05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KEBERKESANAN PERISIAN PERMAINAN KOMPUTER *FRACBLOCK* DALAM PEMBELAJARAN PECAHAN DI SEKOLAH RENDAH

YUSRI BIN ABDULLAH

DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PENYELIA:
PROF.DR. MOHAMAD IBRAHIM

FAKULTI TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2009

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PENGAKUAN

Saya mengaku disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya saya jelaskan sumbernya

22.7.2009 YUSRI BIN ABDULLAH
M20061000226

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, dengan izinNya disertasi ini berjaya disiapkan. Dalam usaha mengumpulkan bahan-bahan kajian, membangunkan perisian dan dokumentasi, penyelidik telah mendapat bantuan secara langsung dan tidak langsung daripada individu-individu berikut; Profesor Dr. Mohamad Ibrahim-Penyelia disertasi yang banyak memberikan panduan dan nasihat, guru-guru dan pelajar, Sekolah Kebangsaan Tanjong Malim dan Sekolah Kebangsaan Datu' Kamarudin, Behrang Stesen yang terlibat di dalam kajian ini, para pensyarah Fakulti Teknologi Maklumat dan Komunikasi-yang telah memberikan ilmu dan tunjuk ajar, rakan-rakan sepengajian-yang banyak memberi bantuan dan semangat dan tidak lupa juga kepada Ayah dan Bonda yang sentiasa memberikan sokongan dan kasih sayang yang tidak terhingga kepada diri ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ABSTRAK

Kajian ini telah membangunkan satu perisian permainan komputer pendidikan dinamakan *FracBlock* bagi pembelajaran topik pecahan tahun empat. Perisian *FracBlock* digunakan sebagai aktiviti peneguhan bagi membantu pelajar untuk menguasai topik tersebut. Perisian *FracBlock* telah dibangun berdasarkan Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip. Reka bentuk kajian ini adalah Percubaan Kuasi Ujian Pra-Ujian Pasca dengan Kumpulan Kawalan. Sampel kajian melibatkan seramai 60 orang pelajar tahun empat, dengan kumpulan rawatan seramai 30 orang pelajar dan 30 orang lagi kumpulan kawalan. Kajian ini juga menentukan perubahan sikap pelajar terhadap komputer dan perubahan sikap pelajar terhadap matematik setelah mereka menggunakan Perisian *FracBlock* serta penilaian kualiti Perisian *FracBlock* . Perubahan sikap tersebut diukur menggunakan soal selidik sikap pelajar terhadap komputer yang dialihbahasakan daripada *Young Children's Computer Inventory* dan soal selidik sikap pelajar terhadap matematik yang dialihbahasakan daripada *Fennema-Sherman Attitude Scales.* Kualiti perisian *FracBlock* dinilai melalui soal selidik dalam tiga aspek, iaitu antara muka pengguna, keselesaan pengguna dan pemahaman topik pecahan. Hasil analisis ujian-t bebas mendapati min pencapaian kumpulan pelajar menggunakan *FracBlock* sifgnifikan (p<.05) lebih tinggi daripada min pencapaian kumpulan kawalan. Hasil analisis ujian-t berpasangan pula mendapati kumpulan pelajar menggunakan *FracBlock* menunjukkan sikap signifikan lebih positif terhadap komputer dan matematik., iaitu sikap terhadap kepentingan komputer signifikan pada p<.01, sikap terhadap kegembiraan komputer signifikan pada p<.01, sikap terhadap keresahan komputer signifikan pada p<.05, sikap terhadap keyakinan matematik signifikan pada p<.05 dan sikap terhadap kebergunaan matematik signifikan pada p<.05. Kualiti Perisian *FracBlock* pula dinilai oleh pelajar pada tahap sangat baik bagi semua aspek, iaitu aspek antara muka pengguna (M = 3.60, SD = 0.58), aspek keselesaan pengguna (M = 3.58, SD = 0.62) dan aspek pemahaman topik pecahan (M = 3.61, SD = 0.54). Kesimpulannya, Perisian *FracBlock* telah berjaya meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik pecahan dan pada masa yang sama telah membantu pelajar untuk bersikap lebih positif terhadap penggunaan komputer dan terhadap matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ABSTRACT

This research has developed an educational computer based software named *FracBlock* to enhance learning the topic ”fraction” for year 4. This software is used as an enhancement activity and to help students to master the topic. *FracBlock* software is developed based on the Multimedia Development Alessi & Trollip Model. The design of this research is *Quasi Pre & Post Trial* method with a controlled group. The sampel for this research is sixty students from year 4, comprising thirty for the treatment group and another thirty for the controlled group. This research also determines the change in student’s attitude towards computer and learning mathematics after using the *FracBlock* software and evaluating the software. The change in attitude is measured using questionnaire which was translated from the *Yong Children’s Computer Inventory* and childrens attitude towards learning mathematics is measured with also a questionnaire translated from the *Fennema-Sherman Attitude Scales.* The quality of the *FracBlock* software is evaluated based on three aspects; user interface, user comfort and undertsanding the topic fraction itself. The *t-test* analysis results that the min achieved of the students using *FracBlock* is significantly higher compared to the controlled group. The *paired t-test* results the students using *FracBlock* shows positive significance towards computer and learning matematics; attitude towards importance of using computer is at (p<.01) significance level, attitude towards the computer excitement is at (p<.01) significance level; attitude towards the computer uneasyness is at the (p<.05) significance level, attitude towards matematics confidence is at (p<.05) significance level and finally attitude towards usage of matematics is at (p<.05) significance level. . The quality of the *FracBlock* is evaluated at the prospective stage at all levels: interface design (M = 3.60, SD = 0.58), user comfort (M = 3.58, SD = 0.62) and understanding of the topic ”fraction” (M = 3.61, SD = 0.54). In short, the *FracBlock* software has manage to enhance the students achievement in the ”fraction” topic and at the same time helped the students to be more positive towards the usage of computer in learning matematics

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KANDUNGAN

	Muka surat
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
BAB I PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latarbelakang	4
1.3 Penyataan Masalah	14
1.4 Tujuan Kajian	16
1.5 Kepentingan Kajian	17
1.6 Persoalan Kajian	20
1.7 Hipotesis Kajian	21
1.7.1 Hipotesis Kajian Pertama	22
1.7.2 Hipotesis Kajian Kedua	22
1.7.3 Hipotesis Kajian Ketiga	22
1.7.4 Hipotesis Kajian Keempat	23
1.7.5 Hipotesis Kajian Kelima	24
1.7.6 Hipotesis Kajian Keenam	25
1.8 Kerangka Konseptual Kajian	26
1.9 Definisi Operasional	29

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan 32

2.2 Teori-teori P&P yang menyokong PPBK 33

2.2.1 Aplikasi Teori Perlakuan dalam Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer 35

2.2.2 Aplikasi Teori Kognitif dalam Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer 39

2.2.3 Aplikasi Teori Konstruktif dalam Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer 42

2.3 Penggunaan ICT di sekolah 45

2.4 Pengenalan kepada Permainan Komputer 55

2.4.1 Definisi Permainan Komputer 63

2.4.2 Pengkelasan Permainan Komputer 66

2.4.3 Definisi Permainan Komputer Pendidikan 69

2.4.4 Pengkelasan Permainan Komputer Pendidikan 71

2.5 Hubungan antara Pembelajaran dengan Permainan Komputer Pendidikan 82

2.6 Penguasaan Topik Pecahan 107

2.6.1 Ringkasan maklumat Perisian Matematik bagi Topik Pecahan 109

2.6.2 Huraian sukatan pelajaran matematik tahun empat bagi topik Pecahan 111

2.6.2.1 Aras Kemahiran Matematik 111

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.7 Hubungan antara penggunaan ICT dengan penguasaan pelajar dalam Matematik 113

2.8 Sikap pelajar terhadap penggunaan komputer 123

2.8.1 Kepentingan komputer 124

2.8.2 Kegembiraan komputer 126

2.8.3 Keresahan komputer 128

2.9 Sikap pelajar terhadap matematik 133

2.9.1 Keyakinan matematik 135

2.9.2 Kebergunaan matematik 137

2.10 Kajian-kajian yang telah menggunakan soal selidik sikap pelajar terhadap komputer 139

2.11 Kajian-kajian yang telah menggunakan menggunakan soal selidik sikap pelajar terhadap matematik 142

2.12 Kajian-kajian yang berkaitan dengan borang penilaian perisian 143

2.13 Kajian-kajian yang telah menggunakan Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip 145

2.14 Penutup 146

BAB III METODOLOGI

3.1 Pengenalan 149

3.2 Reka bentuk kajian 150

3.3 Lokasi Kajian, Populasi dan Pemilihan Sampel 151

3.4 Pencapaian Pelajar Dalam Ujian Pra 153

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5 Instrumen kajian 155

3.5.1 Soalan Ujian 155

3.5.2 Soal selidik sikap pelajar terhadap komputer 156

3.5.3 Soal selidik sikap pelajar terhadap matematik 158

3.5.5 Borang penilaian perisian 159

3.6 Ujian rintis 161

3.7 Prosedur pengumpulan data 164

3.8 Prosedur Penganalisaan data 165

3.9 Tinjauan awal 166

3.10 Tempoh eksperimen 166

3.11 Rumusan 166

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB IV PEMBANGUNAN PERISIAN

4.1 Pengenalan 168

4.2 Model Pembangunan Perisian 168

4.3 Fasa Perancangan 170

4.3.1 Menentukan skop projek 170

4.3.2 Mengenalpasti karektoristik pelajar 171

4.3.3 Menentukan dan mengumpulkan keperluan projek 178

4.3.3.1 Kandungan bahan-bahan pembelajaran 179

4.3.3.2 Perisian 180

4.3.3.3 Grafik 180

4.3.3.4 Audio 181

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.3.5 Video 181

4.3.4 Proses penjanaan idea 182

4.3.5 Menentukan gaya dan reka bentuk perisian 183

4.4 Fasa Reka bentuk 184

4.4.1 Membangunkan kandungan perisian 184

4.4.2 Menjalankan analisa tugas 188

4.4.3 Menjalankan penerangan program 192

4.4.4 Membina carta alir, carta aliran skrin dan papan cerita 196

4.5 Fasa Pembangunan 196

4.5.1 Pembinaan paparan dan kod aturcara program 197

4.5.2 Pengeditan imej dan grafik 197

4.5.3 Proses memasukkan audio dan video 197

4.6 Penggabungan komponen-komponen perisian 198

4.7 Standard/Rujukan pembangunan perisian 199

4.8 Penilaian Berterusan 200

4.8.1 Penilaian pada akhir fasa perancangan 200

4.8.2 Penilaian pada akhir fasa rekabentuk 201

4.8.3 Penilaian pada akhir fasa pembangunan 201

4.9 Pengurusan projek 205

4.10 Penutup

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB V ANALISIS DATA

5.1 Pengenalan 207

5.2 Analisis data persoalan kajian pertama 208

5.3 Analisis data persoalan kajian kedua 212

5.4 Analisis data persoalan kajian ketiga 213

5.5 Analisis data persoalan kajian keempat 215

5.6 Analisis data persoalan kajian kelima 216

5.7 Analisis data persoalan kajian keenam 218

5.8 Analisis data persoalan kajian ketujuh 219

5.8.1 Antara muka pengguna 220

5.8.2 Keselesaan pengguna 222

5.8.3 Pemahaman topik pecahan 224

5.9 Rumusan 227

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB VI PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan 228

6.2 Perbincangan soalan kajian pertama 228

6.3 Perbincangan soalan kajian kedua 235

6.4 Perbincangan soalan kajian ketiga 237

6.5 Perbincangan soalan kajian keempat 239

6.6 Perbincangan soalan kajian kelima 240

6.7 Perbincangan soalan kajian keenam 242

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.8 Perbincangan soalan kajian ketujuh 244

6.9 Kesimpulan Kajian 246

6.10 Cadangan untuk kajian lanjutan 247

6.10.1 Penambahbaikan perisian FracBlock 248

6.10.2 Penggunaan perisian FracBlock dalam P&P Matematik 249

6.11 Penutup 250

RUJUKAN 251

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
2.1 Definisi permainan komputer pendidikan yang berkaitan dengan Perisian FracBlock	101
2.2 Pengkelasan permainan komputer pendidikan yang berkaitan dengan Perisian FracBlock	102
2.3 Hubungan Perisian FracBlock dengan pembelajaran topik pecahan	104
2.4 Sukatan pelajaran Matematik Tahun Empat bagi topik pecahan	112
2.5 Prestasi pelajar SPM bumiputera dalam mata pelajaran Sains dan Matematik 1999 dan 2000	115
3.1 Rekabentuk Kajian	151
3.2 Butiran Responden	152
3.3 Nilai Min bagi pencapaian ujian pra topik pecahan	153
3.4 Ujian t sampel bebas ujian pra	154
3.5 Pencapaian pelajar dalam ujian pra	155
3.6 Item-item bagi sub-skala sikap pelajar terhadap komputer	157
3.7 Item-item bagi sub-skala sikap pelajar terhadap matematik	159
3.8 Item-item bagi sub-skala borang penilaian perisian	160
3.9 Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap komputer	161
3.10 Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap komputer semasa kajian	162
3.11 Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap matematik	162

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.12 Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap matematik semasa kajian 163

3.13 Panduan nilai kebolehpercayaan Devellis 164

4.1 Pandangan pelajar terhadap matematik 172

4.2 Pandangan pelajar tentang topik pecahan 173

4.3 Pandangan pelajar tentang penggunaan ICT 174

4.4 Pandangan guru terhadap pelajar semasa mempelajari matematik 175

4.5 Pandangan guru terhadap pelajar semasa mempelajari pecahan 175

4.6 Pandangan guru terhadap pelajar dalam penggunaan ICT 177

4.7 Ringkasan kandungan perisian 185

4.8 Pertembungan watak utama permainan 204

5.1 Nilai min bagi pencapaian ujian pasca topik pecahan 209

5.2 Pencapaian kumpulan pelajar dalam ujian pasca 210

5.3 Perbezaan pencapaian ujian pasca dan ujian pra topik pecahan 211

5.4 Ujian t sampel bebas bagi perbezaan markah 211

5.5 Ujian t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap kepentingan komputer 213

5.6 Ujian t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap kegembiraan komputer 214

5.7 Ujian t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap keresahan komputer 216

5.8 Ujian t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap keyakinan matematik 217

5.9 Ujian t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik 219

5.10 Analisis deskriptif bagi kualiti antara muka pengguna 221

5.11 Analisis deskriptif bagi kualiti keselesaan pengguna 223

5.12 Analisis deskriptif bagi kualiti pemahaman topik pecahan 225

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SENARAI RAJAH

Rajah	Muka surat
1.1 Kerangka Konseptual kajian	28
2.1 Pendekatan P&P bagi mempelbagaikan aktiviti P&P dalam bilik darjah	49
2.2 Hubungan antara bermain dan permainan	65
2.3 Perbezaan Permainan Komputer, Permainan Komputer dengan elemen Pendidikan dan Permainan Komputer Pendidikan	70
2.4 Perkaitan antara Simulasi dengan Permainan	72
2.5 Pertindihan konsep Permainan, Simulasi dan Kajian kes	76
2.6 Hubungan antara Simulasi dan Permainan dalam aplikasi pembelajaran	98
4.1 Pembangunan Perisian Multimedia	169
4.2 Analisa tugas	190
4.3 Peta pembelajaran tahap mudah	193
4.4 Peta pembelajaran tahap sederhana	194
4.5 Peta pembelajaran tahap sukar	195
4.6 Contoh penggabungan komponen-komponen Perisian FracBlock	199

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Komputer yang mempunyai keupayaan pemprosesan yang pantas dan bersifat pelbagai fungsi boleh dilihat sebagai agen pemangkin kepada pembangunan pendidikan (Maddux, Johnson dan Willis, 2001; Bigge dan Shermis, 1999; Duffy, McDonald dan Mizell, 2003). Namun begitu, pada mulanya penggunaan komputer pada sektor pendidikan hanyalah lebih kepada tugasan pengurusan sekolah, terutamanya kepada pihak pentadbir. Bebanan kerja pentadbiran yang semakin bertambah, menyebabkan komputer semakin banyak digunakan oleh pihak sekolah. Namun pada masa itu, penggunaan komputer di dalam bilik darjah tidak menjadi keutamaan, guru lebih selesa dengan penyampaian secara tradisional, iaitu guru bercakap dan pelajar hanya mendengar.

Antara pelopor yang memperkenalkan penggunaan teknologi dalam pendidikan ialah Skinner (1954) melalui ideanya, "*Teaching Machine*". Melalui idea ini, Skinner menyatakan pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah adalah tidak terhad kepada penggunaan buku dan papan hitam semata-mata, tetapi merangkumi penggunaan alatan-alatan lain yang bersesuaian dengan objektif pembelajaran dan pengajaran. Bermula dari idea ini, prinsip pembelajaran menggunakan alat (*tools*) telah dipindahkan kepada buku berprogram, yang mempunyai interaksi dengan pembaca melalui beberapa set soalan yang disediakan pada setiap muka surat, buku berprogram ini telah membantu pelajar untuk membuat keputusan (memilih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

jawapan yang betul) melalui panduan yang telah dibaca pada setiap muka surat, kaedah ini juga dikenali sebagai buku instruksi. Pengenalan "*Teaching Machine*" dalam pembelajaran menunjukkan berlakunya penerapan teori-teori pembelajaran berasaskan penggunaan teknologi, terutamanya yang berasaskan kepada komputer. Antara yang paling utama ialah, aplikasi Teori Perlakuan yang boleh dilihat dalam PPBK yang berasaskan latihan, latih tubi, tutorial, simulasi dan permainan. Asas utama kepada teori ini, iaitu stimulasi dan tindakbalas dapat diaplikasikan dengan penggunaan teknologi, khususnya penggunaan komputer, kerana keupayaan teknologi tersebut berinteraksi dengan pengguna dan kebolehan perisian dan perkakasan komputer tersebut untuk disesuaikan dengan keperluan pembelajaran pelajar, ini jelas dilihat dalam PPBK yang bercirikan tutorial, simulasi dan permainan komputer (Hamid Awang, 2002; Virvou, Katsionis dan Manos, 2005; Gee, 2003; Summit Educational Game, 2006).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Teori kognitif yang menumpukan kepada bagaimana pelajar mengendalikan operasi mental mereka, boleh dilihat dalam PPBK yang memerlukan pelajar berfikir, menganalisa maklumat, memproses maklumat tersebut dan mengeluarkannya kembali sebagai pengalaman, antara PPBK yang menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran berasaskan kepada teori ini ialah simulasi, eksplorasi, permainan komputer berasaskan penyelesaian masalah dan pembuatan keputusan dan tutorial (Hamid Awang, 2002; Schunk, 2004; Maddux, Johnson dan Willis, 2001; Saifullizam Puteh, Ahmad Rizal Madar dan Mohd Zairulniza Jaludin, 2001; Gee, 2003).Teori konstruktif pula memfokuskan kepada pemusatan pelajar, iaitu pelajar digalakkan untuk membangunkan pemikiran mereka sendiri berpandukan kepada keperluan dan persekitaran mereka (Maddux, Johnson dan Willis, 2001; Schunk, 2004; Othman Talib, Robert Matthews dan Margaret Secombe, 2005; Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur, 2006).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

PPBK yang bercirikan pembelajaran bersokongan (*scaffolding*) dan *Zone of Proximal Development*, Hamid Awang (2002), pembelajaran bersituasi (*situated learning*), pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran kooperatif, Maddux, Johnson dan Willis, (2001) merupakan antara PPBK yang menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran berasaskan kepada Teori Konstruktif. Pada masa yang sama PPBK yang bercirikan permainan komputer, (Gee, 2003; Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur, 2006; Steven 2000) dan animasi, Othman Talib, Robert Matthews dan Margaret Secombe (2005) juga boleh dikategorikan sebagai PPBK berasaskan Teori Konstruktif. Dalam pada itu, PPBK yang bercirikan permainan komputer boleh menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran berasaskan kepada Teori Perlakuan, Teori Kognitif dan Teori Konstruktif, (Smaldino et al. 2001; Gee, 2003; Prensky, 2001; Summit Educational Game, 2006), manakala Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur (2006) menyatakan permainan komputer boleh bertindak sebagai alatan kognitif dan alatan konstruktif.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kemajuan ICT memberikan lebih banyak ruang untuk membangunkan alat bantu mengajar yang menarik, antaranya ialah ABM multimedia dan capaian *hypertext* secara dalam talian. Smaldino et al. (2001) menyenaraikan bahan-bahan media boleh dipecahkan kepada; (a) teks yang merangkumi huruf, perkataan atau ayat yang dipaparkan pada format buku, poster, skrin komputer, papan putih, papan tanda dan sebagainya, (b) audio yang merangkumi apa sahaja yang melibatkan pendengaran iaitu, suara manusia, muzik, bunyi mekanikal dan sebagainya, (c) visual yang merangkumi penggunaan rajah, lukisan, lakaran, gambar foto, grafik, kartun dan sebagainya, (d) pergerakan yang merangkumi media yang menunjukkan pergerakan, antaranya ialah video, animasi, tv, rakaman dan sebagainya, (e) objek manipulatif yang merangkumi objek-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

objek 3D yang boleh disentuh dan digunakan oleh manusia, contohnya model bangunan, objek mini , anak patung dan sebagainya dan (f) manusia yang merangkumi guru, pelajar, pakar, penasihat, kaunselor dan sebagainya.

Antara perkembangan terkini di dalam pendidikan berasaskan komputer ialah pengenalan kepada *Edutainment.* Secara asasnya *edutainment* merupakan gabungan prinsip hiburan dan prinsip pendidikan. *Edutainment* menjadi salah satu kaedah yang paling efektif bagi pelajar untuk mempelajari ilmu dan kemahiran baru ataupun membuat peneguhan terhadap pengetahuan dan kemahiran yang telah mereka miliki, (Gee, 2003; Summit Educational Game, 2006). Permainan komputer pendidikan merupakan salah satu contoh *edutainment* yang boleh digunakan untuk membantu pelajar dalam pembelajaran mereka kerana selain daripada mempunyai ciri-ciri hiburan dan pendidikan, medium ini juga mempunyai elemen-elemen motivasi dalam bentuk ganjaran, cabaran, halangan dan persaingan (Gee, 2003; Summit Educational Game, 2006; Prensky, 2001).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.2 Latarbelakang

Gabungan unsur-unsur pendidikan dengan keseronokkan membolehkan pelbagai kandungan-kandungan bahan pembelajaran yang merangkumi pelbagai topik boleh dimuatkan dalam permainan. Menurut Ellington, Gordon dan Fowlie (1998) permainan dan simulasi adalah sangat fleksibel dan mempunyai ruang yang mencakupi kesemua tahap taksonomi bloom, ini bermakna, permainan dan simulasi membenarkan seseorang pelajar untuk mencapai kesemua

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tahap pembelajaran hanya dengan bermain. Antara teori-teori pembelajaran yang berkaitan dengan permainan komputer ialah "*zone of proximal development*" oleh vygotsky yang menyatakan permainan komputer mempunyai ciri *scaffolding* yang menyediakan pelajar untuk belajar pada tahap yang mereka miliki, dan mereka boleh bergerak ke tahap yang lebih tinggi, apabila telah menguasai semua kemahiran yang perlu dimiliki pada tahap yang sebelumnya. *Scaffolding* adalah satu teknik P&P dimana guru menyediakan sokongan instruktional kepada pelajar semasa mereka mempelajari perkara baru ataupun dalam usaha mereka menyelesaikan masalah, apabila guru merasakan pelajar terbabit sudah mempunyai kemahiran dan keupayaan yang diperlukan, pelajar terbabit akan meneruskan usaha tersebut secara bersendirian, dengan cara ini pelajar akan membina keyakinan dalam mempelajari matematik, Greenfield (1984) mencadangkan bahawa "*scaffold*" mempunyai lima karektoristik, iaitu (a) menyediakan sokongan, (b) berfungsi sebagai alat, (c) meluaskan keupayaan pelajar, (d) menggalakkan pelajar untuk menyelesaikan tugas yang biasanya sukar untuk diselesaikan dan (e) ia boleh digunakan secara selektif untuk membantu pelajar pada saat yang diperlukan oleh mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Permainan komputer juga menggalakkan pelajar untuk belajar secara kolaboratif dan juga meningkatkan tahap komunikasi mereka antara sesama pelajar. Manakala Teori Pelbagai Kecerdasan yang diperkenalkan oleh Howard Gardner pula menyatakan koswer pendidikan yang disusun dengan pelbagai strategi-strategi pembelajaran dan melibatkan kesemua elemen media akan memberikan peluang yang sama untuk semua pelajar yang mempunyai tahap kecerdasan yang berbeza. Labinowich (1985) dan Cobb, Wood, Yackel dan McNeal (1992) berpendapat bahawa prinsip asas bagi pendekatan konstruktivisme dalam P&P matematik ialah aktiviti dan tindak balas pelajar, mestilah sentiasa rasional dan bermakna kepada diri mereka sendiri tanpa

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memperdulikan bagaimanakah berbezanya pandangan mereka daripada pelajar lain, oleh itu guru berperanan untuk mengenalpasti atau mentafsir rasional dan maksud pelajar terbabit.

Selanjutnya, Cobb, Wood dan Yackel (1992) menyatakan guru berperanan untuk menyediakan persekitaran pembelajaran yang bermotivasi. Ini akan menggalakkan pelajar untuk menyelesaikan masalah matematik, walau bagaimanapun, setiap pelajar akan mendapati dan melihat masalah yang melibatkan penyelesaian matematik secara tersendiri bergantung kepada tahap kemahiran sedia ada mereka, pengalaman mereka sebelum ini dan juga galakan-galakan motivasi yang telah diberikan kepada mereka, oleh itu seboleh-bolehnya guru mengelakkan memberikan soalan atau masalah yang sama kepada setiap pelajar, kerana ia tidak akan membantu mereka dalam membangunkan kefahaman tentang proses penyelesaian masalah tersebut. Ini selari dengan pendapat Cobb, Yackel dan Wood (1992) yang menyatakan pelajar secara aktif akan membina "kefahaman matematik tersendiri" dengan cara menyusun pengalaman mereka dalam percubaan mereka untuk menyelesaikan masalah matematik.

Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Komputer (PPBK) boleh dipecahkan kepada pelbagai kategori-kategori, antaranya ialah Pengajaran Berbantukan Komputer, Latihan Berasaskan Komputer, Pengajaran Diuruskan Komputer dan juga Pembelajaran Berbantukan Komputer. Kategori-kategori PPBK ini telah dikenalpasti oleh ramai penyelidik, antaranya Romiszowski (1984) dan Hamid Awang (2002). Dalam masa yang sama penggunaan multimedia interaktif boleh dibahagikan kepada pelbagai kaedah-kaedah, contohnya Alessi dan Trollip (2001) telah menyenaraikan lapan kaedah penggunaan multimedia interaktif. Antaranya ialah tutorial, hipermedia, latih tubi, simulasi, permainan, alatan P&P, ujian dan juga pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

berasaskan eletronik. Permainan komputer boleh dikategorikan kepada berbagai-bagai kategori, antaranya ialah (a) sukan, (b) main peranan, (c) platform, (d) simulasi, (e) aksi, (f) teka-teki, dan (g) strategi. Kategori-kategori permainan komputer ini telah dibincangkan dengan lebih mendalam oleh Prensky (2001), Gee (2003), Habgood dan Overmars (2006) dan Summit Educational Game (2006).

Permainan komputer pendidikan pula merupakan salah satu cabang permainan komputer yang menerapkan elemen-elemen pendidikan secara langsung atau tidak secara langsung, Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay (2005), manakala Prensky (2001) menyatakan permainan komputer pendidikan ialah gabungan permainan komputer dan bahan-bahan pembelajaran, Duffy, McDonald dan Mizel (2003) pula menyatakan permainan komputer pendidikan ialah permainan komputer yang mempunyai kandungan instruksi. Permainan komputer pendidikan ini juga boleh dikategorikan kepada berbagai-bagai kategori, antaranya ialah; (a) berasaskan akademik, (Duffy,McDonald dan Mizel, 2003), (b) aksi, (c) sukan, (d) strategi, (e) simulasi, (f) main peranan, (g) pembuatan keputusan dan (h) pengurusan (Prensky, 2001; Alessi dan Trollip, 2001; Gee, 2003; Summit Educational Game, 2006). Permainan komputer pendidikan ini juga dilihat mempunyai ciri-ciri permainan, simulasi dan kajian kes (Romiszowski, 1984; Ellington,Gordon dan Fowlie, 2001).

Evolusi pendidikan berkomputer turut menjadi tumpuan Kementerian Pendidikan Malaysia, antaranya ialah pengenalan sekolah bestari dan juga penggunaan koswer pendidikan dan ICT di sekolah-sekolah di seluruh Malaysia. Berikutan dengan itu, Pusat Perkembangan Kurikulum telah menyediakan Panduan Pembestarian Sekolah (2001) dan juga Panduan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penggunaan ICT (2001). Pengenalan PPSMI (Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris) pada tahun 2003 telah merancakkan lagi penggunaan ICT di sekolah, ini terbukti dengan bajet sebanyak RM978.7 bilion yang telah diluluskan oleh kerajaan untuk pembelian laptop dan alatan ICT, Mahathir Mohamed (2002). Usaha ini diperkukuhkan lagi dengan pengenalan ICTL (*ICT Literacy*) pada peringkat sekolah rendah dan juga pembekalan perisian pendidikan untuk kegunaan sekolah rendah dan menengah, pada tahun 2003, Pusat Perkembangan Kurikulum telah merekodkan sebanyak 494 buah perisian telah dibekalkan. Sementara itu, kerajaan juga telah membeli lesen penggunaan Perisian Geometri SketchPad serta membeli kalkulator grafik bagi P&P Matematik, Teoh Boon Tat dan Fong Soon Fook (2005).

Keberkesanan penggunaan ICT di sekolah telah banyak disentuh oleh ramai penyelidik antaranya ialah Maddux, Johnson dan Willis, (2001), Romiszowski (1984), Hamid Awang (2002), Salwa Abu Bakar dan Zaleha Ismail (2002) dan juga Diem M. Nguyen, Yi Chuan June Hsieh dan Donald (1997). Stradling et al. (1994) melaporkan bahawa majoriti pelajar yang terlibat dengan komputer mudah alih menunjukkan sikap yang baik terhadap sekolah dan kerja sekolah. Orabuchi (1992) menyatakan bahawa pelajar yang terlibat dengan CAI telah menunjukkan sikap yang baik terhadap sekolah dan terhadap penggunaan komputer. Pelajar tersebut juga mempunyai keyakinan yang tinggi untuk menyiapkan kerja-kerja sekolah dengan menggunakan komputer. Miyashita (1991) mendapati pelajar-pelajar sekolah rendah yang didedahkan dengan mikrokomputer menunjukkan sikap positif terhadap penggunaan komputer, berbanding dengan pelajar yang tidak didedahkan dengan mikrokomputer. Penggunaan Permainan komputer turut diakui mempunyai kesan yang positif terhadap proses pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelajar, antaranya ialah pendapat Romiszowski (1984), Gwo Dong Chen, Gee Yu shen, Yuen Jen Tai dan Alf Laif (1997), Lepper dan Mahone (1997), Prensky(2001), Alessi dan Trollip (2001), Ellington,Gordon dan Fowlie, (2001), Gee (2003) dan Summit Educational Game (2006).

Keberkesanan ICT sebagai alat pembelajaran, terutamanya koswer multimedia dan juga permainan komputer menyebabkan ia juga digunakan dalam penyampaian mata pelajaran matematik. Laporan Becta (2003) telah mengenalpasti lima cara bagaimana ICT boleh meningkatkan tahap kefahaman pelajar dalam matematik. Antaranya ialah; (a) belajar dari tindakbalas, (b) mengenalpasti bentuk dan corak, (c) eksplorasi data, (d) pengajaran menggunakan komputer serta internet dan (e) pembangunan imej visual. Keberkesanan ICT bagi P&P matematik ini juga turut dibicarakan oleh Orton (1986) , Bauer (1991) dan Adrian dan Ron (2003) yang mana kesemua penyelidik bersetuju bahawa penggunaan ICT mampu menarik perhatian pelajar untuk belajar matematik dan pada masa yang sama meningkatkan tahap keyakinan mereka terhadap matematik dan juga keyakinan mereka dalam penggunaan ICT. Penggunaan ICT dalam mata pelajaran matematik turut dinyatakan di dalam Huraian Sukatan Mata Pelajaran Matematik Tahun 4, yang menyarankan penggunaan teknologi ICT bagi pengajaran matematik adalah sangat bersesuaian untuk memperkenalkan konsep dan juga dalam pembuatan keputusan serta penyelesaian masalah matematik. Lim Chap Sam, Fatimah Salleh dan Munirah Ghazali (2003) menyatakan komputer merupakan ABM matematik yang sangat berkesan, kerana ia mampu untuk meningkatkan motivasi guru dan murid dan guru juga dapat menunjukkan konsep matematik dengan lebih berkesan, pada masa yang sama penggunaan internet dalam P&P matematik dapat menghubungkan guru dan murid dengan komuniti matematik maya antarabangsa. Kajian Mohd Lazim, Wan Salihin dan Abu Osman (2005)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

berkenaan penggunaan kalkulator saintifik dalam matematik, mendapati kebanyakkan pelajar bersetuju bahawa penggunaan kalkulator saintifik dapat membantu mereka dalam mempelajari matematik. Pada masa yang sama, kajian Teoh Boon Tat dan Fong Soon Fook (2005) berkenaan keberkesanan penggunaan Perisian Geometri Sketchpad dengan kalkulator grafik, mendapati tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam keberkesanan penggunaan kedua-dua alatan tersebut dalam pembelajaran fungsi kuadratik. Namun secara umumnya, kajian tersebut mendapati penggunaan Perisian Geometri Sketchpad atau kalkulator grafik adalah sangat membantu pelajar untuk mempelajari fungsi kuadratik.

Penggunaan ICT yang bersesuaian dalam P&P matematik, terutamanya koswer multimedia dan *edutainment* akan membantu pelajar yang umumnya mempunyai kesukaran untuk menguasai matematik. Ini boleh dilihat melalui laporan Zulkifli (2002) yang melaporkan pencapaian pelajar dalam matematik dan matematik tambahan adalah sangat rendah, iaitu pada tahun 1999-2000 hanya 36% pelajar mencapai gred A1 hingga C6. Hamadi (1995) melaporkan 9.8% pelajar tingkatan tiga tidak berminat dengan matematik manakala kajian yang telah dijalankan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum menunjukkan hampir 70% pelajar sekolah rendah tidak boleh mengira dengan tepat dan cepat. Wan Mohd. Rani Abdullah (2000) yang memfokuskan kepada laporan *Third International Mathemathics And Science Study-Repeat* (TIMSS-R) mendapati prestasi pelajar tingkatan dua dalam matematik dan sains adalah sederhana, dan kebanyakkan pelajar menyatakan kedua-dua mata pelajaran tersebut adalah sukar.

Panduan Pembestarian Sekolah (2003) melaporkan bahawa, Perisian Matematik Tahun Empat bagi topik Pecahan adalah merangkumi sub-sub topik berikut; (a) menambah pecahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

wajar yang penyebutnya adalah sama dan tidak sama, (b) menyelesaikan masalah harian yang melibatkan penambahan pecahan wajar yang penyebutnya adalah sama dan tidak sama, (c) menolak pecahan wajar yang penyebutnya adalah sama dan tidak sama, dan (d) menyelesaikan masalah harian yang melibatkan penolakan pecahan wajar yang penyebutnya adalah sama dan tidak sama.

Penggunaan ICT disekolah masih lagi pada tahap yang tidak memuaskan, walaupun selepas PPSMI dilaksanakan. Ini dibuktikan dengan kajian Chong, Sharaf dan Jacob (2005) yang melaporkan bahawa hanya 71.1% guru menggunakan ICT untuk keperluan umum, hanya 70.3% guru menggunakan ICT didalam kelas, hanya 5.7% guru telah mengintegrasikan ICT sepenuhnya dalam P&P, manakala 22.6% guru telah mengintegrasikan ICT dalam P&P tetapi hanya untuk bahagian-bahagian tertentu dan 39.6% guru menyatakan mereka tidak menggunakan ICT di dalam kelas. Kajian tersebut juga mendapati 82.9% guru melaporkan menggunakan internet dalam P&P dan pembahagian peratusan penggunaan aplikasi ICT di dalam kelas ialah 40.5% bagi penggunaan alatan persembahan, 49.5% bagi penggunaan koswer, 8.1% bagi penggunaan alatan grafik-visual dan 6.3% bagi penggunaan demonstrasi secara dalam talian. Chong, Sharaf dan Jacob (2005) juga mencadangkan bahawa penggunaan program seperti java applet, persembahan Flash, aplikasi grafik dan simulasi mempunyai potensi yang sangat baik bagi P&P matematik kerana program-program ini menggalakkan pelajar untuk mengeksplorasi ilmu dan juga berfikir pada tahap yang lebih tinggi.

Penggunaan ICT khususnya penggunaan komputer di sekolah turut melibatkan persoalan sikap pelajar. Kerlinger (1986) dan Miyashita (1991) mendefinisikan sikap sebagai fikiran,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

perasaan dan perlakuan seseorang individu terhadap persekitaran, fenomena atau objek-objek kognitif. Dalam penggunaan komputer, persoalan sikap yang harus diberi perhatian adalah; (a) adakah penggunaan komputer memberikan kesan yang positif atau negatif terhadap prestasi pelajar?, (b) adakah penggunaan komputer menambahkan keyakinan dan keseronokkan belajar?. Pada masa yang sama persoalan keresahan terhadap penggunaan komputer turut menjadi perhatian, kerana keresahan pelajar dalam menggunakan komputer akan mengakibatkan mereka untuk menolak (*refuse*) atau takut (*fear*) menggunakan komputer dalam pembelajaran, dan ini memberikan kesan secara langsung kepada pelajar terbabit, antara yang utama ialah mereka akan ketinggalan dalam pembelajaran. Oleh itu dalam kajian ini penyelidik juga akan memberikan perhatian kepada persoalan sikap pelajar, iaitu sikap pelajar terhadap komputer dan juga persoalan sikap pelajar terhadap matematik. Kedua-dua persoalan ini akan diperolehi melalui borang soal selidik yang akan ditadbirkan kepada setiap kumpulan yang terlibat dalam kajian ini. Borang soal selidik untuk mengkaji sikap pelajar terhadap komputer adalah berasaskan kepada instrumen yang telah dibangunkan oleh Knezek dan Miyashita (1991), manakala borang soal selidik untuk mengkaji sikap pelajar terhadap matematik adalah berasaskan kepada instrumen yang telah dibangunkan oleh Fennema dan Sherman (1970).

Bagi mengenalpasti sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer, penyelidik telah merujuk kepada beberapa kajian lepas, antaranya ialah kajian Lera dan Ruiz (2003), kajian Lynn (2003) serta kajian Shafi Fahad (2000). Seterusnya, bagi mengenalpasti sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer, kajian Shafi Fahad (2000), kajian Souter (2008) dan Kajian Maxima (2003) telah dijadikan panduan. Dapatan daripada kajian-kajian tersebut juga telah disokong dengan pendapat Webster dan Martocchio (1992) yang menumpukan kepada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

elemen-elemen kegembiraan dalam penggunaan komputer. Selanjutnya, kajian Hong Kian Sam, Abang Ekhsan Abang Othman dan Zaimuarifuddin Shukri Nordin (2005) merupakan rujukan utama bagi mengenalpasti sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer. Kajian ini juga disokong oleh pendapat Speir, Morris dan Briggs (1997), pendapat Kanfer dan Heggestad, (1997), dan pendapat Michael (1996).

Bagi mengenalpasti sikap pelajar terhadap keyakinan matematik, kajian ini telah merujuk kepada kajian Shennyman (2008) dan kajian Julianna (2007). Dapatan daripada kedua-dua kajian tersebut adalah selari dengan pandangan-pandangan berikut, Ma dan Kishor (1997), Neale (1969), Fennema dan Sherman (1976) ,Thorndike dan Christ (1991), Callahan (1971) dan Selkirk (1975). Manakala sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik juga merujuk kepada kajian Shennyman (2008) dan kajian Julianna (2007). Dapatan daripada kedua-dua kajian tersebut adalah bersamaan dengan dapatan kajian National Assessment of Educational Progress (2000) dan dapatan kajian Wan Mohd. Rani Abdullah (2000).

Pembangunan perisian merupakan satu proses yang melibatkan beberapa fasa pembangunan, umumnya untuk membangunkan perisian satu model atau kaedah akan dijadikan panduan. Kajian ini akan menggunakan Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001). Model pembangunan ini telah digunakan oleh ramai penyelidik, antaranya ialah; (ai) kajian Montgomery (2004) yang membangunkan laman web untuk kegunaan guru di Universiti Alaska, (b) kajian Supyan Hussin (2003) yang telah membangunkan laman web bagi kandungan bahan-bahan pembelajaran, (c) kajian Rahman Ahmad dan Baharudin Aris (2004)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang telah membangunkan perisian matematik interaktif, (d) kajian Tan Kah Kheng (2002) bagi pembangunan koswer matematik bagi topik pecahan setara dan (e) kajian Norazlina Ahmad (2003) bagi pembangunan prototaip perisian PBK Matematik interaktif untuk topik pecahan algebra.

Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001) menyarankan bahawa satu penilaian berterusan dijalankan bagi memastikan perisian multimedia yang dibangunkan memenuhi tujuan perisian itu dibangunkan. Bagi tujuan itu, satu penilaian akan dijalankan bagi setiap fasa yang telah dinyatakan di dalam model tersebut. Perisian FracBlock akan dinilaikan melalui borang soal selidik pandangan pelajar tentang Perisian FracBlock. Borang soal selidik ini akan mendapatkan pandangan pelajar berkenaan kualiti-kualiti tersebut; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan. Kualiti-kualiti tersebut adalah berpandukan kepada saranan Maddux, Johnson dan Willis (2001) dan juga daripada panduan pembinaan borang penilaian perisian oleh Mediatech Foundation.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.3 Penyataan Masalah

Kajian dan pembangunan Perisian FracBlock ini adalah bersandarkan kepada permasalahan utama iaitu pencapaian pelajar dalam matematik, khususnya bagi topik pecahan masih lagi pada tahap yang tidak memuaskan. Kajian yang menumpukan kepada penguasaan pelajar dalam topik pecahan mencatatkan hanya 37.2 % pelajar dapat menjawab dengan betul dalam UPSR tahun 1996. Lembaga Peperiksaan Malaysia (2002) pula melaporkan bahawa masih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ramai pelajar sekolah rendah tidak boleh menguasai konsep pecahan. Manakala Laporan Prestasi PMR (1993) menunjukkan hanya 44% pelajar dapat menjawab dengan betul bagi soalan-soalan yang melibatkan pecahan. Trend tidak suka kepada topik pecahan, turut ditunjukkan oleh pelajar peringkat SPM, yang menunjukkan masih ramai pelajar tidak menguasai kemahiran asas pecahan antaranya ialah menukar pecahan kepada bentuk termudah. Kajian Kim (1999), Hanson (2000), Suhaidah (2001) dan Suhaidah dan Md Nor Bakar (2004) mendapati topik pecahan merupakan antara topik yang paling sukar bagi pelajar peringkat rendah, peringkat menengah dan pada peringkat kolej. Manakala kajian yang telah dijalankan oleh Kieren (1992) menunjukkan pelajar lebih gemar kepada operasi matematik yang melibatkan penggunaan nombor bulat dan mengelakkan dari menjawab soalan-soalan yang melibatkan pecahan.

Kajian ini akan melihat keberkesanan penggunaan teknologi, khususnya penggunaan perisian permainan komputer pendidikan ke atas pencapaian pelajar dalam topik pecahan. Yackel et al. (1990) menyatakan bahawa "kanak-kanak bukan sahaja berupaya untuk membina kaedah tersendiri dalam menyelesaikan masalah matematik tetapi setiap kanak-kanak haruslah membangunkan (*construct*) ilmu dan kemahiran matematik yang diperolehi oleh mereka". Yackel et al. (1990) berpendapat ilmu dan kemahiran matematik tidak boleh diberikan secara terus kepada kanak-kanak, sebaliknya mereka haruslah membangunkan konsep matematik berpandukan kepada aktiviti-aktiviti matematik yang telah mereka lalui. Penyelidik yang sama turut berpendapat bahawa peranan guru dalam aktiviti-aktiviti instruktional ialah menyediakan persekitaran bermotivasi yang membantu pelajar untuk menyelesaikan masalah matematik.

Oleh yang demikian, penggunaan Perisian FracBlock akan membantu pelajar untuk menguasai topik pecahan dan juga pada masa yang sama memberikan mereka keyakinan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

terhadap matematik dan juga penggunaan komputer, kerana Perisian FracBlock ini mempunyai elemen-elemen permainan komputer, tutorial dan latih tubi. Kepelbagaian aktiviti ini akan memberikan pelajar lebih banyak ruang dan peluang untuk menguasai topik pecahan dengan cara yang lebih menarik dan menyeronokkan. Perisian FracBlock ini juga mempunyai paparan animasi bagi setiap operasi pecahan yang telah diaktifkan oleh pemain. Pelajar yang menggunakan perisian ini juga boleh mengikuti tutorial video berkenaan topik pecahan yang dipautkan kepada Perisian FracBlock.

1.4 Tujuan Kajian

Berpandukan kepada permasalahan-permasalahan yang melibatkan pencapaian pelajar dalam Matematik, khususnya topik pecahan, dan keberkesanan permainan komputer pendidikan dalam mengatasi permasalahan tersebut, Perisian FracBlock yang akan dibangunkan adalah berdasarkan kepada tujuan-tujuan berikut:-

1. Membangunkan perisian permainan komputer pendidikan bagi topik pecahan tahun empat berpandukan kepada Metodologi Pembangunan Multimedia Alessi dan Trollip
2. Menentukan keberkesanan penggunaan Perisian FracBlock dalam P&P Matematik bagi topik pecahan
3. Menentukan kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap penggunaan komputer dari segi (a) kepentingan penggunaan komputer, (b) kegembiraan penggunaan komputer dan (c) keresahan penggunaan komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4. Menentukan kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap matematik dari segi; (a) keyakinan matematik, dan (b) kebergunaan matematik.
5. Mendapatkan persepsi pelajar terhadap kualiti Perisian FracBlock berdasarkan aspek; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan.

Rujukan, pendapat dan cadangan yang telah dinyatakan, menunjukkan bahawa keberkesanan penggunaan perisian permainan komputer pendidikan, pengesanan perubahan sikap pelajar terhadap komputer dan pengesanan perubahan sikap pelajar terhadap matematik boleh dilakukan dan boleh diukur dengan menggunakan instrumen-instrumen yang bersesuaian.

1.5 Kepentingan Kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Memandangkan topik pecahan merupakan antara salah satu topik yang sangat penting bagi mata pelajaran matematik, kajian ini mempunyai beberapa kepentingan secara langsung kepada pelajar yang masih mengalami masalah untuk menguasai topik pecahan, ini boleh dilihat dengan berpandukan kepada kajian Salwa Abu Bakar dan Zaleha Ismail (2003) yang mendapati pelajar yang menggunakan perisian komputer dalam pembelajaran topik pecahan merasa lebih seronok belajar dan ini sangat membantu mereka untuk mempelajari topik pecahan berdasarkan tahap pencapaian masing-masing. Sementara itu, kajian Zainal Abidin Sulaiman dan Zaidan Abd Wahab (2003) pula mendapati penggunaan program simulasi gerakan lontaran 2-dimensi (PMOTION) dan simulasi medan dan keupayaan cas elektrik (PIFFPRO) sangat membantu pelajar dalam memahami teori-teori asas dalam mata pelajaran Fizik. Penggunaan perisian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

interaktif, *Teaching and Learning of Prime Numbers* (TLPN) di Hong Kong oleh Siu Cheung Kong, Kin Pin Leung dan Chi Keung Leung (1997) membuktikan penggunaan perisian dapat membantu pelajar dalam mengenalpasti nombor perdana .

Seterusnya, dapatan Shafi Fahad (2000) mendapati penggunaan Instruksi Berbantukan Komputer (*Computer Assisted Instruction*) telah banyak membantu pelajar dalam menguasai kemahiran-kemahiran asas matematik. Kajian yang sama menunjukkan penggunaan. Dapatan tersebut juga selari dengan dapatan Syennyman (2001) yang mendapati kumpulan pelajar yang menerima rawatan (Penggunaan Cognitive Tutor) mengatasi kumpulan pelajar yang menerima P&P tradisional. Pada masa yang sama, penggunaan permainan komputer dalam pembelajaran telah dibuktikan keberkesanannya, ini disokong dengan dapatan kajian Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay (2008), dan kajian Virvou, Katsionis dan Manos (2008). Dapatan dari kajian-kajian tersebut turut disokong dengan pendapat Gee (2003), Prensky (2001) dan Summit Educational Game (2006). Secara umumnya, kepentingan- kepentingan kajian ini adalah seperti berikut:-

1. Perisian FracBlock membantu guru untuk menyampaikan topik pecahan dengan lebih kreatif, guru mempunyai lebih masa untuk menguruskan keperluan pembelajaran pelajar, kerana pelajar boleh menggunakan perisian ini berdasarkan kemahiran mereka tersendiri terutamanya pengetahuan dan kemahiran mereka bagi topik pecahan. Ini bersesuaian dengan kajian yang telah dijalankan oleh Nor Azan Mat Zin, Halimah Badioze zaman dan Shahrul Azman Mohd Noah (2003) menyatakan pembangunan koswer multimedia yang berasaskan pelbagai tahap kecerdasan akan menggalakkan pembelajaran secara individu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2. Perisian FracBlock menyedarkan pelajar bahawa topik pecahan boleh dikuasai. Perisian yang menarik, interaktif dan menyeronokkan akan menyebabkan mereka lebih bermotivasi untuk menjawab soalan-soalan yang melibatkan pecahan. Kajian Diem M. Nguyen, Yi Chuan June Hsieh dan Donald (1997) mendapati penggunaan penilaian matematik dalam talian membantu pelajar bersikap lebih positif terhadap matematik, satu faktor yang menjadi perhatian ialah keupayaan sistem penilaian untuk memberikan tindakbalas terhadap kesalahan yang dilakukan oleh pelajar, dan ini sangat meningkatkan motivasi mereka untuk menguasai topik pembelajaran yang telah disediakan.
3. Perisian FracBlock boleh merubah sikap pelajar dan guru terhadap penggunaan komputer yang lebih berkesan, iaitu tidak terhad kepada "*Learning from Computers*" tetapi lebih kepada "*Learning by Computers*". Summit Educational Games (2006) menggariskan bahawa *edutainment* dapat membantu meningkatkan sikap pelajar terhadap pembelajaran walaupun terhadap mata pelajaran yang sukar, *edutainment* yang berasaskan unsur-unsur hiburan dan dipersembahkan dalam bentuk yang menarik dan mencabar akan menyedarkan pelajar bahawa mereka boleh mempelajari sesuatu ilmu atau kemahiran terbaru dengan menggunakan komputer dan perisian sebagai alat pembelajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.6 Persoalan Kajian

Berpandukan kepada penyataan masalah yang telah dibincangkan, persoalan kajian bagi kajian ini adalah seperti berikut:-

1. Adakah penggunaan Perisian FracBlock boleh meningkatkan pencapaian pelajar bagi topik pecahan?
2. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer.
3. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer.
4. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer.
5. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap keyakinan matematik.
6. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik
7. Apakah persepsi pelajar terhadap kualiti Perisian FracBlock berdasarkan kepada aspek-aspek perisian permainan komputer pendidikan berikut; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.7 Hipotesis

Berdasarkan kepada persoalan kajian yang telah dinyatakan, hipotesis-hipotesis untuk kajian ini adalah seperti berikut:-

1.7.1 Hipotesis Kajian Pertama

Terdapat perbezaan dalam pencapaian pelajar bagi topik pecahan bagi pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock dengan pelajar yang menggunakan P&P tradisional.

Hipotesis Statistik

Hipotesis nol: Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam min pencapaian pelajar bagi topik pecahan bagi pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock dengan pelajar yang menggunakan P&P tradisional. ($H_{01}: \mu_1 = \mu_2$)

Hipotesis alternatif: Terdapat perbezaan signifikan dalam min pencapaian pelajar bagi topik pecahan bagi pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock dengan pelajar yang menggunakan P&P tradisional. ($H_{A1}: \mu_1 \neq \mu_2$)

Dimana μ_1 = min pencapaian pelajar yang menerima rawatan Perisian FracBlock

μ_2 = min pencapaian pelajar yang mengikuti pembelajaran secara tradisional

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.7.2 Hipotesis Kajian Kedua

Terdapat perbezaan dalam sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock.

Hipotesis Statistik

Hipotesis nol: Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. ($H_{02}: \mu_1 = \mu_2$)

Hipotesis alternatif: Terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. ($H_{A2}: \mu_1 \neq \mu_2$)

Dimana μ_1 = min kepentingan penggunaan komputer pelajar sebelum menerima rawatan Perisian FracBlock

μ_2 = min kepentingan penggunaan komputer pelajar selepas menerima rawatan Perisian FracBlock

1.7.3 Hipotesis Kajian Ketiga

Terdapat perbezaan dalam sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hipotesis Statistik

Hipotesis nol: Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{03} : $\mu_1 = \mu_2$)

Hipotesis alternatif: Terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{A3} : $\mu_1 \neq \mu_2$)

Dimana μ_1 = min kegembiraan penggunaan komputer pelajar sebelum menerima rawatan Perisian FracBlock

μ_2 = min kegembiraan penggunaan komputer pelajar selepas menerima rawatan Perisian FracBlock

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.7.4 Hipotesis Kajian Keempat

Terdapat perbezaan dalam sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock.

Hipotesis Statistik

Hipotesis nol: Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{04} : $\mu_1 = \mu_2$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hipotesis alternatif: Terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{A4} : $\mu_1 \neq \mu_2$)

Dimana μ_1 = min keresahan penggunaan komputer pelajar sebelum menerima rawatan Perisian FracBlock

μ_2 = min keresahan penggunaan komputer pelajar selepas menerima rawatan Perisian FracBlock

1.7.5 Hipotesis Kajian Kelima

Terdapat perbezaan dalam sikap pelajar terhadap keyakinan matematik dalam sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hipotesis Statistik

Hipotesis nol: Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap keyakinan matematik sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{05} : $\mu_1 = \mu_2$)

Hipotesis alternatif: Terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap keyakinan matematik sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{A5} : $\mu_1 \neq \mu_2$)

Dimana μ_1 = min keyakinan matematik pelajar sebelum menerima rawatan Perisian FracBlock

μ_2 = min keyakinan matematik pelajar selepas menerima rawatan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perisian FracBlock

1.7.6 Hipotesis Kajian Keenam

Terdapat perbezaan dalam sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock.

Hipotesis Statistik

Hipotesis nol: Tidak terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. ($H_{06}: \mu_1 = \mu_2$)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hipotesis alternatif: Terdapat perbezaan signifikan dalam min sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. ($H_{A6}: \mu_1 \neq \mu_2$)

Dimana μ_1 = min kebergunaan matematik pelajar sebelum menerima rawatan

Perisian FracBlock

μ_2 = min kebergunaan matematik pelajar selepas menerima rawatan

Perisian FracBlock

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1.8 Kerangka Konseptual Kajian

Perisian FracBlock yang dibangunkan adalah berpandukan kepada tiga teori P&P, iaitu (a) Teori Perlakuan, (b) Teori Kognitif dan (c) Teori Konstruktivisme. Bagi teori perlakuan, konsep yang diaplikasikan ialah konsep peneguhan dan kekerapan, konsep pemberian ganjaran yang bersifat motivasi dan konsep pemindahan. Konsep-konsep ini boleh dilihat melalui pemeringkatan permainan (Mudah, Sederhana dan sukar) yang bersamaan dengan aras pembelajaran (Aras I, Aras II dan Aras III). Penyelesaian masalah permainan dan halangan yang disediakan di dalam perisian ini adalah berpandukan kepada konsep cuba-jaya. Perisian ini juga mempunyai token nyawa, token markah tambahan dan permainan pada tahap bonus yang secara langsung bertindak sebagai ganjaran positif bagi memotivasikan pemain.Teori kognitif diaplikasikan berdasarkan kepada konsep penyelesaian masalah, yang merupakan misi utama permainan ini. Pada masa yang sama, pelajar yang menggunakan perisian ini akan merasai pengalaman pembelajaran yang bermakna dan pembelajaran secara penemuan, antaranya melalui animasi ringkas bagi setiap operasi pecahan yang diaktifkan dan juga melalui tutorial video yang dipautkan. Pelajar yang menggunakan perisian ini juga akan sentiasa mencari jalan pintas untuk menyelesaikan masalah dan mengelakkan halangan supaya markah tambahan boleh diperolehi. Bagi teori konstruktivisme pula, konsep yang telah diaplikasikan ialah pembangunan pengetahuan, khususnya penyelesaian operasi pecahan. Pembangunan pengetahuan ini boleh dilihat dengan pemeringkatan aras permainan yang membenarkan pelajar menguasai kemahiran asas topik pecahan terlebih dahulu sebelum menggunakannya pada tahap-tahap permainan yang lebih sukar. Perisian FracBlock juga dilengkapkan dengan panduan permainan, animasi ringkas,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

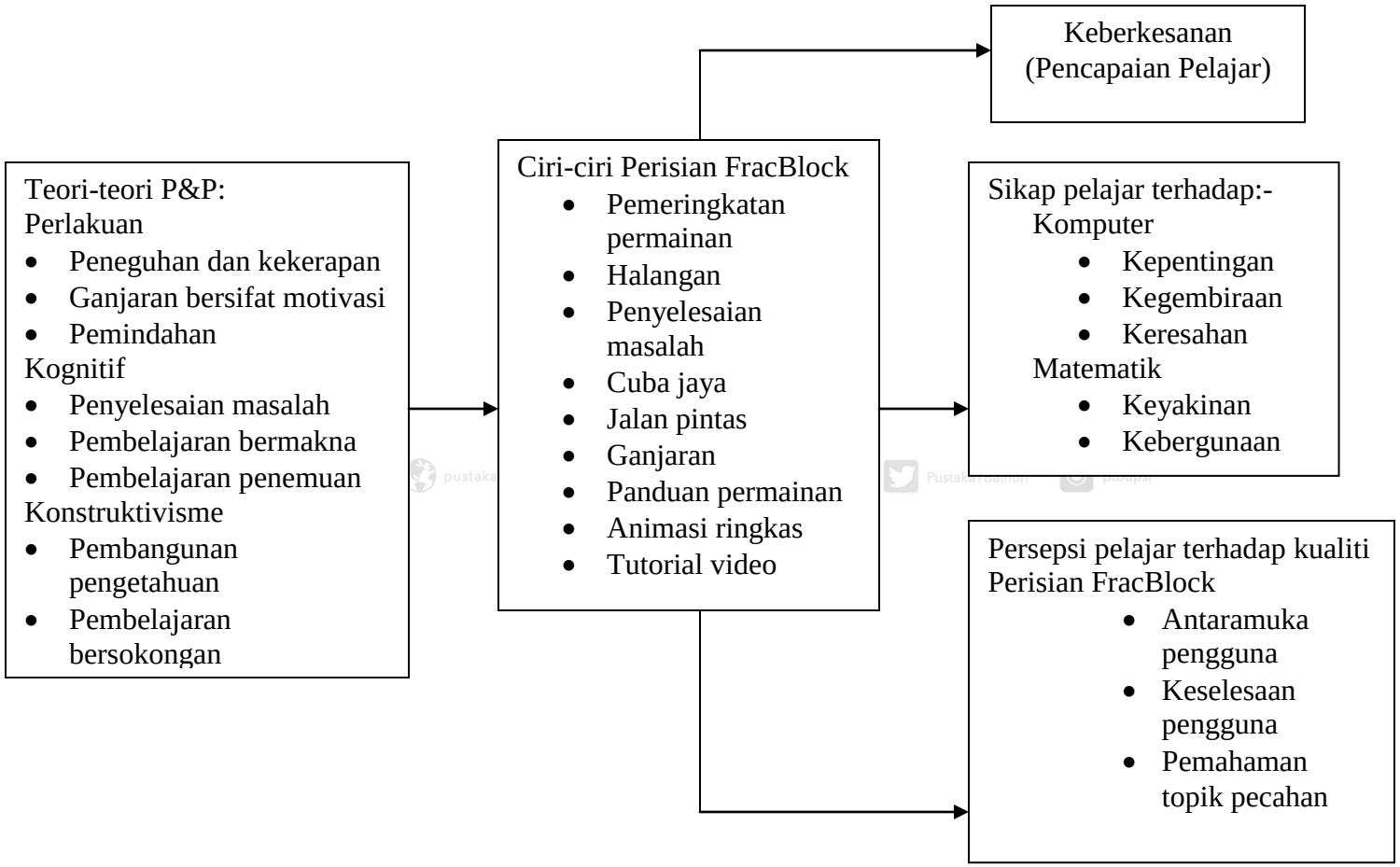
contoh penyelesaian masalah dan tutorial video bagi membantu pelajar menguasai topik pecahan, ini bertepatan dengan konsep pembelajaran bersokongan.

Seterusnya, kajian ini telah mengenalpasti dua pembolehubah tidak bersandar yang utama iaitu kumpulan pelajar yang menggunakan P&P dengan Perisian FracBlock dan kumpulan pelajar yang hanya menggunakan P&P tradisional. Kedua-dua pembolehubah tidak bersandar ini akan dilihat kesannya ke atas pembolehubah bersandar iaitu pencapaian pelajar (skor ujian bagi topik pecahan). Kajian ini juga akan melihat kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap matematik dan komputer. Sikap pelajar terhadap komputer akan dipecahkan kepada; (a) kepentingan penggunaan komputer, (b) kegembiraan penggunaan komputer dan (c) keresahan penggunaan komputer. Manakala sikap pelajar terhadap matematik akan dipecahkan kepada (a) keyakinan mayematik dan (b) kebergunaan matematik. Pada masa yang sama penyelidik juga akan mengenalpasti keberkesanan Perisian FracBlock berpandukan kepada aspek-aspek kualiti berikut; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan. Berpandukan kepada Rajah 1.1, penyelidik akan menggunakan kaedah eksperimen dua kumpulan, untuk melihat perbandingan kesan penggunaan Perisian FracBlock dalam P&P Matematik bagi topik pecahan. Perbandingan ini akan dapat dilihat melalui skor ujian topik pecahan yang akan diperolehi daripada kedua-dua kumpulan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

*Rajah 1.1.*Kerangka Konseptual Kajian



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Definisi Operasional

P&P Tradisional

P&P Matematik yang menggunakan koswer matematik yang telah dibekalkan oleh pihak kementerian. Peneguhan pengetahuan dan kemahiran asas tentang topik pecahan serta operasi-operasi asas pecahan dijalankan secara melakukan ulangkaji dan latihan menjawab soalan topik pecahan .

P&P dengan Perisian FracBlock

P&P Matematik yang menggunakan Perisian FracBlock. Pelajar akan menggunakan perisian ini (bermain sambil belajar) untuk mendapatkan peneguhan pengetahuan dan kemahiran asas tentang topik pecahan serta operasi-operasi asas pecahan. Pelajar juga akan menonton video tutorial berkenaan topik pecahan yang dipautkan di dalam perisian ini. Guru akan bertindak sebagai pembimbing dan pengawas semasa pelajar menggunakan perisian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perisian FracBlock

Singkatan kepada *Fraction Block*, iaitu satu perisian *edutainment* yang memfokuskan kepada topik pecahan yang telah dibangunkan oleh penyelidik.

Pencapaian Pelajar

Pencapaian pelajar diukur melalui skor yang telah mereka perolehi dalam ujian pra dan ujian pasca bagi topik pecahan. Pencapaian ini juga akan dibandingkan antara kumpulan, iaitu perbezaan skor bagi ujian pra dan ujian pasca antara kumpulan P&P Tradisional dengan P&P yang menggunakan Perisian FracBlock.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sikap Pelajar Terhadap Kepentingan Penggunaan Komputer

Keyakinan pelajar terhadap penggunaan komputer bermaksud; selepas mereka menggunakan Perisian FracBlock, mereka menyedari bahawa komputer sangat membantu dalam menyelesaikan kerja, komputer sangat membantu dalam pembelajaran, dan komputer sangat membantu dalam mendapatkan ilmu-ilmu yang terkini.

Sikap Pelajar Terhadap Kegembiraan Penggunaan Komputer

Kegembiraan Pelajar Terhadap Penggunaan komputer bermaksud; selepas mereka menggunakan Perisian FracBlock, mereka lebih selesa dan gembira untuk menggunakan komputer, mereka akan suka kepada permainan komputer, mereka lebih suka belajar melalui komputer daripada belajar melalui buku, dan mereka juga akan bersedia untuk belajar, mendapatkan berita atau maklumat, mencari kenalan, dan bertukar-tukar maklumat melalui internet.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sikap Pelajar Terhadap Keresahan Penggunaan Komputer

Keresahan Pelajar Terhadap Penggunaan komputer bermaksud; selepas mereka menggunakan Perisian FracBlock, pelajar akan dapat mengurangkan perasaan resah, gelisah, takut ataupun gementar terhadap penggunaan komputer.

Sikap Pelajar Terhadap Keyakinan Matematik

Keyakinan pelajar terhadap matematik adalah bermaksud; selepas mereka menggunakan Perisian FracBlock, pelajar menyedari bahawa matematik adalah mata pelajaran yang sangat penting, pelajar memahami bahawa penguasaan dalam matematik memberikan mereka jaminan memperolehi pekerjaan yang baik, dan menyedarkan mereka bahawa matematik adalah sangat penting untuk masa hadapan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sikap Pelajar Terhadap Kebergunaan Matematik

Kesedaran pelajar terhadap kebergunaan matematik bermaksud; selepas mereka menggunakan Perisian FracBlock, pelajar percaya tentang kebergunaan matematik semasa dalam persekolahan (masa kini) dan hubungannya dengan cita-cita, pekerjaan, melanjutkan pelajaran dan aktiviti-aktiviti yang berkaitan pada masa hadapan. Pelajar juga memahami bahawa pengetahuan matematik akan membantu mereka berjaya dalam kehidupan dan menyedarkan mereka tentang penggunaan pengetahuan matematik pada masa hadapan.

Kualiti Perisian FracBlock

Kualiti perisian FracBlock adalah berdasarkan kepada kriteria-kriteria berikut; (a) antara muka pengguna-sejauh manakah perisian ini dapat membantu pelajar untuk bermain permainan komputer pendidikan yang telah disediakan dan adakah perisian ini dilengkapkan dengan panduan permainan serta bantuan kepada pelajar semasa bermain permainan tersebut (b) keselesaan pengguna-sejauh manakah perisian ini dapat memberikan kelesaan kepada pelajar semasa bermain permainan tersebut, antaranya ialah keselesaan dalam penggunaan papan kekunci, dan tahap kesukaran permainan, (c) pemahaman topik pecahan-sejauh manakah perisian ini dapat membantu pelajar memahami serta menguasai topik Pecahan Tahun Empat sekolah rendah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat yang dikeluarkan oleh PPK (2001) menyarankan bahawa pendekatan inkuiri-penemuan berpusatkan murid dengan berbantukan teknologi yang bersesuaian boleh digunakan secara meluas bagi menjadikan pengalaman pembelajaran matematik adalah bermakna, berguna, seronok dan mencabar, PPK (2001) juga menyatakan penggunaan kalkulator, komputer, perisian pendidikan, dan laman web boleh meningkatkan dan mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran matematik. Sukatan pelajaran tersebut turut mencadangkan bahawa permainan boleh digunakan sebagai satu aktiviti reakreasi yang menggembirakan bagi mengukuhkan sesuatu konsep dan kemahiran matematik dalam keadaan terkawal.

Perisian FracBlock yang akan dibangunkan adalah merupakan perisian permainan komputer yang bercirikan pendidikan, oleh itu pembangunan perisian ini turut melibatkan pertimbangan ke atas keberkesanan penggunaan komputer di sekolah, terutamanya dalam P&P matematik dan juga melihat kesan penggunaan perisian berkenaan sikap pelajar terhadap komputer dan matematik. Bab ini akan membincangkan teori-teori pembelajaran yang menyokong penggunaan ICT, realiti penggunaan komputer di sekolah terutamanya dalam P&P matematik, pengenalan dan pengkelasan permainan komputer, pengenalan dan pengkelasan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

permainan komputer pendidikan, sikap pelajar terhadap komputer iaitu (a) kepentingan komputer, (b) kegembiraan komputer dan (c) keresahan komputer serta sikap pelajar terhadap matematik iaitu (a) keyakinan matematik dan (b) kebergunaan matematik. Bab ini juga akan menerangkan tentang maklumat perisian yang telah dibekalkan oleh Kementerian Pendidikan dan membincangkan ringkasan Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat bagi topik Pecahan, kerana sukatan pelajaran ini merupakan panduan kepada kandungan pembelajaran Perisian FracBlock. Model Pembangunan Perisian dan keberkesanan penggunaanya oleh kajian-kajian lepas turut dibincangkan bagi menunjukkan bahawa model pembangunan ini adalah bersesuaian dengan keperluan pembangunan perisian yang akan dibangunkan.

2.2 Teori –teori P&P yang menyokong Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer (PPBK)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Secara umumnya, terdapat tiga teori pembelajaran utama iaitu (a) Teori Perlakuan, (b) Teori Kognitif dan (c) Teori Konstruktif. Ketiga-tiga teori ini mempunyai pandangan dan pendekatan yang berbeza-beza seiring dengan faktor pemodenan dan kemajuan teknologi pendidikan, Duffy, Macdonald dan Mizell (2003) menyatakan asas utama kepada perbezaan teori-teori ini ialah pelopor kepada setiap teori tersebut mempunyai perspektif tersendiri, iaitu setiap individu boleh melihat satu perkara yang sama dan menilaikannya dalam bentuk yang berbeza. Urutan kepada pengenalan teori pembelajaran utama ini bermula dengan Teori Perlakuan yang dipelopori oleh Skinner, Ivan Petrovich Pavlov dan John Watson. Teori ini adalah melihat kepada perubahan tingkah laku individu kepada tindak balas stimulasi luaran, ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bermakna pelajar memperolehi kelakuan, kemahiran dan pengetahuan berdasarkan kepada tindak balas ke atas ganjaran (*rewards*) atau hukuman atau juga sebarang tindakbalas yang berkaitan dengan stimulasi luaran yang telah diberikan, (Judy dan Duffy, 2001).

Pendekatan Teori Perlakuan ini ditolak oleh pelopor Teori Kognitif berdasarkan alasan, proses pembelajaran itu adalah mudah dan tidak perlu melalui proses cuba jaya yang berpaksikan kepada gabungan tindak balas dan stimulasi luaran, (Hamid Awang, 2002). Pengasas utama teori ini ialah Jean Piaget, Jerome S. Brunner, David Ausubel dan Robert Gagne. Asas utama yang dilihat dalam teori ini ialah pembelajaran merupakan satu operasi mental, di mana teori ini menumpukan bagaimana pelajar berfikir iaitu pelajar mampu untuk membentuk struktur kognitif mereka sendiri apabila menerima maklumat, memproses maklumat tersebut, merekod hasilan maklumat tersebut dan mengeluarkannya kembali sebagai pengalaman. Teori Konstruktif pula merupakan gabungan Teori Perlakuan dan Teori Kognitif, di mana teori ini menekankan kepada pembelajaran yang berpusatkan murid. Teori ini percaya bahawa kemahiran dan pengetahuan adalah diperolehi melalui pembangunan elemen-elemen pembelajaran yang terhasil semasa proses pembelajaran dijalankan, setiap individu adalah unik dan berupaya untuk membangunkan elemen-elemen pembelajaran dengan cara mereka yang tersendiri, dengan cara ini pelajar akan mendapati bahawa pembelajaran itu adalah bermakna dan mempunyai nilai kepada mereka (Hamid Awang, 2002).

Maddux, Johnson dan Willis (2001) pula menyatakan proses transformasi teori-teori pembelajaran adalah merupakan perubahan daripada Teori Perlakuan ke Teori Konstruktif, di mana Teori Konstruktif dipecahkan kepada dua bahagian iaitu (a) Kognitif Konstruktif dan (b)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sosial Konstruktif. Pendapat ini juga disokong oleh Schunk (2004) yang menyatakan Teori Konstruktif boleh dilihat dalam dua perspektif yang berbeza iaitu (a) Kognitif Konstruktif dan (b) Sosial Konstruktif.

2.2.1 Aplikasi Teori Perlakuan dalam Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer (PPBK)

ICT yang pada mulanya lebih dikenali sebagai teknologi komputer telah dilihat sebagai alat yang sangat berguna untuk digunakan di sekolah, bermula dengan pengenalan "*Teaching Machine*" oleh Skinner (1954), *Teaching Machine* adalah satu contoh yang jelas kepada aplikasi Teori Perlakuan di dalam PPBK. *Teaching Machine* dibangunkan berasaskan kepada *Programmed Instruction* (PI) dimana bahan-bahan instruksi dibina berpandukan kepada prinsip-prinsip perlakuan dalam pembelajaran. Pelajar yang menggunakan *Teaching Machine* akan mengikuti pembelajaran sehala, iaitu pelajar akan mencuba untuk menjawab soalan yang telah ditetapkan di dalam program, sekiranya pelajar berjaya menjawab dengan betul, soalan yang seterusnya akan diberikan, sekiranya pelajar gagal menjawab dengan betul, program akan memberikan tindak balas berbentuk panduan untuk menjawab soalan tersebut.

Skinner (1958) menyatakan *Teaching Machine* seharusnya (a) menstimulasikan interaksi yang konsisten antara program dengan pengguna *Teaching Machine*, (b) memerlukan pelajar menguasai sesuatu tahap pembelajaran sebelum bergerak ke tahap yang seterusnya, (c) bahan-bahan pembelajaran dipersembahkan dalam bahagian-bahagian yang kecil (*frames*), (d)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyedarkan pelajar apabila sesuatu kesalahan telah dilakukan dan (e) memberikan peneguhan kepada setiap percubaan yang berjaya dilakukan oleh pelajar. Pada masa kini, *Programmed Instruction* telah diubahsuai kepada *Integrated Learning System* (ILS) yang mempunyai ciri-ciri berikut (Schunk,2004); (a) penilaian berasaskan komputer dan diagnostik kemahiran pelajar, (b) penyampaian bahan-bahan instruksi melalui komputer yang dihubungkan dalam satu rangkaian komputer, (c) pengawasan prestasi pelajar adalah secara berterusan dan pengubahsuaian instruksi adalah dilakukan secara automatik dan (d) prestasi pelajar dan kelas adalah dijanakan dalam pelbagai format untuk kegunaan guru dan pihak pentadbiran sekolah.

Teori Pelaziman Klasik, (Schunk, 2004; Maddux, Johnson dan Willis, 2001) menyarankan sesuatu gerak balas yang dilakukan berulangkali akan menghasilkan peneguhan, ini jelas diaplikasi dalam PPBK yang berasaskan tutorial, latih tubi, simulasi, permainan dan eksplorasi Hamid Awang (2002) menyatakan melalui latih tubi dan latihan, setiap pelajar akan dapat menghayati serta memperkukuhkan lagi pembelajaran yang dilaluinya. Pada masa yang sama faktor motivasi yang diterapkan dalam bentuk ganjaran (*rewards*) samada dalam bentuk positif atau negatif akan menjadi perangsang kepada pelajar. Virvou, Katsionis dan Manos (2005) mendapati permainan komputer pendidikan dapat meningkatkan motivasi dan meningkatkan keberkesanan pembelajaran pelajar. Thorndike (1991) pula menyatakan sekiranya pelajar mempunyai kesediaan diri untuk belajar, maka satu pembelajaran yang positif akan dihasilkan, dan sekiranya pelajar berasa seronok untuk belajar, mereka akan lebih bersedia untuk belajar. Prinsip ini dapat dikenalpasti dalam PPBK yang berasaskan permainan komputer, khususnya yang bercirikan pendidikan kerana mempunyai kombinasi keseronokkan dan objektif pembelajaran Gee (2003) dan Summit Educational Game (2006). Perisian Permainan Komputer

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pendidikan menyediakan pelajar satu platform permainan yang mempunyai halangan, yang bertindak sebagai cabaran untuk diatasi, hadiah, ganjaran, bonus atau token, yang bertindak sebagai penghargaan dan motivasi, Hamid Awang (2002) menyatakan ganjaran adalah satu rangsangan yang positif kepada pelajar. PPBK yang bercirikan animasi atau simulasi juga merupakan contoh terbaik aplikasi Teori Pelaziman Klasik.

Teori Pelaziman Emosi oleh Watson (Schunk, 2004; Maddux, Johnson dan Willis, 2001) pula mengutarakan prinsip kekerapan dan prinsip kebaruan. Prinsip kekerapan menyatakan sekiranya pelajar kerap bergerak balas terhadap sesuatu rangsangan, maka besar kemungkinan pelajar itu akan memberikan gerak balas yang sama apabila sesuatu rangsangan yang serupa diberikan, ini dapat dikenalspasti dalam PPBK yang bercirikan tutorial, latih tubi, simulasi dan permainan komputer. Prinsip kebaruan pula memfokuskan kepada gerak balas serupa yang diperlukan apabila sesuatu perubahan terhadap rangsangan dilakukan. PPBK yang mempunyai elemen simulasi dan permainan komputer jelas menerapkan prinsip ini, terutamanya pendekatan pemindahan (t*ransfer*) (Gee, 2003), iaitu pelajar mampu untuk memindahkan kemahiran dan ilmu yang diperolehi semasa menggunakan perisian simulasi atau permainan komputer kepada satu situasi yang lain, contohnya menjawab soalan secara bertulis ataupun menyelesaikan masalah pada situasi yang sebenar. Schunk (2004) menyatakan pemindahan boleh berlaku apabila pelajar merujukkan pengetahuan dan kemahiran yang mereka perolehi dalam bentuk baru, iaitu dalam situasi yang berbeza, yang memerlukan penggunaan pengetahuan dan kemahiran tersebut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Misi utama Perisian FracBlock ialah menggerakkan blok jawapan ke kerangka soalan yang betul, pada masa yang sama, pemain perlu mengelakkan halangan yang telah disediakan di dalam ruangan permainan. Aturan perjalanan permainan adalah ditentukan oleh pemain itu sendiri, antaranya ialah melalui kaedah cuba-jaya dan perulangan aksi yang dapat membantu pemain memenuhi misi utama permainan. Dengan cara ini, pelajar yang telah menggunakan perisian ini telah didedahkan dengan prinsip peneguhan seperti yang telah dinyatakan dalam Teori Pelaziman Klasik. Perulangan perlakuan ini juga bersamaan dengan konsep kekerapan, seperti yang dinyatakan dalam Teori Pelaziman Emosi. Perisian FracBlock yang dibahagikan kepada tiga tahap permainan (mudah, sederhana dan sukar) memerlukan pelajar untuk menguasai kemahiran permainan pada tahap awal, kerana soalan dan halangan yang sama akan diperkenalkan kembali pada tahap yang paling sukar. Perisian FracBlock juga mempunyai tahap permainan bonus yang akan diberikan kepada pemain setelah pemain berjaya menghabiskan tahap-tahap permainan tertentu, secara tidak langsung, bermain pada tahap bonus, merupakan ganjaran yang bersifat motivasi kepada pemain. Kajian ini juga melihat, adakah pelajar yang telah menggunakan perisian ini dapat memindahkan segala pengetahuan berkenaan topik pecahan ke dalam bentuk yang lain. Ujian pasca topik pecahan yang akan diberikan kepada pelajar selepas tempoh eksperimen, merupakan penggunaan konsep pemindahan (*transfer*) (Gee,2003) dan juga konsep kebaruan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.2.2 Aplikasi Teori Kognitif dalam Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer (PPBK)

Asas utama teori ini ialah operasi mental pelajar, iaitu bagaimana pelajar mengendalikan maklumat, memproses, menyusun dan menyimpan maklumat tersebut sebagai pengalaman, teori ini tidak menekankan kepada penghasilan tingkah laku, tetapi teori ini memberikan pelajar lebih autonomi dan inisiatif di dalam pembelajaran mereka, Saifullizam Puteh, Ahmad Rizal Madar dan Mohd Zairulniza Jaludin (2001). Teori ini memberikan tumpuan kepada empat konsep utama iaitu; (ai) bagaimana pengetahuan itu disusun dan distrukturkan, (b) kesediaan pelajar untuk belajar, (c) memberi nilai terhadap intuisi atau kaedah intelektual untuk mencapai kesimpulan tanpa perlu mengikuti langkah-langkah analitis dan (d) kepentingan motivasi dan kepentingan untuk belajar atau memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran (Hamid Awang, 2002). Bruner menekankan kepada bagaimana seseorang individu itu berinteraksi dengan persekitaran mereka dan mengambarkan pengalaman mereka secara mendalam. Oleh itu beliau mencadangkan teori kognitif ini boleh diaplikasikan dengan cara pengutamaan pembelajaran konsep dan hubungannya dengan konsep yang lain, wujudnya sumber untuk membantu pengajaran, pemeringkatan isi pelajaran dari mudah ke kompleks, pembentukan kemahiran menyusun, menganalisis, membuat sintesis, aplikasi dan penilaian (Schunk, 2004; Maddux, Johnson dan Willis, 2001).

Teori ini juga menekankan bahawa struktur dan bentuk pengetahuan yang hendak diajar kepada pelajar haruslah diambil kira, ini adalah berasaskan konsep bahawa kanak-kanak pada awalnya dapat memahami operasi yang konkrit, diikuti dengan pemaparan grafik dari realiti dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

akhirnya diikuti dengan percakapan yang abstrak dan simbol nombor (Hamid Awang, 2002). Harri Ketamo (2003) berpendapat penggunaan teknologi yang berorientasikan maklumat boleh dikategorikan sebagai alatan kognitif. Alatan kognitif ini akan bertindak sebagai agen pakar yang akan menyokong proses berfikir pelajar. Alatan kognitif ini juga boleh diklasifikasikan sebagai aplikasi PPBK yang berasaskan kepada teori kognitif Bruner, antaranya ialah; (a) eksplorasi, perisian simulasi atau permainan komputer yang bercirikan penyelesaian masalah dan (b) pembuatan keputusan, tutorial dan latih tubi.

Sementara itu, Ausubel pula menyarankan bahawa pembelajaran yang bermakna ialah pembelajaran secara resepsi dan penemuan, ataupun pembelajaran secara deduktif, iaitu mempelajari konsep atau prinsip dan kemudiannya mempelajari contoh-contoh khusus yang berkaitan dengan konsep tersebut. Ausubel juga mencadangkan konsep penyusunan awal pelajar, iaitu guru harus mengenalpasti tahap pengetahuan sedia ada pelajar sebelum memulakan sesi P&P. PPBK yang bercirikan simulasi adalah contoh terbaik bagi prinsip ini, di mana situasi pembelajaran adalah dalam keadaan bermakna, iaitu pelajar dapat merasai situasi dunia sebenar, dan ini akan membantu mereka untuk meningkatkan perkembangan pemahaman dan membantu mereka memindahkan pengetahuan yang telah mereka perolehi (Saifullizam Puteh, Ahmad Rizal Madar dan Mohd Zairulniza Jaludin, 2001; Maddux, Johnson dan Willis, 2001). Konsep pemindahan (*transfer*) yang ada pada PPBK bercirikan permainan komputer juga menerapkan prinsip kognitif yang disarankan oleh Ausubel.

Robert Gagne pula menumpukan kepada proses pembelajaran yang berasaskan pemeringkatan, iaitu daripada yang mudah kepada yang lebih susah. Saranan Gagne ini dapat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dilihat kepada PPBK yang bercirikan tutorial. Hamid Awang (2002) menyatakan perisian tutorial yang bergerak dari mudah ke susah memberikan satu rangsangan kepada pelajar, pelajar secara kendiri akan melaksanakan pembelajaran mengikut keupayaan dan kemampuan mereka. PPBK bercirikan simulasi juga memberikan pelajar untuk berfikir dan menyelesaikan masalah secara teratur, relevan dan bertanggungjawab. Manakala PPBK yang bercirikan permainan komputer pendidikan yang dibahagikan kepada beberapa tahap permainan, daripada tahap mudah kepada tahap yang lebih susah disamping bahan-bahan pembelajaran yang diterapkan di dalam setiap tahap permainan, merupakan salah satu contoh terbaik penggunaan prinsip kognitif yang telah dicadangkan oleh Gagne (Gee, 2003).

Penyelesaian masalah merupakan ciri utama permainan FracBlock, proses memadankan blok jawapan dengan kerangka soalan yang betul, memerlukan pelajar untuk menggunakan pengetahuan sedia ada berkenaan topik pecahan dan bagi menyelesaikan kesemua soalan yang disediakan. Pada masa yang sama halangan-halangan permainan pula, memerlukan pelajar untuk bertindak pantas dan bijak bagi memilih laluan yang selamat. Kesemua kemahiran ini, merupakan pengalaman pembelajaran yang bermakna kepada pelajar. Interaksi aktif antara pemain dengan perisian FracBlock membolehkan pemain merasai pengalaman permainan dan pembelajaran yang lebih mendalam, antaranya ialah respons perisian apabila pemain memadankan blok jawapan dengan kerangka soalan yang tidak betul. Pemain juga akan dapat melihat animasi operasi-operasi pecahan apabila padanan yang dilakukan adalah betul. Manipulasi watak utama permainan, merupakan penggunaan konsep alatan kognitif, yang membantu pelajar dalam proses berfikir dan juga penyelesaian masalah. Perulangan aksi, terutamanya eksplorasi watak utama dalam ruangan permainan membolehkan pemain belajar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

secara penemuan, contohnya pemain boleh merujuk kepada contoh-contoh penyelesaian masalah yang turut disediakan didalam ruangan permainan. Pemeringkatan tahap permainan daripada tahap mudah, sederhana dan sukar, membenarkan pelajar untuk menguasai kemahiran permainan dan pengetahuan asas topik pecahan terlebih dahulu, sebelum mereka menggunakannya pada tahap yang lenih tinggi. Dengan cara ini, pelajar didedahkan kepada konsep kesediaan pembelajaran yang dapat membantu mereka lebih selesa untuk belajar.

2.2.3 Aplikasi Teori Konstruktif dalam Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer (PPBK)

Teori Konstruktif menekankan kepada pemusatan pelajar, ini bermakna seseorang pelajar itu mampu untuk menjana pemikiran mereka sendiri berpandukan kepada keperluan dan persekitaran mereka (Maddux, Johnson dan Willis, 2001; Schunk, 2004; Othman Talib, Robert Matthews dan Margaret Secombe, 2005 dan Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur, 2006). Pelajar digalakkan untuk membina pengetahuan mereka sendiri, membina kemahiran yang diperlukan dan dapat memindahkan segala pengetahuan dan kemahiran yang telah mereka perolehi ke situasi sebenar. Teori ini juga mendedahkan pelajar kepada pembelajaran bercabang, di mana pelajar diberikan peluang untuk memilih apa yang mereka terokai dalam susunan topik yang berlainan antara satu sama lain, Antara konsep utama bagi teori ini ialah konsep pembelajaran bersokongan (*scaffolding*) dan *Zone of Proximal Development.*

Kedua-dua konsep ini menekankan kepada keperluan pelajar yang memerlukan sokongan dalam pembelajaran mereka, pelajar juga terikat kepada pembatasan ilmu, iaitu pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pemeringkatan yang berdasarkan kepada perkembangan diri pelajar.Vygotsky's berpendapat cara berfikir pelajar dan bagaimana mereka menyelesaikan masalah boleh dibahagikan kepada tiga kategori iaitu; (a) mampu dilakukan sendiri oleh pelajar, (b) tidak boleh dilakukan tanpa bantuan orang lain dan (c) boleh dilakukan dengan bantuan orang lain, (Maddux, Johnson dan Willis, 2001). Pendapat ini adalah asas kepada pembelajaran bersituasi (*situated learning*). PPBK yang bercirikan eksplorasi dan simulasi, ataupun perisian permainan komputer yang mempunyai pilihan tahap permainan, adalah contoh terbaik bagi PPBK yang menerapkan konsep pembelajaran bersokongan dan konsep *Zone of Proximal Development*, (Hamid Awang, 2002). Smaldino et al. (2001) pula menyatakan permainan komputer boleh menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran yang berasaskan kepada Teori Perlakuan, Teori Kognitif dan Teori Konstruktif.

Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur (2006) yang mengkaji keberkesanan permainan LEGO ke atas prestasi pelajar dalam matematik, keupayaan pelajar menyelesaikan masalah dan sikap pelajar terhadap matematik mendapati permainan ini boleh bertindak sebagai alatan kognitif, dan pada masa yang sama sebagai alatan konstruktif. Analisa awal daripada kajian tersebut mendapati, kumpulan pelajar yang menggunakan permainan LEGO menunjukkan prestasi matematik yang lebih baik daripada kumpulan pelajar yang tidak bermain permainan tersebut, mereka juga mendapati kumpulan eksperimen dapat memberikan tumpuan yang sangat baik dalam matematik apabila menggunakan LEGO. Dalam pada itu, Othman Talib, Robert Matthews dan Margaret Secombe (2005) pula berpendapat PPBK yang bercirikan animasi boleh menerapkan prinsip pembelajaran secara konstruktif, ini dibuktikan melalui kajian ke atas 120 orang pelajar matrikulasi UIAM yang menunjukkan peningkatan dalam ujian pra dan ujian pasca

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bagi konsep elektrokimia, pelajar tersebut juga menunjukkan sikap yang positif terhadap pembelajaran konsep tersebut.

Gardner telah memperkenalkan konsep "Cognitive Apprenticeship" iaitu gabungan konsep pembelajaran bersokongan dan konsep *Zone of Proximal Development*. Konsep ini berasaskan kepada kepakaran yang ada jika membantu mereka yang inginkan kepakaran sudah pasti akan menghasilkan satu bentuk kepakaran yang mutlak dan berstatus, (Hamid Awang, 2002). Antara aktiviti pembelajaran yang bersesuaian dengan pandangan Gardner ini ialah; (a) latihan dan asuhan, (b) penyediaan sokongan pembelajaran secara kognitif oleh guru bagi membantu pelajar memahami konsep awal sesuatu topik dan (c) bantuan kepada pelajar untuk mengaitkan topik pembelajaran dengan pengalaman mereka, iaitu bagaimana pengetahuan itu diaplikasikan dalam situasi yang sebenar, (Maddux, Johnson dan Willis, 2001).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Maddux, Johnson dan Willis (2001) juga berpendapat Teori Konstruktif adalah asas kepada pembelajaran secara kolaboratif dan kooperatif. Pembelajaran Koloboratif adalah bermaksud, sekumpulan pelajar bekerjasama dalam menyiapkan projek ataupun menyelesaikan masalah, manakala pembelajaran kooperatif pula bermaksud, pelajar dibahagikan kepada beberapa kumpulan, dan diberikan soalan atau tajuk untuk dibincangkan dalam kumpulan masing-masing, dengan cara ini pelajar diasuh untuk lebih bertanggungjawab terhadap kumpulan masing-masing, kumpulan pelajar ini juga akan digalakkan untuk bertukar-tukar pendapat atau cadangan berkenaan sesuatu tajuk yang telah diberikan oleh guru. Steven (2000) berpendapat gabungan pembelajaran koperatif dengan *computer-based puzzle-solving game* boleh meningkatkan keupayaan pelajar untuk menyelesaikan masalah. Maddux, Johnson dan Willis

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(2001) pula mencadangkan penggunaan internet dan intranet, khususnya bilik perbincangan, kumpulan berita dan laman web yang menyediakan ruangan soal-jawab bagi menerapkan konsep pembelajaran secara kolaboratif dan kooperatif.

Perisian FracBlock membenarkan pemain untuk bermain mengikut cara mereka sendiri, secara tidak langsung, pelajar dapat mengikuti pembelajaran topik pecahan mengikut cara dan gaya yang bersesuaian dengan kemahiran permainan dan pengetahuan topik pecahan yang telah sedia ada. Manipulasi watak utama permainan dan pemilihan laluan terbaik, menggalakkan pelajar untuk menjanakan pemikiran mereka bagi menyelesaikan masalah dan mengelakkan halangan permainan. Perisian FracBlock juga menerapkan konsep pembelajaran bersokongan (*scaffolding*) dan *Zone of Proximal Development.* Antaranya ialah melalui respons perisian, animasi operasi pecahan dan juga bantuan penyelesaian masalah dalam bentuk panduan dan tutorial topik pecahan.Perisian FracBlock boleh juga dimainkan secara berpasangan ataupun berkumpulan, terutamanya kepada pelajar yang lemah ataupun pelajar yang belum biasa menggunakan komputer.Dengan cara ini, pelajar akan didedahkan kepada konsep pembelajaran koloberatif dan kooperatif.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.3 Penggunaan ICT di sekolah

Penggunaan teknologi komputer di sekolah telah mengalami pelbagai tahap evolusi yang bersesuaian dengan perubahan teknologi dan perubahan masalah dan keperluan oleh komuniti sekolah. Memandangkan kemajuan ICT ini bermula di negara barat, terutamanya Amerika Syarikat, sistem pendidikan Malaysia hanya memperkenalkan penggunaan komputer di sekolah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bermula pada tahun 1980-an. Laporan dari Regional Seminar On Computer in Education (1986) menyatakan penggunaan komputer di sekolah-sekolah di Malaysia, atau lebih khususnya penggunaan komputer dalam P&P telah bermula pada tahun 1984. Bermula pada tahun tersebut, ICT telah diperkenalkan ke seluruh sekolah di Malaysia, tetapi penggunaannya pada masa itu hanya terhad kepada penggunaan di pejabat sekolah, penggunaan ICT yang aktif hanya boleh dilihat melalui penubuhan kelab komputer sekolah. Bertitik tolak dari penubuhan Koridor Multimedia pada akhir tahun 90-an dan juga pengenalan kepada sekolah bestari, Kementerian Pendidikan Malaysia melalui Bahagian Teknologi Pendidikan telah mengeluarkan Panduan Pelaksanaan Pengkomputeran di Sekolah (2002), panduan ini telah menyenaraikan empat pendekatan bagi penggunaan ICT dalam P&P iaitu; (a) secara tutoran, (b) secara penerokaan, (c) sebagai alat aplikasi dan (d) sebagai alat komunikasi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pusat Perkembangan Kurikulum (2001) telah menyenaraikan sembilan elemen yang perlu diberi penekanan bagi mempelbagaikan aktiviti Pembelajaran dan Pengajaran (P&P). Pendekatan P&P oleh PPK (2001) ini, telah menyenaraikan penggunaan ICT adalah salah satu elemen penting dalam pendekatan P&P Bestari, di mana ICT boleh digunakan sebagai pengupaya, terancang dan sangat bersesuaian untuk meningkatkan kecekapan proses dan keberkesanan P&P. ICT juga dapat membantu pelajar meningkatkan kefahaman pelajar terhadap pelajaran dan memberikan peluang pembelajaran yang sama kepada semua pelajar yang mempunyai berbagai-bagai keupayaan. ICT juga diyakini dapat meningkatkan motivasi murid dan membenarkan pembelajaran kendiri. Integrasi ICT dalam P&P adalah pemangkin kepada pelaksanaan elemen-elemen yang lain, antaranya ialah seperti berikut; (a) ICT dapat membantu pelajar dalam kemahiran berfikir -penggunaan perisian aplikasi, koswer multimedia atau permainan komputer

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

akan mendedahkan pelajar kepada penyelesaian masalah dan juga pembuatan keputusan. Pelajar akan dilatih untuk mencari makna dan pemahaman terhadap sesuatu sebelum membuat penyelesaian masalah, (b) ICT sangat bersesuaian dengan Teori Pelbagai Kecerdasan - sifat ICT yang fleksibel boleh disesuaikan dengan pelbagai tahap kecerdasan yang dimiliki oleh pelajar. Guru boleh mendapatkan perisian yang bersesuaian dengan jenis-jenis kecerdasan (verbal-linguistik, logik-matematik, visual-ruang, kinestetik, muzik, interpersonal, intrapersonal dan naturalis). Dengan cara ini setiap pelajar akan dapat belajar pada tahap yang mereka miliki, (c) ICT adalah medium kepada pembelajaran akses kendiri - melalui koswer multimedia pendidikan , permainan komputer pendidikan atau carian internet yang telah dirancang oleh guru, pelajar akan diberi peluang untuk memilih bagaimana mereka akan belajar, menilai hasil pembelajaran mereka, disamping diberi kebebasan untuk memantau kemajuan mereka agar mereka bertanggungjawab dan berdikari atas pembelajaran mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Seterusnya, Pusat Perkembangan Kurikulum (2001) turut menyenaraikan elemen-elemen beikut; (a) ICT dalam Pembelajaran Secara Konstruktivisme - penggunaan permainan komputer pendidikan akan membantu pelajar untuk membina pengetahuan mereka, ini akan memudahkan pelajar untuk menyesuaikan sebarang maklumat baru dengan pengetahuan yang telah mereka miliki, (b ICT dalam pembelajaran secara konstektual - penggunaan ICT dalam proses menyiapkan projek, kajian kes atau tugasan akan membantu pelajar memproses maklumat dan pengetahuan terkini dengan cara yang lebih bermakna kepada mereka. Carian maklumat diinternet atau penerokaan dalam koswer multimedia akan memberikan satu pengalaman yang berkait rapat dengan isi kandungan yang mereka pelajari.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

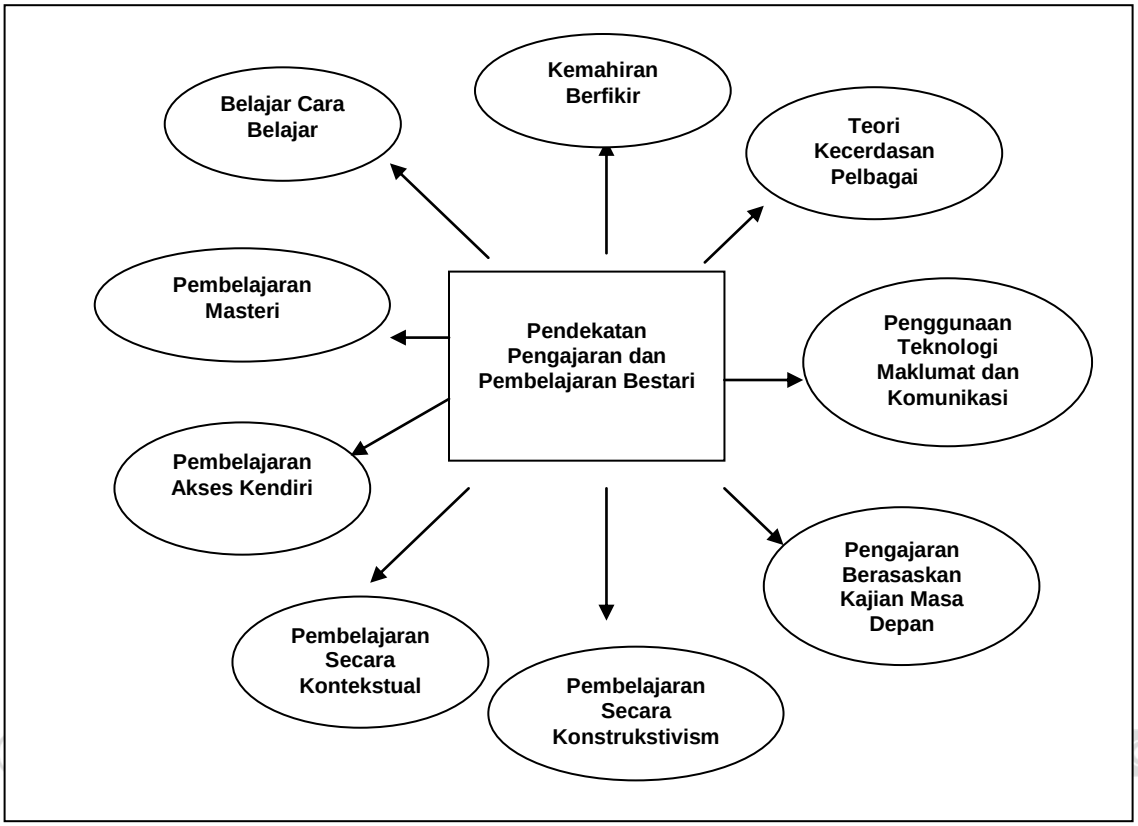
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(c) ICT dalam Pembelajaran Masteri - penggunaan ICT akan membantu pelajar untuk menguasai sesuatu topik pembelajaran dengan cara dan gaya mereka yang tersendiri. Pelajar juga akan mempunyai peluang untuk maju berasaskan kebolehan dan tahap penguasaan yang telah mereka perolehi. Dengan cara ini, mereka akan menjadi lebih yakin dan bermotivasi, (d) ICT membantu pelajar belajar cara belajar-cara belajar bermaksud kemahiran belajar yang perlu dikuasai oleh pelajar, iaitu; kemahiran mengakses maklumat, mengumpul maklumat, memproses maklumat dan juga menggunakan maklumat. Internet adalah merupakan medium yang sangat bersesuaian dengan kemahiran belajar yang telah dinyatakan di atas. Penggunaan perisian lembaran kerja dan pangkalan data juga akan membantu pelajar bagaimana untuk menguruskan maklumat dan mempersembahkannya dalam bentuk yang bermakna dan (e) ICT sangat bersesuaian dengan pengajaran berasaskan kajian masa depan - pelajar yang didedahkan kepada perisian yang bersifat pembuatan keputusan, kepintaran buatan ataupun sistem pakar akan membantu mereka untuk memikirkan tentang masa depan secara berkaedah, bermakna dan bertanggungjawab. Penggunaan internet juga akan membantu mereka untuk mendapatkan maklumat peristiwa yang telah berlaku (sejarah), dan yang sedang berlaku (trend dan perubahan terkini). Kesemua elemen ini adalah menjurus kepada pendekatan P&P Bestari sepertimana yang ditunjukkan pada Rajah 2.1.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 2.1. Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran Bagi Mempelbagaikan Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Bilik Darjah



Sumber:Pusat Perkembangan Kurikulum (2001)

Berpandukan kepada pendekatan P&P yang telah ditunjukkan pada Rajah 2.1, dapatlah disimpulkan bahawa integrasi ICT disekolah akan membawa perubahan yang positif kepada pelajar dan guru secara khusus dan juga kepada pentandbiran sekolah. Forcier (1999) menyatakan penggunaan ICT di sekolah akan memberikan perubahan yang besar ke atas pengurusan dan persekitaran sekolah. Antara perubahan-perubahan tersebut ialah; (a) perubahan cara P&P, iaitu daripada berpusatkan guru kepada berpusatkan pelajar, (b) perubahan daripada penekanan kepada cara berfikir secara verbal kepada cara berfikir yang mengintegrasikan verbal dan visual, (c) perubahan dari suasana persaingan di dalam kelas kepada suasana pembelajaran secara kolaboratif, (d) perubahan daripada semua pelajar mempelajari perkara yang sama kepada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

setiap pelajar mempelajari perkara yang berbeza mengikut tahap kefahaman dan keupayaan mereka dan perubahan daripada penilaian berasaskan ujian dan peperiksaan kepada penilaian berasaskan kepada produk dan projek. Maddux, Lamont dan Jerry (2001) pula menyatakan perubahan yang dimaksudkan ialah perubahan dari penggunaan gaya P&P yang berasaskan teori tingkahlaku kepada penggunaan gaya P&P yang berasaskan teori konstruktivisme. Berpandukan kepada perubahan-perubahan yang dinyatakan oleh Forcier (1999) dan Maddux, Lamont dan Jerry (2001) di atas, jelaslah penggunaan ICT akan memberikan impak yang positif kepada sekolah, terutama sekali kepada guru dan pelajar.

Panduan Pembestarian Sekolah (2004) telah mencadangkan ICT boleh diintegrasikan di dalam P&P dengan menggunakan perisian aplikasi umum bagi penghasilan dokumen, lembaran kerja atau persembahan multimedia, penggunaan internet untuk mengakses maklumat atau memuat turun perisian *freeware* atau *shareware.* Penggunaan internet boleh juga dijadikan sebagai medium perhubungan secara kolaborasi antara rakan atau membuat rujukan kepada pakar-pakar dalam bidang perisian multimedia pendidikan atau permainan. Alatan ICT yang terdiri dari tiga komponen utama iaitu perkakasan, perisian dan telekomunikasi membolehkan guru menyiapkan kerja-kerja rutin mereka dengan lebih pantas dan terurus di samping menyiapkan bahan-bahan P&P. Pada masa yang sama guru dapat mengendalikan sesi P&P dengan lebih menarik dan tidak terhad kepada P&P tradisional sahaja. Pelajar pula dapat mengaplikasikan ICT dengan cara mereka yang tersendiri, iaitu penerokaan ilmu dan peneguhan ilmu mengikut keupayaan mereka, sifat ICT yang fleksibel memudahkan pelajar untuk belajar dan berkongsi pengetahuan yang diperolehi dengan rakan pelajar yang lain, dan dengan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penggunaan internet, perkongsian pengetahuan ini dapat dilakukan tanpa batasan waktu, politik mahupun sempadan negara.

Maddux, Johnson dan Willis (2001) menyatakan penggunaan komputer disekolah boleh dibahagikan kepada dua tahap, iaitu Tahap I- penggunaan komputer untuk membantu P&P supaya menjadi lebih mudah, pantas dan berkesan dalam menyampaikan bahan-bahan pengajaran, tetapi masih lagi berasaskan kepada cara tradisional. Dalam tahap ini, komputer hanya digunakan sebagai alat bantuan dan bukannya sebagai alat pembelajaran. Tahap II- penggunaan komputer secara moden, iaitu pengaplikasian komputer dalam sesi P&P yang membenarkan gaya pembelajaran yang berbeza mengikut keperluan P&P dengan tahap pengetahuan dan kemahiran pelajar. Umumnya dengan sifat teknologi komputer yang fleksibel dan mesra pengguna ini, penggunaan komputer dalam sektor pendidikan telah dibangunkan kepada pelbagai fungsi yang bersesuaian dengan keperluan sekolah, sepertimana yang dinyatakan oleh Hamid Awang (2002). Beliau menyatakan Pendidikan Berkomputer boleh dikategorikan kepada; (a) Pengajaran Berbantukan Komputer (*CAI, Computer Assisted Instruction*), (b) Pembelajaran Berbantukan Komputer (*CAL, Computer Assisted Learning*), (c) Komputer dalam Pendidikan (*CIE, Computer In Education*), (d) Pembelajaran Berasaskan Komputer (*CBL, Computer Based Learning*), (e) Latihan Berasaskan Komputer (*CBT, Computer Based Training*), (f) Pembelajaran Diuruskan Komputer (*CML, Computer Management Learning*), (g) Pengajaran Diuruskan Komputer (*CMI, Computer Management Instruction*), dan (h) Pengajaran Berasaskan Komputer (*CAT, Computer Assisted Teaching*).

Romiszowski (1984) pula mengkategorikan penggunaan komputer disekolah berasaskan tiga tugas utama di sekolah iaitu tugas-tugas pengurusan sekolah (*management role*), instruksi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(*instruction role*) dan pengurusan sumber (*Resource Role*). Berpandukan kepada tiga tugas utama ini, penggunaan komputer di sekolah boleh dibahagikan kepada Pembelajaran Diuruskan Komputer (*CML, Computer Management Learning*), Pengajaran Diuruskan Komputer (*CMI, Computer Management Instruction*) yang digunakan untuk tugas-tugas pengurusan sekolah, Pengajaran Berbantukan Komputer (*CAI, Computer Assisted Instruction*) yang digunakan untuk instruksi dan Alatan Pembelajaran berasaskan Komputer (*CBLA, Computer Based Learning Aids*). Walaupun penggunaan komputer di sekolah dipecahkan kepada pelbagai kategori, tetapi matlamat akhir penggunaan komputer ini adalah sama iaitu pengurusan sekolah (sumber dan warga sekolah) dengan lebih berkesan dan mudah, ini bertepatan dengan pendapat Hamid Awang (2002) yang menjelaskan kesemua kategori-kategori pendidikan berkomputer ini mempunyai matlamat yang sama, tetapi hanya berbeza dari segi peranan dan fungsi sahaja.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Walaupun aplikasi ICT telah disebarluaskan ke semua sekolah di Malaysia, namun tahap penggunaannya masih lagi pada tahap yang tidak memuaskan. Kajian Chong Chee Keong, Sharaf Horani dan Jacob Daniel (2005) yang menumpukan kepada penggunaan ICT dalam P&P matematik menunjukkan tahap penggunaan ICT bagi instruksi matematik (secara total) adalah sangat rendah iaitu, hanya sebanyak 5.7 % sahaja. Kajian tersebut mendapati peratusan guru yang tidak menggunakan langsung ICT bagi P&P matematik ialah sebanyak 42% dan peratusan guru yang jarang-jarang menggunakannya ialah sebanyak 34%. Bagi penggunaan ICT di dalam kelas (secara umum), 29.7 % peratus guru menyatakan tidak pernah menggunakannya, 40.5% guru hanya menggunakan alatan persembahan (*PowerPoint*), 49.5% guru menggunakan koswer yang telah dibekalkan, 8.1% guru menggunakan alatan grafik-visual dan 6.3% guru menggunakan demonstrasi secara dalam talian. Dapatan ini menunjukkan, walaupun dengan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kemudahan laptop dan koswer yang telah dibekalkan di sekolah, peratusan guru yang menggunakannya masih lagi pada tahap rendah.

Kajian yang sama turut merekodkan bahawa penggunaan internet oleh guru adalah memuaskan, tetapi lebih kepada aktiviti-aktiviti umum seperti melayari internet untuk membaca akhbar dan hiburan (68.5%), menggunakan e-mel (44.1%), IRC (9.9%), memasuki ruangan bersembang (10.8%) dan hanya 7.2% guru menggunakan internet untuk berdiskusi. Kajian ini juga merumuskan secara umumnya literasi ICT dikalangan guru matematik adalah baik, kerana peratusan guru yang biasa menggunakannya adalah agak tinggi, iaitu sebanyak 71.1%, namun begitu, penggunaan ICT ini adalah sebahagian besarnya untuk kegunaan umum, antaranya ialah penggunaan Ms Word (71.1%), penggunaan Ms Excel (51.2%) dan melayari internet (44.1%). Dapatan ini juga selari dengan kajian Ah-Choo Koo (2008) yang mendapati secara keseluruhannya guru-guru matematik sekolah rendah adalah bersedia untuk Pembelajaran Kolaboratif Dalam Talian (*Online Colloborative Learning*) kerana kebanyakkan daripada mereka telah didedahkan kepada penggunaan ICT, khususnya penggunaan internet, melalui kursus-kursus yang telah diikuti dan juga dengan pengenalan penggunaan laptop dan koswer bagi P&P matematik, walau bagaimanapun kajian tersebut mendapati guru-guru matematik menyatakan kekangan masa dan kemudahan teknologi yang tidak lengkap dan tidak mencukupi, menjadi penghalang kepada mereka untuk melaksanakan Pembelajaran Kolaboratif Dalam Talian (*Online Colloborative Learning*) dengan lebih berkesan.

Sementara itu, kajian Mai Neo dan Ken Neo Tse Kian (2003) yang menumpukan kepada pembelajaran berpusatkan pelajar dengan penggunaan multimedia membuktikan bahawa penggunaan multimedia memberikan kesan yang amat positif kepada proses pembelajaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelajar, membantu pelajar meluaskan skop pengetahuan dan kemahiran mereka dan dalam masa yang sama memberikan keselesaan dan kegembiraan kepada pelajar dalam proses pembelajaran mereka, ini dibuktikan dengan dapatan peratusan maklumbalas pelajar (p) ke atas tinjauan yang telah dijalankan mendapati; (p=91%, min=4.17) pelajar menyatakan projek multimedia adalah mencabar, (p=91%, min=4.15) pelajar menyatakan penggunaan multimedia menggalakkan mereka untuk berfikir secara kreatif, (p=91%, min=4.15) pelajar menyatakan penggunaan multimedia memudahkan mereka untuk menyampaikan idea, konsep, pengetahuan dan maklumat, (p=89%, min=3.98) pelajar menyatakan penggunaan multimedia meningkatkan kefahaman mereka dalam pembelajaran, (p=83%, min=4.02) pelajar menyatakan penggunaan multimedia memudahkan mereka untuk memberikan input yang lebih kreatif, (p=76%, min=3.98) pelajar menyatakan penggunaan multimedia meningkatkan motivasi, (p=83%, min=3.83) pelajar menyatakan penggunaan multimedia membantu mereka mencapai matlamat gerak kerja berkumpulan dan (p=83%, min=3.83) pelajar menyatakan penggunaan multimedia menyebabkan mereka gembira untuk bekerja secara berkumpulan. Kajian Mai dan Ken Neo (2003) ini melibatkan 46 orang pelajar Fakulti Multimedia Kreatif, Universiti Multimedia Malaysia dan menggunakan borang soal selidik berasaskan Skala Likert (5 item).

Kesimpulannya, penyelidik merasakan bahawa ICT telah diberikan pendedahan yang sebaiknya oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) terhadap komuniti sekolah (pentadbir, guru dan pelajar), ini terbukti dengan perlaksanaan beberapa program utama KPM antaranya ialah perlaksanaan sekolah bestari, penggunaan koswer dan laptop bagi P&P matematik dan sains dan juga pengenalan subjek Teknologi Maklumat bagi pelajar sekolah menengah dan subjek Literasi ICT bagi pelajar sekolah rendah, pendapat ini juga selari dengan Mai Neo dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ken Neo Tse Kian (2003), Chong Chee Keong, Sharaf Horani dan Jacob Daniel (2005), dan Ah-Choo Koo (2008). Walau bagaimanapun, perlaksanaan beberapa program utama yang telah dinyatakan tadi, masih tidak mencapai matlamat utama KPM iaitu penggunaan ICT secara optimum, terutamanya dalam P&P, ini terbukti dengan dapatan kajian Chong Chee Keong, Sharaf Horani dan Jacob Daniel (2005) yang mendapati penggunaan ICT adalah sebahagian besarnya untuk kegunaan umum, iaitu untuk penggunaan perisian pemprosesan perkataan (Ms Word), manakala penggunaan ICT bagi instruksi matematik secara total pula masih pada tahap rendah.

Penggunaan laptop dan koswer bagi P&P matematik dan sains juga hanya mencatatkan dapatan yang rendah, ini berpandukan kepada dapatan kajian Chong Chee Keong, Sharaf Horani dan Jacob Daniel (2005) dan Ah-Choo Koo (2008). Penyelidik juga merasakan kebanyakkan guru dan pelajar yang terlibat dalam penggunaan ICT di sekolah bersetuju bahawa ICT mempunyai kesan yang positif terhadap P&P, terutamanya penggunaan multimedia dan internet, ini dibuktikan dengan kajian Mai Neo dan Ken Neo Tse Kian (2003), walaubagaimanapun kekangan masa dan kekurangan perkakasan ICT (terutamanya bagi sekolah-sekolah luar bandar) masih lagi menjadi masalah utama kepada penggunaan ICT secara optimum di sekolah.

2.4 Pengenalan kepada Permainan Komputer

Penggunaan permainan dan simulasi bukanlah satu perkara yang baru dalam dunia pendidikan, sejak revolusi pendidikan bermula ribuan tahun yang lalu, permainan dan simulasi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

telah diaplikasikan oleh para guru, paderi dan sarjana termasuklah ahli-ahli falsafah bagi memudahkan kefahaman pelajar terhadap sesuatu topik . Permainan dan simulasi ini diperkenalkan dalam bentuk yang paling ringkas, contohnya permainan batu seremban, yang menerapkan unsur matematik, ataupun lakonan semula babak-babak dalam karya Shakespeare hinggalah kepada permainan atau simulasi ketenteraan, contohnya *American Army* (Ellington,Gordon dan Fowlie, 1998; Gee, 2003).

Permainan dan simulasi mempunyai dua ciri yang sama iaitu bercirikan matlamat (*goal*) dan menyeronokkan (*fun*). Individu yang bermain permainan komputer mampu untuk fokus dan sedaya upaya menghabiskan permainan komputer yang sedang dimainkan kerana ingin mencapai satu matlamat, antaranya memperolehi markah yang paling tinggi, bergerak ke tahap yang paling sukar, ataupun menjadi yang paling pantas, yang paling kuat ataupun menjadi pemain yang paling bijak, Poris (1997), Gee (2003), Summit Educational Games (2006), Gros (2008) dan Rosen (2008) . Secara tidak langsung, permainan komputer menanamkan tahap keyakinan dan motivasi yang tinggi kepada pemain, dan permainan ini tidak membosankan, kerana disokong dengan audio, grafik dan animasi beresolusi tinggi serta berkeupayaan untuk membentuk komuniti permainan komputer tersendiri, terutamanya permainan komputer yang boleh dimainkan secara dalam talian, dan jaringan komuniti permainan komputer ini tersebar ke seluruh dunia tanpa sempadan masa dan batasan politik, bangsa dan agama.

Edutainment, adalah satu istilah terkini yang menerangkan tentang penggunaan ICT bagi tujuan pendidikan. Kombinasi unsur-unsur hiburan dan pendidikan dalam satu pakej, contohnya koswer, permainan komputer atau simulasi, akan membuatkan pemain (atau lebih tepat lagi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelajar) merasa terhibur semasa bermain dan pada masa yang sama mempelajari sesuatu pengetahuan atau kemahiran baru, pelajar juga dapat membuat peneguhan terhadap kemahiran atau pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelum ini, contohnya dengan menggunakan Perisian Geometry Blaster, pelajar dapat memplotkan geometri dengan lebih mudah, dengan menggunakan pengetahuan yang telah mereka pelajari didalam kelas. Satu perkara yang membezakan permainan komputer pendidikan dengan permainan komputer biasa, contohnya permainan arked, Play Station, Xbox dan Nintendo ialah permainan yang bercirikan permainan komputer pendidikan mestilah mempunyai elemen-elemen pendidikan yang boleh diukur semasa atau selepas permainan, Gee (2003), Summit Educational Games (2006). Antaranya ialah Math Rabbit, Math Blaster, Goemetry Blaster, Dragon Mix dan Out Numbered. Romiszowki (1984) menyatakan permainan komputer pendidikan mempunyai tiga kelebihan iaitu; (a) membolehkan pelajar mengalami pengalaman dan mempraktikkan ilmu dan kemahiran yang mereka perolehi pada situasi sebenar, (b) sangat berguna untuk mengukur bagaimana pelajar mampu untuk mengaplikasikan pengetahuan, konsep, prinsip dan formula yang mereka perolehi di dalam kelas dan (c) melibatkan pelajar dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran yang melibatkan intelektual dan emosi.

Permainan komputer pendidikan akan membantu pelajar untuk menggunakan komputer sebagai alat (*tools*) menyelesaikan masalah dan tidak terhad kepada mendapatkan ilmu atau kemahiran baru daripada komputer. Ini bersesuaian dengan pendapat Arnseth (2006) yang menyatakan pembelajaran adalah lebih bermakna jika komputer digunakan dengan cara belajar dan membuat (*Learning By Doing*) daripada pembelajaran yang berasaskan komputer (*Learning From Computers*), contohnya menggunakan koswer pendidikan yang bercirikan tutorial.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pendapat ini juga disokong oleh Gee (2003) yang menyatakan permainan komputer yang baik, ialah permainan komputer yang menggabungkan prinsip-prinsip pembelajaran yang baik manakala Prensky (2001) menyatakan pembelajaran berasaskan permainan komputer digital adalah lebih bermakna apabila gabungan permainan *(engagement*) dan pembelajaran (*learning*) adalah pada tahap yang paling tinggi, ini bermaksud sekiranya pemain dapat bermain pada tahap yang optimum, maka pada masa yang sama pemain tersebut dapat menyerap unsur-unsur pendidikan yang disertakan di dalam permainan tersebut.

Secara umumnya kebanyakkan permainan komputer samada bercirikan pendidikan atau komersial dibahagikan kepada beberapa tahap, daripada yang paling mudah, sederhana hinggalah kepada tahap yang paling sukar. Tahap permainan komputer ini boleh disesuaikan oleh pemain mengikut tahap kemahiran yang mereka miliki, boleh dimainkan berulang kali dan terdiri daripada kombinasi elemen grafik, animasi, audio dan video yang sememangnya menghiburkan. Dengan adanya elemen-elemen ini, tidak hairanlah permainan komputer pendidikan mempunyai potensi yang amat besar kepada pelajar, kerana satu topik yang dianggap sukar atau membosankan di kelas atau dewan kuliah boleh menjadi satu pengalaman yang menyeronokkan sekiranya disampaikan dalam bentuk permainan dan hiburan (Gee, 2003). Contohnya ialah topik sosiologi dalam pembentukan masyarakat boleh menjadi satu perkara yang menarik dan menyeronokkan melalui perisian Sims City.

Penggunaan komputer dalam pendidikan khususnya ABM berasaskan multimedia dan internet sememangnya memberikan kesan yang positif kepada aktiviti-aktiviti P&P. Ini ditambah lagi, dengan ABM multimedia yang mempunyai ciri-ciri permainan. Kajian Cole (1996), Piaget (1951) dan Rogoff (1990) yang melihat kesan-kesan permainan dari perspektif sosial, iaitu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tumpuan kepada pembangunan sosial dan kognitif individu, mendapati bahawa permainan (*gameplay*) dikenalpasti sebagai medium yang sangat penting untuk pembangunan dan pembentukan cara berfikir, identiti individu, nilai dan norma-norma dalam masyarakat. Sementara itu, Mitchell dan Savill-Smith (2004) melaporkan bahawa melalui permainan, kanak-kanak mempelajari banyak kemahiran-kemahiran penting seperti kecekapan, pembuatan keputusan dan penyelesaian masalah, dalam masa yang sama juga, permainan komputer menyebabkan pembelajaran formal menjadi lebih menyenangkan, bermotivasi dan berkesan.

Permainan komputer yang memberikan peluang kepada pemain untuk bertindak, bersaing dan berkomunikasi dalam persekitaran yang interaktif juga, akan membantu mereka ke arah pembelajaran aktif, iaitu ke arah pembelajaran dengan cara belajar dengan membuat (*learning by doing*). Kajian di Malaysia juga menunjukkan keputusan yang sama, contohnya kajian Salwa Abu Bakar dan Zaleha Ismail (2003), menunjukkan pencapaian pelajar meningkat dengan baik selepas menggunakan Perisian Ujian Diagnostik Berkomputer. Manakala Loong Yook Kin (2000) pula melaporkan penggunaan taman permainan matematik menyebabkan pelajar lebih yakin terhadap matematik dan menggalakkan mereka untuk menguasai subjek tersebut.

Kajian Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay (2008) ke atas 116 pelajar Fakulti Pendidikan dan Teknologi Instruktional dari empat universiti Turki mendapati 91 responden (78%) bersetuju bahawa permainan komputer boleh digunakan kepada semua tahap persekolahan, 89 responden (77%) bersetuju bahawa permainan komputer boleh digunakan dalam semua mata pelajaran, 111 responden (96%) bersetuju bahawa permainan komputer boleh membantu pelajar memenuhi keperluan kognitif pembelajaran mereka, 103 responden (89%) bersetuju bahawa permainan komputer boleh memenuhi keperluan psikomotor pembelajaran mereka, dan 101 responden

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(87%) bersetuju bahawa permainan komputer membantu mereka untuk mencapai objektif pembelajaran yang telah ditetapkan. Kajian ini juga mendapati bahawa masa untuk pelajar bermain permainan komputer mungkin mendatangkan masalah kepada guru, kerana guru terikat dengan silibus dan guru mengalami kesukaran untuk mengintegrasikan permainan komputer dalam P&P. Kajian ini juga mendapati, guru menyatakan apabila objektif P&P dan objektif permainan komputer adalah berbeza, pelajar mungkin tidak menyedari objektif pembelajaran yang mereka perolehi semasa mereka bermain, dan tidak pasti bagaimana mereka akan dinilai selepas bermain permainan tersebut. Pada masa yang sama, terdapat kemungkinan pelajar hanya berminat untuk bermain permainan komputer daripada mengikuti sesi P&P secara biasa, dan guru juga mengalami kesukaran untuk mengawasi pelajar semasa mereka bermain permainan komputer kerana biasanya permainan komputer mengeluarkan bunyi yang agak kuat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan daripada kajian ini menunjukkan wujudnya kesan-kesan positif dan negatif permainan komputer kepada pelajar, ini selari dengan kajian Rieber (1996) menyatakan permainan komputer tidak boleh dikaitkan dengan pembelajaran, Prensky (2001) menyatakan permainan komputer adalah tidak produktif dan memerlukan banyak masa dan usaha. Manakala Price (1990), Molenda dan Bichelmeyer (2005) menyatakan bahawa permainan permainan komputer pendidikan (*educational computer games*) adalah alat intruksi yang sangat penting. Sementara itu, Joel (2003) telah merujuk kepada Chris Dede dan Timothy E. Wirth**,** profesor dalam teknologi pengajaran di Universiti Harvard yang menjangkakan persekitaran grafik yang dikongsi dalam permainan internet berbilang pengguna seperti *Everquest* atau *Asheron's Call* bakal menjadi persekitaran pembelajaran pada masa hadapan. Joel (2003) turut memetik ucapan Henry Jenkins, Pengarah bagi *MIT's Games to Teach Project* yang telah memajukan usaha untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menunjukkan permainan komputer adalah satu kaedah pedagogi yang masih tidak disedari potensinya kepada dunia pendidikan, bagi menguatkan kenyataan ini, Joel (2003) turut merujuk kepada pendapat Randy Hinrichs, pengurus bagi sains pembelajaran dan teknologi bagi Pusat Penyelidikan Microsoft, mengakui bahawa teknologi permainan komputer akan merubah gaya P&P daripada lingkungan kelas, dewan kuliah, pengambilan nota dan pengambilan ujian kepada satu gaya yang lebih menyeronokkan, berkesan dan interaktif.

Kajian Virvou, Katsionis dan Manos (2008) berkenaan keberkesanan Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System*) bercirikan permainan komputer dengan Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System*) ringkas (hanya mempunyai antaramuka yang bercirikan borang, butang navigasi dan imej) menunjukkan Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System*) bercirikan permainan komputer meningkatkan peratus pelajar daripada melakukan kesilapan dalam ujian pra dan ujian pasca bagi mata pelajaran Geografi, di mana pelajar lemah menunjukkan peningkatan sebanyak 48.9%, pelajar sederhana sebanyak 38.50% dan pelajar cemerlang sebanyak 33.80%. Bagi Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System*) ringkas pula, peratus peningkatan adalah lebih rendah, iaitu 31.5% bagi pelajar lemah , pelajar sederhana sebanyak 31.64% dan pelajar cemerlang sebanyak 32.84%. Ini menunjukkan Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System*) bercirikan permainan komputer memberikan kesan yang besar kepada pelajar lemah dan juga kepada pelajar sederhana, tetapi peningkatan peratusan pelajar cemerlang bagi kedua-dua kumpulan adalah kecil iaitu sebanyak 0.96% sahaja, ini menunjukkan pelajar cemerlang akan sentiasa mencapai prestasi yang baik, samada dengan menggunakan permainan komputer atau hanya menggunakan aplikasi multimedia yang ringkas.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Satu perkara yang menarik, kajian ini juga melaporkan bahawa guru-guru yang melaksanakan eksperimen ini mendapati pelajar-pelajar yang sebelum ini menunjukkan masalah di dalam kelas, adalah lebih berdisplin dan dapat memberikan tumpuan yang sangat baik kepada permainan komputer, mereka juga didapati tidak mencuba untuk meniru semasa ujian dijalankan. Dapatan ini menjelaskan lagi bahawa, permainan komputer pendidikan dapat membantu pelajar untuk lebih rileks dan mengembirakan pelajar, Papert (1993) menyatakan perisian permainan komputer mengajar pelajar dalam bentuk yang pantas dan menarik, serta sangat sesuai kepada pelajar yang menyatakan pembelajaran di dalam kelas normal adalah perlahan dan membosankan. Manakala Boyle (1997) menyarankan bahawa permainan komputer boleh mewujudkan keselesaan dan kegembiraan dalam pembelajaran, dan menawarkan satu platform P&P yang sangat berkuasa dalam persekitaran pendidikan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perisian FracBlock adalah bercirikan permainan komputer pendidikan, iaitu mempunyai ciri-ciri permainan komputer dan juga mempunyai bahan-bahan pembelajaran topik pecahan. Pengalaman menggunakan perisian ini bukan sahaja memberikan keseronokkan dan keselesaan dalam pembelajaran, malahan pelajar juga dapat membuat peneguhan terhadap pengetahuan tentang topik pecahan yang telah mereka perolehi sebelum ini.Unsur-unsur motivasi dalam bentuk tahap permainan bonus, token nyawa dan token buah-buahan akan menggalakkan pelajar untuk berusaha menjawab kesemua soalan yang disediakan. Pada masa yang sama kewujudan unsur-unsur motivasi ini, menggalakkan mereka untuk memperolehi markah yang tinggi, supaya boleh dimasukkan ke dalam Jadual Markah Tertinggi. Suasana pembelajaran yang sebegini merupakan satu contoh aplikasi suasana pembelajaran melalui permainan komputer yang optimum (Prensky, 2001). Manipulasi watak utama permainan membolehkan pemain merasai

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pengalaman menyelesaikan masalah, dengan cara ini pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock akan menggunakan komputer sebagai alat penyelesai masalah, ini bertepatan dengan konsep pembelajaran yang bermakna (Arnseth ,2006) yang menggalakkan penggunaan komputer dengan cara belajar dan membuat (*Learning By Doing*). Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock bukan sahaja merasai pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan, tetapi mereka juga dilatih untuk membuat keputusan dan kemahiran penyelesaian masalah yang sememangnya diperlukan dalam P&P matematik.

2.4.1 Definisi Permainan Komputer

Permainan adalah salah satu contoh hiburan kepada manusia, asas utama kepada permainan ialah keseronokkan, Prensky (2001) menyatakan permainan adalah subset kepada bermain (*play*) dan keseronokkan (*fun*). Prensky (2001) telah merujuk kepada Enskilopedia Britannica bagi mengenalpasti hubungan antara bermain (*play*) dan permainan (*games*). Bermain (*play*) boleh dipecahkan kepada dua, iaitu (a) bermain secara spontan atau (b) bermain secara terurus (*games*). Bermain secara terurus boleh dipecahkan kepada dua, iaitu; (a) tidak melibatkan persaingan (*noncompetitive games*) dan (b) melibatkan persaingan (*competitive games*). Permainan yang melibatkan persaingan ini pula boleh dipecahkan dua, iaitu (a) penglibatan intelektual dan (b) penglibatan fizikal (sukan). Merujuk kepada Rajah 2.2, dapatlah disimpulkan bahawa permainan komputer (*computer games*) adalah dilakukan secara terurus, iaitu mengikut peraturan atau susunan yang telah ditetapkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

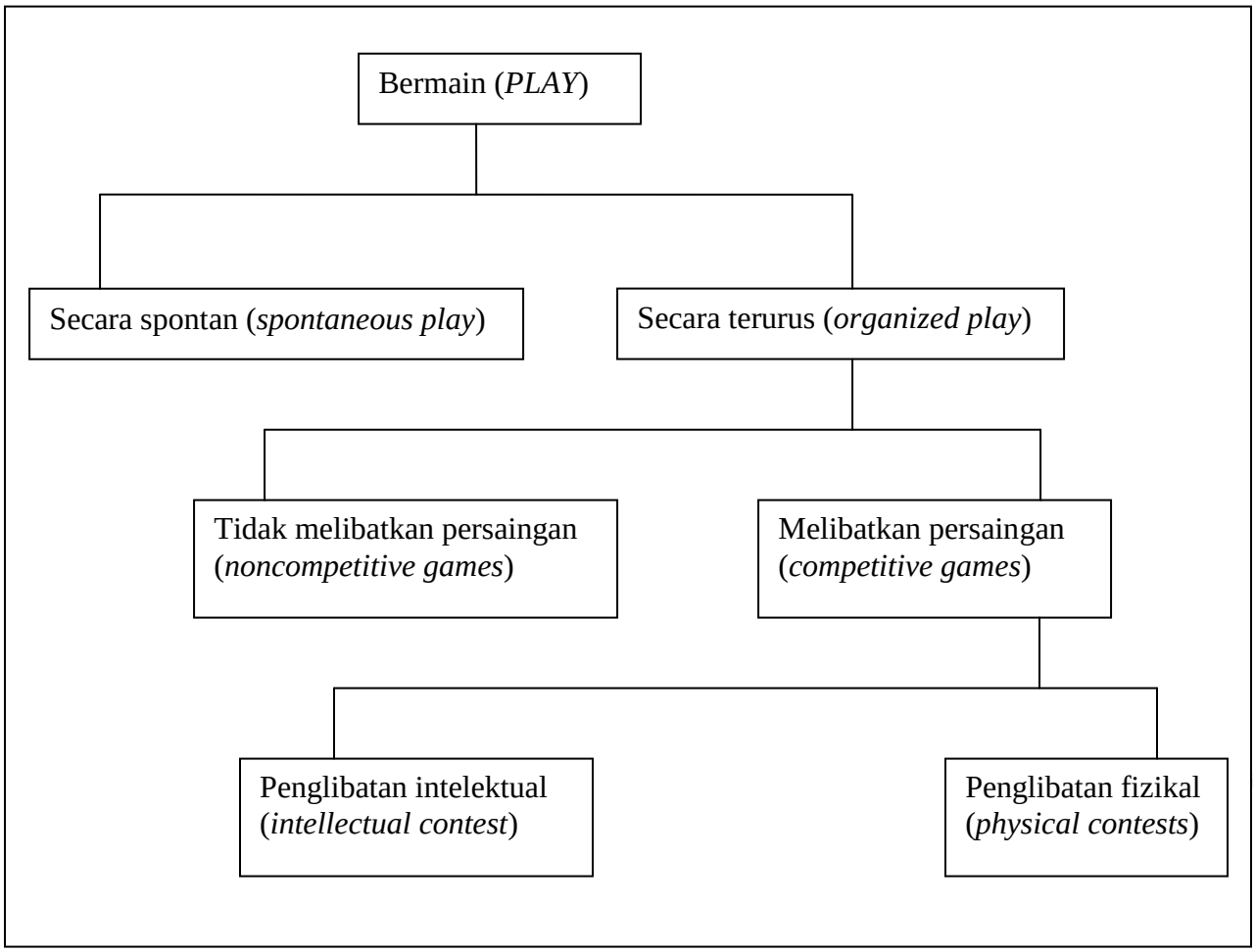
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berpandukan kepada hubungan antara bermain dan permainan yang ditunjukkan pada Rajah 2.2 tersebut, penyelidik mengklasifikasikan Perisian FracBlock adalah permainan komputer secara terurus, kerana perisian ini dibahagikan kepada beberapa tahap permainan (mudah,sederhana dan susah) disamping kandungan bahan-bahan pembelajaran yang dimuatkan adalah berpandukan kepada aras pembelajaran (Aras I, Aras II dan Aras III), perisian ini juga melibatkan persaingan, kerana setiap pemain akan mencuba untuk mendapatkan markah tertinggi supaya boleh disenaraikan didalam jadual markah tertinggi, persaingan yang diterapkan dalam perisian ini adalah bercirikan intelektual, iaitu berpandukan kepada tahap kefahaman pelajar dalam topik pecahan dan juga tahap kecekapan pelajar mengendalikan watak utama permainan, iaitu *Teddy*.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 2.2.Hubungan antara bermain dan permainan



Sumber: Prensky, Digital Game-Based Learning (2001)

Smaldino et al. (2001) mendefinisikan permainan ialah satu aktiviti di mana peserta mematuhi peraturan yang telah ditetapkan dari awal dalam usaha mereka mencapai satu matlamat yang mencabar, ini membezakannya dengan bermain (*play*) di mana seseorang individu itu hanya bermain secara spontan dengan tujuan keseronokkan semata-mata. Ellington, Gordon dan Fowlie (1998) mendefinisikan permainan sebagai;

"*any contest(play) among adversaries (players) operating under constraints(rules) for an objective(winning, victory or pay-off*"

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ini bermaksud apabila wujudnya satu permainan yang dimainkan oleh beberapa orang pemain, dan permainan tersebut dioperasikan berpandukan kepada kekangan (peraturan) untuk mencapai objektif permainan, iaitu kemenangan atau pembayaran. Habgood dan Overmars (2006) pula membezakan permainan dengan menonton filem dan bermain anak patung (*toy*), mereka menyatakan ketiga-tiga aktiviti tersebut adalah satu bentuk hiburan, tetapi yang membezakan permainan dengan menonton filem dan bermain anak patung ialah permainan adalah interaktif dan cabaran, iaitu pemain mempunyai kawalan untuk menentukan hasilan kepada permainan tersebut, manakala cabaran ditentukan oleh permainan itu sendiri.

Aktiviti menonton filem tidak mempunyai elemen interaktif, kerana penonton bersifat pasif, iaitu hanya melihat tontonan, bermain anak patung pula mempunyai elemen interaktif, tetapi cabaran harus dicipta oleh pemain itu sendiri, contohnya menentukan bentuk landasan keretapi semasa bermain keretapi mini. Berpandukan kepada perbezaan ini, Habgood dan Overmars (2006) membuat kesimpulan bahawa permainan adalah cabaran yang interaktif. Prensky (2001) pula menyatakan bermain anak patung (*toys*) adalah satu interaksi yang tidak mempunyai matlamat ataupun objektif, ini bermaksud anak patung hanya bertujuan untuk dimainkan, dengan tujuan utama iaitu memberi keseronokkan semata-mata.

2.4.2 Pengkelasan permainan komputer

Istilah permainan komputer, permainan komputer pendidikan, simulasi dan instruksi permainan adalah saling berkait rapat dengan antara satu sama lain. Pada asasnya kesemua istilah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini adalah pengkelasan yang khusus daripada istilah Pembelajaran Pengajaran Berasaskan Komputer (PPBK). Norhashim Abu Samah (1996), Faridah Serajul Haq (1998) dan Price (1991) menyatakan PPBK boleh dikategorikan kepada ciri-ciri berikut; (a) tutorial, (b) latih tubi, (c) pelakuan/simulasi dan (d) permainan komputer pendidikan. Alessi dan Trollip (1991) membuat pengkelasan ini berasaskan kepada *Computer Based Instruction*, di mana ia dikelaskan kepada; (a) tutorial, (b) latih tubi, (c) ujian, (d) simulasi dan (e) permainan komputer pendidikan. Manakala Hanafin dan Peck (1988) lebih berminat untuk membuat pengkelasan ini berpandukan kepada *Computer Assisted Instruction*, iaitu ia dikelaskan kepada; (a) tutorial, (b) latih tubi, (c) ujian, dan (d) simulasi. Kamus Oxford pula mengkategorikan permainan komputer kepada; (a) sukan, (b) eksplorasi, (c) strategi, (d) simulasi,(e) teka-teki,(f) main peranan dan (g) pengurusan.

James (2004) mengkelaskan jenis-jenis permainan komputer boleh dipecahkan kepada; (a) persaingan, (b) peluang dan pengulangan secara rawak, (c) kepuasan dan pergerakan dan (e) simulasi. Habgood dan Overmars (2006) mengkategorikan permainan komputer kepada; (a) berasaskan aksi (contohnya sukan, peperangan, perlumbaan, platform) yang biasanya melibatkan interaksi pantas dan berbahaya dengan halangan fizikal yang banyak serta memerlukan pemain melakukan kesilapan yang sangat sedikit, (b) berasaskan simulasi (contohnya simulasi penerbangan, perlumbaan) yang melibatkan interaksi realistik dan halangan fizikal yang tidak membenarkan pemain melakukan kesalahan, (c) berasaskan strategi (peperangan, teka-teki), biasanya bersifat perlahan dan melibatkan interaksi yang melibatkan halangan intelektual, (d) berasaskan pengembaraan (contohnya *point-and-click game*) yang membenarkan pemain berinteraksi mengikut keupayaan mereka sendiri, ia juga menyediakan cabaran teka-teki dan (e) berasaskan main peranan (contohnya permainan dalam talian berasaskan main peranan),

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

biasanya menyediakan interaksi yang perlahan dengan cabaran jangka panjang, walau bagaimanapun, pemain boleh mencipta halangan dan jalan cerita kepada permainan tersebut.

Prensky (2001) pula mengkategorikan permainan komputer kepada; (a) berasaskan aksi, iaitu permainan komputer yang biasa dimainkan dikonsol video atau mesin arked, kebiasaannya berasaskan perlumbaan, aksi tembak-menembak ataupun yang berasaskan platform (contohnya *Super Mario, Sonic, Doom, Quake, Half-life*), (b) berasaskan pengembaraan, iaitu yang memerlukan pemain mencari jalan keluar, mengumpulkan objek, menyelesaikan teka-teki (contohnya *Zork*, *Zelda*, *Ocarina of Time*), (c) berasaskan perlawanan, iaitu yang memerlukan pemain memilih satu karektor, memasuki gelanggang perlawanan, berlawan satu demi satu sehingga ketua atau master ditewaskan (contohnya *Mortal Kombat*, *Virtual Fighter*), (d) berasaskan teka-teki, iaitu pemain harus menyelesaikan masalah yang dipaparkan dalam bentuk visual, (contohnya *Tetris*, *Devil Dice*), (e) berasaskan main peranan, iaitu pemain sebagai seorang karaktur, menentukan ciri-ciri karaktur tersebut (contohnya kepantasan, persenjataan, kepintaran) dan membuat perancangan atau penyelesaian masalah, (f) berasaskan simulasi, iaitu permainan yang melibatkan pemanduan, pembinaan ataupun pengurusan (contohnya *Sim City*, *The Sims*), (g) berasaskan sukan, iaitu pemain akan memilih satu karaktur atau sekumpulan karaktur, terdapat juga permainan yang menyediakan alatan sukan yang disambungkan kepada konsol permainan (contohnya *Angler's Heaven*, *Fifa 2006*) dan (h) berasaskan strategi, iaitu permainan yang memerlukan pemain bertindak sebagai perancang, pengurus ataupun pembuat keputusan bagi satu koloni, batalion tentera atau sekumpulan masyarakat tertentu (contohnya *Civilization, American Army, Roller Coaster Tycoon*).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pada masa kini, kebanyakkan permainan komputer tidak terikat kepada satu-satu kategori sahaja, tetapi mempunyai kombinasi beberapa kategori permainan komputer (Habgood dan Overmars, 2006; Alessi dan Trollip, 2001). Ini membolehkan pemain merasai suasana permainan yang lebih menarik dan mencabar, kerana mempunyai beberapa kombinasi kategori permainan, dan membolehkan merasai pengalaman, cabaran dan halangan yang lebih bervariasi, terutamanya permainan berasaskan main peranan yang dimainkan didalam talian (Gee, 2003).

2.4.3 Definisi Permainan Komputer Pendidikan

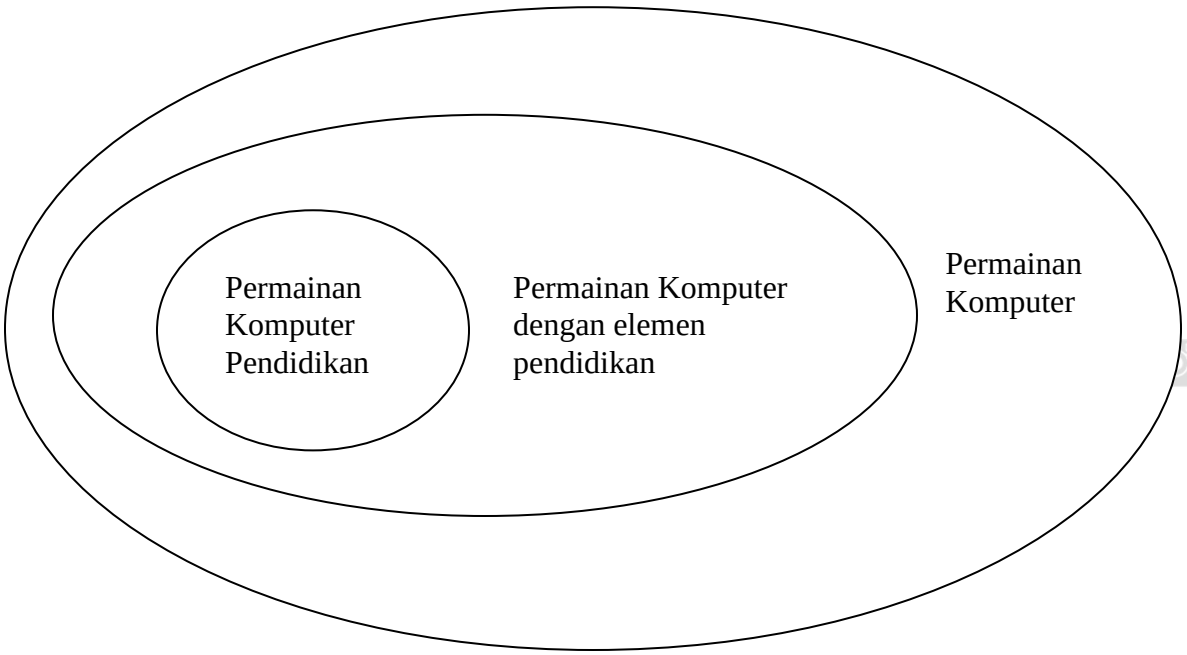
Permainan komputer pendidikan (*educational computer games*) merupakan salah satu contoh *edutainment*. Secara umumnya *edutainment* merupakan kombinasi elemen hiburan dan pendidikan, permainan komputer pendidikan merupakan satu cabang daripada permainnan komputer, tetapi mempunyai gabungan permainan komputer dengan elemen pendidikan. Duffy, McDonald dan Mizel (2003) mendefinisikan permainan komputer pendidikan sebagai permainan komputer yang mempunyai kandungan instruksi. Prensky (2001) mendefinisikan pembelajaran berasaskan permainan digital sebagai mana-mana gabungan permainan komputer dengan bahan-bahan pembelajaran. Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay (2005) mendefinisikan permainan komputer pendidikan sebagai permainan komputer yang dibangunkan khusus untuk tujuan pendidikan manakala permainan komputer yang mengandungi elemen-elemen pendidikan sebagai permainan komputer pendidikan dan juga mengandungi elemen-elemen permainan komputer biasa, kebiasaannya ia dibangunkan bukan dengan tujuan pendidikan, tetapi permainan jenis ini boleh memberikan kesan yang positif kepada proses pembelajaran pelajar. Gulfidan Can

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan Kursat Cagiltay (2005) juga mendefinisikan permainan komputer sebagai kesemua jenis permainan komputer yang terdapat dalam pasaran. Perbezaan antara permainan komputer, permainan komputer pendidikan dan permainan komputer dengan elemen-elemen pendidikan, adalah seperti Rajah 2.3.

Rajah 2.3. Perbezaan Permainan komputer, Permainan komputer dengan elemen pendidikan dan Permainan Komputer pendidikan.



Sumber: Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay, Turkish Prospective Teacher's Percepsions Regarding The Use Of Computer Games With Educational Features (2005)

Berpandukan kepada perbezaan-perbezaan yang telah dikenalpasti oleh Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay (2005), penyelidik mengenalpasti bahawa Perisian FracBlock adalah permainan komputer pendidikan, kerana mengkhususkan kepada topik pecahan semata-mata. Perisian ini turut mengandungi bahan-bahan pembelajaran dalam bentuk animasi dan video tutorial bagi topik pecahan. Pergerakan watak utama permainan tersebut juga disusun mengikut objektif

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran topik pecahan, contohnya bagi menyelesaikan masalah penambahan pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama, pemain perlu menggerakkan *Teddy* mengikut hukum penambahan pecahan (dari kiri ke kanan), mendapatkan nilai gandaan terkecil bagi setiap penyataan pecahan, dan akhirnya mengaktifkan suis merah, untuk melakukan proses penambahan.

2.4.4 Pengkelasan Permainan Komputer Pendidikan

Romiszowski (1984) mengkelaskan teknik-teknik yang mempunyai ciri-ciri permainan adalah berasaskan kepada simulasi, permainan atau kombinasi simulasi dengan permainan. Pengkelasan ini menunjukkan bahawa, pembelajaran yang bermakna (*The reality 'worth' studying*) boleh dikelaskan kepada kaedah kajian kes sekiranya pembelajaran menggunakan data yang diekstrak dari kes sebenar dan diadaptasikan ke dalam P&P untuk memudahkan kefahaman pelajar dan membantu mereka membuat keputusan berdasarkan fakta sebenar. Sekiranya P&P turut menggunakan data tersebut, tetapi memerlukan penglibatan pelajar untuk memainkan peranan, maka P&P tersebut akan dikategorikan sebagai main peranan. Jika P&P melibatkan penggunaan model yang mewakili keadaan sebenar, maka P&P tersebut akan dikategorikan sebagai kaedah simulasi.

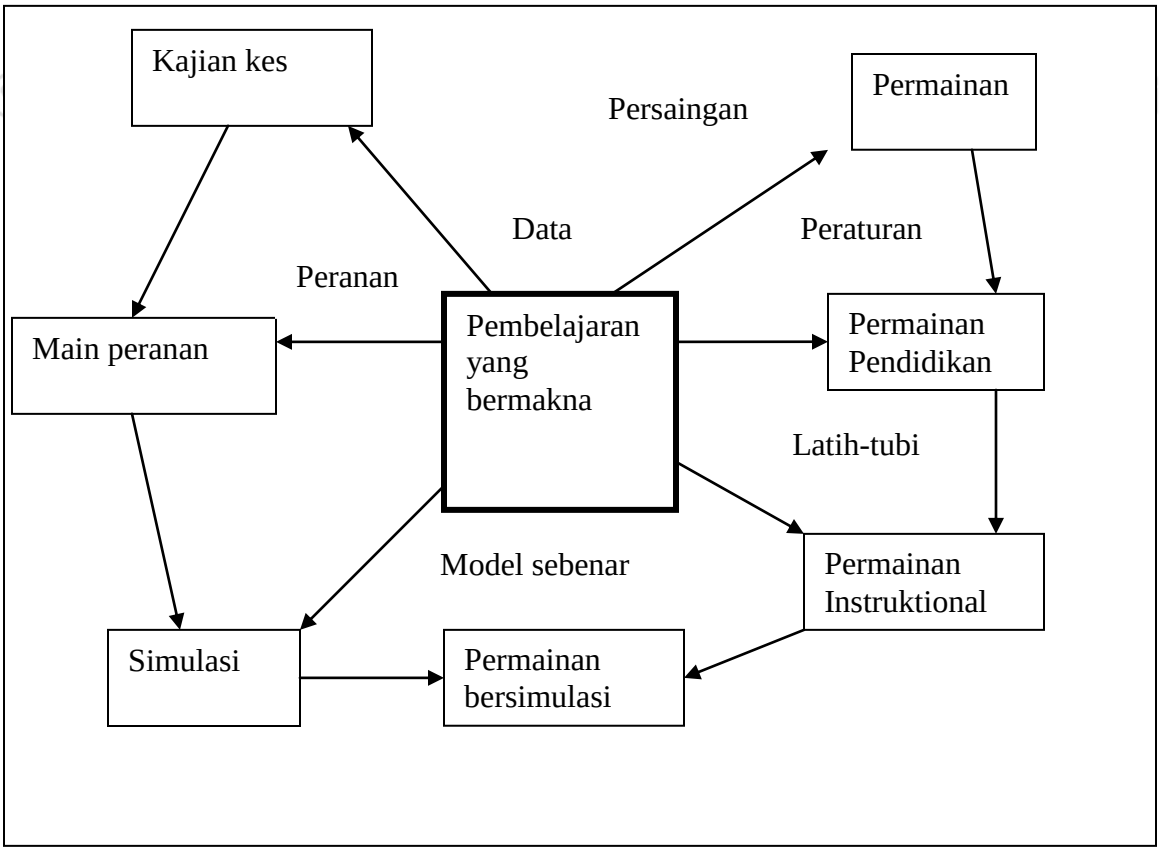
Dalam konteks ini, kaedah kajian kes merupakan kaedah yang paling asas dan kaedah simulasi adalah yang paling tepat untuk mewakili keadaan sebenar. Oleh sebab itu, guru secara bijaksana harus memilih kaedah yang sesuai berdasarkan keperluan P&P dan kebolehan pelajar dalam topik yang akan diajar. Pada masa yang sama, sekiranya guru memilih untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan kaedah persaingan diantara pelajar dalam P&P, maka kaedah ini dikategorikan kepada permainan. Sekiranya permainan ini mempunyai ciri-ciri pendidikan, iaitu penguasaan kemahiran-kemahiran asas atau pengetahuan am dan permainan ini tertakluk kepada peraturan yang telah ditetapkan, maka kaedah ini dikategorikan kepada permainan pendidikan (*educational game*). Jika permainan pendidikan ini turut mempunyai ciri-ciri latih tubi (*drills*), maka kaedah ini dikategorikan kepada permainan instruksi (*instructional game*). Sekiranya P&P menggunakan simulasi dan mempunyai elemen-elemen persaingan, maka P&P tersebut akan dikategorikan kepada permainan simulasi (*simulation game*). Pengkelasan beliau dijelaskan lagi melalui Rajah 2.4.

Rajah 2.4. Perkaitan antara simulasi dengan permainan.



Sumber:Romiszoski, Producing instructional systems:lesson planning for individualized and group learning activition (1984)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Konsep pembelajaran yang bermakna oleh Romiszowski (1984) membolehkan penyelidik mengenalpasti Perisian FracBlock boleh dikategorikan kepada permainan pendidikan, kerana perisian ini menumpukan kepada penguasaan pengetahuan dan kemahiran-kemahiran asas dalam topik pecahan serta penyelesaian matematik yang melibatkan pecahan. Perisian ini juga mengikat pemain dengan peraturan-peraturan permainan, bagi memastikan pemain telah menyelesaikan kesemua soalan, sebelum pemain boleh bergerak ke tahap permainan yang seterusnya, pemain juga tidak dibenarkan untuk memilih tahap permainan, kerana permainan ini telah disusun mengikut aras pembelajaran, iaitu sekiranya pemain telah menyelesaikan kesemua tahap mudah (yang bersamaan dengan Aras I), maka pemain akan meneruskan permainan pada tahap sederhana (yang bersamaan dengan Aras II).

Perisian FracBlock juga boleh dikategorikan kepada permainan instruktional, kerana perisian ini mempunyai ciri-ciri latih-tubi, antara yang paling ketara, rangkuman kesemua soalan dan masalah-masalah pecahan akan diberikan kembali pada tahap terakhir, ini bermakna sekiranya pemain telah menyelesaikan kesemua tahap permainan sebelum ini (tidak terhad kepada berapa kali percubaan dilakukan), maka pemain diyakini tidak akan mempunyai masalah untuk menyelesaikan tahap terakhir permainan, sebagai ganjaran, pemain juga akan diberikan satu tahap bonus, di mana pemain hanya perlu mencari dan memakan buah-buahan, tanpa perlu menyelesaikan soalan-soalan pecahan. Perisian ini juga mempunyai ciri-ciri permainan simulasi kerana mempunyai elemen persaingan, iaitu mencatatkan markah tertinggi, supaya boleh disenaraikan dalam jadual markah tertinggi permainan, dan juga mempunyai elemen-elemen simulasi, contohnya simulasi penambahan dan penolakan pecahan yang diwakili oleh pergerakan blok-blok pecahan dan contoh bagi proses penambahan dan penolakan pecahan yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan Kaedah Gandaan Sepunya Terkecil, diwakili oleh proses pengaktifan suis kuning dan suis merah.

Ellington, Gordon dan Fowlie (2001) pula menyatakan bahawa permainan, simulasi dan kajian kes adalah saling berkaitan. Ketiga-tiga istilah tersebut boleh diklasifikasikan berpandukan kepada; (a) fungsi, iaitu bagaimana ia digunakan dan (b) format, iaitu dalam bentuk apakah ia dipersembahkan. Rajah 2.5 menunjukkan perkaitan antara, simulasi dan kajian kes. Rajah venn tersebut menunjukkan tiga istilah tulen (*pure*) yang mewakili permainan, simulasi dan kajian kes dan empat istilah gabungan (*hybrid*) yang mewakili simulasi atau permainan, simulasi atau permainan yang digunakan sebagai kajian kes, kajian kes yang disimulasikan dan permainan yang digunakan sebagai kajian kes.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Butiran lanjut bagi kesemua istilah-istilah tersebut ialah; (a) permainan-pendekatan yang mengandungi elemen asas permainan, iaitu persaingan dan peraturan, contohnya permainan *scrabble, bridge* dan *poker,* (b) simulasi-pendekatan ini mengandungi elemen asas simulasi, iaitu perwakilan kepada situasi sebenar, contohnya *Link Trainer*, dan *Plane stimulator,* (c) kajian kes-pendekatan ini merupakan kajian lengkap berkenaan sesuatu watak atau peristiwa, contohnya ialah kajian kes yang digunakan untuk pelajar-pelajar perundangan atau perubatan, (d) simulasi atau permainan-pendekatan ini mempunyai kedua-dua elemen asas permainan dan simulasi, contohnya permainan *Monopoly,* (e) Permainan yang digunakan sebagai kajian kes- pendekatan ini mempunyai kedua-dua elemen asas permainan dan kajian kes, contohnya permainan perjudian yang digunakan sebagai kajian kes bagi teori kebarangkalian, (f) kajian kes yang disimulasikan- pendekatan ini mempunyai kedua-dua elemen asas simulasi dan kajian kes,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

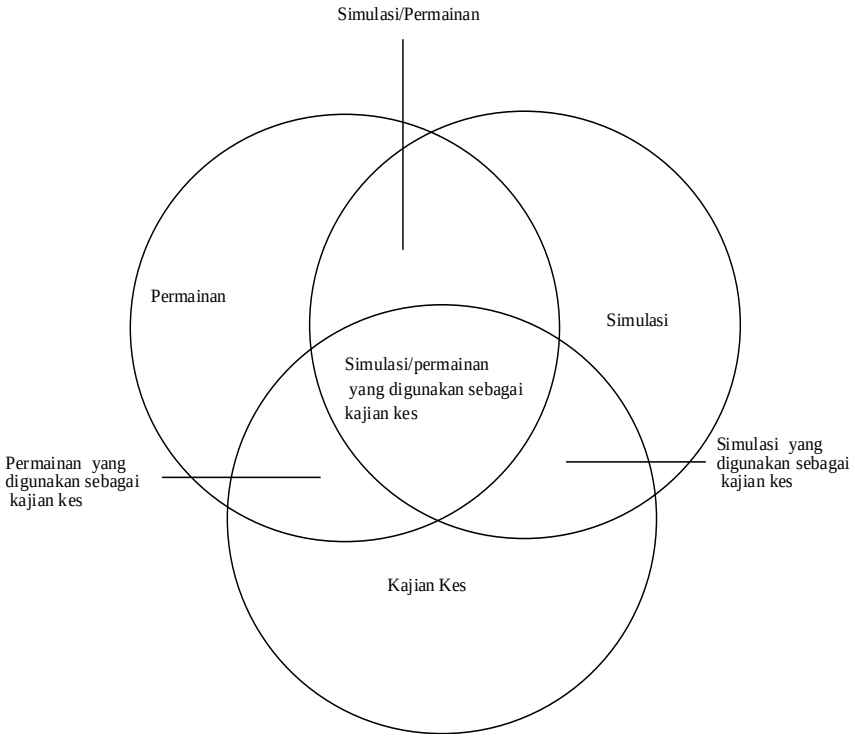
contohnya simulasi pembedahan realiti maya dan (g) simulasi atau permainan yang digunakan sebagai kajian kes-pendekatan ini menggabungkan kesemua elemen-elemen asas permainan, simulasi dan kajian kes, contohnya *The Bruce Oil Management Game* iaitu satu permainan komputer yang berasaskan perniagaan.

Berpandukan kepada perkaitan antara permainan, simulasi dan kajian kes oleh Ellington, Gordon dan Fowlie (2001), penyelidik merasakan Perisian FracBlock tergolong dalam pendekatan simulasi atau permainan kerana perisian ini umumnya adalah perisian permainan komputer pendidikan yang bercirikan kepada peraturan dan persaingan dan juga mempunyai ciri-ciri simulasi yang mewakili proses penambahan dan penolakan pecahan. Klasifikasi permainan, simulasi dan kajian kes berasaskan format pula dipecahkan kepada dua, iaitu (a) secara manual, iaitu yang tidak melibatkan penggunaan komputer atau peralatan elektronik, contohnya *scrabble* dan (b) secara elektronik, yang melibatkan penggunaan komputer atau peralatan elektronik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 2.5. Pertindihan konsep permainan, simulasi dan kajian kes



Sumber:Ellington,Gordon & Fowlie, using games & simulations in the classroom, (2001)

Duffy, McDonald dan Mizel (2003) mengkategorikan permainan komputer pendidikan

kepada; (a) berasaskan akademik, iaitu yang mengkhususkan kepada subjek atau topik- topik tertentu (contohnya *Blaster series*, *Living Book Series* dan *Carmen Sandiego series*), (b) berasaskan aksi, iaitu yang melibatkan koordinasi tangan-mata dan pemikiran pantas (contohnya *Operation* bagi subjek Biologi, *Flying Corps Gold* bagi subjek sejarah dan *Girl Talk* untuk tujuan kemahiran hidup), (c) berasaskan pengembaraan, iaitu yang melibatkan kemahiran penyelesaian masalah dan main peranan (contohnya *Tex Murphy series* bagi subjek English dan *Of Light and Darkness* bagi subjek sejarah, seni atau etika), (d) berasaskan sukan, iaitu yang melibatkan kemahiran psikomotor dan pembelajaran kolaboratif (contohnya *Virtual Pool* bagi subjek fizik, *NBA Live* bagi subjek pendidikan jasmani, *CART Precision Racing* bagi subjek fizik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

atau belajar memandu), (e) berasaskan strategi atau simulasi iaitu yang melibatkan penyelesaian masalah dan pembuatan keputusan (contohnya *Sim Safari* bagi subjek sejarah, kajian sosial atau kajian antarabangsa, *Age of Empires* bagi subjek sejarah) dan (f) berasaskan teka-teki atau klasik, contohnya *Scrabble* bagi subjek english, *Chessmaster 6000* bagi topik taakulan analitikal.

Perisian FracBlock yang akan dibangunkan oleh penyelidik boleh dikategorikan kepada, berasaskan akademik dan berasaskan strategi atau simulasi. Menurut Duffy, McDonald dan Mizel (2003) perisian yang berasaskan akademik adalah mengkhususkan kepada topik-topik tertentu, dalam konteks ini Perisian FracBlock yang menumpukan kepada topik pecahan, adalah satu contoh perisian yang berasaskan akademik. Pada masa yang sama, perisian ini turut menerapkan aktiviti-aktiviti penyelesaian masalah pecahan, pemain juga akan membuat perancangan dan strategi bagaimana untuk mengatasi kesemua halangan yang disediakan di dalam permainan tersebut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Alessi dan Trollip (2001) pula mengklasifikasikan permainan komputer pendidikan kepada; (a) berasaskan main peranan atau pengembaraan, permainan berjenis ini boleh digunakan untuk mengajar kemahiran yang mudah, kemahiran penyelesaian masalah, kesimpulan deduktif ataupun pengujian hipotesis, contohnya *Oregon Trail*, *Maya Quest*, *Africa Trail*, (b) berasaskan perniagaan, kebiasaannya khusus untuk pelajar yang mengikuti kursus ekonomi ataupun golongan eksekutif, (c) *board games*, permainan yang bercirikan permainan dam ular, iaitu melibatkan penggunaan dadu, tetapi bagi *board games*, jumlah digit yang bakal diperolehi akan dijana secara rawak oleh komputer ataupun bergantung kepada hasilan aktiviti permainan yang telah dilalui, contohnya *How the West Was 1+3 x 4*, pergerakkan pemain ditentukan berdasarkan operasi matematik asas (tambah, tolak, darab, bahagi), (d) berasaskan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

peperangan, iaitu masih bercorak peperangan tetapi unsur-unsur keganasan telah digantikan dengan cara penglibatan pemain untuk menyelesaikan masalah, melarikan diri dari musuh, contohnya *Math Blaster* yang memerlukan pemain menyelesaikan masalah matematik sebelum dapat menyelamatkan diri dari tawanan musuh, (e) berasaskan logik dan teka-teki, pemain perlu menyelesaikan masalah secara logik, menyelesaikan masalah yang melibatkan bentuk, aturan, hubungan sebab-akibat, pemain juga memadankan gambar dan mengumpulkan formula, contohnya *The Lost Mind of Dr.Brain*, (f) berasaskan perkataan, pemain diberikan halangan dalam bentuk aktiviti yang memerlukan mereka mengenalpasti, penghasilan atau menganalisa satu perkataan, contohnya *Carmen Sandiego Word Detective*.

Berpandukan kepada klasifikasi permainan komputer pendidikan oleh Alessi dan Trollip (2001), perisian FracBlock boleh diklasifikasikan kepada berasaskan main peranan atau *adventure* kerana pemain akan mempelajari konsep pecahan pada enam tahap permainan mudah, sebelum menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan operasi pecahan rangkuman tahap sederhana dan tahap sukar. Perisian ini juga boleh diklasifikasikan kepada berasaskan logik dan teka teki, kerana pemain perlu memahami bagaimana untuk mengatasi halangan-halangan yang disediakan, ataupun mencari jalan pintas bagi menyelesaikan masalah pecahan. Pemain juga perlu bersedia_untuk menghadapi halangan yang muncul secara tiba-tiba, ataupun mengejar blok jawapan yang boleh bergerak, dimana pada tahap mudah dan sederhana, blok-blok jawapan hanya akan bergerak apabila ditolak oleh *Teddy*. Pemain juga harus memikirkan bagaimana untuk mengembalikan blok jawapan yang terhalang oleh tembok (*wall*).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Prensky (2001) pula mengkategorikan permainan komputer pendidikan berpandukan kepada tujuan permainan itu dimainkan, antaranya ialah; (a) Permainan berjenis Intrinsik atau Ekstrinsik-Permainan berjenis Intrinsik bermaksud kandungan pembelajaran merupakan komponen utama kepada permainan tersebut, manakala Permainan berjenis Ekstrinsik pula bermaksud kandungan pembelajaran di dalam permainan tersebut mempunyai sedikit perkaitan dengan struktur permainan atau tidak mempunyai perkaitan sedikitpun. Perisian FracBlock boleh juga dikategorikan sebagai; (b) "*Tightly linked games*" atau "*Loosely linked games*"- kategori ini seakan sama dengan kategori permainan berjenis intrinsik atau ekstrinsik, tetapi mempunyai perbezaan dari segi perspektif, iaitu "*tightly linked games*" bermaksud permainan yang dibangunkan khusus untuk kandungan pembelajaran tertentu, kategori ini juga boleh menjadi permainan ektrinsik, iaitu boleh dikitar semula untuk tujuan pembelajaran yang lain.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Manakala "*loosely linked games*" bermaksud kandungan pembelajaran adalah terpisah dari permainan, tetapi dihubungkan melalui "*hooks*" di dalam permainan tersebut yang menghubungkan kandungan pembelajaran dengan permainan tersebut, contohnya ialah The Monkey Wrench Conspiracy yang merupakan permainan berasaskan tugas, di mana tugas diselesaikan di luar persekitaran permainan (contohnya lembaran kerja, jadual), dan pemain akan kembali bermain untuk mendapatkan panduan atau jawapan untuk tugasan yang seterusnya, (c) "*Hard-Wired Games*" atau "*Engines*" dan "*Templates*" atau "*Shells*"-permainan yang bercirikan "*tightly linked games*" sepenuhnya, bermaksud pereka bentuk dan pengaturcara hanya membangunkan satu jenis permainan sahaja, ini bermakna kitar semula bukanlah menjadi pertimbangan kepada pembina permainan tersebut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Permainan yang bercirikan "*Templates*" atau "*Shells*" pula bermaksud kandungan atau struktur permainan tersebut boleh digunakan atau di capai oleh permainan lain, ini lebih menjimatkan dan memudahkan proses pengeditan kandungan permainan, "*Engines*" pula bermaksud permainan yang dibangunkan dengan ciri-ciri khusus tetapi boleh diubahsuai untuk digunakan pada permainan lain, contohnya "*Engines*" bagi permainan Doom boleh digunakan untuk permainan berjenis tembak-menembak yang lain, (d) permainan reflektif atau permainan aksi-permainan reflektif bermaksud permainan itu membenarkan pemain melakukan refleksi terhadap setiap aktiviti yang telah dilakukannya. Ini bermakna permainan yang berasaskan aksi, hanya membenarkan pemain bertindakbalas terhadap halangan yang telah ditentukan, dan tidak memberikan mereka peluang untuk melakukan refleksi, antara permainan yang membenarkan refleksi dilakukan ialah permainan yang berasaskan main peranan, simulasi, strategi, teka-teki dan pengembaraan, (e) permainan berasaskan naratif (*narrative-based games*) atau permainan berasaskan refleks (*reflex-based games*)-kategori ini merujuk kepada penceritaan yang dimasukkan di dalam permainan tersebut, sekiranya pembangun permainan komputer pendidikan berhasrat untuk membangunkan satu permainan yang memakan masa, dan menunjukkan perkembangan karaktur (dari biasa ke luar biasa) atau perubahan halangan (dari mudah ke sukar), maka permainan tersebut akan berasaskan kepada naratif, sekiranya permainan yang akan dibangunkan lebih kepada stimuli yang dipersembahkan secara pantas oleh komputer (dengan atau tanpa jalan cerita), maka permainan tersebut adalah berasaskan kepada refleks, iaitu tindak balas pemain akan dinilai (samada diberi mata atau dipotong mata), contoh terbaik bagi permainan berjenis ini ialah *How are you? Fine* yang mengkhususkan kepada pembelajaran bahasa.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berpandukan kepada kategori-kategori permainan komputer pendidikan oleh Prensky (2001), perisian FracBlock boleh dikategorikan sebagai; (a) permainan intrinsik kerana topik pecahan merupakan kandungan pembelajaran dan komponen utama kepada permainan, (b) "*tightly linked games*" kerana FracBlock dibangunkan khusus untuk topik pecahan, (c) bercirikan "*Templates*" atau "*Shells*", kerana struktur permainan FracBlock boleh digunakan untuk topik-topik matematik yang lain, antaranya ialah operasi penambahan dan penolakan bagi nombor bulat dan nombor perpuluhan. Struktur permainan FracBlock juga boleh digunakan untuk membangunkan permainan-permainan yang berasaskan jalan sesat (*maze)*, (d) permainan reflektif kerana FracBlock membenarkan pemain melakukan refleksi terhadap setiap tindakan yang telah dilakukan, terutamanya apabila mereka gagal memadankan blok pecahan dengan kerangka jawapan yang betul dan (e) berasaskan naratif kerana Perisian FracBlock disusun mengikut aras pembelajaran dan aras kesukaran permainan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Walaupun terdapat berbagai-bagai pengkelasan bagi menerangkan permainan komputer dan simulasi berasaskan pendidikan (Romiszowski, 1984; Prensky, 2001; Alessi dan Trollip, 2001; Duffy, Mcdonald dan Mizel, 2003; Ellington, Gordon dan Fowlie, 2001), matlamat akhir kesemua kategori ini adalah sama iaitu pada akhirnya objektif pembelajaran dapat dicapai oleh pelajar dan dalam masa yang sama mereka merasa gembira melakukan aktiviti-aktiviti tersebut (Gee, 2003; Summit Educational Games, 2006). Kategori-kategori permainan komputer pendidikan yang telah dibincangkan di atas juga menekankan bahawa tujuan sesuatu permainan itu dibangunkan adalah satu perkara yang sangat penting, contohnya sekiranya permainan tersebut ingin dimainkan secara dalam talian, maka faktor saiz grafik permainan tersebut akan menentukan keberkesanan permainan tersebut, begitu juga dengan jalan cerita dan hubungan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

permainan tersebut dengan kandungan pembelajaran mestilah diambil perhatian, sekiranya pembangun ingin melihat kesan permainan tersebut ke atas prestasi pempelajaran pelajar (Prensky, 2001).

2.5 Hubungan antara pembelajaran dengan Permainan Komputer Pendidikan

Sharon et al. (2005) menyatakan terdapat dua kategori penggunaan teknologi dan media dalam pembelajaran, iaitu; (a) pembelajaran berpusatkan guru dan (b) pembelajaran berpusatkan murid. Kategori pertama, iaitu berpusatkan guru adalah persekitaran pembelajaran yang biasa diamalkan di sekolah. Guru bertindak sebagai penyampai dan pelajar lebih kepada mendengar penyampaian guru, manakala bagi kategori kedua, iaitu berpusatkan murid, pelajar bertindak sebagai individu yang mengeksplorasi ilmu dan kemahiran baru, berkongsi pengetahuan dan pengalaman dengan pelajar yang lain serta mampu untuk menyelesaikan masalah atau menyiapkan tugasan yang diberikan oleh guru. Dalam konteks inilah, permainan komputer boleh memainkan peranan yang penting kerana permainan komputer menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan dimana pelajar akan melalui beberapa peraturan yang telah ditetapkan dalam usaha mereka untuk mencapai matlamat permainan.

Gwo Dong Chen, Gee Yu Shen, Yuen Jen Tai dan Alf Lai (1997) menyarankan bahawa sekiranya kita memasukkan bahan-bahan pembelajaran ke dalam permainan komputer, ia boleh meningkatkan motivasi pelajar dan pelajar boleh belajar dalam persekitaran sosial. Lepper dan Mahone (1997) mengenalpasti bahawa faktor motivasi dalam permainan komputer boleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dibahagikan kepada dua, iaitu motivasi dalaman, yang mana merangkumi elemen-elemen; (a) cabaran, (b) naluri ingin tahu (*curiosity*), (c) penyertaan, (d) autonomi dan (e) fantasi. Manakala, motivasi luaran pula merangkumi elemen-elemen berikut; (a) persaingan, (b) koloborasi dan (c) penghargaan.

Summit Educational Games (2006) telah menyenaraikan sepuluh ciri-ciri permainan komputer yang bersesuaian dengan persekitaran pembelajaran iaitu; (a) mempunyai matlamat pembelajaran yang jelas, (b) memberikan peluang dan pengalaman kepada pelajar yang menyebabkan mereka sentiasa tercabar dan bersedia untuk meningkatkan kepakaran, (c) pemerhatian berterusan terhadap prestasi pemain, keupayaan untuk mendiagnos prestasi pemain dan kebolehan untuk mengubahsuai tahap instruksi permainan berdasarkan kepada tahap kepakaran pemain, (d) membenarkan pemain berinteraksi dan memberikan maklumbalas yang pantas dan bersesuaian dengan tahap kepakaran pemain,(e) penyambung kontekstual (*contextual bridging)*-membantu pelajar memahami bagaimana pengetahuan yang diperolehi dipraktikan dalam dunia pekerjaan, (e) berkuasa untuk mempengaruhi pemain untuk fokus kepada permainan dalam jangka waktu yang panjang, (f) pengajaran bersokongan (*scaffolding)*-menyediakan pemain dengan tips, panduan dan klu untuk mencapai matlamat permainan sehingga pemain dapat menguasai dan mengawal permainan mereka dan dalam masa yang sama mencapai objektif pembelajaran,

Seterusnya, Summit Educational Games (2006) juga menyatakan ciri-ciri permainan komputer yang bersesuaian dengan persekitaran pembelajaran ialah; (a) tumpuan tak terhingga (*infinite patience)*- guru tidak mampu untuk memberikan tumpuan dan kesabaran yang konsisten

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

semasa sesi P&P, tetapi komputer boleh terus beroperasi dan berinteraksi dengan pemain, walaupun memakan masa yang panjang, (b) motivasi dan berorientasi matlamat yang kukuh- permainan komputer mempunyai ciri-ciri motivasi yang tinggi, iaitu pemain akan terus mencuba walaupun telah beberapa kali gagal, sebelum matlamat utama permainan dapat dicapai. Ciri-ciri ini sangat bersesuaian dalam pembelajaran, kerana sekiranya permainan komputer dapat diterapkan dalam pembelajaran, pelajar akan lebih bersedia dan bermotivasi untuk mencapai matlamat pembelajaran mereka dan (c) bertepatan dengan keperluan personel pelajar- permainan komputer yang dibahagikan kepada beberapa tahap (mudah, sederhana, sukar) boleh disesuaikan dengan tahap pencapaian pelajar, contohnya pelajar lemah boleh bermula dengan tahap yang paling mudah, dan apabila kemahiran permainan dan objektif pembelajaran telah dikuasai, pelajar terbabit boleh memilih tahap yang lebih tinggi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyelidik telah mengenalpasti Perisian FracBlock mempunyai sebahagian besar daripada ciri-ciri permainan komputer yang bersesuaian dengan persekitaran pembelajaran iaitu; (a) mempunyai matlamat yang jelas, FracBlock adalah satu perisian permainan yang membantu pelajar untuk memahami konsep asas pecahan dan operasi-operasi yang melibatkan pecahan, (b) Perisian FracBlock memberikan pelajar peluang dan pengalaman untuk mempelajari pecahan dalam bentuk permainan komputer yang turut mempunyai halangan-halangan yang menguji kepintaran pemain, (c) Perisian FracBlock akan sentiasa berinteraksi dengan pemain, contohnya sekiranya pemain menolak blok pecahan ke kerangka jawapan yang salah, satu mesej “Jawapan anda salah, sila cuba lagi” akan diberikan, blok pecahan juga akan dikembalikan ke posisi asal supaya pemain boleh berfikir dan mencari jalan untuk menolak blok pecahan ke kerangka jawapan yang betul.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Seterusnya, Perisian FracBlock juga mempunyai ciri-ciri permainan komputer berikut (d) Perisian FracBlock yang berasaskan kepada *edutainment* iaitu gabungan pendidikan dan hiburan, mampu untuk mempengaruhi pemain untuk menghabiskan masa yang lebih panjang untuk bermain dan pada masa yang sama mempelajari pecahan, perisian ini juga mampu bersifat tumpuan tak terhingga (*infinite patience)* kerana Perisian FracBlock akan terus berinteraksi dengan pemain selagi pemain bermain permainan tersebut, (e) perisian ini juga menerapkan pembelajaran bersokongan (s*caffolding*) kerana pemain turut disediakan dengan panduan dan tutorial bagi topik pecahan, (f) Perisian FracBlock juga mampu menerapkan motivasi kepada pemain (dalam bentuk ganjaran, contohnya tahap bonus di penghujung setiap tahap permainan). Pemain juga dipupuk dengan matlamat permainan yang kukuh, iaitu menyelesaikan kesemua masalah pecahan, mengelakkan kesemua halangan dan mengumpul token yang diperlukan dalam permainan dan (g) perisian ini boleh disesuaikan dengan keperluan personel pelajar, contohnya sekiranya pemain masih tidak menguasai pengetahuan asas pecahan, pemain hanya bermain pada tahap mudah, sehinggalah kesemua tahap mudah tersebut berjaya diselesaikan.

Pada masa yang sama Summit Educational Games (2006) turut mengenalpasti apakah kemahiran-kemahiran yang boleh diajar melalui permainan komputer, antaranya ialah; (a) kemahiran peringkat tinggi-pelajar boleh didedahkan bagaimana untuk menyusun strategi, membuat analisa terhadap kelemahan dan kekuatan pihak lawan, membuat perancangan untuk mencapai matlamat permainan ataupun bertindak sebagai pengurus sumber, perunding cara dan boleh juga bertindak sebagai pemimpin, (b) satu latihan kemahiran yang praktikal – permainan komputer yang bercirikan simulasi boleh menyediakan latihan yang praktikal kepada pelajar, contohnya pelajar dilatih untuk memandu pesawat pejuang, membina bangunan, menyediakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kombinasi bahan-bahan kimia yang merbahaya, melakukan pembedahan dan mengawal alatan saintifik dalam keadaan yang membenarkan pelajar melakukan kesilapan.

Summit Educational Games (2006) juga telah mengenalpasti kemahiran-kemahiran yang boleh diajar melalui permainan komputer, antaranya ialah; (a) menyediakan situasi yang memerlukan prestasi yang tinggi-permainan komputer dan simulasi memberikan pelajar situasi yang memerlukan mereka untuk berfikir secara kompleks dan pembuatan keputusan yang pantas dan tepat, antaranya ialah kekangan masa dan sumber, peningkatan bilangan lawan/musuh ataupun membuat jangkaan gerakan lawan, (b) kemahiran yang jarang-jarang digunakan-permainan komputer yang bercirikan simulasi seperti *Incident Commander* membenarkan pelajar bertindak sebagai pengurus krisis apabila menghadapi seranggan pengganas, bencana alam ataupun kejadian berbalas-balas tembakan. Kemahiran ini memerlukan pelajar untuk membuat penilaian ke atas situasi dan seterusnya membuat keputusan yang tepat bagi menyelesaikan masalah tersebut, (c) membangunkan kepakaran-permainan komputer membolehkan pelajar bertindak sebagai seorang yang pakar dalam sesuatu bidang, contohnya dalam permainan *Full Spectrum Warrior*, pelajar mesti belajar dan berfikir sebagai seorang tentera profesional, di mana mereka harus mengumpulkan maklumat dan panduan, bagi membina strategi permainan dan (d) semangat berpasukan-sesetengah permainan komputer menggalakkan pemain untuk bekerja dalam satu pasukan, terutamanya permainan komputer yang mempunyai ciri-ciri berbilang pemain samada melalui talian ataupun tidak.. Pemain digalakkan untuk berkongsi maklumat, membuat analisa permainan dan juga membangunkan strategi pemain, contohnya ialah permainan *Everquest* dan *World of Warcraft.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyelidik juga telah mengenalpasti bahawa Perisian FracBlock menerapkan dua kemahiran utama, seperti yang telah dikenalpasti oleh Summit Educational Games (2006), antaranya ialah (a) Perisian FracBlock menyediakan situasi yang memerlukan prestasi permainan yang tinggi- iaitu memerlukan pelajar untuk berfikir dan membuat keputusan yang pantas dan tepat, contohnya apabila munculnya tiga ekor *Teddy* merah yang akan mencuri buah-buahan dan kemunculan *Black Beetle* serta *Black Scorpion* yang mempunyai pergerakkan bebas, pemain perlu membuat keputusan untuk bergerak dan melarikan diri daripada halangan-halangan tersebut dan (b) semangat kerja berpasukan-Perisian FracBlock juga boleh dimainkan secara berpasangan, terutamanya kepada pelajar yang masih mempunyai kesukaran dalam topik pecahan ataupun kepada pelajar yang masih sukar mengendalikan kekunci komputer.

Saranan-saranan Summit Educational Games (2006) yang diterangkan di atas, tidak jauh berbeza dengan pandangan Gee (2003) yang menyatakan prinsip-prinsip pembelajaran yang boleh disertakan di dalam permainan komputer, antaranya ialah; (a) identiti, dengan cara bermain permainan komputer, pelajar akan belajar dengan identiti baru, berpandukan kepada watak utama permainan tersebut, contohnya sebagai ahli fizik. Pelajar akan memberikan komitmen dan tumpuan yang sepenuhnya sebagai ahli fizik dalam satu persekitaran yang mewakili keadaan bagaimana seseorang ahli fizik itu bekerja, mengendalikan eksperimen, menganalisa masalah dan juga membuat keputusan. Dengan cara ini proses pembelajaran pelajar tersebut sebagai ahli fizik adalah sangat bermakna kerana mereka dapat merasai pengalaman sebenar yang tidak dapat mereka perolehi semasa belajar di sekolah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Seterusnya, Gee (2003) juga menyatakan prinsip-prinsip pembelajaran berikut; (b) interaksi-permainan komputer sentiasa memberikan interaksi kepada pemain, oleh itu satu persekitaran pembelajaran yang aktif berlaku, (c) pengeluaran-dalam permainan, pemain adalah pengeluar, bukan sekadar pengguna, ini bermaksud pemain boleh menentukan hala tuju atau corak permainan berdasarkan reaksi dan keputusan mereka terhadap permainan tersebut, dengan cara ini pemain dapat melibatkan diri dalam bahan-bahan pembelajaran yang disertakan di dalam permainan tersebut, mereka juga boleh mengolah pengetahuan dan kemahiran yang mereka perolehi untuk disesuaikan dengan persekitaran permainan yang dijanakan oleh komputer, (e) mengambil risiko-permainan komputer membenarkan kegagalan, sekiranya pemain gagal, mereka boleh memulakan kembali permainan tersebut, pemain digalakkan untuk mengambil risiko, eksplorasi dan mencuba banyak perkara baru.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pemain akan melakukan refleksi keatas setiap kegagalan, dan memikirkan cara untuk mengatasi kegagalan tersebut, Gee (2003) menyatakan pembelajaran di sekolah hanya memberikan peluang yang sedikit kepada pelajar untuk mengambil risiko, oleh itu mereka tidak diberi peluang untuk mencuba cara-cara baru bagi menyelesaikan masalah ataupun menyiapkan tugasan yang telah diberikan kepada mereka, (f) penyesuaian-pemain boleh menyesuaikan perjalanan permainan dengan gaya permainan mereka (kepantasan dan kemahiran yang telah dimiliki), sekiranya permainan tersebut bercirikan pendidikan, maka pemain boleh menyesuaikan gaya pembelajaran mereka dengan perjalanan permainan tersebut, permainan komputer biasanya didatangkan dengan tahap kesukaran yang berbeza-beza, ia juga membenarkan pemain menyelesaikan masalah permainan dengan pelbagai cara yang berlainan, dengan cara ini, pemain akan digalakkan untuk mengenalpasti tahap keupayaan mereka sendiri

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

sebelum bermain pada tahap-tahap permainan yang berikutnya, ciri-ciri ini sebenarnya boleh dikaitkan dengan ketiga-tiga teori pembelajaran, iaitu Teori Perlakuan, Teori Kognitif dan Teori Konstruktif, Smaldino et al. (2001).

Gee (2003) menyatakan permainan komputer boleh bertindak sebagai agensi, iaitu permainan komputer membolehkan pemain merasakan mereka mempunyai hak (*sense of ownership*) terhadap apa yang sedang mereka lakukan, contohnya sekiranya mereka sedang bermain permainan simulasi pembedahan, mereka akan merasakan bahawa mereka mempunyai hak yang sepenuhnya untuk menjalankan pembedahan tersebut (berpandukan kepada panduan permainan), ini membolehkan mereka memperolehi pembelajaran yang lebih bermakna (Prensky, 2001; Ellington, Gordon dan Fowlie, 2001),

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Gee (2003) juga menyatakan prinsip-prinsip pembelajaran berikut; (a) masalah yang disusun dengan baik dalam permainan komputer, masalah (halangan, cabaran, kesukaran) disusun dalam bentuk tahap, iaitu dari mudah ke sukar, pemain akan menggunakan segala pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi pada tahap terdahulu untuk digunakan pada tahap yang seterusnya, pemain juga akan menyedari terdapat banyak cara untuk menyelesaikan masalah tersebut. Kejayaan pemain memenuhi keperluan satu-satu tahap, akan membolehkan mereka bergerak ke tahap yang seterusnya, ini juga merupakan elemen motivasi kepada pemain (Prensky, 2001), (b) halangan dan penyatuan-permainan komputer yang baik akan menyediakan satu set masalah (dalam bentuk halangan) kepada pemain, pemain akan menentukan bagaimana masalah tersebut akan diselesaikan (dengan kaedah cuba jaya), sehingga mereka menguasai kemahiran untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, seterusnya komputer akan memberikan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mereka satu masalah baru (yang biasanya lebih sukar), pemain akan menggunakan kesemua pengalaman, kemahiran dan pengetahuan sebelum ini untuk menyelesaikan masalah baru tersebut, Bereiter dan Scardamalia (1993) menyatakan kitaran ini sebagai kitaran kepakaran (*cycle of expertise)* yang mempunyai persamaan dengan pembelajaran masteri.

Gee (2003) juga mengaitkan permainan komputer dengan keperluan personel pelajar dan persekitaran pembelajaran yang bermakna, antaranya ialah; (a) pada masa yang diperlukan (*just in time*) dan atas permintaan (*on demand*)-permainan komputer sentiasa memberikan maklumat atau panduan kepada pada masa yang diperlukan oleh pemain, permainan komputer juga mampu untuk memberikan maklumat apabila diperlukan oleh pemain, interaksi permainan dengan pemain (melalui maklumat-tindakbalas) akan mewujudkan satu persekitaran pembelajaran yang aktif, (b) situasi yang bermakna-kebanyakkan individu lebih memahami makna sesuatu perkataan tersebut, sekiranya mereka dapat mengaitkannya dengan pengalaman menggunakan perkataan tersebut, contohnya perkaitan sesuatu perkataan melalui aksi, imej, dan dialog, ini bermakna sekiranya pembelajaran hanya berasaskan kepada pembacaan buku atau nota semata-mata, pelajar berkemungkinan mempunyai kesukaran untuk memahami kandungan pembelajaran, sebaliknya permainan komputer akan sentiasa menyesuaikan makna satu-satu perkataan itu dalam bentuk aksi, imej atau dialog yang berkaitan dengan perkataan itu, contohnya arahan melompat (*jump*) akan menyebabkan watak utama permainan melompat (dengan perubahan aksi, dari berlari kepada melompat), ini akan memberikan pemahaman dan pengalaman yang lebih bermakna kepada pemain

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pada masa yang sama, Gee (2003) telah mengenalpasti bahawa permainan komputer boleh mewujudkan suasana-suasana pembelajaran seperti berikut; (a) kegagalan yang menyenangkan (*pleasantly frustrating*) permainan komputer sentiasa mewujudkan persekitaran yang menyenangkan kepada pemain, walaupun pemain menemui kegagalan pada satu-satu tahap permainan, kegagalan ini boleh diperbaiki oleh pemain itu sendiri, sekiranya mereka terus mencuba untuk mengatasi setiap halangan yang disediakan oleh permainan tersebut, keadaan ini merupakan elemen motivasi yang sangat penting dalam pembelajaran seseorang pelajar, (b) pemikiran bersistem-permainan komputer sentiasa menggalakkan pemain untuk memikirkan tentang perhubungan, iaitu permainan tidak mengasingkan acara, fakta dan kemahiran, pemain akan menghubungkan setiap elemen permainan (yang wujud pada satu-satu masa) dan mencari jalan untuk mengatasi halangan yang telah disediakan, pemain juga akan memikirkan tentang sebab-akibat terhadap setiap keputusan yang telah mereka lakukan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Gee (2003) menyatakan pemikiran bersistem sebegini adalah sangat penting untuk kehidupan pada masa kini. (c) pencapaian sebelum kecekapan (*performance before competence*)-pemain boleh menunjukkan prestasi sebelum mereka memperolehi kecekapan permainan, reka bentuk permainan, adanya alatan bijak dan juga sokongan daripada rakan-rakan pemain lain yang boleh diperolehi melalui ruangan sembang, forum dan kumpulan berita diinternet akan membantu pemain dalam permainan mereka, dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran ini, pemain boleh bermain dengan baik sehinggalah mereka memperolehi semua kecekapan permainan tersebut. Prinsip ini berlawanan dengan prinsip pembelajaran di sekolah yang menekankan kepada pembacaan terlebih dahulu, sebelum pelajar dibenarkan mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang telah mereka perolehi, permainan komputer menggalakkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pemain untuk belajar dengan cara membuat (*learning by doing*), dan ini diperakui lebih berkesan, daripada belajar dengan cara memperoleh (*learning from computers)* atau (*learning from text*).

Gee (2003) juga mengaitkan permainan komputer dengan teori kognitif, antaranya ialah; (a) eksplorasi, berfikir secara lateral dan memikirkan semula matlamat-permainan komputer menggalakkan pemain untuk melakukan eksplorasi dengan teliti, berfikir secara lateral dan bukan secara linear, dan menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi melalui proses eksplorasi dan berfikir secara lateral untuk mencapai satu-satu matlamat pada satu-satu masa, Gee, Hull dan Lankshear (1996) menyatakan keadaan ini tidak ubah seperti keperluan yang diperlukan oleh persekitaran kerja moden yang berasaskan kepada penggunaan teknologi tinggi, dan (b) alatan bijak dan penyebaran pengetahuan-karaktur permainan yang dimanipulasikan oleh pemain, merupakan satu alatan yang bijak (*smart tools*), iaitu karaktur tersebut memiliki pengetahuan dan kemahiran tersendiri yang dipinjamkan kepada pemain, pengetahuan dan kemahiran tersebut akan disebarkan kepada pemain selagi mereka bermain permainan tersebut, dalam persekitaran permainan berbilang pengguna pula, pemain-pemain boleh berkongsi pengetahuan dan kemahiran mereka bagi mencapai matlamat kumpulan ataupun matlamat individu,

Prinsip-prinsip pembelajaran yang boleh diterapkan dalam permainan komputer oleh Gee (2003) turut dimasukkan dalam Perisian FracBlock, antaranya ialah; (a) interaksi antara pemain dengan perisian, Perisian FracBlock akan sentiasa memberikan tindakbalas ke atas setiap tindakan yang dilakukan oleh pemain, contohnya ialah, sekiranya pemain menolak blok pecahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

keluar dari ruangan permainan, maka blok pecahan akan dikembalikan semula ke posisi asal, perisian juga akan memaklumkan kepada pemain, sekiraya sesuatu butang itu telah diaktifkan ataupun tidak, begitu juga sekiranya blok pecahan ditolak ke kerangka jawapan yang salah, maka mesej "Jawapan Anda Salah, Sila cuba lagi" akan diberikan, (b) Perisian FracBlock memberikan pemain bertindak sebagai pengeluar, bukannya sebagai pengguna, dengan cara ini pemain diberikan kebebasan menentukan bagaimana mereka akan bermain dan bagaimana mereka akan menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan pecahan., (c) Perisian FracBlock yang bercirikan permainan komputer pendidikan membenarkan pemain untuk mengambil risiko, contohnya pemain diberikan kebebasan untuk berfikir dan memilih jawapan yang bersesuaian, sekiranya jawapan tersebut adalah salah, pemain berpeluang untuk memilih jawapan yang lain.

Perisian FracBlock juga memberikan kebebasan kepada pemain untuk menentukan gaya, kepantasan serta hala tuju permainan tanpa ada unsur paksaan atau kekangan, dengan cara ini juga pemain boleh menyesuaikan cara mereka bermain dan cara mereka mempelajari pecahan berdasarkan pengetahuan dan kemahiran yang telah dan sedang mereka kuasai, (d) masalah-masalah yang disertakan di dalam Perisian FracBlock adalah disusun berdasarkan kepada aras pembelajaran (Aras I, Aras II dan Aras III) dan berdasarkan kepada tahap permainan (Mudah, Sederhana dan Sukar), dengan cara ini pemain diasuh dengan konsep permainan dan konsep pembelajaran pada peringkat awalan, sebelum menggunakan pengetahuan-pengetahuan tersebut pada peringkat permainan yang lebih tinggi, (e) Perisian FracBlock mempunyai kombinasi halangan dan penyatuan yang baik, halangan dan penyatuan ini memerlukan pemain untuk membuat percubaan demi percubaan sehinggalah kesemua halangan tersebut dapat diatasi, contohnya halangan bom boleh diatasi dengan cara mencari jalan lain yang tidak dihalang oleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bom ataupun mencari jalan pintas dengan mencari dan mengaktifkan peledak, halangan gergaji bergerak juga boleh diatasi sekiranya pemain dapat membuat agakan yang tepat bilakah gergaji tersebut akan berpatah balik, supaya *Teddy* dapat melalui jalan yang dihalang oleh gergaji bergerak tersebut.

Begitu juga dengan aturan masalah pecahan yang memerlukan pemain berfikir, memilih dan menolak blok pecahan ke kerangka jawapan yang tepat dan pada masa yang sama mengelakkan daripada bertembung dengan halangan-halangan yang telah disediakan, (f) pada masa yang diperlukan (*just in demand*), Perisian FracBlock sentiasa memberikan maklumbalas ke atas setiap tindakan yang diambil oleh pemain, contohnya sekiranya pemain mempunyai bilangan nyawa yang rendah, objek nyawa (*health)* akan diaktifkan, dan pemain boleh mencari dan mengutip objek nyawa tersebut bagi menambahkan bilangan nyawa, begitu juga dengan tahap permainan yang memerlukan pemain untuk merujuk kepada tutorial atau jadual pecahan, Perisian FracBlock akan memberikan maklumbalas "Sila rujuk Jadual Pecahan" bagi memudahkan pemain mencari blok pecahan yang betul, (g) kegagalan yang menyenangkan (*pleasantly frustrating*), dalam permainan Perisian FracBlock, kegagalan adalah satu pengetahuan dan pengalaman baru kepada pemain, dengan kegagalan tersebut, pemain dapat membuat refleksi dan memikirkan tindakan seterusnya untuk mengatasi kegagalan tersebut, Perisian FracBlock juga akan terus berinteraksi dengan pemain selagi pemain masih terus bermain, ini berbeza dengan P&P yang diikuti oleh pelajar di dalam kelas, di mana seorang guru itu tidak mampu untuk berdamping dan memberikan respons ke atas seorang pelajar pada tempoh masa yang panjang, dan (viii) watak *Teddy* dalam Perisian FracBlock merupakan satu alatan yang bijak, dengan memanipulasikan *Teddy*, pemain dapat berfikir, merancang dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mencari jalan untuk mengatasi halangan permainan dan pada masa yang sama, dengan menggerakkan *Teddy,* pemain juga dapat mengenali blok asas pecahan, istilah pecahan dan dapat merasai pengalaman bagi setiap operasi pecahan melalui simulasi yang disediakan.

Prensky (2001) menyatakan tiga alasan utama bagi keberkesanan pembelajaran berasaskan permainan digital, antaranya ialah (a) kewujudan penyertaan (*engagement*) yang terhasil apabila bahan-bahan pembelajaran digabungkan dengan permainan, (b) pembelajaran interaktif dan (c) bagaimana bahan-bahan pembelajaran digabungkan dengan permainan. Beliau juga menyatakan bagaimana bahan-bahan pembelajaran digabungkan dengan permainan adalah merupakan alasan yang perlu diberi perhatian, antaranya ialah dengan cara; (a) latihan dan tindak balas, (b) pembelajaran berasaskan tugas, (c) pembelajaran berpandukan soalan, (d) pembelajaran secara konstruktif dan pembelajaran berasaskan matlamat. Perisian FracBlock turut mempunyai perkaitan dengan alasan yang dikemukan oleh Prensky (2001), antaranya ialah dengan bermain permainan ini, satu suasana penyertaan (*engagement*) berlaku antara pemain dengan permainan, dan antara permainan dan kandungan bahan pembelajaran (topik pecahan), bahan-bahan pembelajaran tersebut juga boleh dikuasai dengan cara latihan dan tindak balas (melalui percubaan, maklum balas dan refleksi) dan bahan-bahan pembelajaran tersebut juga boleh dipelajari secara konstruktif dan berasaskan matlamat.

Romiszowski (1984) mencadangkan sebelum permainan dan simulasi diaplikasikan ke dalam pembelajaran, dua faktor perlu diberi perhatian, iaitu (a) analisa ke atas fenomena sebenar, situasi atau kemahiran yang akan dipelajari oleh pelajar dan (b) analisa ke atas tugas-tugas pembelajaran dan kesukaran pembelajaran tersebut. Selepas kedua-dua analisa ini dilakukan,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

simulasi dan permainan boleh diaplikasikan ke dalam pembelajaran dengan berpandukan kepada kategori-kategori berikut; (a) digunakan untuk tujuan kognitif-pelajar dapat menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi melalui permainan dan simulasi untuk menerangkan fenomena, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan fenomena tersebut dan mereka cara baru untuk menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang telah mereka perolehi, (b) digunakan untuk tujuan psiko-motor-pelajar dapat mempraktikkan latihan atau gerakan yang mereka perolehi semasa bermain atau semasa mengikuti simulasi yang telah disediakan, (c) digunakan untuk tujuan sikap dan nilai-pelajar dapat mengamalkan pengalaman sosial yang mereka rasai semasa bermain atau semasa mengikuti simulasi, ini ketara bagi permainan yang bercirikan main peranan, perniagaan dan kemasyaraktan, contohnya *Sims City* dan *TENEMENT*, (d) digunakan untuk tujuan interaktif-simulasi atau permainan akan memberikan pelajar pengalaman berinteraksi dengan pemain lain, atau berinteraksi dengan watak-watak yang terdapat di dalam permainan tersebut, dengan cara ini mereka diajar untuk menguruskan perhubungan dan melakukan runding cara dan (e) digunakan untuk tujuan penguasaan pengetahuan-aktiviti pembelajaran yang bercirikan latihan atau latih tubi yang disimulasikan, adalah menumpukan kepada pengayaan kemahiran, aktiviti pembelajaran yang bercirikan simulasi permainan atau simulasi yang kompleks biasanya berfokuskan kepada gabungan pengetahuan dan kemahiran, penggunaan pengetahuan dan kemahiran dan penciptaan idea-idea baru, manakala aktiviti pembelajaran yang bercirikan permainan yang mudah, kebiasaanya menumpukan kepada pengetahuan atau pengukuhan pengetahuan.

Hubungan simulasi dan permainan yang ditunjukkan pada Rajah 2.6, membantu penyelidik untuk mengenalpasti bagaimanakah Perisian FracBlock boleh diaplikasikan di dalam

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

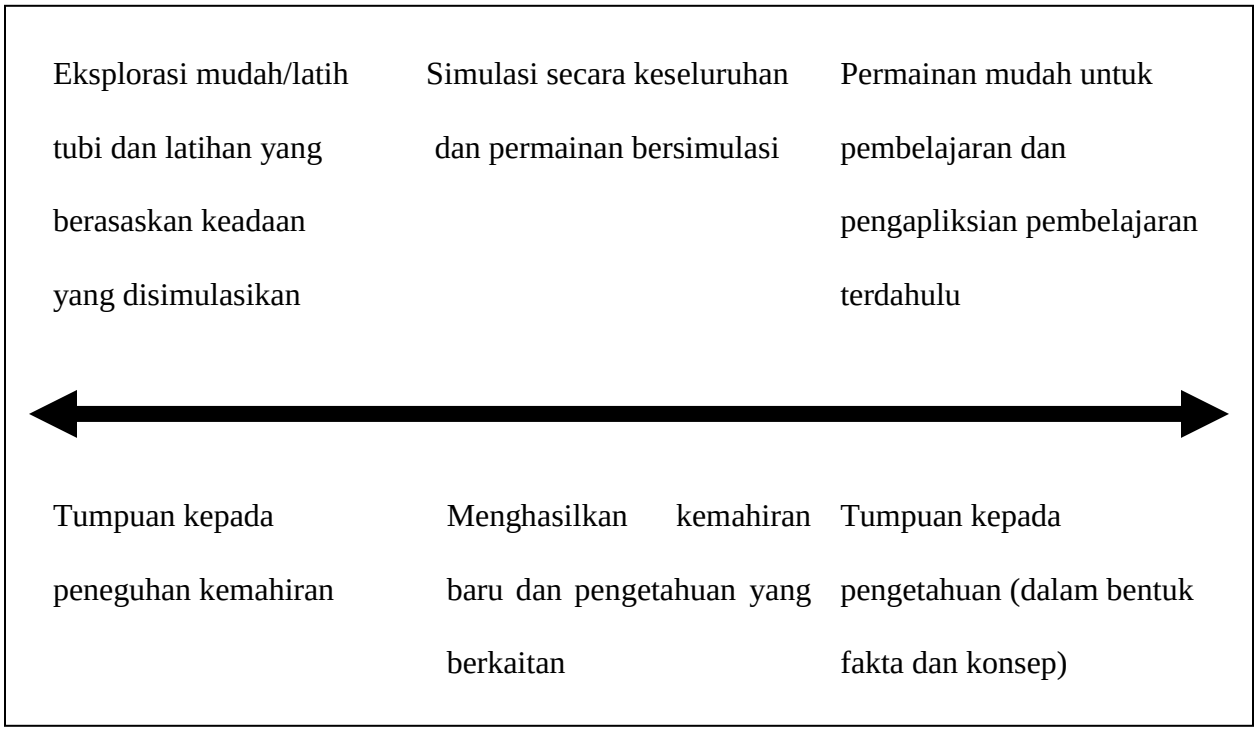
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran topik pecahan, berdasarkan kepada elemen-elemen permainan, simulasi dan persembahan bahan-bahan pembelajaran di dalam Perisian FracBlock, penyelidik merasakan perisian ini boleh digunakan untuk dua tujuan utama, iaitu; (a) tujuan kognitif kerana pemain perlu menguasai pengetahuan dan kemahiran permainan dan bahan-bahan pembelajaran untuk menyelesaikan setiap masalah permainan, pemain juga diyakini mampu untuk memindahkan pengetahuan dan kemahiran tentang topik pecahan untuk menyelesaikan soalan pecahan secara bertulis dan (b) tujuan penguasaan pengetahuan kerana dengan bermain Perisian FracBlock, pelajar dapat membuat peneguhan terhadap pembelajaran yang telah mereka ikuti semasa P&P matematik, pelajar juga dapat menggunakan pengetahuan tentang topik pecahan dan tutorial video yang dihubungkan melalui permainan ini. Pelajar juga diberi kebebasan untuk memilih aktiviti-aktiviti pembelajaran yang bersesuaian dengan keperluan mereka, contohnya mereka boleh bermula dengan menonton video tutorial, dan apabila mereka telah menguasai pengetahuan yang diperlukan, mereka boleh mula bermain, ataupun pelajar juga boleh memulakan permainan, dan sekiranya mereka mendapati, pengetahuan tentang pecahan yang dimiliki oleh mereka masih tidak mencukupi untuk menyelesaikan soalan, mereka boleh berhenti bermain, dan menonton video tutorial ataupun merujuk kepada buku teks.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 2.6. Hubungan antara simulasi dan permainan dalam aplikasi pembelajaran



Sumber:Romiszoski, Producing instructional systems:lesson planning for individualized and group learning activition (1984)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Alessi dan Trollip (2001) menyatakan permainan komputer pendidikan boleh dihubungkan dengan matlamat pembelajaran melalui senario yang terdapat didalam permainan tersebut. Senario bermaksud ialah persekitaran permainan dimana setiap aksi permainan diaktifkan, dan hubungannya dengan proses pembelajaran. Senario ini diklasifikasikan kepada (a) intrinsik, (b) berkaitan (*related*) dan (c) sembarangan (*arbitary*). Sekiranya permainan tersebut mempunyai senario khusus yang bersamaan dengan keperluan pembelajaran (contohnya topik eksplorasi bagi subjek geografi), maka pemain akan bertindak sebagai seorang penjelajah, secara tidak langsung, pemain akan memperolehi pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan dalam subjek tersebut, maka hubungan ini dinamakan sebagai intrinsik, sekiranya permainan tersebut mempunyai senario yang bersamaan dengan operasi atau aturan satu-satu topik pembelajaran, contohnya lontaran dadu atau janaan nombor secara rawak akan menentukan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

posisi pemain yang seterusnya, keadaan ini bersamaan dengan operasi penambahan matematik, maka hubungan tersebut dinamakan sebagai berkaitan. Sekiranya senario permainan tersebut tidak bersamaan dengan satu-satu topik pembelajaran, contohnya senario pemain melarikan diri daripada musuh tidak ada hubung kait dengan operasi matematik (seperti permainan *Math Blaster*), maka hubungan tersebut dinamakan sebagai sembarangan. Alessi dan Trollip (2001) menyatakan hubungan intrinsik adalah satu hubungan yang sangat berkesan, hubungan ini juga bersamaan dengan saranan Prensky (2001).

Konsep intrinsik yang dicadangkan oleh Alessi dan Trollip (2001) dan Prensky (2000) ini, telah diaplikasikan di dalam Perisian FracBlock kerana perisian ini hanya berkisar kepada topik pecahan, dan dipersembahkan dalam bentuk yang memberikan peluang menentukan bagaimana pelajar akan bermain dan belajar, aplikasi ini juga bertepatan dengan saranan Gee (2003) dan Summit Educational Games (2006) yang menyarankan permainan komputer akan menggalakkan pelajar untuk belajar secara membuat (*learning by doing*) dan belajar melalui pengalaman

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kesimpulannya, permainan dan simulasi telah diperkenalkan sejak dahulu lagi bagi memudahkan pelajar memahami ilmu dan kemahiran dalam pelbagai topik ataupun tajuk. Penggunaan ICT dalam pembelajaran yang berasaskan permainan komputer dan simulasi mempunyai dua ciri utama iaitu; matlamat dan kegembiraan. Pada masa yang sama, permainan komputer turut menerapkan unsur-unsur motivasi kepada pemain, gabungan matlamat, kegembiraan dan motivasi ini diyakini dapat membantu pelajar untuk terus bermain, dan pada masa yang sama mencapai objektif pembelajaran yang disertakan dalam permainan tersebut, ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

terbukti dengan saranan Poris (1997), Gee (2003), Summit Educational Games (2006), Gros (2008) dan Rosen (2008). Walau bagaimanapun, satu ciri utama permainan komputer pendidikan (*educational computer games*) ialah permainan tersebut haruslah mempunyai elemen-elemen yang boleh diukur sebelum dan selepas permainan dimainkan, ini adalah kerana terdapat beberapa pendapat yang menyatakan permainan komputer pendidikan tidak berkesan sebagai ABM antaranya ialah; wujudnya perbezaan matlamat dalam permainan dengan matlamat pembelajaran, kemungkinan pelajar lebih suka bermain tanpa menyedari elemen-elemen pembelajaran yang disertakan dalam permainan tersebut dan kemungkinan juga guru sukar untuk mengawal pelajar semasa mereka bermain permainan komputer tersebut, ini bertepatan dengan dapatan dari kajian Rieber (1996) dan kajian Prensky (2001). Namun begitu, keberkesanan permainan komputer pendidikan tidak boleh dinafikan, antaranya ialah saranan Price (1990), Molend dan Bichelmer (2005) yang menyarankan bahawa permainan permainan komputer pendidikan (*educational computer games*) adalah alat intruksi yang sangat penting, saranan ini juga disokong oleh beberapa pengkaji yang lain, antaranya ialah Papert (1993), Boyle (1997), Joel (2003), Summit Educational Games (2006) dan Virvou, Katsionis dan Manos (2008).

Romiszowski (1984) mengkelaskan permainan komputer kepada permainan yang mempunyai ciri-ciri simulasi, permainan atau kombinasi simulasi dengan permainan. Permainan komputer pendidikan merupakan adalah satu contoh utama kepada *edutainment* kerana menggabungkan elemen-elemen pembelajaran dan elemen hiburan dalam permainan komputer, oleh itu permainan komputer pendidikan boleh dijadikan satu alat atau platform pembelajaran terkini yang boleh menarik perhatian pelajar untuk belajar sambil bermain. Oleh kerana terdapat pelbagai definisi dan pengkelasan bagi permainan komputer pendidikan, penyelidik telah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

meringkaskan definisi dan pengkelasan permainan komputer pendidikan yang bersesuaian dengan Perisian FracBlock melalui Jadual 2.1 dan Jadual 2.2 . Manakala, Jadual 2.3 pula menunjukkan ciri-ciri permainan komputer, keberkesanan dan hubungannya dengan pembelajaran yang berkaitan dengan Perisian FracBlock.

Jadual 2.1

Definisi permainan komputer pendidikan yang berkaitan dengan Perisian FracBlock

Definisi Permainan Komputer Pendidikan		
Sumber	Pandangan/Pendapat	Perkaitan dengan Perisian FracBlock
Prensky (2000)	Gabungan permainan komputer dengan bahan-bahan pembelajaran	Merupakan gabungan permainan komputer dengan pembelajaran topik pecahan
Duffy,McDonald dan Mizel (2003)	Permainan komputer yang mempunyai kandungan instruksi	Mempunyai kandungan instruksi bagi topik pecahan dalam bentuk tutorial
Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay (2006	Permainan komputer yang dibangunkan khusus untuk tujuan pendidikan	Perisian yang dibangunkan khusus untuk pelajar tahun empat bagi topik pecahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.2
Pengkelasan permainan komputer pendidikan yang berkaitan dengan Perisian FracBlock

Pengkelasan Permainan Komputer Pendidikan		
Sumber	Pandangan/Pendapat	Perkaitan dengan Perisian FracBlock
Romiszowski (1984)	Perkaitan antara simulasi, permainan dan kajian kes	Mempunyai ciri-ciri permainan pendidikan kerana menumpukan kepada kemahiran asas topik pecahan, mempunyai peraturan- peraturan permainan.
		Mempunyai ciri-ciri permainan instruktional kerana mempunyai ciri-ciri latih tubi berpandukan kepada aras pembelajaran.
		Mempunyai ciri-ciri permainan simulasi kerana mempunyai unsur-unsur persaingan dan animasi
Prensky (2001)	Bercirikan permainan intrinsik	topik pecahan merupakan kandungan pembelajaran dan komponen utama kepada permainan
	"*tightly linked games*"	FracBlock dibangunkan khusus untuk topik pecahan
	Bercirikan "*Templates*" atau "*Shells*"	Struktur permainan FracBlock boleh digunakan untuk topik-topik matematik yang lain, antaranya ialah operasi penambahan dan penolakan bagi nombor bulat dan nombor perpuluhan
	Bercirikan permainan reflektif	Perisian FracBlock membenarkan pemain melakukan refleksi terhadap setiap tindakan yang telah dilakukan, terutamanya apabila mereka gagal memadankan blok pecahan dengan kerangka jawapan yang betul
	Berasaskan naratif	Perisian FracBlock disusun mengikut aras pembelajaran dan aras kesukaran permainan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.2 (*sambungan*)

Alessi dan Trollip (2001)	Berasaskan kepada main-peranan	Pemain akan mempelajari konsep pecahan pada enam tahap permainan mudah, sebelum menggunakan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan operasi pecahan rangkuman tahap sederhana dan tahap sukar
	berasaskan logik dan teka teki	pemain perlu memahami bagaimana untuk mengatasi halangan-halangan yang disediakan, ataupun mencari jalan pintas bagi menyelesaikan masalah pecahan.
Ellington,Gordon dan Fowlie (2001)	Permainan, simulasi dan kajian kes adalah saling berkaitan	Mempunyai ciri-ciri permainan atau simulasi kerana mempunyai peraturan dan persaingan, serta mempunyai ciri-ciri simulasi yang mewakili proses penambahan dan penolakan pecahan.
Duffy,Mcdonald dan Mizel (2003)	Berasaskan akademik	Perisian FracBlock hanya menumpukan kepada topik pecahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.3

Hubungan Perisian FracBlock dengan pembelajaran topik pecahan

Pengkelasan Permainan Komputer Pendidikan		
Sumber	Pandangan/Pendapat	Perkaitan dengan Perisian FracBlock
Romiszowski (1984)	Hubungan antara simulasi dan permainan dalam aplikasi pembelajaran	Boleh digunakan untuk tujuan kognitif kerana pemain perlu menguasai pengetahuan dan kemahiran permainan dan bahan-bahan pembelajaran untuk menyelesaikan setiap masalah permainan.
		Boleh digunakan untuk tujuan penguasaan pengetahuan kerana dengan bermain Perisian FracBlock, pelajar dapat membuat peneguhan terhadap pembelajaran yang telah mereka ikuti semasa P&P matematik.
Prensky (2001)	Hubungan antara pemain dengan permainan	Kewujudan suasana penyertaan (engagement) berlaku antara pemain dengan permainan, dan antara permainan dan kandungan bahan pembelajaran (topik pecahan).
Alessi dan Trollip (2001)	Bercirikan permainan Intrinsik	Perisian ini hanya berkisar kepada topik pecahan, dan dipersembahkan dalam bentuk yang memberikan peluang menentukan bagaimana pelajar akan bermain dan belajar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.3 (*sambungan*)

	Interaksi antara pemain dengan permainan	FracBlock akan sentiasa memberikan tindakbalas ke atas setiap tindakan yang dilakukan oleh pemain.
	Pemain sebagai pengeluar	Pemain diberikan kebebasan menentukan bagaimana mereka akan bermain dan bagaimana mereka akan menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan pecahan
	Membenarkan pemain untuk mengambil risiko	Pemain diberikan kebebasan untuk berfikir dan memilih jawapan yang bersesuaian, sekiranya jawapan tersebut adalah salah, pemain berpeluang untk memilih jawapan yang lain, disamping itu juga FracBlock memberikan kebebasan kepada pemain untuk menentukan gaya, kepantasan serta hala tuju permainan tanpa ada unsur paksaan atau kekangan
Gee (2003)	Masalah yang disusun berdasarkan aras pembelajaran	Pemain diasuh dengan konsep permainan dan konsep pembelajaran pada peringkat awalan, sehingga ke peringkat yang lebih tinggi.
	Mempunyai kombinasi halangan dan penyatuan yang baik	Halangan dan penyatuan ini memerlukan pemain untuk membuat percubaan demi percubaan sehinggalah kesemua halangan tersebut dapat diatasi
	Bercirikan atas permintaan	Perisian FracBlock sentiasa memberikan maklumbalas ke atas setiap tindakan yang diambil oleh pemain
	Kegagalan yang menyeronokkan	Dalam permainan FracBlock, kegagalan adalah satu pengetahuan dan pengalaman baru kepada pemain.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.3 (*sambungan*)

	Merupakan satu alatan yang bijak	Apabila pemain memanipulasikan *Teddy*, pemain dapat berfikir, merancang dan mencari jalan untuk mengatasi halangan permainan.
	Mempunyai matlamat yang jelas	Perisian FracBlock adalah satu perisian permainan yang membantu pelajar untuk memahami konsep asas pecahan dan operasi-operasi yang melibatkan pecahan
	Memberikan peluang dan pengalaman yang mencabar	Perisian FracBlock memberikan pelajar peluang dan pengalaman untuk mempelajari pecahan dalam bentuk permainan komputer yang turut mempunyai halangan-halangan yang menguji kepintaran pemain
	Interaksi yang aktif	Perisian FracBlock akan sentiasa berinteraksi dengan pemain, melalui mesej, arahan dan bunyi latar belakang.
Summit Educational Game (2006)	bersifat tumpuan yang berpanjangan	Perisian FracBlock akan terus berinteraksi dengan pemain selagi pemain bermain permainan tersebut
	menerapkan pembelajaran bersokongan (s*caffolding*)	Pemain turut disediakan dengan panduan dan tutorial serta rujukan internet bagi topik pecahan
	Berasaskan motivasi dan matlamat	Motivasi (dalam bentuk ganjaran, contohnya tahap bonus dipenghujung setiap tahap permainan). matlamat permainan yang kukuh, iaitu menyelesaikan kesemua masalah pecahan, mengelakkan kesemua halangan dan mengumpul token yang diperlukan dalam permainan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.3 (*sambungan*)

Boleh disesuaikan dengan keperluan pelajar	Pemain boleh bermain pada tahap mudah, atau menonton video tutorial yang berkaitan dengan topik pecahan
menyediakan situasi yang memerlukan prestasi yang tinggi	Menggalakkan pelajar untuk berfikir dan membuat keputusan yang pantas dan tepat
semangat kerja berpasukan	Perisian FracBlock juga boleh dimainkan secara berpasangan, terutamanya kepada pelajar yang masih mempunyai kesukaran dalam topik pecahan ataupun kepada pelajar yang masih sukar mengendalikan kekunci komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.6 Penguasaan Topik Pecahan

Laporan Prestasi UPSR (1996) menunjukkan hanya 37.2% pelajar dapat menjawab dengan betul bagi soalan-soalan yang melibatkan pecahan, Laporan Prestasi UPSR (2002) juga mendapati masih ramai pelajar sekolah rendah tidak menguasai topik pecahan. Laporan Prestasi PMR (1993) pula mencatatkan hanya 44% pelajar menjawab dengan betul soalan pecahan, dan Laporan Prestasi SPM (1996) menunjukkan ramai pelajar tidak mampu untuk memudahkan pecahan kepada bentuk yang termudah serta ramai pelajar cenderung untuk tidak memilih mana-mana soalan yang melibatkan penyelesaian masalah pecahan bagi bahagian soalan pilihan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kesemua dapatan ini menunjukkan, pecahan menjadi antara topik yang sukar dan tidak digemari oleh pelajar. Dapatan ini selari dengan kajian yang telah dilakukan oleh Kieren (1992) yang menyatakan pelajar dari pelbagai tahap akademik, menunjukkan prestasi yang lebih rendah dalam topik pecahan berbanding dengan operasi matematik yang melibatkan penggunaan nombor bulat. Kajian K.Hart (1981) melaporkan bahawa kebanyakkan pelajar tidak yakin untuk menggunakan aplikasi yang melibatkan pecahan kerana menganggap peraturan penyelesaian aplikasi pecahan adalah sama seperti menyelesaikan operasi yang melibatkan nombor bulat. Manakala Behr (1984), Mack (1990), Newstead dan Murray (1998), Siegler (2003) pula mendapati pelajar melihat pecahan sebagai digit-digit yang terpisah, iaitu memahami pengangka dan penyebut sebagai entiti berasingan yang boleh dioperasikan secara tunggal. Behr (1984) juga mendapati pelajar yang dapat membandingkan penyebut dengan penyebut yang lain dengan betul (sekiranya kedua-duanya mempunyai pengangka yang sama) turut juga membandingkan pengangka dengan pengangka yang lain (sekiranya kedua-duanya mempunyai penyebut yang sama). Mack, Bezuk dan Bieck (1993) menekankan bahawa pelajar seharusnya mempunyai kefahaman asas yang baik dalam konsep pecahan dan konsep pecahan setara sebelum didedahkan kepada operasi yang melibatkan pecahan.

Topik pecahan memerlukan pelajar untuk mempunyai imaginasi yang tinggi untuk mentafsir bagaimana bentuk sebenar pecahan tersebut, contoh yang paling mudah pecahan ½ , memerlukan pelajar untuk membayangkan keadaan sebiji kek dibahagikan kepada dua bahagian, daripada keadaan ini pecahan ¼ pula memerlukan pelajar membayangkan keadaan sebiji kek dibahagikan kepada empat bahagian, namun keadaan akan menjadi lebih sukar, kerana pecahan tidak hanya melibatkan objek bulat semata-mata, malah melibatkan objek-objek lain seperti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

segiempat, heksagon dan rombus, keadaan inilah yang menyebabkan pelajar semakin sukar untuk menguasainya, tambahan pula operasi-operasi yang melibatkan pecahan (tambah, tolak, darab dan bahagi) bukan sahaja memerlukan mereka untuk memahami struktur sebenar pecahan tersebut, tetapi juga bagaimana untuk menguruskan bahagian pengangka dan penyebut. Oleh kerana itu, topik pecahan sangat memerlukan ABM yang bersesuaian, supaya pelajar dapat melihat dengan jelas keadaan sebenar pecahan tersebut. Berikutan dengan itu, penyelidik menganggap penggunaan ABM multimedia khususnya permainan komputer pendidikan boleh memainkan peranan yang sangat penting bagi menyelesaikan permasalahan ini, kerana sifat-sifat dan fleksibiliti permainan komputer pendidikan yang menarik dan menyeronokkon boleh membantu pelajar untuk lebih fokus dan mempelajari topik pecahan dalam keadaan yang lebih menyenangkan. Huraian Sukatan Mata Pelajaran Matematik Tahun 4 (2003) menyatakan penggunaan teknologi di dalam pengajaran matematik adalah sangat bersesuaian untuk pelajar membina konsep, menyelesaikan masalah dan juga menguasai kemahiran matematik. Penggunaan kalkulator, komputer, perisian pendidikan, laman web dan internet akan mewujudkan satu pakej pembelajaran yang baik yang akan meningkatkan kemahiran pedagogi guru dan juga dalam sesi P&P matematik.

2.6.1 Ringkasan maklumat Perisian Matematik bagi Topik Pecahan

Panduan Pembestarian Sekolah (2003) melaporkan bahawa perisian matematik untuk tahun 4 bagi topik pecahan adalah merangkumi sub-topik seperti berikut;

1. Menambah pecahan wajar yang penyebutnya sama dan tidak lebih daripada 10, dengan hasil tambahnya tidak lebih daripada satu dan dalam bentuk termudah.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2. Menambah dua pecahan wajar yang penyebutnya tidak lebih daripada 10, satu daripada penyebut itu ialah gandaan penyebut yang lain, hasil tambahnya dalam bentuk termudah dan tidak lebih daripada satu.
3. Menyelesaikan masalah harian melibatkan penambahan dua pecahan wajar dengan penyebut tidak lebih daripada 10 dan satu daripada penyebut ialah gandaan penyebut lain, serta hasil tambah dalam bentuk termudah dan tidak melebihi satu.
4. Menolak pecahan wajar yang penyebutnya sama hingga 10, hasil tolaknya dalam bentuk termudah dan tidak melebihi satu.
5. Menolak dua pecahan wajar yang penyebutnya hingga 10 dan satu daripada penyebutnya itu ialah gandaan penyebut yang lain, hasil tolaknya dalam bentuk termudah dan tidak lebih daripada satu.
6. Menyelesaikan masalah harian yang melibatkan penolakan dua pecahan wajar yang penyebutnya tidak melebihi sepuluh dan satu daripada penyebut ialah gandaan penyebut lain, hasil tambahnya dalam bentuk termudah dan tidak melebihi satu.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rangkuman sub-topik yang telah disenaraikan adalah bertepatan dengan Huraian Sukatan Matapelajaran Matematik Tahun Empat yang telah dikeluarkan oleh Pusat Perkembangan Kukurikulum (2003). Berpandukan kepada huraian sukatan mata pelajaran dan ringkasan maklumat perisian matematik, penyelidik akan menjadikannya sebagai satu standard kandungan Perisian Fracblock sepertimana yang telah ditetapkan oleh metodologi pembangunan Alessi dan Trollip (2001).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.6.2 Huraian sukatan pelajaran matematik tahun 4 bagi topik pecahan

Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat yang dikeluarkan oleh PPK (2001) menyatakan bahawa kandungan Matematik KBSR adalah merupakan gabungan pengetahuan dan kemahiran asas yang sesuai dipupuk mengikut peringkat serta bidang pembelajaran pelajar, sukatan pelajaran Matematik Tahun Empat adalah menumpukan kepada empat bidang utama iaitu Nombor, Ukuran, Ruang dan Statistik, topik pecahan adalah terkandung di dalam bidang Nombor. Perincian bagi sukatan pelajaran bagi topik Pecahan adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 2.4.

2.6.2.1 Aras Kemahiran Matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Huraian sukatan mata pelajaran matematik bagi topik pecahan yang telah ditunjukkan pada Jadual 2.4 adalah disusun berpandukan kepada aras kemahiran. Aras Kemahiran tersebut adalah seperti berikut; (a) Aras I-mencakupi kemahiran asas dengan kedalaman yang mencukupi, penyelesaian masalah dan berkomunikasi secara langsung dan mudah, (b) Aras II-mencakupi kemahiran yang lebih mendalam berbanding Aras I, boleh menterjemahkan konsep matematik dalam bentuk pernyataan dan menyelesaikan masalah dan (c) Aras III-mencakupi kemahiran yang lebih abstrak berbanding dengan Aras II, boleh menterjemah konsep matematik daripada satu mod kepada mod yang lain serta menyelesaikan masalah rutin dan masalah tak rutin. PPK (2001) menyatakan kekompleksan bidang pembelajaran meningkat mengikut hierarki dan unsur kritis dan kreatif diperkembangkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Perisian FracBlock juga disusun berpandukan kepada hierarki ini, di mana permainan dibahagikan kepada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tiga tahap utama iaitu mudah, sederhana dan sukar, dengan cara ini pelajar diberikan peluang untuk menguasai kemahiran asas permainan, terutamanya dari segi mengatasi halangan yang telah disediakan disamping menjawab soalan berkenaan topik pecahan.

Jadual 2.4
Sukatan pelajaran Matematik Tahun Empat bagi Topik Pecahan

Bidang Pembelajaran
1. Pecahan Setara
Hasil Pembelajaran
Aras 1 • Menentukan sama ada dua pecahan yang diberi adalah setara • Mencari pecahan setara bagi suatu pecahan wajar yang diberi, penyebutnya hingga 100
Aras 2 • Menyatakan pecahan wajar yang penyebutnya hingga 100 dalam sebutan terendah
Aras 3 • Membandingkan dua pecahan wajar yang penyebutnya hingga 100, dengan mencari pecahan setara
Bidang Pembelajaran
2.Penambahan Pecahan
Hasil Pembelajaran
Aras 1 • Menambah dua pecahan wajar yang penyebutnya sama sehingga 10. Menambah dua pecahan wajar yang penyebutnya tidak sama sehingga 10
Aras 2 Menambah nombor bulat dan pecahan wajar yang penyebutnya hingga 10.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.4 (*sambungan*)

Aras 3
• Menyelesaikan masalah operasi tambah yang melibatkan pecahan dalam operasi harian.
Bidang Pembelajaran
3.Penolakan Pecahan
Hasil Pembelajaran
Aras 1
• Menolak pecahan wajar daripada pecahan wajar yang penyebutnya sama hingga 10. • Menolak pecahan wajar daripada pecahan wajar yang penyebutnya tidak sama hingga 10
Aras 2
Menolak pecahan wajar yang penyebutnya hingga 10 daripada nombor bulat.
Aras 3
• Menyelesaikan masalah operasi tambah yang melibatkan pecahan dalam operasi harian.

2.7 Hubungan antara penggunaan ICT dengan penguasaan pelajar dalam Matematik

Tujuan utama Kurikulum Matematik Sekolah Rendah (2003) ialah pembentukan pelajar yang mempunyai kefahaman yang baik dalam konsep nombor dan kemahiran asas pengiraan yang boleh diaplikasikan oleh mereka dalam menyelesaikan masalah rutin. Kandungan Kurikulum Matematik Sekolah Rendah dibahagikan kepada 4 kategori yang saling berkait antara satu sama lain, 4 kategori tersebut ialah;(a) nombor, (b) pengukuran, (c) bentuk dan ruang dan (d) statistik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penguasaan yang baik ke atas kesemua kategori ini akan membantu pelajar untuk berfikir secara matematik, membina strategi penyelesaian masalah, komunikasi matematik dan juga penyerapan nilai-nilai positif terhadap kepentingan matematik dalam urusan seharian.

Matematik merupakan antara subjek yang kritikal bagi sebahagian besar pelajar sekolah rendah dan sekolah menengah. Penguasaan matematik yang baik akan memudahkan pelajar untuk menguasai subjek-subjek lain, terutamanya subjek-subjek sains tulen, teknikal, ekonomi dan juga perakaunan. Kajian ini hanya menumpukan kepada subjek matematik peringkat sekolah rendah, kerana penyelidik beranggapan penguasaan ilmu dan kemahiran matematik yang dimiliki oleh pelajar-pelajar sekolah rendah akan memudahkan mereka untuk lebih cemerlang dalam subjek matematik peringkat menengah. Fokus utama kajian ini ialah penguasaan pelajar bagi topik pecahan dan operasi asas-asas pecahan, iaitu penambahan dan penolakan pecahan. Penyelidik berpendapat, penguasaan topik pecahan ini akan membantu pelajar untuk menguasai topik-topik matematik yang seterusnya, khususnya penyelesaian masalah, operasi nombor perpuluhan, mengira luas, panjang dan isipadu objek serta operasi-operasi metamatik yang melibatkan masa iaitu jam, minit dan saat. Penyelidik juga mendapati, hampir keseluruhan sukatan pelajaran matematik sekolah rendah, dari tahun 1 hingga tahun 6, melibatkan penguasaan topik pecahan. Umum mengetahui, prestasi pelajar-pelajar dalam matematik, khususnya pelajar-pelajar bumiputera adalah tidak memberangsangkan, ini bertepatan dengan analisa yang dilakukan oleh Zulkifli (2002) melalui Portal Pendidik Malaysia. Walaupun analisa yang dilakukan adalah pada peringkat SPM, namun hakikat yang dipaparkan adalah realiti semasa dan relevan dengan kajian ini. Beliau mendedahkan bahawa prestasi pencapaian pelajar-pelajar bumiputera dalam subjek-subjek sains dan matematik, umumnya tidak begitu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memberangsangkan dan memperjelaskan lagi kekurangan daya saing para pelajar bumiputera dalam kedua-dua subjek sains dan matematik.

Bagi subjek-subjek matematik (Matematik dan Matematik Tambahan) pencapaian gred A1 hingga C6, bagi tahun 1999 hingga 2000 adalah pada tahap 36.0%. Manakala bagi subjek sains (Fizik, Kimia dan Biologi) prestasi bagi tahun 1999 hingga 2000, menunjukkan pencapaian gred A1 hingga C6 adalah dalam lingkungan 41.5%. Secara keseluruhannya, prestasi kebolehan pencapaian pelajar-pelajar bumiputera dalam kedua-dua disiplin mata pelajaran sains dan matematik adalah di paras 38.8%, satu pencapaian yang boleh dianggap di bawah tahap keupayaan daya saing. Butiran lanjut bagi analisa tersebut adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 2.5.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 2.5

Prestasi pelajar SPM Bumiputera dalam mata pelajaran Sains dan Matematik, 1999 dan 2000

Subjek	Tahun	Bil. Calon	Gred (A1-C6)	Pencapaian penguasaan purata
Matematik	1999	194,220	33.2%	
	2000	211,268	33.6%	
Matematik Tambahan	1999	50,020	48.1%	36.0%
	2000	67,065	29.2%	
Fizik	1999	45,476	37.8%	
	2000	49,279	41.2%	
Kimia	1999	47,185	35.1%	41.5%
	2000	52,247	35.1%	
Biologi	1999	31,489	49.8%	
	2000	30,540	49.9%	

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan ini juga selari dengan Laporan Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak, Hamadi (1995) yang menyatakan 9.8% pelajar Tingkatan 3 tidak berminat untuk mengambil subjek Matematik pada peringkat Sijil Pelajaran Malaysia. Kajian ke atas pelajar-pelajar sekolah rendah turut menunjukkan arah aliran yang sama, menurut kajian yang telah dijalankan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum, bagi tahun 1979-1980, hampir 70% pelajar sekolah rendah tidak boleh mengira dengan tepat dan cepat. Walaubagaimanapun, kajian ini hanya menumpukan kepada Kurikulum Lama Sekolah Rendah, namun dapatan kajian yang telah dilakukan oleh Jemaah Nazir Institusi Pendidikan (JNIP) pada tahun 1994 juga menunjukkan bahawa prestasi murid menjawab secara spontan bagi semua operasi asas matematik tidak mencapai 70%, kajian ini telah melibatkan 3569 orang pelajar Tahun 3 dari 128 sekolah-sekolah kebangsaan seluruh negara. Kajian Wan Mohd.Rani Abdullah (2000) menyatakan kebanyakkan pelajar yang terlibat dalam kajian *Third International Mathemathics And Science Study-Repeat* (TIMSS-R) menyatakan matematik dan sains adalah antara mata pelajaran yang sukar dipelajari, mereka juga mengakui bahawa mereka akan lebih suka matematik atau sains jika ia tidak sukar. Kajian tersebut juga merumuskan bahawa prestasi pelajar Tingkatan Dua dalam mata pelajaran matematik dan sains adalah sederhana. Pencapaian pelajar tersebut adalah lebih tinggi bagi ujian aneka pilihan daripada ujian respon bebas.Ini menunjukkan kebanyakkan pelajar yang terlibat di dalam kajian tersebut tidak berminat untuk menjawab soalan yang memerlukan mereka menggunakan formula dan menyelesaikan masalah. Kenyataannya, samada KLSR ataupun KBSR malahan KBSM sekalipun, Matematik tetap menjadi subjek yang sukar bagi kebanyakkan pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bagi menunjukkan keberkesanan penggunaan komputer dalam P&P matematik, penyelidik merujuk kepada tiga kajian yang berkenaan dengan isu ini. Antara kajian-kajian tersebut ialah (a) kajian penggunaan kalkulator saintifik dan hubungannya dengan sikap pelajar terhadap matematik oleh Mohd Lazim Abdullah, Wan Salihin Wong Abdullah dan Abu Osman Md Tap (2005), (b) kajian penggunaan Perisian Geometry Sketchpad dalam P&P matematik oleh Teoh Boon Tat dan Fong Soon Fook (2005) dan (c) kajian penggunaan Perisian Cognitive Tutor untuk pembelajaran Algebra oleh Syennyman (2008). Kajian pertama melibatkan 150 orang pelajar Tingkatan Empat di Semenanjung Malaysia, yang mana mereka ini telah dipilih berdasarkan Gred 'A' bagi subjek matematik dalam Periksaan Menengah Rendah. Kajian oleh Mohd Lazim Abdullah, Wan Salihin Wong Abdullah dan Abu Osman Md Tap (2005) ini menggunakan instrumen yang telah diubahsuai daripada *Attitude Instrument for Mathematics and Applied Technology* (AIM-AT). Dapatan daripada kajian ini menunjukkan kesemua responden bersetuju bahawa penggunaan Kaklulator Saintifik adalah sangat membantu mereka dalam mempelajari matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan daripada kajian tersebut adalah seperti berikut; peratusan pelajar yang bersetuju dengan keberkesanan penggunaan Kalkulator Saintifik dalam matematik adalah sangat baik, antaranya ialah respons pelajar bagi soalan "Semua pelajar harus belajar menggunakan Kalkulator" mencatatkan peratusan setuju yang sangat tinggi, iaitu 96.1%, manakala peratusan pelajar yang bersetuju bahawa matematik menjadi lebih mudah apabila menggunakan kalkulator, turut mencatatkan peratusan yang baik, iaitu 95.8%. Seterusnya peratusan yang diperolehi untuk soalan "Kalkulator adalah sangat bermotivasi", "Kalkulator menyebabkan belajar matematik menyeronokkan" dan "Matematik menjadi lebih mudah sekiranya kalkulator digunakan untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyelesaikan masalah" mencatatkan peratusan setuju melebihi 80% ke atas. Begitu juga peratusan pelajar yang bersetuju bahawa "Kalkulator patut digunakan untuk menyelesaikan kerja rumah" mencatatkan dapatan yang baik, iaitu sebanyak 70.6%. Dalam pada itu, pelajar juga memberikan respons tentang kesan sampingan penggunaan kalkulator dalam matematik, di mana dapatan untuk soalan "Penggunaan kalkulator yang berterusan akan mengurangkan kemahiran mencongak" mencatatkan 80.4% dan dapatan untuk soalan "Pelajar tidak seharusnya menggunakan kalkulator selagi mereka tidak menguasai konsep dan prosedur asas matematik" mencatatkan 72.6%.

Dapatan daripada kajian ini juga selari dengan dapatan yang diperolehi oleh Jones dan Tanner (1997) yang mengkaji penggunaan kalkukator di kalangan pelajar Gred 8 di 11 sekolah, mereka mendapati pelajar yang biasa menggunakan kalkulator mencapai prestasi yang lebih baik dalam matematik berbanding dengan pelajar yang tidak menggunakan kalkulator. Secara umumnya, dapatan ini menunjukkan penggunaan kalkulator saintifik sememangnya memberikan kesan positif terhadap sikap pelajar dalam mempelajari matematik. Walau bagaimanapun, kajian yang telah dilakukan hanya melibatkan pelajar yang cemerlang dalam matematik, penyelidik percaya sekiranya kajian ini melibatkan lebih ramai pelajar dari tahap kecermelangan yang berbeza-beza, pastinya respons yang akan diperolehi akan menjadi lebih jelas.

Kajian seterusnya ialah keberkesanan penggunaan Perisian Geometry Sketchpad dan Kalkulator Grafik dalam mempelajari topik Fungsi Kuadratik. Kajian yang telah dijalankan oleh Teoh Boon Tat dan Fong Soon Fook (2005) ini melibatkan 105 orang pelajar Tingkatan Empat. Kumpulan pelajar telah dibahagikan kepada dua kumpulan, iaitu kumpulan yang menggunakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perisian Geometry Sketchpad dan kumpulan yang menggunakan Kalkulator Grafik. Kumpulan pelajar ini juga dibahagikan kepada dua tahap iaitu "*Field Dependent*" dan "*Field Independent*" bagi mengukur stail kognitif mereka. Keberkesanan penggunaan alatan ini diukur dengan menggunakan instrumen *Group Embedded Figures Test* (GEFT) dan ujian pra-pasca yang melibatkan 25 soalan aneka pilihan. Kajian tersebut mendapati; bagi kumpulan "*Field Dependent*", nilai min yang dicatatkan dalam ujian pasca ialah 11.59 (bagi kumpulan yang menggunakan Perisian Geometry Sketchpad) dan 11.61 (bagi kumpulan yang menggunakan Kalkulator Saintifik).

Manakala bagi bagi kumpulan "*Field Independent*", nilai min yang dicatatkan dalam ujian pasca ialah 14.61 (bagi kumpulan yang menggunakan Perisian Geometry Sketchpad) dan 15.06 (bagi kumpulan yang menggunakan Kalkulator Saintifik). Dapatan ini menunjukkan prestasi pelajar yang menggunakan Kalkulator Grafik adalah lebih baik daripada kumpulan pelajar yang menggunakan Perisian Geometry Sketchpad. Walau bagaimanapun, perbezaan yang dicatatkan adalah kecil. Dapatan ini disokong lagi dengan ringkasan pengujian hipotesis yang telah dilakukan di dalam kajian tersebut; (a) tidak terdapat perbezaan min yang signifikan (p=.40) dalam skor ujian pasca bagi kumpulan pelajar yang menggunakan GSP dengan pelajar yang menggunakan GC dalam mempelajari topik fungsi kuadratik, (b) tidak terdapat perbezaan min yang signifikan (p=.73) dalam skor ujian pasca bagi kumpulan FI yang menggunakan GSP dengan kumpulan FI yang menggunakan GC dalam mempelajari topik fungsi kuadratik, (c) tidak terdapat perbezaan min yang signifikan (p=0.66) dalam skor ujian pasca bagi kumpulan FD yang menggunakan GSP dengan kumpulan FD yang menggunakan GC dalam mempelajari topik fungsi kuadratik, (iv) terdapat perbezaan min yang signifikan (p=0.01) dalam skor ujian pasca

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bagi kumpulan FD yang menggunakan GC dengan kumpulan FD yang menggunakan GSP dalam mempelajari topik fungsi kuadratik dan (d) terdapat perbezaan min yang signifikan (p=0.01) dalam skor ujian pasca bagi kumpulan FI dengan kumpulan FI yang menggunakan GC dalam mempelajari topik fungsi kuadratik.

Ini menunjukkan, prestasi yang ditunjukkan oleh kumpulan FI adalah lebih baik daripada kumpulan FD. Daripada kesemua ringkasan hipotesis di atas, dapatlah disimpulkan bahawa penggunaan kedua-dua alatan di atas adalah sangat membantu pelajar dalam mempelajari topik fungsi kuadratik, ini dibuktikan dengan nilai min yang diperolehi oleh kedua-dua kumpulan dalam ujian pra dan ujian pasca. Ini membuktikan, penggunaan alatan grafik-visual dapat membantu pelajar untuk memahami topik matematik yang memerlukan visualisasi yang jelas, contohnya pemplotan graf kuadratik. Adalah didapati melalui kajian ini, kumpulan pelajar yang dikategorikan sebagai "*Field Independent*" menunjukkan prestasi yang lebih baik, ini adalah kerana pelajar FI adalah lebih analitikal sementara pelajar FD adalah kurang analitikal dan melihat sesuatu perkara secara global.

Kajian berkenaan penggunaan Kalkulator Grafik turut mendapat perhatian Horton, Storm dan Leonard (2004) serta Maxima (2003). Kajian Horton, Storm dan Leonard (2004) mendapati kumpulan eksperimen mengatasi kumpulan tradisonal dalam ujian pasca (t=2.01, p=0.02, df=47), dimana dalam empat soalan yang melibatkan pecahan, kumpulan eksperimen telah memperolehi nilai min sebanyak 3 daripada nilai min keseluruhan 4. Kumpulan eksperimen juga menunjukkan perubahan sikap terhadap matematik, terutamanya bagi kumpulan pelajar sederhana, tetapi tidak terdapat perubahan sikap bagi pelajar cemerlang dan pelajar lemah. Manakala kajian Maxima

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pula nilai min dalam ujian pasca bagi kumpulan HAG (*High Ability Group*) adalah sekitar 70.81 – 90.49, AAG (*Average Ability Group*) adalah sekitar 65.52-84.72 dan LAG (*Low Ability Group*) adalah sekitar 53.55 - 74.61. Nilai min dalam soal selidik sikap pelajar terhadap matematik bagi kumpulan HAG adalah sekitar 74.60 - 97.28, kumpulan AAG adalah sekitar 73.34 - 94.98 dan kumpulan LAG adalah sekitar 76.45 -96.55.

Kajian berkaitan keberkesanan penggunaan komputer dalam matematik pada peringkat antarabangsa turut menunjukkan pola yang sama. Antaranya ialah kajian Syennyman (2008) yang membuat penilaian berkenaan penggunaan *Cognitive Tutor Algebra I Program*. Beliau mendapati pelajar yang menerima rawatan (*Cognitive Tutor Algebra I Program*) memperolehi nilai purata markah (10.8) berbanding dengan kumpulan tradisional yang hanya memperolehi nilai purata markah sebanyak 9.6. Butiran lanjut berkenaan prestasi pelajar yang terlibat dalam kajian tersebut adalah seperti berikut; pelajar yang mendapat rawatan memperolehi purata markah yang lebih tinggi (4.9) dalam ujian *Constructed-Response*, berbanding dengan kumpulan perbandingan yang hanya memperolehi purata markah sebanyak 3.6. Kajian Downs dan Broery (2008) pula mendapati, kumpulan pelajar yang didedahkan kepada P&P matematik dengan Instruksi Berasaskan Komputer (*Computer Assisted Instruction*) menunjukkan prestasi yang baik dalam ujian pasca, di mana nilai min yang diperolehi ialah sebanyak 17.76 berbanding dengan kumpulan pelajar yang diajar secara biasa, yang hanya mencatatkan nilai min sebanyak 11.88. *Program Enhanced Learning Times* (ELT) untuk matematik ini turut terbukti membantu kedua-dua kumpulan pelajar dalam belajar matematik, tetapi bilangan pelajar yang bersetuju bagi kumpulan rawatan mencatatkan peratusan sebanyak 70%, manakala bagi kumpulan tradisional hanya mencatatkan peratusan sebanyak 60% sahaja.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini juga mendapati soalan "Apa yang paling anda suka tentang ELT?", 50% pelajar yang diberi rawatan menyatakan "Aktiviti-aktiviti yang melibatkan penggunaan komputer dan perisian", manakala 30% pelajar dari kumpulan tradisional menyatakan "Gembira bersama kawan-kawan". Downs dan Broery (2008) juga melaporkan bahawa bilangan pelajar yang mengikuti program *Technology-Enhanced* yang mendapat gred cemerlang mencatatkan kenaikan sebanyak 54%, 42% pelajar tidak menunjukkan sebarang kenaikan markah dan hanya 4% pelajar yang menunjukkan penurunan gred. Secara umumnya peratusan pelajar yang memperolehi sekurang-kurangnya gred "C" mencatatkan kenaikan gred sebanyak 98%. Manakala bagi kumpulan pelajar yang mengikuti ELT secara tradisional, hanya 26% pelajar memperolehi gred cemerlang, 67% pelajar tidak mencatatkan sebarang perubahan gred, dan 8% pelajar memperolehi gred rendah. Berpandukan kepada dapatan ini, terbuktilah penggunaan teknologi secara optimum di dalam kelas matematik sangat membantu pelajar dalam menguasai topik Algebra.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kesimpulannya, berasaskan kepada kajian-kajian yang dibincangkan di atas, terbukti penggunaan komputer dapat membantu pelajar meningkatkan prestasi mereka dalam matematik. Komputer juga merupakan salah satu ABM matematik yang berkesan, Lim Chap Sam,Fatimah Salleh dan Munirah Ghazali (2003) menyatakan penggunaan komputer sebagai ABM matematik akan meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran matematik, dengan cara meningkatkan motivasi guru dan murid, menghubungkan guru dan murid dengan komuniti matematik maya antarabangsa, membolehkan guru-guru menggunakan idea-idea yang lebih bermakna dalam P&P dan penggunaan komputer juga dapat membantu guru membina konsep matematik dengan lebih berkesan. Penyelidik merasakan bukti-bukti yang telah ditunjukkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

melalui kajian-kajian tersebut adalah cukup kuat dalam pembangunan Perisian FracBlock bagi topik pecahan dan juga menyokong pendapat penyelidik berkenaan kepentingan dan keberkesanan penggunaan komputer di dalam kelas, terutamanya sebagai ABM dalam P&P matematik.

2.8 Sikap pelajar terhadap penggunaan komputer

Bermula pada tahun 2005, Kementerian Pendidikan Malaysia telah memperkenalkan Program Literasi ICT pada peringkat sekolah rendah. Program ini dibahagikan kepada dua tahap, iaitu Tahap 1 (Pelajar Tahun 1, Tahun 2 dan Tahun 3) dan Tahap 2 (Pelajar Tahun 4, Tahun 5 dan Tahun 6). Bagi Tahap 1, pelajar-pelajar akan didedahkan kepada pengenalan kepada komponen-komponen penting sistem komputer, memahami konsep sistem operasi komputer dan sistem aplikasi, penggunaan sistem operasi komputer dan perisian aplikasi, penggunaan kekunci fungsi (*f-keys*), pengenalan kepada kemahiran asas menaip dan pengenalan kepada tugas penyelenggaraan asas komputer. Tahap 2 bagi Program Literasi ICT ini ialah melaksanakan langkah-langkah pengemaskinian sistem komputer dan pengurusan data, penggunaan komputer yang betul, membina laman web asas, pengenalan kepada penggunaan internet dan pengenalan kepada etika penggunaan internet dan polisi hakcipta (*copyright policy*). Perlaksanaan program ini menunjukkan keseriusan KPM untuk mendedahkan pelajar sekolah rendah tentang penggunaan ICT. Pada masa yang sama, pendedahan kepada penggunaan ICT di sekolah turut memberikan kesan ke sikap pelajar terhadap penggunaan komputer, antaranya ialah; (a) kepentingan komputer, (b) kegembiraan komputer dan (c) keresahan komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.8.1 Kepentingan komputer

Menurut Lera dan Ruiz (2003), penggunaan *Stanley's Sticker Stories*, salah satu perisian yang dimuatkan dalam program *KidSmart*, telah meningkatkan pengetahuan dan kemahiran ICT kanak-kanak yang mengikuti program tersebut. Kanak-kanak tersebut juga menunjukkan keyakinan yang tinggi dalam penggunaan papan kekunci, pencetak dan juga mikrofon. Pada masa yang sama mereka juga menunjukkan motivasi dan daya kreativiti yang baik dalam usaha mereka menyiapkan tugasan yang telah diberikan. Lynn (2003) pula melaporkan pelajar yang terlibat dengan *Gamesley Early Excellence Centre* telah menggalakkan mereka untuk berkomunikasi dengan rakan pelajar yang lain, penggunaan alatan media dan ICT telah membantu mereka untuk meningkatkan tahap interaksi sosial dan juga penumpuan terhadap objek visual.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Permainan komputer pendidikan yang mempunyai ciri-ciri hiburan yang menyeronokkan akan menyebabkan pelajar akan menguasai kemahiran penggunaan komputer, contohnya penggunaan tetikus dan papan kekunci. Pada masa yang sama mereka juga akan merasa lebih yakin untuk menggunakan komputer atau alatan ICT yang lain untuk menyiapkan tugasan ataupun mendapatkan maklumat, kerana melalui permainan, mereka akan merasakan komputer adalah mudah untuk dipelajari. Dapatan daripada *Gamesley Early Excellence Centre* ini turut konsisten dengan dapatan yang diperolehi oleh Shafi Fahad (2000), dimana nilai Min pelajar yang bersetuju dengan kepentingan komputer adalah baik (M = 3.1, SD= 0.97).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sementara itu dalam kajian Souter (2008) berkenaan penggunaan teknologi yang optimum di dalam kelas, mendapati prestasi dan sikap pelajar terhadap Algebra adalah sangat positif, iaitu peratusan pelajar yang gembira belajar Algebra dengan menggunakan teknologi ialah 85% berbanding dengan kumpulan tradisional yang hanya mencatatkan 80%, peratusan pelajar yang menyatakan Algebra lebih mudah dipelajari apabila menggunakan teknologi ialah 85% berbanding dengan kumpulan tradisional yang hanya mencatatkan 68%, peratusan pelajar yang menyatakan penggunaan teknologi semasa mempelajari Algebra adalah penting ialah 72% berbanding dengan kumpulan tradisional yang hanya mencatatkan 40% dan peratusan pelajar yang menyatakan algebra adalah penting adalah 65% bagi kumpulan yang menggunakan teknologi, manakala kumpulan tradisional hanya mencatatkan 75%. Antara langkah-langkah yang telah dijalankan oleh Souter (2008) adalah (a) penggunaan makmal logik Algebra, (b) penggunaan utiliti grafik sebagai alat bantu mengajar, (c) penggunaan persembahan PowerPoint dan (d) aktiviti – aktiviti dalam talian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Seterusnya kajian Shafi Fahad (2000) yang mengkaji “Sikap pelajar Gred 6 terhadap penggunaan komputer di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan di negara Kuwait” mencatatkan dapatan yang sangat relevan kepada kajian ini. Antara dapatan-dapatan daripada kajian tersebut ialah; (a) pelajar menunjukkan sikap positif terhadap komputer dengan nilai min sebanyak 3.31 dan nilai sisihan piawai sebanyak 0.39, (b) wujud perkaitan yang lemah antara sikap terhadap komputer dengan sikap pelajar terhadap sekolah, dengan nilai Korelasi Pearson, r = 0.149 (signifikan pada nilai p = 0.00) dan (c) wujudnya perkaitan yang kuat antara penggunaan komputer dengan motivasi di kalangan pelajar (lelaki dan perempuan) mencatatkan nilai Korelasi Pearson, r = 0.46 (signifikan pada nilai p = 0.00).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan daripada kajian-kajian yang telah dibincangkan di atas menunjukkan penggunaan ICT akan memberikan kesan positif kepada sikap pelajar terhadap kepentingan komputer. Pendedahan awal kepada komputer membolehkan pelajar memahami kepentingan penggunaannya dalam pembelajaran, ini dibuktikan dengan kejayaan program *KidSmart*, Lera dan Ruiz (2003) dan *Gamesley Early Excellence Centre*, Lynn (2003). Penggunaan komputer di sekolah menyedarkan pelajar bahawa komputer boleh digunakan dalam sesi P&P dan sangat menarik pelajar untuk mengikuti sesi P&P tersebut, pada masa yang sama pelajar juga akan merasakan mata pelajaran yang menggunakan komputer akan menjadi lebih mudah dan menyeronokkan sepertimana yang telah ditunjukkan oleh pelajar-pelajar di negara Kuwait, Shafi Fahad (2000) dan juga pelajar-pelajar yang mengikuti kelas Algebra yang didedahkan kepada kepelbagaian teknologi-teknologi ICT, Souter (2008). Pada masa yang sama, perubahan sikap yang positif terhadap matematik turut dicatatkan oleh pelajar, Shafi Fahad (2000) dan Souter (2008). Perubahan sikap yang positif ini juga turut merangkumi sikap pelajar terhadap sekolah, sikap pelajar terhadap penggunaan komputer dan mempengaruhi tahap motivasi pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.8.2 Kegembiraan komputer

Secara relatifnya pembelajaran yang melibatkan penggunaan komputer akan menyebabkan pelajar lebih gembira untuk mengikuti sesi pembelajaran tersebut. Komputer yang bersifat fleksibel dan boleh disesuaikan dengan keperluan pembelajaran pelajar, sepertimana yang dinyatakan oleh Howard Gardner "koswer pendidikan yang disusun dengan pelbagai strategi pembelajaran dan melibatkan kesemua elemen media akan memberikan peluang yang sama untuk semua pelajar yang mempunyai tahap kecerdasan yang berbeza". Shafi Fahad (2000)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam kajiannya ke atas program literasi komputer di negara Kuwait mendapati 47% responden menyatakan sangat setuju terhadap penyataan "Saya gembira belajar dengan menggunakan komputer", manakala 37% responden bersetuju dengan penyataan tersebut. Kajian Souter (2001) pula mendapati 85% responden yang terlibat dengan eksperimen (*technology-enhanced*) , menyatakan mereka sangat gembira mengikuti kelas algebra . Maxima (2003) yang memberikan rawatan kalkulkator grafik untuk kumpulan eksperimen, melaporkan min sikap pelajar terhadap matematik menunjukkan perubahan, antaranya ialah untuk penyataan "Saya gembira mengikuti kelas matematik daripada kelas lain" (min ujian-pra: 2.86, min ujian-pasca: 3.52), manakala untuk penyataan negatif "Saya tidak gembira mengikuti kelas matematik" menunjukkan penurunan (min ujian-pra: 2.83, min ujian-pasca: 2.51.

Pada masa yang sama, kegembiraan komputer turut memberikan kesan ke atas keresahan komputer pelajar, ini dibuktikan dengan kajian Webster dan Martocchio (1992) yang mempertimbangkan elemen-elemen kegembiraan dalam penggunaan komputer. Mereka mendapati sekiranya pengguna komputer merasa gembira semasa menggunakan komputer, maka tahap keresahan komputer mereka akan menurun. Pendapat ini juga bersamaan dengan dapatan Shafi Fahad (2000) yang menyatakan tahap kegembiraan yang ditunjukkan oleh pelajar dalam penggunaan komputer adalah penanda aras kepada tahap keresahan komputer pelajar, iaitu semakin tinggi tahap kegembiraan pelajar, semakin rendah tahap keresahan yang akan ditunjukkan oleh pelajar. Elemen-elemen kegembiraan yang dapat mengurangkan keresahan komputer ini adalah lebih ketara dalam permainan komputer, simulasi, buku berinstruksi dan juga perisian *edutainment*.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Daripada dapatan-dapatan kajian yang telah dibincangkan di atas, dapatlah disimpulkan bahawa penggunaan komputer akan menyebabkan pelajar lebih gembira untuk belajar, dan ini akan membantu mereka untuk memberikan tumpuan yang sewajarnya kepada objektif pembelajaran. Kegembiraan komputer ini juga berperanan sebagai motivasi dalaman dan luaran kepada pelajar, ini boleh dilakukan sekiranya penggunaan komputer yang menjurus kepada permainan komputer pendidikan yang mempunyai ciri-ciri persaingan, cabaran, kecekapan, kepantasan dan markah tertinggi, sepertimana pandangan Poris (1997), Gee (2003), Summit Educational Games (2006), Gros (2008) dan Rosen (2008). Walau bagaimanapun tahap kegembiraan pelajar ini bergantung kepada jenis dan kaedah penggunaan komputer yang telah ditetapkan oleh guru.

2.8.3 Keresahan komputer

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dalam membicarakan tentang sikap pelajar terhadap komputer, persoalan “keresahan” (*anxiety*) dalam penggunaan komputer harus dipertimbangkan. Ini adalah kerana secara teorinya keresahan dalam komputer ini akan memberikan kesan terhadap sikap pelajar dalam penggunaan komputer dan juga dalam kegembiraan komputer pelajar. Pada masa yang sama, keresahan dalam penggunaan komputer akan memberikan kesan terhadap prestasi pelajar dalam sesuatu mata pelajaran, terutamanya yang banyak melibatkan penggunaan komputer. Kajian Speir, Morris dan Briggs (1997) mendapati wujudnya hubungan antara sikap pelajar terhadap komputer dengan prestasi mereka dalam ujian yang melibatkan penggunaan komputer. Mereka mendapati “pelajar yang merasakan komputer adalah mudah dan sangat berguna, berpotensi untuk mencapai prestasi dan kemahiran yang tinggi” sebaliknya “pelajar akan menunjukkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

peningkatan keresahan dan ketakutan dalam penggunaan komputer apabila prestasi mereka menurun".

Kajian tersebut juga merumuskan bahawa adalah rasional untuk mengandaikan sekiranya pelajar tersebut menunjukkan prestasi yang lemah, pelajar tersebut akan menunjukkan keresahan, sekiranya prestasi yang ditunjukkan adalah perlahan atau tiada kenaikan, maka keresahan pelajar juga akan meningkat. Kajian ini juga mencadangkan latihan dan penggunaan komputer yang berterusan berkemungkinan akan mengurangkan keresahan pelajar dan seterusnya membantu mereka untuk memperbaiki prestasi. Dapatan ini juga selari dengan pendapat Kanfer dan Heggestad, (1997) yang menyatakan individu yang mempunyai tahap keresahan komputer yang tinggi berkemungkinan untuk mencapai prestasi yang rendah berbanding dengan individu yang mempunyai keresahan komputer yang rendah ataupun tidak mempunyai keresahan komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Keresahan komputer telah didefinisikan oleh ramai penyelidik. Antaranya ialah Chua, Chen dan Wong (1999) yang menyatakan keresahan komputer bermaksud takut apabila menggunakannya atau perasaan takut akan kemungkinan untuk menggunakan komputer. Howard, Murphy dan Thomas (1986) mendefinisikan keresahan komputer sebagai ketakutan untuk berinteraksi dengan komputer. Heinssen, Glass, dan Knight (1987) menyatakan keresahan komputer adalah berbeza dengan sikap negatif terhadap komputer yang merangkumi kepercayaan dan perasaan tentang komputer berbanding dengan tindakbalas emosi terhadap penggunaan komputer. Manakala Samsilah Roslan dan Tan Chee Mun (2005) melaporkan bahawa individu yang takut komputer adalah disebabkan oleh kelajuan pemperosesan komputer, komputer juga adalah lebih bijak dan sentiasa mengatasi mereka, mereka juga mempercayai

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bahawa komputer seakan-akan mengawal manusia dan menyebabkan mereka tidak pasti apa yang akan berlaku pada masa hadapan. Dalam pada itu, kajian Hakkinen (1994) mendapati sesetengah individu takut untuk merosakkan komputer ataupun takut untuk menyebabkan kehilangan maklumat yang penting, individu ini juga merasa ganjil dan tidak selesa apabila diperhatikan sedang menggunakan komputer, yang akhirnya menyebabkan mereka terus ketinggalan.

Keresahan komputer boleh dipecahkan kepada beberapa kategori. Rosen dan Weil (1993), Weinberg dan Fuerust (1984) mengkategorikan keresahan komputer kepada beberapa tahap, (a) *anxious technophobia*-menunjukkan tanda-tanda keresahan apabila tapak tangan berpeluh, pening kepada dan tekanan darah meningkat, (b) *cognitive technophobia*-berfikiran negatif terhadap komputer dan (c) *uncomfortable user*- mempunyai sedikit keresahan komputer ataupun fikiran negatif terhadap komputer. Graham dan Glenn (1997) mengkategorikan keresahan komputer kepada tiga jenis, (a) keresahan kerosakan-takut untuk menyebabkan kerosakan apabila menggunakan komputer, (b) keresahan sosial-takut untuk melakukan satu perkara yang memalukan apabila sedang menggunakan komputer dan (c) keresahan tugas-keresahan dalam menyelesaikan kerja yang melibatkan komputer. Dalam pada itu, terdapat juga beberapa penyelidik yang menyokong teori meningkatkan pengalaman menggunakan komputer akan mengurangkan keresahan komputer. Antaranya ialah kajian Loyd dan Gressard (1984), Glass dan Knight (1988), Necessary dan Parish (1996), mereka mendapati pelajar kolej yang tidak mempunyai pengalaman komputer atau mempunyai pengalaman yang sedikit mempunyai keresahan komputer yang lebih tinggi daripada pelajar yang mempunyai pengalaman menggunakan komputer. Mereka juga mendapati keresahan komputer ini adalah ketara pada

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

tempoh awal penggunaan komputer, dan sekiranya mereka didedahkan dan diberi latihan dalam penggunaan komputer, tahap keresahan komputer tersebut akan berkurangan.

Dalam pada itu, kajian Michael (1996) mendapati pelajar yang berpengalaman dalam penggunaan komputer menunjukkan tahap keresahan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pelajar yang tidak mempunyai pengalaman. Kajian beliau merumuskan faktor sikap pelajar terhadap komputer akan memberikan kesan terhadap keresahan komputer, bermakna sekiranya pelajar itu mempunyai sikap dan pandangan yang positif terhadap komputer, maka tahap keresahan komputer akan menurun, sebaliknya sekiranya seseorang pelajar itu mempunyai sikap yang negatif terhadap komputer, walaupun mempunyai pengalaman, maka tahap keresahan komputer akan meningkat. Kajian beliau turut mengenalpasti jenis-jenis pengalaman menggunakan komputer, beliau membuat kesimpulan sekiranya seseorang pelajar tersebut mempunyai pengalaman yang buruk, maka ia akan memberikan kesan terhadap sikap mereka dan juga terhadap tahap keresahan komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian berkenaan keresahan komputer yang telah dijalankan oleh Hong Kian Sam, Abang Ekhsan Abang Othman dan Zaimuarifuddin Shukri Nordin (2005) ke atas 148 pelajar Unimas mendapati mereka menunjukkan tahap keresahan komputer yang sederhana (*M = 3.34, SD = 0.31*), pelajar tersebut juga menunjukkan sikap positif terhadap penggunaan internet, dengan min yang dicatatkan ialah 3.21 dan sisihan piawai ialah 0.34. Kajian tersebut juga mendapati tiada perbezaan yang signifikan dalam keresahan komputer dan sikap terhadap penggunaan internet dari kalangan jantina pelajar dan juga berdasarkan fakulti. Dapatan ini adalah disebabkan kebanyakkan pelajar sudah biasa menggunakan komputer, terutamanya penggunaan internet, ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

terbukti dengan soal selidik kajian yang mendapati secara purata pelajar Unimas menghabiskan 9.2 jam seminggu untuk menggunakan internet, 23 pelajar (15.5%) melaporkan memperuntukkan purata 10 jam seminggu dan 11 orang pelajar (7.4%) menyatakan menghabiskan 14 jam seminggu untuk menggunakan internet. Kajian ini menunjukkan jumlah masa penggunaan komputer atau internet akan mengurangkan tahap keresahan komputer atau ICT. Kajian Samsilah Roslan dan Tan Chee Mun (2005) ke atas pelajar Sarjana Pendidikan di Universiti Putra Malaysia, mendapati min keseluruhan bagi skor keresahan komputer ialah 96.9 dengan sisihan piawai ialah 23.07, berpandukan kepada skala Oetting (1983) dapatan ini menerangkan bahawa skor keresahan ini sebagai sederhana (*relaxed*) atau yakin (*confindent*) dalam penggunaan komputer. Secara keseluruhannya skor min dan sisihan piawai yang diperolehi dalam kajian ini adalah seperti berikut; keresahan kerosakan adalah lebih ketara dikalangan pelajar (M = 3.03, SD. = 1.06), diikuti oleh keresahan tugas (M = 2.67, SD = 0.85) dan keresahan sosial (M = 2.61, SD = 0.89). Dapatan ini menunjukkan pelajar-pelajar Fakulti Pendidikan UPM mempunyai keresahan kerosakan yang tinggi iaitu mengambarkan mereka takut untuk melakukan kerosakan komputer atau merosakkan data-data pada komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berpandukan kepada kajian-kajian yang telah dibincangkan diatas, penyelidik merasakan Perisian FracBlock yang akan dibangunkan adalah sangat bersesuaian untuk mengurangkan keresahan komputer dikalangan pelajar. Ini adalah kerana perisian ini yang berasaskan kepada konsep *edutainment*, mempunyai elemen-elemen hiburan dalam bentuk permainan komputer tetapi masih lagi bermatlamatkan kepada objektif-objektif pembelajaran, khususnya dalam topik pecahan bagi pelajar Tahun Empat.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.9 Sikap pelajar terhadap matematik

Orton (1986) menyarankan P&P Matematik mestilah menekankan kepada penggunaan pengalaman yang lebih konkrit, iaitu melibatkan aktiviti amali yang bersesuaian dan juga penggunaan alat – alat bantu mengajar yang bertepatan dengan keperluan pelajar. Beliau juga menyatakan Matematik seharusnya menjadi subjek yang tidak menyebabkan pelajar hanya menghafal formula dan prinsip, tetapi tidak mampu mengaplikasikan formula dan prinsip tersebut untuk menyelesaikan masalah. Berpandukan kepada saranan ini, pembelajaran Matematik seharusnya melibatkan interaksi yang aktif antara pelajar dengan alam sekitar, agar pelajar dapat menghayati pengetahuan dan kemahiran yang dimiliki dan menggunakannnya untuk menyelesaikan sebarang masalah yang melibatkan pengetahuan Matematik.

Laporan Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan (1996) menyatakan P&P Matematik masih lagi terikat dengan kaedah tradisional, iaitu berpusatkan guru dan kurangnya penglibatan pelajar. Bauer (1991) mendapati penguasaan pelajar terhadap Matematik akan meningkat yang lebih tinggi apabila mereka belajar dengan kombinasi pendekatan sentuh dan lihat (*tactual & visual),* ini diikuti dengan pendekatan kinestesis dan lihat (*kinaesthetic & visual*), manakala pendekatan dengar dan lihat (*auditory & visual)* memberikan menunjukkan peningkatan yang paling rendah. Kajian beliau juga mendapati koswer multimedia mempunyai keupayaan untuk menggabungkan kesemua pendekatan-pendekatan di atas, justeru itu sangat bersesuaian dengan pelbagai tahap kemahiran dan kesediaan yang dimiliki oleh pelajar, yang mana dengan ini akan membantu guru untuk mengendalikan sesi P&P Matematik dengan lebih berkesan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sebagai panduan dalam memilih perisian atau koswer yang bersesuaian dengan Matematik, Adrian dan Ron (2003) telah menyenaraikan tiga persoalan utama yang perlu dipertimbangkan oleh guru, antaranya ialah; (a) persoalan pedagogi-adakah perisian / koswer itu boleh membantu guru menyampaikan kandungan mata pelajaran, membantu pelajar membina konsep, meningkatkan kefahaman pelajar, dan membenarkan pelajar mengaplikasikan dan meningkatkan kemahiran Matematik mereka?, (b) persoalan *mathematical*- adakah perisian/koswer itu boleh melakukan pengiraan yang tepat, menghasilkan jadual, melukis graf, menyelesaikan masalah, melakukan pengiraan statistik dan manipulasi penyataan masalah-masalah Matematik?, (c) persoalan *organizational*- adakah perisian/koswer itu boleh membantu guru menyediakan bahan-bahan P&P dengan lebih berkesan, memudahkan guru merekodkan markah dan prestasi pelajar, memudahkan pengurusan masa guru, memudahkan guru berkomunikasi dengan guru yang lain dan memudahkan guru mencari keperluan-keperluan tambahan P&P matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berpandukan kepada tiga persoalan tersebut, guru boleh menggunakan mana-mana perisian/koswer matematik yang menepati mana-mana persoalan, ataupun menggunakan perisian/koswer matematik yang mampu untuk menyelesaikan kesemua persoalan diatas. Walau bagaimanapun, untuk mendapatkan satu perisian yang benar-benar dapat mengendalikan ketiga-tiga keperluan diatas, adalah amat sukar, kerana kebanyakkan perisian/koswer matematik yang sedia ada di pasaran adalah bersifat spesifik, contohnya Geometri Sketchpad yang hanya memfokuskan kepada topik geometri sahaja, *CODE BREAKER* yang hanya sesuai untuk topik algebra dan *RHINO* yang hanya menumpukan kepada topik koordinat. Fenomena ini adalah satu perkara yang lumrah dalam dunia pembangunan perisian, kerana setiap topik atau permasalahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang menjadi tumpuan pembangun perisian mempunyai keadaan, struktur dan keperluan yang berbeza-beza antara satu sama lain, Alessi dan Trollip (2001). Berikutan dengan itu, perisian permainan komputer pendidikan yang akan dibangunkan, hanya memfokuskan kepada topik pecahan, iaitu mengenalpasti pecahan (pecahan setara dan tidak setara) dan operasi-operasi asas pecahan (penambahan dan penolakan).

2.9.1 Keyakinan matematik

Ma dan Kishor (1997) menyatakan sikap terhadap matematik adalah merujuk kepada maklum balas afektif pelajar terhadap matematik, samada mereka mendapati matematik adalah mudah/susah atau penting/tidak penting. Neale (1969) pula menyatakan sikap terhadap matematik adalah merujuk kepada maklum balas afektif pelajar terhadap matematik, samada mereka suka atau tidak menyukai matematik, kepastian untuk terlibat atau mengelakkan dari mengikuti aktiviti-aktiviti matematik, satu kepercayaan bahawa seseorang itu bagus atau tidak bagus dalam matematik dan juga kepercayaan bahawa matematik adalah berguna dan tidak berguna. Kajian Fennema dan Sherman (1976) ,Thorndike dan Christ (1991) mendapati pelajar yang berkeyakinan tentang keupayaan mereka mempelajari matematik memperolehi gred yang baik dalam peperiksaan matematik. Callahan (1971) dan Selkirk (1975) melaporkan bahawa pelajar menunjukkan sikap positif terhadap matematik apabila mereka melihat matematik sebagai sangat berguna dan menarik untuk dipelajari, dan pelajar menunjukkan sikap negatif terhadap matematik apabila mereka gagal untuk menguasai matematik dan menyatakan matematik adalah tidak menarik untuk dipelajari. Brown et al. (1988) menyatakan pelajar menganggap matematik adalah penting, sukar dan berasaskan kepada formula.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian Shennyman (2008) turut melihat sikap pelajar tentang matematik. Program *Cognitive Tutor Algebra I* digunakan sebagai rawatan kepada pelajar, kajian beliau mendapati selepas tempoh eksperimen tamat, sikap pelajar terhadap matematik adalah baik. Butiran lanjut daripada kajian tersebut adalah seperti berikut; kumpulan pelajar yang menerima rawatan menunjukkan tahap keyakinan terhadap matematik yang tinggi berbanding dengan kumpulan kawalan, peratusan pelajar yang bersetuju dengan penyataan-penyataan positif terhadap matematik bagi kumpulan rawatan mengatasi peratusan kumpulan kawalan, antara yang paling ketara ialah peratusan "setuju" dari kumpulan rawatan bagi penyataan "Saya pasti saya boleh belajar matematik" mencatatkan peratusan menghampiri 90% dan peratusan "setuju" dari kumpulan rawatan bagi penyataan "Saya merasakan saya boleh menyelesaikan masalah matematik yang lebih sukar" mencatatkan peratusan menghampiri 40%. Julianna (2007) yang mengkaji kesan penggunaan perisian persembahan ke atas pembinaan sikap pelajar terhadap matematik mendapati faktor keyakinan adalah signifikan dengan faktor kebergunaan ($p=.01$), faktor keyakinan adalah signifikan dengan faktor keresahan ($p=.01$), faktor kebergunaan adalah signifikan dengan faktor keresahan ($p=.05$). Bagi melihat kesan perubahan sikap pelajar terhadap masa, dapatan dari ujian-*t* sampel bebas menunjukkan kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan pada ujian-pra dan ujian-pasca, tetapi perbezaan yang signifikan diperolehi pada ujian-pertengahan di mana perbezaan yang diperolehi ialah sebanyak $p=.02$ dengan kumpulan kawalan menunjukkan tahap keyakinan yang lebih tinggi daripada kumpulan eksperimen.

Kesimpulannya, keyakinan matematik pelajar adalah berkait rapat dengan keberkesanan penggunaan ICT, ini dibuktikan dengan kajian-kajian yang telah dibincangkan, antaranya ialah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

keberkesanan program *Cognitive Tutor Algebra I* oleh Shennyman (2008) dan penggunaan perisian persembahan oleh Julianna (2007). Penyelidik juga merasakan sekiranya permainan komputer pendidikan diserapkan dalam P&P matematik, keyakinan matematik pelajar juga akan meningkat, kerana dua asas permainan komputer pendidikan, iaitu keseronokkan dan matlamat bukan sahaja memberikan kegembiraan kepada pelajar, tetapi juga memberikan motivasi kepada mereka, disamping membantu mereka mengurangkan keresahan ICT, ini selari dengan pendapat Gee (2003) yang menyatakan permainan komputer sangat berpotensi untuk dijadikan medium pembelajaran yang sangat berkesan sekiranya mempunyai objektif P&P yang bersesuaian dan dipersembahkan dalam bentuk yang disukai oleh pelajar.

2.9.2 Kebergunaan matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sonoma County Board of Education melalui edaran Math@Home menyatakan bahawa teknologi dan matematik boleh menjadi rakan baik, kerana penggunaan teknologi yang bersesuaian akan membantu kanak-kanak membina kemahiran mereka dalam matematik. Pelajar seharusnya diberi pendedahan tentang penggunaan teknologi dalam kehidupan, pendedahan kepada penggunaan kalkulator, komputer, perisian dan internet akan menyedarkan mereka tentang kebergunaan alatan ini dalam mempelajari matematik dan kepentingan matematik. Math@Home memberi contoh tentang penggunaan perisian aplikasi seperti perisian lembaran kerja dapat membantu kanak-kanak bagaimana untuk menguruskan maklumat-maklumat statistik, dan juga kemahiran yang akan digunakan oleh mereka untuk sepanjang hayat.

Kanak-kanak seharusnya diajar bagaimana teknologi boleh mengubah nombor kepada carta atau graf, supaya mereka dapat melihat dan memahami sesuatu konsep matematik dengan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

lebih jelas. Math@Home juga mencadangkan penggunaan perisian pendidikan yang bersifat latih-tubi, permainan dan simulasi serta perisian *edutainment* kepada kanak-kanak supaya mereka merasa lebih santai dan gembira dalam mempelajari matematik, sekiranya kanak-kanak ini merasa gembira semasa mempelajari matematik, secara tidak langsung konsep kebergunaan matematik akan difahami oleh kanak-kanak terbabit. Konsep kebergunaan matematik telah disentuh oleh ramai penyelidik, antaranya ialah Fennema dan Sherman (1976) yang merujuk kebergunaan matematik kepada kebergunaannya pada masa kini dan akan datang, iaitu berhubung kait dengan pendidikan tinggi dan pekerjaan. Kajian National Assessment of Educational Progress (2000), peratusan pelajar yang bersetuju tentang kebergunaan matematik untuk menyelesaikan masalah harian meningkat dari 63% pada tahun 1990 kepada 71% pada tahun 2000. Kajian Wan Mohd. Rani Abdullah(2000) berkenaan *Third International Mathemathics And Science Study-Repeat* (TIMSS-R) di Malaysia menunjukkan kebanyakkan pelajar menyatakan mata pelajaran matematik dan sains adalah penting dalam kehidupan dan mereka berpendirian bahawa mereka akan menceburi kerjaya yang ada kaitan dengan matematik dan sains.

Bagi melihat kesan ke atas faktor kebergunaan berdasarkan masa, Julianna (2007) mendapati nilai min kebergunaan ke atas masa menunjukkan penurunan, dimana nilai min bagi ujian pra kebergunaan ialah 3.73, nilai min bagi ujian pertengahan kebergunaan ialah 3.72 dan nilai min bagi ujian pasca kebergunaan ialah 3.58. Dapatan tersebut juga adalah bersamaan dengan Kajian Shennyman (2008) berkenaan sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik, kajian tersebut turut mendapati pandangan pelajar terhadap kebergunaan matematik adalah tidak berbeza secara signifikan diantara kumpulan yang mengikuti program dengan kumpulan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kawalan. Kebanyakkan pelajar dari kedua-dua kumpulan bersetuju bahawa matematik adalah sangat berfaedah untuk dipelajari dan mereka juga bersetuju bahawa kefahaman dalam matematik adalah sangat penting untuk kerjaya mereka pada masa hadapan.

Daripada perbincangan-perbincangan di atas, bolehlah disimpulkan bahawa sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik adalah tidak berkait rapat dengan penggunaan teknologi, bermakna kebanyakkan pelajar sekolah telah sedia maklum akan kebergunaan matematik, namun penyelidik percaya kesedaran pelajar tentang kebergunaan matematik ini akan menjadi lebih luas sekiranya mereka didedahkan dengan penggunaan teknologi, terutamanya perisian permainan komputer pendidikan dan internet, kerana kombinasi alatan ini dapat memberikan mereka lebih banyak peluang dan ruang untuk belajar matematik, menghayati matematik dan menyedari akan kepentingan dan kebergunaan matematik dalam kehidupan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.10 Kajian-kajian yang telah menggunakan soal selidik sikap pelajar terhadap Komputer

Kajian ini turut mengenalpasti sikap pelajar terhadap penggunaan komputer. Sikap-sikap tersebut merangkumi (a) kepentingan penggunaan komputer, (b) kegembiraan penggunaan komputer dan (c) keresahan penggunaan komputer. Knezek dan Miyashita (1993), menyatakan kepentingan menggunakan komputer adalah merujuk kepada memahami nilai atau kesignifikan mengetahui bagaimana untuk menggunakan komputer, kegembiraan menggunakan komputer adalah merujuk kepada tahap keselesaan yang diperolehi daripada penggunaan komputer,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

keresahan menggunakan komputer adalah merujuk kepada tahap keresahan yang diperolehi daripada penggunaan komputer atau tahap ketakutan untuk menggunakan komputer. Topper (1994) berpendapat kegembiraan terhadap penggunaan komputer adalah kayu pengukur kepada keresahan penggunaan komputer, bermakna lebih tinggi nilai kegembiraan yang ditunjukkan oleh pelajar, bermakna nilai keresahan adalah semakin rendah. Beliau juga berpendapat keresahan adalah penghalang utama kepada integrasi komputer di dalam kelas, oleh itu sekiranya penghalang ini dapat dikurangkan, maka integrasi komputer ini akan memberikan kesan yang positif, pendapat ini juga dipersetujui oleh Knezek dan Christensen (1995).

Soal selidik yang digunakan didalam kajian ini adalah berpandukan kepada *Young Children's Computer Inventory* . Knezek dan Miyashita (1993) yang telah dijalankan ke atas tiga versi bahasa *Young Children's Computer Inventory* (English, Jepun dan Sepanyol) mendapati sub-skala kegembiraan dalam penggunaan komputer mencatatkan nilai Cronbach Alpha secara keseluruhan adalah sebanyak 0.82, manakala sub-skala kepentingan dalam penggunaan komputer mencatatkan nilai Cronbach Alpha secara keseluruhan adalah sebanyak 0.76, dan sub-skala keresahan komputer mencatatkan nilai Cronbach Alpha secara keseluruhan adalah sebanyak 0.72. Kajian Knezek dan Christensen (1997) mencatatkan nilai Cronbach Alpha bagi sub-skala kepentingan dalam penggunaan komputer ialah 0.82, skala kegembiraan dalam penggunaan komputer ialah 0.82 dan sub-skala keresahan komputer ialah 0.84. Manakala kajian Knezek, Lai dan Southworth (1994) di Hawaii mencatatkan nilai Cronbach Alpha keseluruhan ialah 0.92 dan nilai Cronbach Alpha bagi setiap sub-skala adalah pada lingkungan 0.65-0.70 dan 0.80-0.90. Sementara itu, kajian Shafi Fahad (2000) yang telah mengalihbahasakan borang soal selidik ini kepada Bahasa Arab mencatatkan nilai Cronbach Alpha bagi sub-skala kepentingan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam penggunaan komputer ialah 0.74, skala kegembiraan dalam penggunaan komputer ialah 0.72 dan sub-skala keresahan komputer ialah 0.66.

Antara kajian-kajian utama yang menggunakan borang soal selidik ini, ialah kajian Knezek et al. (1994) secara bersiri (merangkumi sembilan kajian trans-budaya) yang mengkaji sikap pelajar terhadap komputer. Kajian ini adalah kajian longitudinal yang melihat kesan psikologi pelajar terhadap penggunaan komputer. Antara dapatan yang signifikan dengan kajian penyelidik, ialah dapatan yang diperolehi di Jepun iaitu, pendedahan kepada penggunaan komputer akan memberikan impak yang positif terhadap kegembiraan penggunaan komputer ($p < 0.0005$) dan kepentingan penggunaan komputer ($p < 0.0004$). Analisa Regresi mencatatkan nilai beta bagi pendedahan kepada penggunaan komputer terhadap kegembiraan penggunaan komputer ialah 0.42 dan kepentingan penggunaan komputer ialah 0.26.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sementara itu, kajian yang sama ke atas pelajar sekolah di Amerika Syarikat menunjukkan terdapat perhubungan yang signifikan antara kegembiraan dalam penggunaan komputer dengan kepentingan penggunaan komputer ($B=0.26$, $p<0.01$). Berpandukan kepada dapatan ini Knezek, Miyashita dan Sakamoto (1993) membuat jangkaan bahawa (a) pendedahan kepada permainan bercirikan komputer (Contohnya *Nintendo*) di luar sekolah akan meningkatkan tahap kegembiraan penggunaan komputer, (b) tahap kegembiraan komputer yang tinggi akan meningkatkan tahap kepentingan komputer, (c) tahap kepentingan komputer yang tinggi akan menggalakkan penggunaan komputer pada masa hadapan, (d) pendedahan awal komputer di sekolah akan meningkatkan tahap kegembiraan komputer, tahap kepentingan komputer dan turut memberikan kesan yang positif terhadap gaya belajar dan juga tahap

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

motivasi pelajar. Sementara itu, Souter (2001) yang menggunakan borang soal selidik ini mendapati 72% pelajar menyatakan penggunaan teknologi dalam kelas algebra adalah penting, dan 85% pelajar menyatakan penggunaan teknologi dalam kelas algebra adalah menyeronokkan. Shafi Fahad (2000) mendapati nilai min sikap pelajar terhadap komputer adalah sebanyak 3.31 dengan sisihan piawai sebanyak 0.39. Pada masa yang sama kajian beliau juga mendapati 47% pelajar bersetuju akan kepentingan belajar dengan menggunakan teknologi dan 37% pelajar bersetuju bahawa mereka seronok belajar dengan menggunakan teknologi.

2.11 Kajian-kajian yang telah menggunakan soal selidik sikap pelajar terhadap Matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini juga mengenalpasti sikap pelajar terhadap matematik, antaranya ialah; (a) keyakinan matematik dan (b) kebergunaan matematik. Soal selidik yang digunakan didalam kajian ini adalah berpandukan kepada Skala Sikap Fennema-Sherman (Downs dan Andrey Brovey, 2008). Kajian murat dan Yesim (2007) yang menggunakan borang soal selidik ini mendapati sikap pelajar Turki terhadap matematik menunjukkan tahap keyakinan matematik dan kebergunaan matematik yang tinggi di mana nilai min keyakinan matematik yang diperolehi ialah *3.47* dan nilai min kebergunaan matematik ialah sebanyak *3.04*, kedua-dua nilai min ini adalah berpandukan kepada skala likert-lima item. Manakala kajian Horton, Storm dan Leonard (2004) yang turut menggunakan borang soal selidik ini mendapati pelajar menunjukkan sikap yang positif terhadap matematik dengan perubahan nilai min yang dicatatkan ialah dari *3.49* kepada *3.74*.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Downs dan Brovey (2008) mendapati penggunaan Skala Sikap Fennema-Sherman ini telah berjaya menunjukkan wujudnya perbezaan min yang signifikan bagi P&P matematik berbantukan komputer dengan P&P matematik secara tradisional, di mana nilai min keseluruhan bagi P&P matematik berbantukan komputer ialah *3.56* dan nilai min keseluruhan bagi P&P Matematik secara tradisional ialah *3.35*. Antara kajian-kajian lain yang menggunakan instrumen ini ialah kajian Lance (2002) yang mengkaji perbandingan pengajaran statistik secara tradisional dengan secara dalam talian, kajian Eric (2005) yang mengkaji hubungan antara sikap pelajar terhadap matematik dengan kreativiti pelajar dalam matematik, kajian Shennyman (2008) yang mengkaji keberkesanan Perisian Tutor Kognitif bagi Topik Algebra, kajian Rebecca (2005) dan kajian Jose', Sonia dan Monica (2004) yang mengkaji isu jantina dalam kelas matematik. Borang soal selidik ini juga menjadi antara rujukan utama dalam pembinaan Skala Sikap Pelajar Terhadap Matematik oleh Tapia dan Marsh (2004). Julianna (2007) mendapati nilai Cronbach Alpha bagi sub-skala keyakinan terhadap matematik ialah 0.94 dan nilai Cronbach Alpha kebergunaan matematik ialah 0.91, berpandukan kepada panduan nilai keesahan yang dikeluarkan oleh DeVellis (1991), nilai keesahan ini adalah sangat baik..

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.12 Kajian-kajian yang berkaitan dengan borang penilaian kualiti perisian

Kualiti Perisian FracBlock yang dibangunkan oleh penyelidik merangkumi kualiti (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan. Kualiti perisian tersebut adalah berdasarkan kepada enam kriteria yang telah disarankan oleh Maddux, Johnson dan Willis, (2001) dan juga panduan pembinaan borang penilaian yang disarankan oleh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Mediatech Foundation yang boleh diakses di alamat www.mediatech.org. Kajian ini akan mendapatkan pandangan pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap kualiti tersebut.

Oleh kerana objektif, fungsi dan reka bentuk setiap perisian adalah berbeza antara satu sama lain, penilaian ke atas satu perisian adalah tidak tertakluk kepada satu peraturan atau standard. Antaranya ialah pendapat Morrison, Lowther dan DeMeulle (1999) yang menyatakan secara umumnya terdapat empat kriteria yang sering digunakan untuk membuat penilaian perisian, iaitu (a) Ketepatan (*accuracy*), (b) strategi instruktional yang berkesan, (c) memenuhi objektif instruktional dan (d) kemudahan penggunaan (*ease of use*). Manakala Schwatrz dan Beichner (1999) pula melihat bahawa penilaian sesuatu perisian mestilah berasaskan kepada tujuan pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan kaedah instruksi yang bersesuaian, kedua-dua penyelidik ini percaya bahawa perisian yang baik adalah berasaskan kepada kriteria-kriteria berikut, (a) membenarkan pelajar untuk terlibat dalam eksplorasi maklumat, (b) menyediakan pelajar peluang untuk menyelesaikan masalah atau menjawab soalan , (c) mempunyai panduan, bantuan atau tips kepada pelajar untuk menyelesaikan masalah atau menjawab soalan, (d) membantu pelajar untuk membangunkan persembahan multimedia sebagai jawapan kepada sebarang masalah yang diutarakan oleh perisian dan (e) menyediakan forum atau platform untuk pelajar berkongsi persembahan multimedia yang telah dibangunkan.

Simonson dan Thompson (1997) pula berpendapat penilaian perisian hendaklah berasaskan kepada perkakasan ICT yang digunakan, atau lebih tepat lagi, penilaian hendaklah bersesuaian dengan jangka hayat perkakasan ICT. Berpandukan kepada pendapat ini, mereka

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mencadangkan bahawa (a) penilaian ke atas kandungan perisian boleh dipecahkan kepada objektif, ketepatan dan gaya instruksi, (b) kebolehgunaan adalah merujuk kepada kualiti interaksi pengguna dengan perisian dan mesra pengguna serta (c) pengurusan merangkumi kos, suai padan perkakasan dengan sistem pengoperasian, keupayaan untuk membuat *backups* dan jaminan serta lesen penggunaan perisian. Dalam pada itu, Lockard, Abrams dan Many (1994) pula mencadangkan penilaian perisian adalah berdasarkan kepada, (a) tujuan penggunaan, (b) teori-teori pembelajaran dan (c) kriteria-kriteria sfesifik. Kriteria-kriteria sfesifik ini dipecahkan keada empat kategori, iaitu, (a) faktor-faktor mekanikal, (b) kriteria umum, (c) kriteria yang berasaskan kepada instruksi berbantukan komputer dan (d) faktor-faktor kebolehgunaan perisian.

2.13 Kajian-kajian yang telah menggunakan Model Pembangunan Perisian Multimedia

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Alessi dan Trollip

Model pembangunan perisian bagi kajian ini adalah berasaskan kepada Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001) yang dibahagikan kepada tiga fasa utama, iaitu (a) perancangan, (b) reka bentuk dan (c) pembangunan. Kekuatan utama model ini ialah penerapan kandungan bahan-bahan pembelajaran dan strategi instruktional. Montgomerry (2004) menyatakan model ini sangat membantu beliau dalam mengenalpasti keperluan pelajar dan keperluan teknologi dalam bentuk yang terurus. Supyan Hussin (2003) mendapati model pembangunan ini membantu guru dengan tiga kemahiran utama, iaitu (a) apakah ilmu mengenai sesuatu itu (*know-what*) yang merupakan komponen-komponen yang terdapat dalam fasa perancangan, (b) rasional dalam prinsip reka bentuk dan pedagogi (*know-why*) dan (c)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bagaimana melakukannya (*know-how*). Beliau mendapati sekiranya guru-guru dapat menguasai tiga kemahiran utama tersebut, maka tugas pengaturcaraan akan menjadi lebih mudah dan berkesan.

Kajian Tan Kah Kheng (2002) yang bertajuk Pecahan Setara Tahun 4 turut menggunakan model yang sama, walau bagaimanapun kajian ini turut menggunakan Model Gagne dan Briggs (1979) bagi isi kandungan dan strategi pengajaran, manakan penerapan unsur-unsur motivasi adalah menggunakan Model ARCS (Keller,1983). Kajian pembangunan perisian Matematik interaktif oleh Ab Rahman Ahmad dan Baharudin Aris (2004) serta Norazlina Ahmad (2003) mendapati penggunaan model ini sangat membantu dalam pembangunan perisian multimedia yang berkonsepkan pendidikan. Berasaskan kepada kajian-kajian yang telah dibincangkan di atas, terbukti model pembangunan perisian multimedia ini merupakan model yang sangat bersesuaian dengan kajian yang akan dijalankan oleh penyelidik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2.14 Penutup

Penggunaan teknologi dalam P&P Matematik boleh membantu pelajar menguasai objektif pembelajaran yang ingin disampaikan oleh guru, penyataan ini disokong oleh tiga teori utama P&P iaitu Teori Perlakuan, Teori Kognitif dan Teori Konstruktif. Dalam hal ini permainan komputer pendidikan adalah sangat fleksibel dan mempunyai kelebihan untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip pembelajaran daripada ketiga-tiga teori utama tersebut, (Smaldino et. al, 2001). Keberkesanan penggunaan PPBK, khususnya penggunaan permainan komputer pendidikan telah

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dibuktikan, sepertimana yang telah ditunjukkan oleh Kajian Cole (1996), Piaget (1951), Rogoff (1990), Mitchell dan Savill-Smith (2004), Salwa Abu Bakar dan Zaleha Ismail (2003), serta kajian Virvou, Katsionis dan Manos (2008).

Permainan komputer mempunyai dua komponen utama iaitu matlamat dan keseronokkan, oleh itu permainan komputer pendidikan menyediakan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan kepada pelajar berbanding dengan persekitaran pembelajaran tradisional. Permainan komputer pendidikan boleh dikelaskan kepada beberapa kategori berasaskan kepada gaya dan tujuan permainan itu dimainkan, (Gulfidan Can dan Kursat Cagiltay, 2008; Duffy, McDonald dan Mizel , 2003; Prensky, 2001; Romiszowski, 1984; Gee, 2003; Ellington, Gordon dan Fowlie, 2001; Alessi dan Trollip, 2001; Summit Educational Game, 2006). Penggunaan permainan komputer juga memberikan kesan kepada sikap pelajar, terutamanya sikap pelajar terhadap penggunaan komputer dan juga sikap pelajar terhadap matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Topik pecahan merupakan antara topik matematik yang paling sukar, ini boleh dilihat dengan laporan prestasi UPSR, PMR dan SPM, begitu juga dengan laporan Jemaah Nazir Institusi Pendidikan yang menunjukkan kebanyakkan pelajar tidak menguasai topik pecahan. Trend ini turut diperolehi oleh kajian pada peringkat antarabangsa, antara yang utama ialah kajian Behr (1984), Mack (1990), Newstead dan Murray (1998), Siegler (2003) yang menunjukkan pelajar masih lagi tidak menguasai konsep asas pecahan.

Berpandukan kepada kelebihan dan keberkesanan perisian permainan komputer pendidikan dalam P&P khususnya P&P Matematik, penyelidik yakin bahawa perisian permainan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

komputer pendidikan yang akan dibangunkan dapat membantu pelajar untuk menguasai kemahiran asas pecahan dan menguasai kemahiran bagi operasi penambahan dan operasi penolakan pecahan sepertimana yang terkandung dalam Sukatan Mata Pelajaran Matematik Tahun Empat. Bab seterusnya akan membincangkan dengan lebih terperinci berkenaan metodologi penyelidikan, rekebentuk penyelidikan, populasi dan sampel, kaedah eksperimen, kaedah pungutan dan penganalisaan data dan juga perbincangan terhadap dapatan yang diperolehi melalui kajian rintis yang telah dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB III

METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Tujuan utama kajian ini ialah membangunkan perisian permainan komputer pendidikan FracBlock bagi membantu pelajar dalam topik pecahan. Kajian ini akan menentukan keberkesanan penggunaan Perisian FracBlock tersebut, melalui perbezaan pencapaian dua kumpulan pelajar dalam ujian-pra dan ujian-pasca topik pecahan. Pada masa yang sama, kajian ini juga mengenal pasti kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap penggunaan komputer dan matematik. Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock akan diminta untuk memberikan pandangan mereka berkenaan kualiti Perisian FracBlock dari aspek antara muka pengguna, keselesaan penggunaan dan pemahaman topik pecahan.Berpandukan kepada tujuan-tujuan kajian tersebut, kajian ini akan dilaksanakan dengan berasaskan kepada reka bentuk kajian Percubaan Kuasi Ujian Pra-Ujian Pasca dengan Kumpulan Kawalan.

Reka bentuk kajian ini adalah bersamaan dengan dengan reka bentuk kajian yang telah digunakan oleh Maxima (2003) dan Souter (2001), bagi menentukan perbezaan pencapaian kumpulan eksperimen dengan kumpulan kawalan, serta bersamaan dengan reka bentuk kajian yang telah digunakan oleh Shafi Fahad (2000), bagi menentukan perubahan sikap pelajar terhadap penggunaan komputer dalam P&P matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.2 Reka bentuk Kajian

Reka bentuk Percubaan Kuasi Ujian Pra-Ujian Pasca dengan Kumpulan Kawalan yang telah digunakan dalam kajian ini dijalankan seperti berikut, sebelum eksperimen dijalankan, kedua-dua kumpulan telah diberikan ujian pra topik pecahan. Seterusnya, kumpulan pelajar yang menerima rawatan telah menggunakan Perisian FracBlock sebagai aktiviti peneguhan, manakala kumpulan kawalan telah melakukan ulangkaji dengan menggunakan koswer yang telah dibekalkan oleh pihak kementerian pendidikan dan juga latihan menjawab soalan pecahan secara bertulis. Pada akhir tempoh eksperimen, kedua-dua kumpulan tersebut telah diberikan Ujian Pasca topik pecahan. Perbezaan min markah yang telah diperolehi oleh kedua-dua kumpulan dalam ujian pasca dan ujian pra telah dijadikan ukuran untuk menentukan perbezaan pencapaian kedua-dua kumpulan. Pada masa yang sama, kumpulan yang menerima rawatan Perisian FracBlock turut diberikan borang soal selidik berkenaan sikap mereka terhadap komputer dan sikap mereka terhadap komputer, sebelum dan selepas rawatan dijalankan. Perbezaan min sikap pelajar terhadap komputer dan perbezaan min sikap pelajar terhadap matematik telah dijadikan ukuran untuk menentukan wujudnya perubahan-perubahan sikap tersebut. Jadual 3.1 menunjukkan reka bentuk kajian yang telah digunakan dalam kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.1

Reka bentuk Percubaan Kuasi Ujian Pra-Ujian Pasca dengan Kumpulan Kawalan

Ujian Pra	Kumpulan	Rawatan	Ujian Pasca
O_1	A	X	O_2
O_3	B		O_4

Nota. Pencapaian kumpulan yang menerima rawatan (A); = $O_2 – O_1$. Pencapaian kumpulan kawalan (B); = $O_4 – O_3$. Sumber: Campbell & Stanley, Experimental and Quasi-Experimental Design for Research (1963) dan Cates, A Practical Guide to Educational Research (1985)

3.3 Lokasi Kajian, Populasi dan Pemilihan Sampel

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini telah dilaksanakan di Sekolah Kebangsaan Tanjong Malim, yang melibatkan pelajar-pelajar di kelas 4 Amanah dan 4 Jujur yang mewakili pelajar sederhana dan pelajar cemerlang. Penyelidik telah mendapatkan bantuan guru matematik untuk mengenalpasti pelajar yang tidak menghadapi masalah kehadiran kerana kajian ini dilakukan setelah peperiksaan akhir tahun dilakukan dan bilangan pelajar yang tidak hadir adalah agak tinggi.

Penyelidik telah mengenalpasti pelajar tahun empat adalah sangat bersesuaian dengan kajian ini berdasarkan kepada dua faktor utama, iaitu (a) konsep asas pecahan telah dipelajari pada tahun tiga dan (b) pelajar tahun empat telah melalui fasa I bagi Program Literasi ICT untuk peringkat sekolah rendah. Berdasarkan kepada dua faktor tersebut, penyelidik merasakan pelajar pada tahap ini, terutamanya kumpulan yang dikenakan rawatan tidak mempunyai masalah untuk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan komputer. Penyelidik menggunakan kaedah Sampel dengan tujuan (*Purposive Sampling*) dengan berpandukan kepada pencapaian pelajar dalam ujian pra topik pecahan.

Kajian ini melibatkan seramai 60 orang pelajar yang dibahagikan kepada dua kumpulan, iaitu 30 orang pelajar bagi kumpulan eksperimen dan 30 orang pelajar bagi kumpulan kawalan. Bilangan pelajar lelaki yang terlibat ialah seramai 24 orang (40%) dan pelajar perempuan ialah seramai 36 orang (60%). Bagi kumpulan eksperimen, bilangan pelajar lelaki ialah seramai 16 orang (26.67%) dan bilangan pelajar perempuan ialah seramai 14 orang (23.33%), manakala bagi kumpulan kawalan, bilangan pelajar lelaki ialah seramai 8 orang (13.33%) dan bilangan pelajar perempuan ialah seramai 22 orang (36.67%). Butiran lanjut bagi pembahagian responden berdasarkan kumpulan dan jantina adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 3.2

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.2

Butiran Responden

Subjek Kajian						
Kumpulan	*N*	*%*	Jantina			
			Lelaki		Perempuan	
			N	*%*	*N*	*%*
Eksperimen	30	50	16	26.67	14	23.33
Kawalan	30	50	8	13.33	22	36.67
Jumlah	60	100	24	40	36	60

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.4 Pencapaian pelajar dalam Ujian Pra

Pemilihan pelajar adalah bergantung kepada pemilihan yang telah dibuat oleh guru matematik dan juga pencapaian mereka dalam ujian pra. Pencapaian kedua-dua kumpulan adalah setara pada ujian pra, iaitu nilai min yang diperolehi oleh kedua-dua kumpulan adalah sama (18.63), tetapi sisihan piawai menunjukkan sedikit perbezaan, iaitu kumpulan eksperimen mencatatkan sisihan piawai 6.01, manakala kumpulan kawalan mencatatkan sisihan piawai 5.77. (Jadual 3.3)

Jadual 3.3

Nilai Min bagi Pencapaian Ujian Pra Topik Pecahan

Kumpulan	*N*	*M*	*SD*
Eksperimen	30	18.63	6.01
Kawalan	30	18.63	5.77

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bagi menjelaskan lagi perbezaan keseragaman pencapaian kedua-dua kumpulan, ujian-t sampel bebas telah dilakukan, nilai signifikan yang diperolehi ($t(58)=0.00$, $p=1.00$) adalah lebih besar daripada 0.05, menunjukkan tiada perbezaan min antara dua kumpulan. Dapatan ini menunjukkan kedua-dua kumpulan mempunyai keseragaman varian sebelum rawatan dijalankan, ini membolehkan hipotesis nol mengenai keseragaman varian dua kumpulan ditolak dan hipotesis alternatif mengenai keseragaman varian dua kumpulan diterima. Analisa ujian-*t* sampel bebas bagi ujian pra topik pecahan ini ditunjukkan pada Jadual 3.4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.4

Ujian t Sampel Bebas Ujian Para

Jumlah markah kumpulan	*N*	*M*	*df*	*t*	*p*
Eksperimen	30	18.63	58	0.00	1.00
Kawalan	30	18.63			

Nilai min yang sama, menunjukkan bahawa kesemua pelajar yang terlibat dalam kajian ini boleh dikategorikan sebagai pelajar sederhana. Walau bagaimanapun, bagi menerangkan lebih lanjut tentang pencapaian pelajar dalam ujian pra, analisis frekuensi jumlah markah telah dilakukan. Bagi kumpulan kawalan, terdapat seorang pelajar (3.3%) memperolehi markah kurang daripada 5, 2 pelajar (6.7%) memperolehi markah 6-10, 6 pelajar (20%) memperolehi markah 11-15, 10 pelajar (33.33%) memperolehi markah 16-20, 8 pelajar (26.67%) memperolehi markah 21-25, dan 3 pelajar (10%) memperolehi markah 30. Bagi kumpulan eksperimen, tiada pelajar yang memperolehi markah kurang daripada 5, 2 pelajar (6.7%) memperolehi markah 6-10, 6 pelajar (20%) memperolehi markah 11-15, 9 pelajar (30% memperolehi markah 16-20, 9 pelajar (30%) memperolehi markah 21-25, dan 4 pelajar (13.33%) memperolehi markah 26-30. Butiran lanjut pencapaian pelajar dalam ujian pra, adalah seperti pada Jadual 3.5

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.5

Pencapaian Pelajar Dalam Ujian Pra

Skor	Kumpulan			
	Kawalan		Eksperimen	
	N	*%*	*N*	*%*
0-5	1	3.3	-	-
6-10	2	6.7	2	6.7
11-15	6	20	6	20
16-20	10	33.33	9	30
21-25	8	26.67	9	30
26-30	3	10	4	13.33
Jumlah	30	100	30	100

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5 Instrumen Kajian

Kajian ini akan menggunakan empat instrumen bagi mengukur pencapaian pelajar dalam ujian topik pecahan, mengukur sikap pelajar terhadap komputer, mengukur sikap pelajar terhadap matematik dan membuat penilaian terhadap kualiti perisian.

3.5.1 Soalan Ujian

Soalan ujian bagi topik pecahan diperolehi melalui Buku Teks Matematik Tahun Empat, Buku Kerja Matematik Tahun Empat, Buku Praktis Matematik Tahun Empat dan Buku Soalan-Soalan UPSR Matematik. Soalan ujian ini dipecahkan kepada empat bahagian, (a) bahagian A -

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pelajar diminta untuk mengisikan penyataan pecahan berpandukan kepada gambarajah yang diberikan, (b) bahagian B-pelajar diminta untuk membandingkan dua pecahan samada pecahan pada kotak kiri adalah *more than* atau *less than* atau *equal to* dengan pecahan pada kotak kanan, (c) bahagian C-pelajar diminta untuk menandakan pecahan terbesar atau terkecil untuk setiap tiga pecahan yang ditunjukkan dan (d) bahagian D-Soalan objektif. Markah penuh bagi ujian ini ialah 30 markah. Ujian pra dan ujian pasca akan menggunakan soalan yang sama, tetapi susunan dan kombinasi soalan adalah berbeza. Antaranya ialah perbezaan gambarajah bagi Bahagian A, perbezaan pecahan pada kotak kiri dan kotak kanan bagi Bahagian B dan perbezaan pecahan terkecil atau terbesar bagi Bahagian C. Soalan ujian pra topik pecahan boleh dirujuk pada Lampiran C, manakala soalan ujian pasca topik pecahan boleh dirujuk pada Lampiran D.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.5.2 Soal Selidik Sikap Pelajar Terhadap Komputer

Soal selidik sikap pelajar terhadap komputer (*Computer Attitude Questionnaire*) adalah berdasarkan kepada *Young Children's Computer Inventory* yang telah dibangunkan oleh Knezek dan Miyashita (1994) untuk Pusat Teknologi Pengajaran (University of North Texas). Borang soal selidik ini telah dialihbahasakan dari Bahasa Inggeris kepada Bahasa Melayu. Penyelidik telah mendapatkan bantuan, guru pakar Bahasa Inggeris bagi mengesahkan terjemahan instrumen tersebut. *Young Children's Computer Inventory* adalah digunakan untuk mengkaji kesan-kesan psikologi penggunaan komputer terhadap golongan kanak-kanak. Versi asal borang kaji selidik ini mengandungi 62 soalan dengan skala Likert yang merangkumi enam kategori, iaitu kepentingan menggunakan komputer, kegembiraan menggunakan komputer, keresahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan komputer, sekslusi komputer (*computer seclusion)*, motivasi, tabiat pembelajaran, empati dan kreativiti. Walau bagaimanapun, untuk kajian ini penyelidik hanya memilih tiga kategori sahaja iaitu kepentingan menggunakan komputer, kegembiraan menggunakan komputer dan keresahan menggunakan komputer. Borang soal selidik ini mengandungi 20 soalan, iaitu 8 soalan untuk mengukur kepentingan komputer, 9 soalan untuk mengukur kegembiraann komputer dan 9 soalan untuk mengukur keresahan komputer. Bagi setiap item, pelajar akan menjawab dengan cara membulatkan pilihan jawapan, samada Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju. Soal selidik sikap terhadap komputer ini boleh dirujuk pada Lampiran E. Borang kaji selidik berkenaan sikap pelajar terhadap komputer yang telah dibina oleh Knezek dan Miyashita (1993) ini, menyatakan borang soal selidik ini boleh digunakan untuk mengenalpasti kesan pendedahan penggunaan komputer terhadap sikap pelajar terhadap komputer, mengenalpsati variasi sikap pelajar terhadap komputer dan elemen-elemen psikologi dan juga kesan penggunaan komputer secara intensif terhadap pelajar terhadap komputer. Borang soal selidik yang digunakan untuk mengukur sikap pelajar terhadap komputer adalah dipecahkan kepada sub-skala seperti yang ditunjukkan pada Jadual 3.6.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.6

Item-item bagi sub-skala sikap pelajar terhadap komputer

Sikap Pelajar	Item
Kepentingan menggunakan komputer	3, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12
Kegembiraan menggunakan komputer	1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 16, 19
Keresahan menggunakan komputer	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sepuluh item dalam borang soal selidik ini adalah bersifat negatif, item-item tersebut ialah 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Data yang dikutip bagi item-item ini akan diubah (*recode*) sebelum analisa akhir dilakukan.

3.5.3 Soal Selidik Sikap Pelajar Terhadap Matematik

Bagi mengukur sikap pelajar terhadap Matematik, penyelidik telah menggunakan Skala Sikap Fennema-Sherman (*Fennema-Sherman Attitude Scales*) yang telah dibangunkan oleh Elizabeth Fennema dan Julia A. Sherman pada awal tahun 1970-an dan telah diubahsuai oleh Doepken, Lawsky dan Padwa (2003). Skala ini telah digunakan secara meluas dalam penyelidikan sikap pelajar terhadap matematik dan juga diakui mempunyai tahap keesahan dan kepercayaan yang tinggi.Skala ini mengandungi lapan sub-skala iaitu; keyakinan, kebergunaan, keresahan, kesan motivasi dalam matematik, latar belakang ibu bapa/penjaga, kejayaan dalam matematik, matematik sebagai dominan kepada pelajar lelaki, dan sikap guru.

Setiap skala mengandungi dua belas item, yang mana enam daripadanya akan mengukur sikap yang positif dan enam daripadanya akan mengukur sikap yang negatif. Fennema-Sherman (1976) menyatakan skala sikap ini merupakan satu alat yang sangat berkesan untuk mengukur sikap pelajar terhadap matematik. Tapia dan Marsh (2004) menyatakan skala sikap pelajar terhadap matematik Fennema-Sherman adalah merupakan borang soal selidik yang paling popular di dalam kajian sikap pelajar terhadap matematik sejak tiga abad yang lalu. Oleh kerana kajian ini hanya menumpukan kepada sikap pelajar terhadap keyakinan matematik dan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kebergunaan matematik, maka penyelidik telah menggunakan dua sub-skala sahaja iaitu skala keyakinan dan skala kebergunaan. Borang soal selidik ini mengandungi 24 soalan iaitu 12 soalan untuk mengukur keyakinan matematik dan 12 soalan untuk mengukur kebergunaan matematik. Bagi setiap item, pelajar akan menjawab dengan cara membulatkan pilihan jawapan, samada Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju dan Sangat Tidak Setuju. Borang soal selidik sikap pelajar terhadap matematik ini boleh dirujuk pada Lampiran F. Borang soal selidik yang digunakan untuk mengukur sikap pelajar terhadap matematik turut dipecahkan kepada sub-skala seperti yang ditunjukkan pada Jadual 3.7.

Jadual 3.7

Item-item bagi sub-skala sikap pelajar terhadap Matematik

Sikap Pelajar	Item
Keyakinan pelajar terhadap matematik	1, 3, 5, 7, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 23
Kebergunaan matematik dalam kehidupan	2, 4, 6, 8, 9, 11, 14, 15, 18, 20, 22, 24

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Item-item yang bersifat negatif ialah item 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 22 dan item 23. Data yang dikutip bagi item-item ini akan diubah (*recode*) sebelum analisa akhir dilakukan.

3.5.4 Borang Penilaian Perisian

Bagi tujuan penilaian kulaiti perisian FracBlock, penyelidik telah membina satu borang penilaian perisian berpandukan kepada enam kriteria yang telah disarankan oleh Maddux,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Johnson dan Willis, (2001) dan juga panduan pembinaan borang penilaian yang disarankan oleh Mediatech Foundation yang boleh diakses di alamat www.mediatech.org. Kriteria-kriteria yang telah diberi tumpuan ialah (a) kandungan instruktional, (b) gaya instruktional, (c) pengurusan, (d) persembahan teknikal, (e) dokumentasi dan (f) kemudahan penggunaan (*ease of use*). Berpandukan kepada ciri-ciri penilaian perisian yang telah dibincangkan diatas, penyelidik memilih tiga kriteria utama, iaitu; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman dalam topik pecahan sebagai kriteria penilaian Perisian FracBlock, ketiga-tiga kriteria utama ini adalah rangkuman kepada borang penilaian perisian yang dicadangkan oleh Maddux, Johnson dan Willis, (2001) dan contoh borang penilaian perisian dari pihak Mediatech. Borang penilaian perisian bagi Perisian FracBlock ini boleh dirujuk pada Lampiran G. Borang penilaian perisian inimengandungi 15 soalan, iaitu 5 soalan untuk mengukur kualiti antara muka pengguna, 4 soalan untuk mengukur keselesaan pengguna dan 6 soalan untuk mengukur kualiti pemahaman topik pecahan. Item-item bagi boring penilaian perisian ditunjukkan pada Jadual 3.8.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.8

Item-item bagi penilaian kualiti Perisian FracBlock

Kualiti	Item
Antara muka pengguna	1,2,3,4,5
Keselesaan pengguna	7,8,9,10
Pemahaman topik pecahan	6,11,12,13,14,15

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.6 Ujian Rintis

Bagi menentukan kesesuaian borang soal selidik dalam mengukur sikap pelajar terhadap komputer dan sikap pelajar terhadap matematik, penyelidik telah menjalankan ujian rintis ke atas 30 orang pelajar tahun empat Sekolah Rendah Kebangsaan Dato' Kamarudin, Behrang Stesyen, Perak. Nilai kebolehpercayaan Cronbach Alpha bagi setiap sub-skala yang mengukur sikap pelajar terhadap komputer adalah seperti yang tertera pada Jadual 3.9.

Jadual 3.9

Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap komputer

Sub-Skala	Nilai Kebolehpercayaan
Kepentingan menggunakan komputer	0.61
Kegembiraan menggunakan komputer	0.62
Keresahan menggunakan komputer	0.62
Keseluruhan	0.62

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.10 menunjukkan nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap komputer semasa kajian dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.10

Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap komputer semasa kajian

Sub-Skala	Nilai Kebolehpercayaan
Kepentingan menggunakan komputer	0.85
Kegembiraan menggunakan komputer	0.78
Keresahan menggunakan komputer	0.63
Keseluruhan	0.75

Manakala nilai kebolehpercayaan bagi setiap sub-skala yang mengukur sikap pelajar terhadap matematik adalah seperti yang tertera pada Jadual 3.11.

Jadual 3.11

Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap Matematik

Sub-Skala	Nilai Kebolehpercayaan
Keyakinan pelajar terhadap matematik	0.71
Kebergunaan matematik dalam kehidupan	0.76
Keseluruhan	0.81

Jadual 3.12 menunjukkan nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap komputer semasa kajian dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.12

Nilai kebolehpercayaan sikap pelajar terhadap Matematik semasa kajian

Sub-Skala	Nilai Kebolehpercayaan
Keyakinan pelajar terhadap matematik	0.82
Kebergunaan matematik dalam kehidupan	0.76
Keseluruhan	0.79

Nilai kebolehpercayaan bagi kedua-dua instrumen boleh dinilaikan kesesuaiannya berpandukan kepada Panduan Nilai Keesahan DeVellis (1991), sepertimana yang ditunjukkan pada Jadual 3.13. Bagi borang soal selidik sikap pelajar terhadap komputer, nilai kebolehpercayaan bagi ketiga-tiga sub-skala berada pada lingkungan 0.60-0.65, nilai kebolehpercayaan ini telah meningkat kepada lingkungan 0.70-0.80 semasa kajian dijalankan. Peningkatan nilai ini menunjukkan borang soal selidik sikap pelajar terhadap komputer adalah sesuai untuk digunakan dalam kajian ini. Manakala, bagi borang soal selidik sikap pelajar terhadap matematik, nilai kebolehpercayaan bagi kedua-dua sub-skala berada pada lingkungan 0.70-0.80,, semasa ujian rintis dan semasa kajian dijalankan, iaitu baik untuk digunakan dalam kajian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 3.13

Panduan Nilai Kebolehpercayaan DeVellis (1991)

Nilai Keesahan	Panduan
kurang daripada 0.60	tidak boleh diterima
linkungan 0.60-0.65	memuaskan
linkungan 0.65-0.70	boleh diterima
linkungan 0.70-0.80	baik
linkungan 0.80-0.90	sangat baik
Lebih daripada 0.90	skala disarankan untuk dipendekkan

3.7 Prosedur Pengumpulan Data

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyelidik telah menghantar surat kebenaran membuat kajian di sekolah ke Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, Kementerian Pelajaran Malaysia. Penyelidik juga telah mendapatkan kebenaran guru besar sekolah dan guru matematik Tahun Empat untuk membuat kajian tinjauan awal bagi mengenalpasti karektoristik pelajar tahun empat. Bagi pengendalian eksperimen, penyelidik telah memberikan penerangan dan panduan pemasangan serta penggunaan perisian kepada guru terbabit sebelum eksperimen dijalankan.

Berikut adalah langkah-langkah yang telah dilakukan oleh penyelidik untuk memastikan kelancaran pentadbiran borang soal selidik dan eksperimen, (a) perjumpaan pertama dengan guru besar dan guru matematik Tahun Empat, (b) penerangan tentang kajian dan penetapan tarikh, (c) tinjauan awal untuk mengenalpasti karektoristik pelajar tahun empat, (d) perlaksanaan ujian pra,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

(e) pentadbiran borang soal selidik sikap pelajar terhadap matematik dan komputer, (f) perlaksanaan eksperimen, (g) pentadbiran borang soal selidik sikap pelajar terhadap matematik dan komputer serta (h) perlaksanaan ujian pasca.

3.8 Prosedur Penganalisaan Data

Data yang telah dikutip akan dianalisa dengan menggunakan Perisian SPSS Versi 17. Tumpuan utama akan diberikan kepada perbezaan nilai min yang dicerap oleh ujian pra dan ujian pasca. Perbezaan nilai min yang akan diperolehi akan menunjukkan adakah penggunaan Perisian FracBlock akan membantu pelajar menguasai topik pecahan. Pada masa yang sama perbezaan nilai min bagi kedua-dua analisa borang soal selidik yang mengukur sikap pelajar terhadap matematik dan penggunaan komputer akan dikenalpasti bagi memastikan adakah terdapatnya perubahan sikap yang positif atau negatif di kalangan pelajar selepas eksperimen dijalankan. Penyelidik juga akan mendapatkan nilai min bagi setiap kriteria yang tertera pada borang penilaian perisian. Nilai min bagi setiap kriteria ini akan digunakan untuk menentukan keberkesanan perisian. Perbezaan nilai min yang disebutkan diatas (untuk mengukur sikap pelajar terhadap matematik dan penggunaan komputer) akan diperolehi dengan menggunakan analisa ujian t sampel berpasangan dan analisa ujian t sampel bebas.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.9 Tinjauan awal

Penyelidik telah menjalankan tinjauan awal ke atas responden kajian, yang merangkumi 30 orang pelajar tahun empat dan juga guru matematik tahun empat. Tinjauan awal ini adalah untuk mengenalpasti karektoristik pelajar tahun empat dalam mempelajari matematik, khususnya topik pecahan, mengenalpasti tahap penggunaan komputer pelajar dan juga pandangan pelajar terhadap penggunaan komputer oleh guru matematik. Pada masa yang sama tinjauan awal ini juga bertujuan untuk mendapatkan pandangan guru tentang prestasi pelajar semasa mempelajari matematik, khususnya topik pecahan, tahap penggunaan komputer pelajar dan juga tahap penggunaan komputer oleh guru terbabit. Dapatan daripada tinjauan awal ini akan dibincangkan dengan lebih lanjut pada bab berikutnya, iaitu pada sub-tajuk mengenalpasti karektoristik pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.10 Tempoh Eksperimen

Eksperimen bagi kajian ini dijalankan selama 5 hari berturut-turut. Setiap sesi eksperimen memakan masa selama 1 jam. Pada masa yang sama kumpulan kawalan telah mengikuti aktiviti peneguhan iaitu melakukan ulangkaji dan latihan menjawab soalan topik pecahan.

3.11 Rumusan

Bagi melihat keberkesanan penggunaan perisian permainan komputer yang akan dibangunkan, bab ini telah membincangkan reka bentuk Percubaan Quasi Ujian Pra-Ujian Pasca dengan kumpulan kawalan yang menumpukan kepada perbezaan pencapaian pelajar dalam topik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pecahan bagi ujian pra dan ujian pasca. Pelajar-pelajar yang terlibat dalam kajian ini dipilih berdasarkan kepada pencapaian pelajar dalam ujian pra. Pencapaian pelajar dinilai dengan menggunakan soalan ujian topik pecahan, perubahan sikap pelajar terhadap matematik dan komputer dinilai dengan menggunakan borang soal selidik, manakala penilaian perisian adalah menggunakan borang penilaian perisian. Perbezaan pencapaian pelajar akan dianalisa dengan menggunakan ujian-*t* sampel bebas, manakala perubahan sikap pelajar akan dianalisa dengan menggunakan ujian-*t* sampel berpasangan.

Nilai kebolehpercayaan bagi borang soal selidik sikap pelajar terhadap komputer dan sikap pelajar terhadap matematik telah diperolehi berpandukan kepada ujian rintis yang telah diadakan, dapatan daripada ujian rintis tersebut menunjukkan nilai keesahan Cronbach Alpha kedua-dua borang soal selidik ini adalah sesuai untuk digunakan di dalam kajian ini. Bab yang seterusnya akan membincangkan berkenaan pembangunan Perisian FracBlock berpandukan kepada Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB IV

PEMBANGUNAN PERISIAN

4.1 Pengenalan

Tujuan utama kajian ini ialah membangunkan perisian permainan komputer pendidikan bagi topik pecahan. Kajian ini telah menggunakan Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001). Model ini sangat bersesuaian dengan keperluan pembangunan perisian permainan komputer pendidikan, berpandukan kepada pendapat-pendapat daripada kajian Montgomerry (2004), kajian Supyan Hussin (2003), kajian Ab Rahman Ahmad dan Baharudin Aris (2004) dan kajian Norazlina Ahmad (2003). Kajian Tan Kah Kheng (2002) yang menumpukan kepada topik pecahan turut menggunakan model yang sama.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

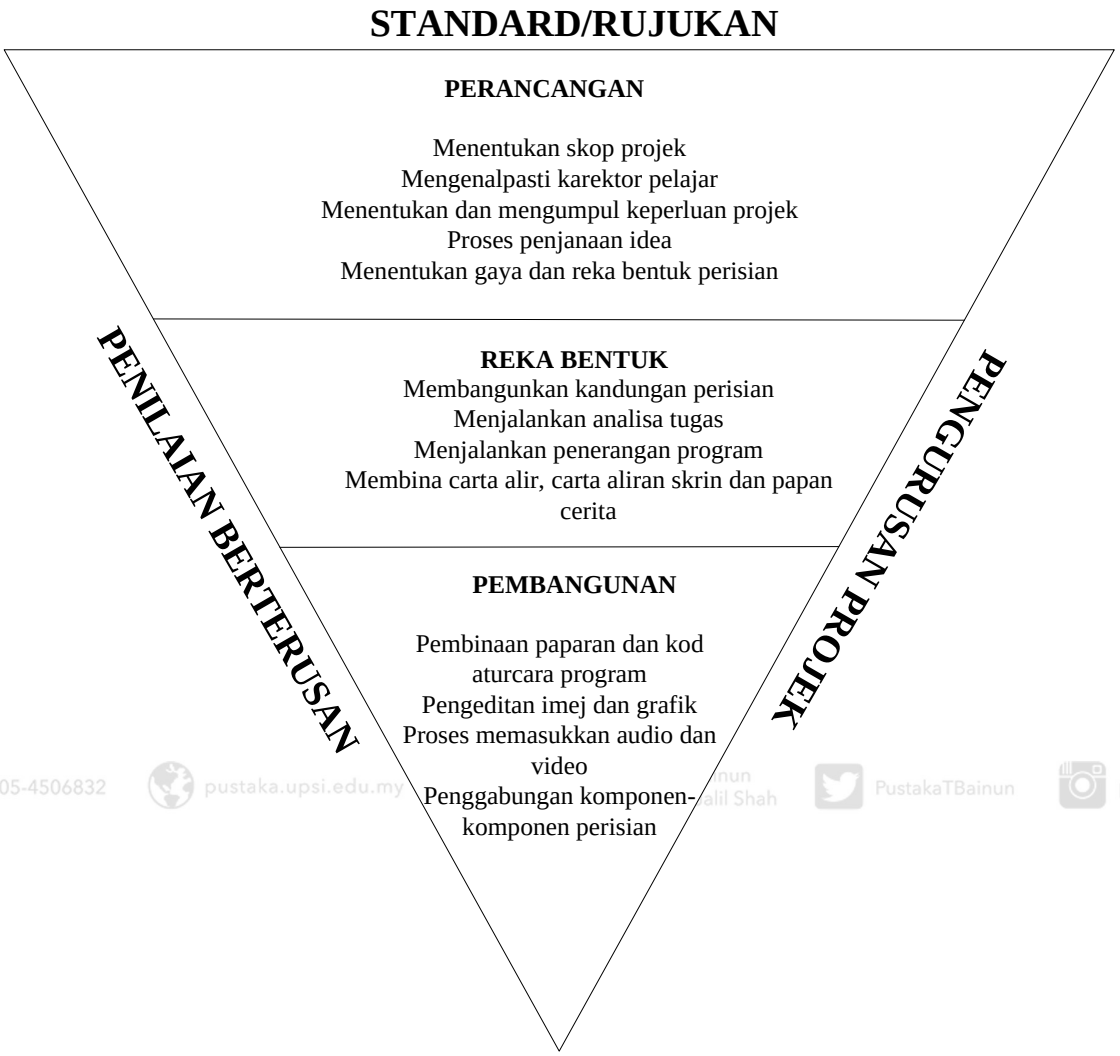
4.2 Model Pembangunan Perisian

Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001) ini, mempunyai tiga fasa, iaitu; (a) perancangan, (b) reka bentuk dan (c) pembangunan. Kesemua fasa-fasa ini berasaskan kepada tiga atribut, iaitu (a) standard, (b) penilaian berterusan dan (c) pengurusan projek. Ketiga-tiga atribut ini dapat memastikan produk yang dibangunkan adalah berkualiti dan mencapai objektif instruktional. Bagi pembangunan Perisian FracBlock, penyelidik telah memilih langkah-langkah yang bersesuaian dengan keperluan pembangunan dan tanggungjawab penyelidik sebagai pembangun perisian. Kesemua langkah-langkah dan atribut yang telah diadaptasikan daripada model tersebut adalah seperti Rajah 4.1.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 4.1:Pembangunan Perisian Multimedia



Sumber:Alessi&Trollip,Multimedia for Learning,Methods and Development(2001)

Berikut adalah aktiviti-aktiviti yang telah dilaksanakan oleh penyelidik dalam membangunkan Perisian FracBlock:-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3 Fasa Perancangan

4.3.1 Menentukan skop projek

Skop utama bagi projek ini ialah topik pecahan bagi pelajar Tahun Empat. Bagi mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang topik ini, penyelidik telah merujuk kepada Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat yang telah dikeluarkan oleh Pusat Perkembangan Kukurikulum (2001) dan Buku Teks Matematik Tahun Empat (Lampiran B). Topik pecahan adalah terkandung dalam skop pembelajaran yang melibatkan nombor, sepertimana yang dinyatakan dalam huraian bidang utama Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat. Huraian tersebut turut mencadangkan aktiviti pembelajaran yang bersesuaian dengan topik pecahan iaitu perkakasan teknologi dan perisian kursus yang bersesuaian, objek sebenar atau bahan manipulatif seperti set pecahan, kad pecahan, kertas grid, papan geometri, dan transperansi pecahan perlu digunakan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Berpandukan kepada cadangan ini, penyelidik merasakan penggunaan Perisian FracBlock adalah sangat bersesuaian dengan masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam topik pecahan. Perisian FracBlock ini merangkumi permainan yang merupakan gabungan permainan jalan sesat (*maze*) dan kandungan bahan-bahan pembelajaran bagi topik pecahan, perisian ini juga mengandungi pautan kepada tutorial video bagi topik pecahan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.2 Mengenalpasti karektor pelajar

Bagi mengenalpasti ciri-ciri pelajar, penyelidik telah menggunakan dapatan yang diperolehi semasa tinjauan awal dengan menggunakan borang soal selidik pandangan pelajar terhadap matematik dan pandangan guru terhadap pelajar semasa mempelajari matematik, kedua-dua borang soal selidik ini boleh dirujuk pada Lampiran H dan Lampiran I. Penyelidik juga telah membuat perbandingan dapatan daripada tinjauan awal tersebut dengan keputusan ujian pra bagi topik pecahan. Dapatan daripada ujian pra tersebut menunjukkan bahawa, 15% pelajar dikategorikan sebagai pelajar lemah, 75% pelajar dikategorikan sebagai pelajar sederhana dan 10% pelajar dikategorikan sebagai pelajar cemerlang.

Pandangan guru tersebut, adalah selari dengan analisis frekuensi yang telah dijalankan ke atas pembolehubah “Gred matematik saya pada peperiksaan akhir tahun lalu”, iaitu seramai 8 orang pelajar (26.7%) memperolehi gred A, seramai 18 orang pelajar (60%) memperolehi gred B dan C, manakala hanya 4 orang pelajar (13.3%) memperolehi gred D. Penyelidik juga telah mengedarkan satu borang soal selidik ringkas untuk mengenalpasti pandangan pelajar tentang matematik, topik pecahan dan juga penggunaan komputer. Analisa frekuensi bagi soalan-soalan tersebut adalah seperti dalam Jadual 4.1.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.1

Pandangan pelajar tentang matematik

Soalan	Frekuensi/Peratus	
1. Saya sangat minat belajar matematik	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	28 (93.3%)	2 (6.7%)
2. Saya sangat bermotivasi semasa belajar matematik	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	26 (86.7%)	4 (13.3%)
3. Saya sangat suka dengan aktiviti-aktiviti matematik	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	24 (80%)	6 (20%)

Dapatan ini menunjukkan sebahagian besar pelajar tahun empat adalah sangat berminat untuk belajar matematik, mereka juga sangat bermotivasi semasa mempelajari mata pelajaran tersebut dan sangat suka dengan aktiviti-aktiviti matematik, seperti permainan dan gerak kerja berkumpulan. Jadual 4.2 menunjukkan kebanyakkan pelajar suka kepada topik pecahan dan berminat kepada soalan pecahan. Walau bagaimanapun, sebahagian besar pelajar menyatakan mereka mengalami kesukaran untuk memahami topik pecahan dan juga menjawab soalan pecahan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.2

Pandangan pelajar tentang topik pecahan

Soalan	Frekuensi/Peratus	
4. Saya tidak suka topik pecahan	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	9 (30%)	21 (70%)
5. Saya sukar memahami topik pecahan	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	18 (60%)	12 (40%)
6. Saya sukar menjawab soalan pecahan	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	17 (56.7%)	13 (43.3%)
7. Saya tidak minat soalan pecahan	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	9 (30%)	21 (70%)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dapatan yang dipaparkan dalam Jadual 4.3, menunjukkan bilangan pelajar yang tahu menggunakan komputer adalah sangat tinggi iaitu seramai 29 orang (96.7%), tetapi hanya 21 orang pelajar (70%) menyatakan yang mereka tahu menggunakan internet. Hanya 9 orang pelajar (30%) bersetuju bahawa guru matematik mereka telah menggunakan komputer semasa mengajar matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.3

Pandangan pelajar tentang penggunaan ICT

Soalan	Frekuensi/Peratus	
8. Saya tahu menggunakan komputer	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	29 (96.7%)	1 (3.3%)
9. Saya tahu menggunakan internet	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	21 (70%)	9(30%)
10. Guru matematik saya telah menggunakan komputer semasa mengajar matematik	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	9 (30%)	21 (70%)

Sebagai perbandingan, penyelidik juga telah mengedarkan soal selidik kepada guru matematik tahun empat bagi mendapatkan gambaran yang lebih tepat mengenai ciri-ciri pelajar semasa mempelajari matematik. Dapatan daripada pandangan guru matematik terbabit adalah konsisten dengan jawapan yang telah diberikan oleh pelajar tahun empat mengenai sikap mereka terhadap matematik dan juga terhadap topik pecahan, iaitu pelajar berminat mempelajari topik pecahan, tetapi mereka mengalami masalah untuk memahami topik tersebut, terutamanya untuk operasi-operasi penambahan dan penolakan pecahan. Guru matematik yang terlibat dalam tinjauan awal tersebut juga bersetuju bahawa sekiranya pelajar tidak menguasai topik pecahan, maka mereka akan mengalami masalah untuk memahami topik-topik yang melibatkan kefahaman asas pecahan, seperti topik perpuluhan, peratus, wang dan topik masa. Ringkasan pandangan guru tentang pelajar semasa mempelajari matematik dan topik pecahan adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.4dan Jadual 4.5.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.4

Pandangan guru tentang pelajar semasa mempelajari matematik

Soalan	Jawapan Guru	
1.Pelajar menunjukkan minat dalam mempelajari matematik	Bersetuju √	Tidak Bersetuju
2. Pelajar sangat bermotivasi semasa belajar matematik	Bersetuju √	Tidak Bersetuju
3. Pelajar sangat suka dengan aktiviti-aktiviti matematik	Bersetuju √	Tidak Bersetuju
4. Pelajar telah menguasai kemahiran-kemahiran asas matematik tahun tiga	Bersetuju √	Tidak Bersetuju

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.5

Pandangan guru tentang pelajar semasa mempelajari topik pecahan

Soalan	Jawapan Guru	
5. Pelajar mengalami kesukaran untuk memahami topik pecahan	Bersetuju √	Tidak Bersetuju
6. Pelajar mengalami kesukaran untuk menjawab soalan pecahan	Bersetuju √	Tidak Bersetuju
7. Pelajar tidak menunjukkan minat untuk menjawab soalan pecahan	Bersetuju √	Tidak Bersetuju

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.5 (*Sambungan*)

8. Pelajar yang tidak menguasai topik pecahan akan mengalami masalah untuk memahami topik peratus, perpuluhan, wang dan topik masa	Bersetuju √	Tidak Bersetuju

Dapatan yang ditunjukkan dalam Jadual 4.6 adalah konsisten dengan analisis frekuensi yang telah dijalankan ke atas data-data yang telah diperolehi daripada 30 orang pelajar, iaitu kebanyakkan dari pelajar tahu menggunakan komputer, dan sebilangan besar daripada mereka juga turut tahu menggunakan internet. Namun begitu, analisis frekuensi bagi pembolehubah "Guru matematik saya telah menggunakan komputer semasa mengajar matematik" (Jadual 4.7) dengan jawapan guru bagi pembolehubah "Pelajar telah didedahkan kepada ICT semasa P&P matematik" adalah bertentangan, di mana 21 orang pelajar (70%) menyatakan "Tidak Setuju", manakala jawapan guru adalah "Setuju".

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bagi mengenalpasti perbezaan jawapan tersebut , penyelidik telah membuat temubual guru dan pelajar selepas tinjauan awal dijalankan, penyelidik mendapati berlakunya salah faham pelajar tentang perkataan "komputer", di mana pelajar memahami "komputer" adalah merujuk kepada "komputer meja" (*desktop*) atau komputer yang biasanya mereka temui di makmal komputer, sedangkan guru matematik hanya menggunakan "komputer riba" (*laptop*) semasa sesi P&P matematik. Penyelidik juga mendapati kebanyakkan pelajar tidak jelas dengan pernyataan "Saya suka bermain permainan komputer", kerana sebahagian besar daripada mereka menyatakan "Tidak Setuju", tetapi setelah diterangkan oleh penyelidik bahawa "permainan komputer" turut merujuk kepada permainan video, PS2, Xbox dan Nintendo, kesemua pelajar

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menyatakan “Sangat setuju”. Berpandukan kepada permasalahan ini, penyelidik telah mengubahsuai borang soal selidik sikap pelajar terhadap komputer dan matematik, dengan mengambil kira kefahaman pelajar tentang istilah-istilah yang telah digunakan dalam borang soal selidik yang telah ditadbirkan semasa tinjauan awal dilakukan.

Jadual 4.6

Pandangan guru tentang pelajar dalam penggunaan ICT

Soalan	Jawapan Guru	
9.. Pelajar tahu menggunakan komputer	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	√	
10. Pelajar tahu menggunakan internet	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	√	
11. Pelajar telah didedahkan kepada ICT semasa P&P matematik	Bersetuju	Tidak Bersetuju
	√	

Dapatan yang telah diperolehi daripada tinjauan awal tersebut telah membantu penyelidik untuk mengenal pasti keperluan reka bentuk dan keperluan kandungan bahan-bahan pembelajaran bagi perisian FracBlock. Penyelidik mendapati, pelajar telah didedahkan dengan penggunaan komputer dan sebahagian besar pelajar telah biasa menggunakan komputer. Oleh itu, perisian FracBlock akan dilengkapkan dengan beberapa arahan pintas (*shortcut keys*) bagi memudahkan permainan dimainkan. Perisian FracBlock juga dilengkapkan dengan arahan penyimpanan tahap permainan terakhir dan tahap permainan ini boleh dipanggil kembali (*load*) apabila pemain ingin memulakan semula permainan, dengan cara ini pemain tidak perlu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

memulakan permainan daripada tahap permulaan. Kedua-dua ciri simpan (*save*) dan panggil kembali (*load*) adalah merupakan ciri asas sebuah permainan komputer.

Sebahagian besar pelajar sangat suka mempelajari matematik, khususnya topik pecahan, walau bagaimanapun, mereka masih mempunyai masalah untuk menguasai proses penambahan dan penolakan pecahan, oleh itu Perisian FracBlock akan dilengkapkan dengan animasi ringkas bagi mewakili operasi penambahan dan penolakan pecahan, setiap tahap permainan juga akan dilengkapkan dengan contoh penyelesaian masalah bagi membantu pelajar menyelesaikan setiap masalah yang disediakan. Perisian ini dilengkapkan dengan bantuan dan panduan sekiranya pemain gagal menyesuaikan jawapan dengan kerangka soalan yang bertepatan. Setiap soalan yang disediakan juga adalah dalam bentuk dwi-bahasa, bagi memudahkan pelajar menjawab soalan tersebut. Pada setiap tahap permainan, pemain akan ditunjukkan dengan bilangan jawapan yang betul dan jawapan yang salah, maklumat ini akan memberikan membantu pemain untuk mencari jawapan yang betul, kerana pintu keluar bagi setiap tahap permainan tidak akan diaktifkan selagi kesemua jawapan yang betul tidak diperolehi.

Kesimpulannya, dapatan daripada tinjauan awal ini, telah banyak membantu penyelidik untuk menentukan reka bentuk permainan dan bagaimana untuk menggabungkan reka bentuk permainan tersebut dengan kandungan bahan-bahan pembelajaran bagi topik pecahan.

4.3.3 Menentukan dan mengumpul keperluan projek

Penyelidik telah mengenal pasti keperluan-keperluan utama dalam menjayakan projek ini. Antaranya ialah (a) kandungan bahan-bahan pembelajaran, (b) perisian, (c) grafik, (d) audio

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dan (e) video. Memandangkan kebanyakkan sumber-sumber utama pembinaan Perisian FracBlock adalah bercirikan *freeware,* penyelidik akan menyertakan (kredit) nama pembina asal sumber-sumber tersebut di dalam Perisian FracBlock. Sumber-sumber utama ini dapat diperolehi dengan mudah dan percuma, malah boleh digunakan untuk tujuan komersial. Penyelidik juga menyedari telah ada permainan komputer yang menggunakan sumber-sumber yang sama, contohnya *Koalabr8* yang boleh dimuat turun dari internet atau boleh dimainkan secara dalam talian. Koalabr8 juga menjadi salah satu contoh dalam pembinaan permainan komputer yang bercorak jalan sesat (*maze*) yang disertakan dalam buku "*The Game Maker Apperantice*", namun perjalanan dan peraturan *Koalabr8* (*game mechanics*) adalah berbeza dengan perjalanan dan peraturan Perisian FracBlock, antaranya *Koalabr8* adalah bercirikan kepada permainan komputer tanpa memasukkan elemen-elemen pendidikan dan hanya berasaskan kepada misi utama permainan iaitu melepaskan diri dari jalan sesat (*maze*). Perisian FracBlock pula, adalah permainan komputer pendidikan, misi utama permainan ialah menyelesaikan masalah pecahan atau mencari jawapan kepada soalan dan pecahan, di samping itu FracBlock juga mencabar pemikiran pelajar untuk mengelakkan halangan (*hazards*) sebelum pintu keluar (*exits*) diaktifkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.3.1 Kandungan bahan-bahan pembelajaran

Maklumat dan kandungan pembelajaran bagi topik pecahan adalah dirujuk dari Buku Teks Matematik Tahun 4, Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat, Buku Kerja Matematik Tahun 4, Analisa UPSR Matematik dan juga carian internet

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.3.2 Perisian

Perisian pengarangan utama bagi projek ini ialah Game Maker versi 6.1, (perisian ini boleh dimuat turun secara percuma dari www.yoyogames.com). Perisian FracBlock juga menggunakan beberapa perisian-perisian tambahan, antaranya ialah ; (a) Macromedia Flash digunakan untuk membangunkan bahan-bahan pembelajaran dan pengeditan audio, (b) Sound Forge digunakan untuk pengeditan audio, (c) Adobe Photoshop digunakan untuk pengeditan imej, (d) Orbit Downloader 2.1 digunakan untuk memuat turun video dari laman web www.youtube.com, (e) Magic Converter digunakan untuk menukarkan format video, (f) SPSS versi 17 digunakan untuk menganalisa data, (g) Microsoft Project untuk membina carta Gantt dan (h) Microsoft Visio 2003 untuk membina carta, graf serta rajah yang berkaitan dengan pembangunan projek ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.3.3 Grafik

Penyelidik telah mendapatkan imej dan grafik yang boleh dimuat turun secara percuma daripada komuniti game maker di www.yoyogames.com , dan juga dari cakera padat yang disertakan pada buku "*The Game Maker Apperantice*". Imej dan grafik (untuk watak utama dan latar belakang permainan) ini diedit dengan menggunakan Perisian Adobe Photoshop dan Microsoft Photo Editor, manakala kandungan bahan-bahan pembelajaran dibina dengan menggunakan Macromedia Flash, dan ditukarkan format dari Format Flash (.fla) kepada Format *BitMap* (.bmp), format *Joint Photographic Experts Group* (.jpeg) dan *Graphic Interchange Format* (.gif).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.3.4 Audio

Penyelidik telah mendapatkan audio yang boleh dimuat turun secara percuma daripada komuniti game maker di www.yoyogames.com dan juga dari fail-fail audio yang telah disediakan dalam cakera padat yang disertakan pada buku "*The Game Maker Apperantice*". Sebahagian besar fail-fail audio bagi perisian ini adalah dalam bentuk format *Waveform* (.wav), kecuali fail audio bagi muzik latar belakang yang menggunakan format *Musical Instrument Digital Interface* (.mid). Fail-fail audio ini diedit dengan menggunakan Perisian Macromedia Flash dan Perisian Sound Forge.

4.3.3.5 Video

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Video-video tutorial berkenaan topik pecahan adalah dimuat turun daripada laman web www.youtube.com dan diedit dengan menggunakan Perisian Magic Video Converter untuk menukarkan Format Flash Video (.flv) kepada Format *Audio-Video Interleave* (.avi). Penukaran format terpaksa dilakukan, kerana Perisian Game Maker 6.1 hanya membenarkan video dengan format (.avi) sahaja untuk dimainkan. Video-video bagi topik pecahan ini terbahagi kepada 6 slot, iaitu (a) memahami konsep asas pecahan, (b) jenis-jenis pecahan, (c) pecahan setara, (d) perbandingan pecahan dan kaedah penyelesaian gandaan sepunya terkecil, (e) penambahan pecahan dan (f) penolakan pecahan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.4 Proses Penjanaan Idea

Dalam proses ini penyelidik menumpukan kepada dua persoalan utama iaitu; (a). bagaimana untuk menyampaikan kandungan sukatan pelajaran bagi topik pecahan yang merangkumi kesemua aras pembelajaran dan juga memenuhi keperluan pembelajaran bagi setiap kategori pelajar dan (b). menentukan aktiviti-aktiviti permainan yang bersesuaian berdasarkan aras pembelajaran dan kategori pelajar. Bagi persoalan pertama, penyelidik telah membahagikan Perisian FracBlock kepada tiga aras permainan iaitu mudah, sederhana dan sukar. Tiga aras permainan ini juga adalah bersamaan dengan tiga aras pembelajaran, iaitu Aras I, Aras II dan Aras III yang telah diterangkan dalam Jadual 2.6.. Permainan ini dimainkan secara *linear*, iaitu pelajar perlu menghabiskan kesemua tahap permainan aras mudah, sebelum bergerak ke tahap sederhana, dan ke tahap sukar., dengan cara ini, pelajar akan menguasai kemahiran asas permainan (pergerakan, cara mengelakkan halangan dan cara mendapatkan markah tambahan) dan kemahiran asas bagi topik pecahan, sepertimana yang diterangkan pada Rajah 4.2. Bagi persoalan kedua, Perisian FracBlock ini akan dibangunkan berasaskan kepada jalan sesat (*maze*), di mana pemain perlu menggerakkan watak utama, ke seluruh ruangan permainan untuk menjawab soalan, mengelakkan halangan, mendapatkan markah tambahan dan mencari pintu keluar. Berikut adalah ringkasan perjalanan dan peraturan permainan bagi setiap tahap;

1. "*Teddy,* si beruang akan menggerakkan blok – blok yang tertera pecahan ataupun yang mewakili gambar pecahan, blok-blok ini akan digerakkan ke ruang jawapan (*answer frame*) untuk mendapatkan mata (100 mata akan diberikan sekiranya blok yang digerakkan adalah sepadan dengan ruang jawapan).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2. *Teddy* boleh bergerak atau menggerakkan blok-blok dengan cara mengikuti jalan sesat (*maze*) yang telah ditetapkan, iaitu *Teddy* tidak boleh melalui jalan yang dihalang oleh tembok (*wall*). *Teddy* juga boleh mengumpul mata segera (*token*) dengan mengutip buah-buahan yang setiap satunya mempunyai mata yang berbeza.
3. *Teddy* perlu mengelakkan diri dari terkena halangan (*hazards*), contohnya bom, gergaji bergerak, kala jengking dan kumbang beracun, sekiranya *Teddy* terkena salah satu daripada halangan tersebut, *Teddy* akan kehilangan satu nyawa, dan permainan akan dimulakan semula, *Teddy* juga boleh menambahkan bilangan nyawa, dengan cara mengutip ikon nyawa (*lives*).
4. Setelah *Teddy* telah menyelesaikan kesemua masalah atau soalan, pintu keluar (*exits*) akan diaktifkan, dan *Teddy* boleh melalui pintu tersebut untuk bergerak ke tahap yang seterusnya".

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.3.5 Menentukan Gaya dan Reka bentuk Perisian

Perisian FracBlock adalah bercirikan permainan jalan sesat seperti mana permainan *Pac Man.* Setiap tahap permainan (mudah, sederhana dan sukar) dibina menggunakan ruangan permainan yang berbeza-beza, contohnya bagi tahap mudah, saiz permainan hanyalah 1000 piksel (tinggi) X 1000 piksel (lebar) dan pandangan (*views*) pemain adalah berpandukan kepada lokasi Teddy iaitu hanya 480 piksel (tinggi) X 640 piksel (lebar), ini bermakna pemain terpaksa menggerakkan Teddy ke berbagai-bagai lokasi untuk mendapatkan gambaran keseluruhan ruangan permainan. Gaya dan reka bentuk perisian ini boleh dilihat dengan merujuk kepada lampiran papan cerita dan contoh paparan skrin.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.4 Fasa Reka bentuk

4.4.1 Membangunkan kandungan Perisian

Penyelidik akan menggunakan jadual kandungan-bimbingan (*content-fasilitation*) yang disarankan oleh Alessi dan Trollip (2001) bagi menerangkan kandungan pembelajaran dan aktiviti-aktiviti pembelajaran yang akan dilakukan oleh pelajar yang merangkumi permainan dan tutorial video. Jadual 4.7 menunjukkan ringkasan kepada kandungan perisian dan elemen-elemen pendidikan yang akan dimasukkan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.7

Ringkasan kandungan perisian

Tahap Permainan	Tahap Kesukaran	Topik Pecahan	Aras Pembelajaran
1	Mudah	Memadankan pecahan dengan penyataan pecahan (dalam bentuk perkataan)	Aras I
2	Mudah	Memadankan pecahan dengan penyataan pecahan (dalam bentuk perkataan) bagi tiga bentuk yang berbeza (bulat, segiempat tepat dan rombus)	Aras I
3	Mudah	Memadankan pecahan setara	Aras I
4	Mudah	Memadankan pecahan setara	Aras I
5	Mudah	Menentukan pecahan samada (lebih besar daripada, kurang daripada atau sama dengan)	Aras I
6	Mudah	Menyelesaikan soalan pecahan berpandukan gambar	Aras I
7	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang mempunyai penyebut yang sama (bergambar)	Aras II
8	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang mempunyai penyebut yang sama (bergambar)	Aras II
9	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang mempunyai penyebut yang sama	Aras II
10	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang mempunyai penyebut yang sama (bergambar)	Aras II

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.7 (Sambungan)

11	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang mempunyai penyebut yang sama (bergambar)	Aras II
12	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang mempunyai penyebut yang sama	Aras II
13	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah darab silang	Aras II
14	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah darab silang	Aras II
15	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
16	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
17	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
18	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.7 (Sambungan)

19	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
20	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
21	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
22	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
23	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak dua pecahan yang tidak mempunyai penyebut yang sama (bergambar) dengan menggunakan kaedah gandaan sepunya terkecil	Aras II
24	Sederhana	Menyelesaikan hasil tambah nombor bercampur dengan pecahan	Aras II
25	Sederhana	Menyelesaikan hasil tolak nombor bercampur dengan pecahan	Aras II
26	Sukar	Menyelesaikan kombinasi soalan-soalan pecahan (mudah, sederhana dan sukar)	Aras III
27	Sukar	Menyelesaikan kombinasi soalan-soalan pecahan (mudah, sederhana dan sukar)	Aras III

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.7 (Sambungan)

28	Sukar	Menyelesaikan kombinasi soalan-soalan pecahan (mudah, sederhana dan sukar)	Aras III
29	Sukar	Menyelesaikan kombinasi soalan-soalan pecahan (mudah, sederhana dan sukar)	Aras III
30	Sukar	Menyelesaikan kombinasi soalan-soalan pecahan (mudah, sederhana dan sukar)	Aras III

Perisian FracBlock ini juga disertakan dengan tahap bonus, iaitu satu tahap bonus akan diberikan sekiranya pemain dapat menghabiskan kesemua tahap-tahap permainan bagi setiap aras permainan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.4.2 Menjalankan Analisa tugas

Alessi dan Trollip (2001) mencadangkan bahawa setiap pembina perisian multimedia boleh memilih untuk menjalankan analisa tugas atau analisa konsep ataupun menjalankan kedua-dua analisa. Memandangkan topik pecahan dipecahkan kepada beberapa topik-topik kecil, penyelidik merasakan analisa tugas adalah lebih bersesuian. Berpandukan kepada cadangan ini, penyelidik akan memecahkan setiap sub-topik kepada komponen-komponen kecil untuk mengenalpasti kemahiran-kemahiran asas yang perlu dikuasai oleh pelajar. Analisa tugas bagi topik pecahan ini akan dipecahkan kepada empat komponen utama, iaitu (a) menguasai konsep asas pecahan, (b) menguasai kemahiran penambahan pecahan, (c) menguasai kemahiran penolakan pecahan dan (d) menguasai kemahiran penambahan dan penolakan pecahan dengan nombor bercampur.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

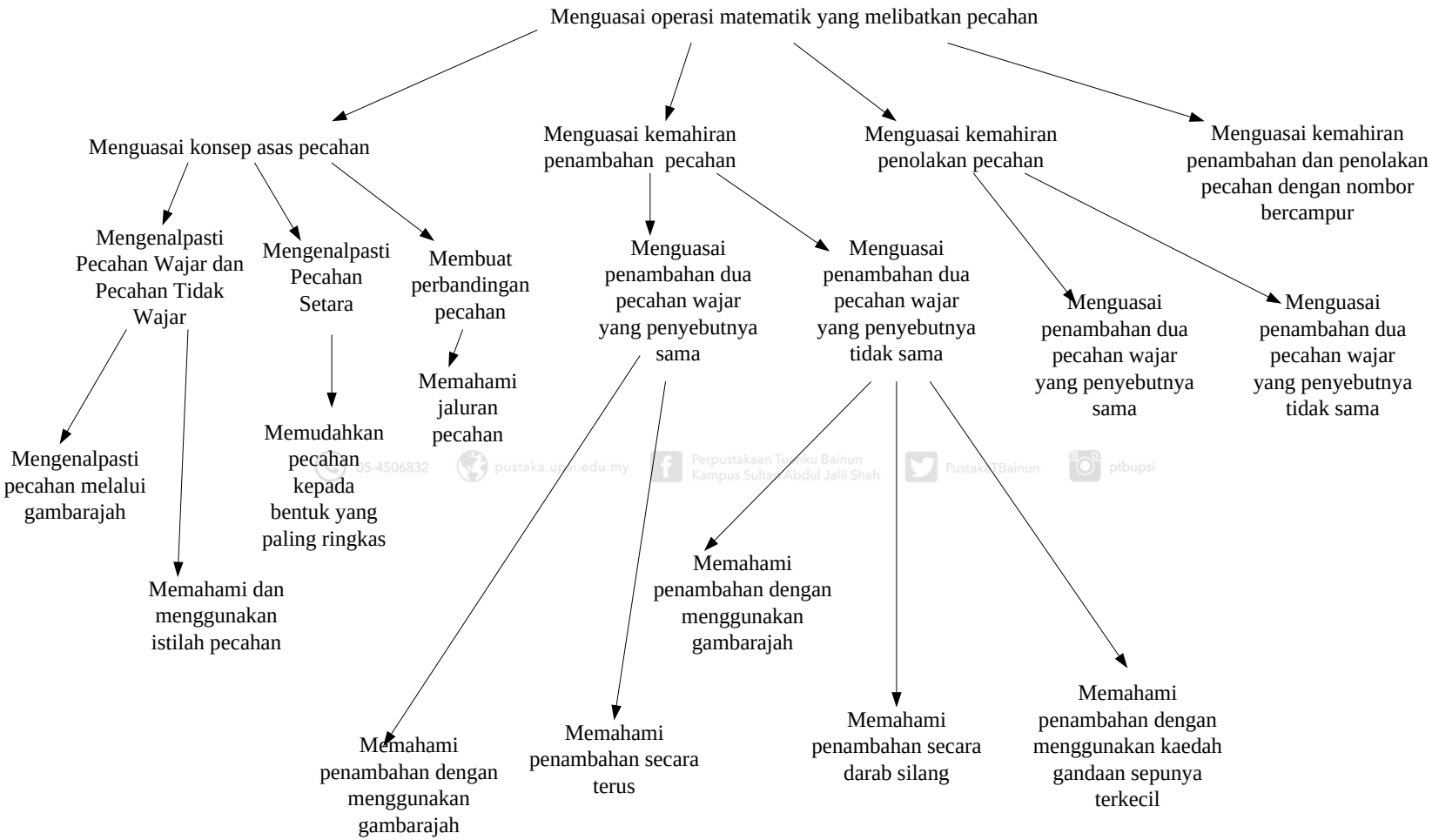
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Setiap komponen akan dipecahkan kepada sub-sub komponen, dan setiap sub-sub komponen akan dipecahkan kepada tugas-tugas yang merupakan kemahiran paling asas yang diperlukan oleh pelajar bagi menguasai topik pecahan. Contohnya, untuk menguasai komponen pertama, pelajar perlu mengenalpasti pecahan melalui gambarajah dan memahami serta menggunakan istilah pecahan, dengan cara ini pelajar mampu untuk mengenalpasti Pecahan Wajar dan Pecahan Tidak Wajar, seterusnya pelajar harus mampu untuk memudahkan pecahan kepada bentuk yang paling ringkas, sebelum mereka dapat mengenalpasti Pecahan Setara, bagi membolehkan pelajar membuat perbandingan pecahan, pelajar harus memahami jaluran pecahan. Komponen pertama ini adalah merupakan enam tahap permainan pertama bagi aras sukar, seterusnya dengan menggunakan kemahiran dan konsep asas yang telah dikuasai pada komponen pertama, pelajar akan bergerak ke komponen kedua, komponen ketiga dan komponen keempat. Rajah 4.2 menunjukkan gambaran lengkap berkenaan analisa tugas bagi perisian FracBlock.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

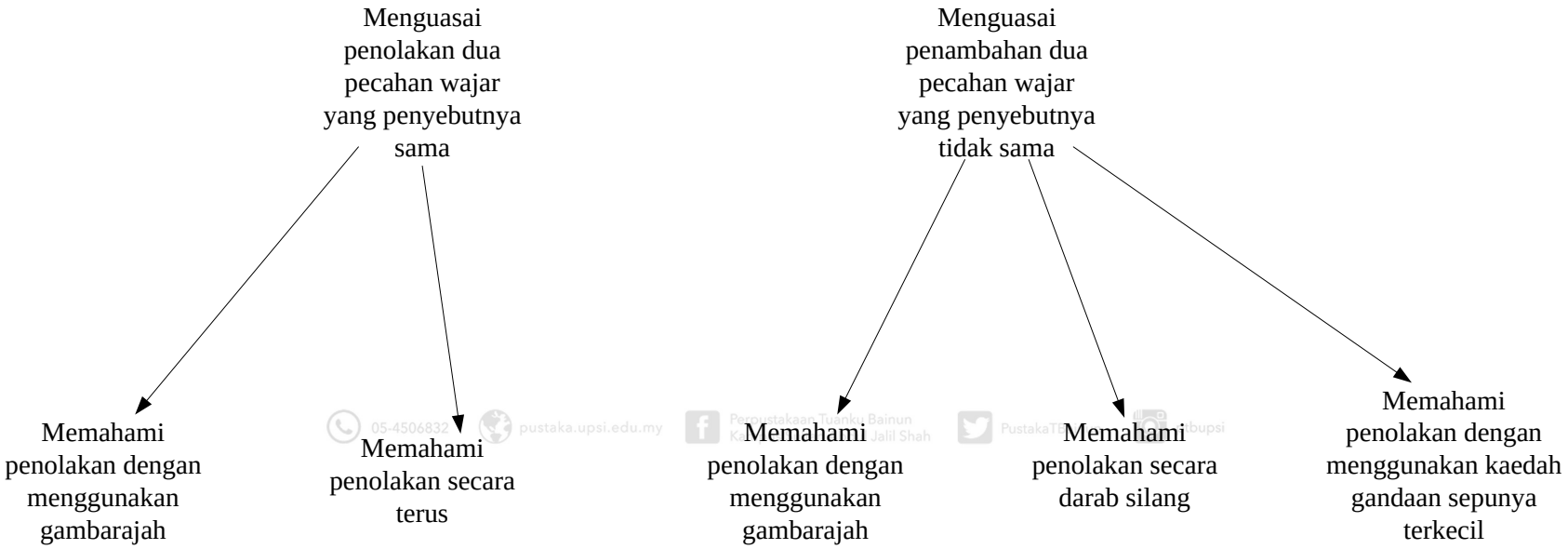
Rajah 4.2. Analisa Tugas



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 4.2 (sambungan)



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

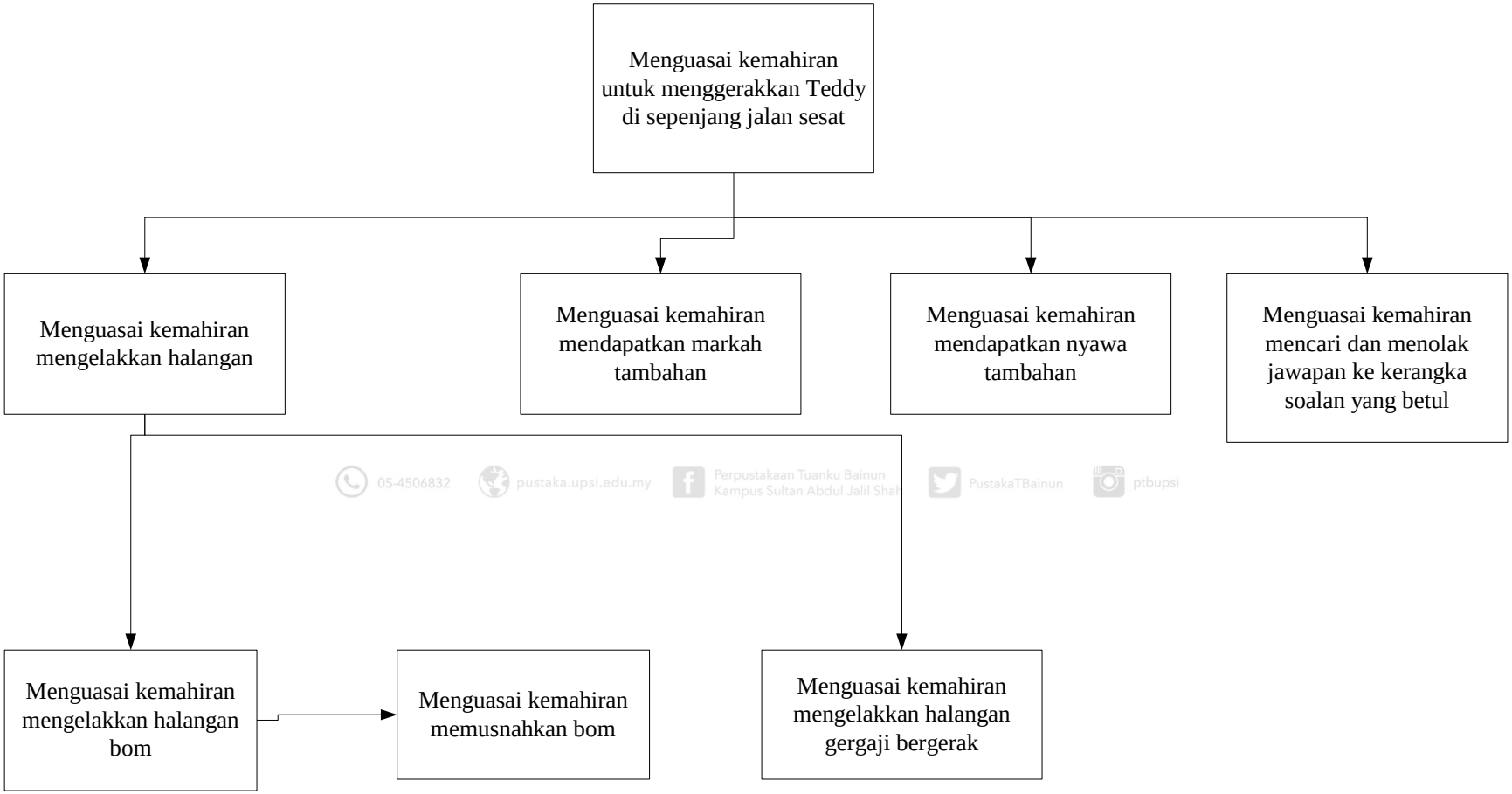
4.4.3 Menjalankan Penerangan Program

Penyelidik akan menggabungkan kandungan bahan-bahan pembelajaran dengan idea-idea intruksi dalam satu aktiviti yang bersesuaian. Alessi dan Trollip (2001) mencadangkan peta pembelajaran (*learning map*) boleh digunakan untuk menunjukkan struktur dan susunan program bagi setiap aktiviti, prosedur dan kemahiran asas yang perlu dikuasai oleh pelajar. Memandangkan permainan komputer ini dibahagikan kepada tiga aras permainan, maka penyelidik telah menyediakan tiga peta pembelajaran untuk menerangkan gabungan kandungan bahan-bahan pembelajaran dengan aktiviti permainan. Secara umumnya, ketiga-tiga peta pembelajaran menunjukkan lima kemahiran utama yang perlu dikuasai oleh pelajar, antaranya ialah (a) kemahiran menggerakkan watak utama, (b) kemahiran mengelakkan halangan, (c) kemahiran mendapatkan markah tambahan, (d) kemahiran mendapatkan nyawa tambahan dan (e) kemahiran mencari dan menolak jawapan ke kerangka jawapan yang betul. Rajah 4.3 menunjukkan peta pembelajaran bagi tahap mudah, yang merupakan tahap permainan pengenalan, di mana pemain akan dibiasakan dengan pergerakkan watak utama, cara mengelakkan halangan, cara menghapuskan halangan, cara mendapatkan markah dan nyawa tambahan, serta cara menolak jawapan. Bilangan halangan akan ditambahkan pada tahap permainan sederhana dan tahap permainan sukar, begitu juga dengan bentuk halangan yang disediakan, ini boleh dilihat pada Rajah 4.4 dan Rajah 4.5.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

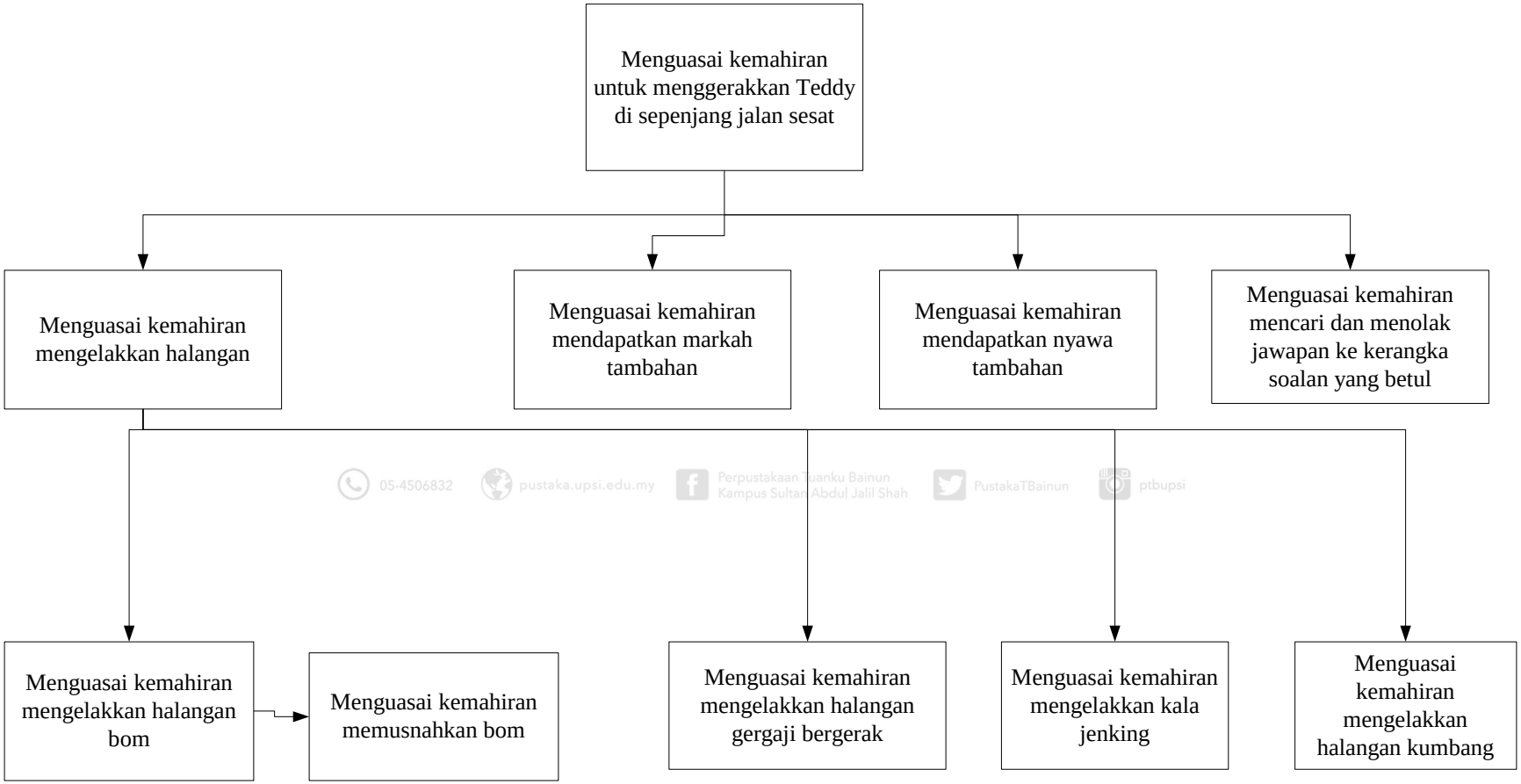
Rajah 4.3. Peta Pembelajaran Tahap Mudah



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

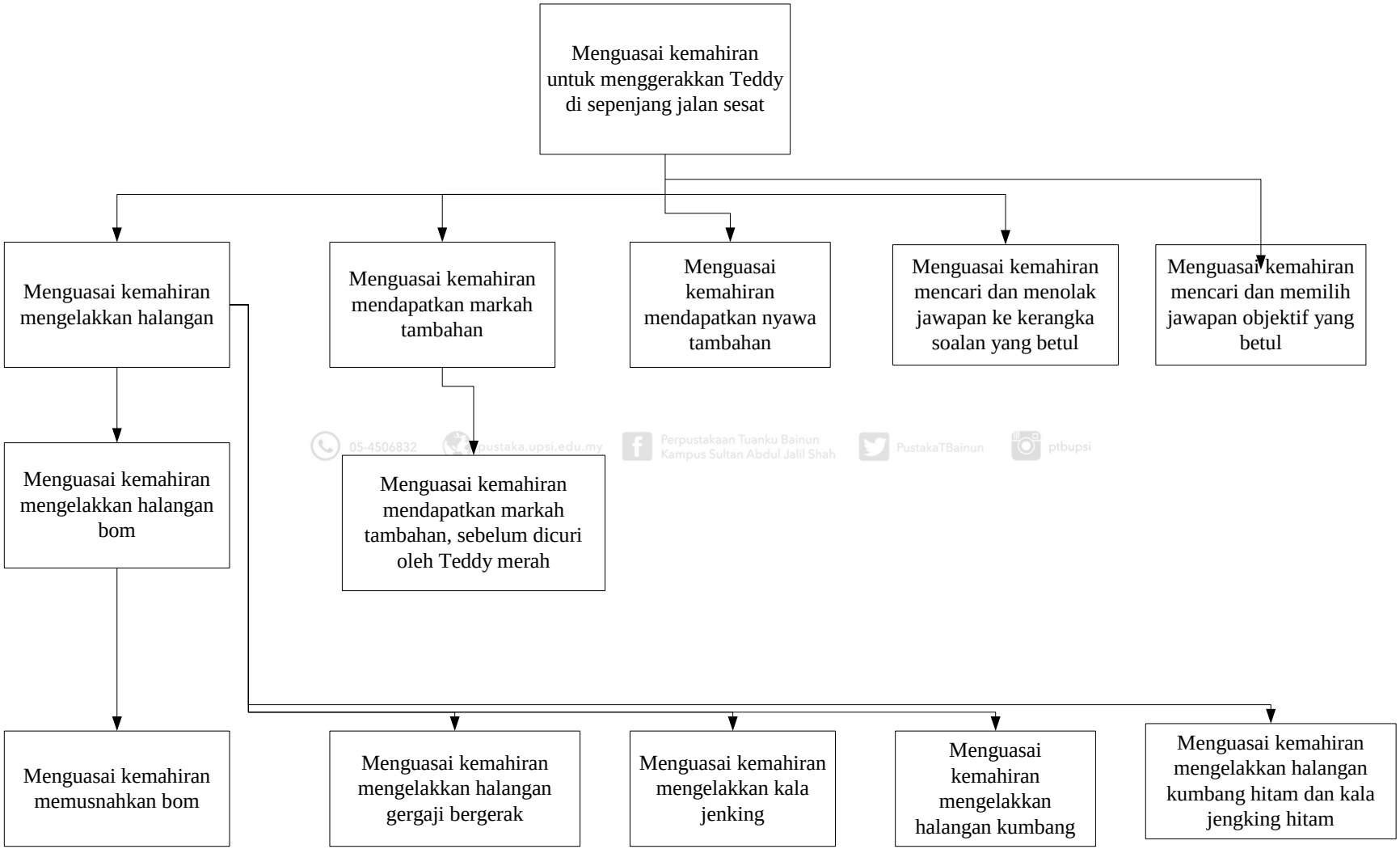
Rajah 4.4. Peta Pembelajaran Tahap Sederhana



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 4.5. Peta Pembelajaran Tahap Sukar



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.4.4 Membina Carta Alir, Carta Aliran Skrin, dan Papan Cerita

Setiap tahap permainan yang terkandung dalam Perisian FracBlock, akan disokong oleh carta alir untuk menunjukkan aliran interaksi antara pelajar dengan perisian, penyelidik juga membina papan cerita secara keseluruhan berdasarkan kepada peta pembelajaran, carta alir bagi pembangunan Perisian Fracblock boleh dirujuk pada Lampiran L. Carta alir tersebut menunjukkan perjalanan dan peraturan permainan secara keseluruhan.

Sementara itu, papan cerita bagi paparan dan reka bentuk ruangan permainan, boleh dirujuk pada Lampiran M. Papan cerita tersebut hanya menunjukkan paparan dan reka bentuk ruangan permainan bagi tahap mudah, namun paparan dan reka bentuk ruangan permainan untuk tahap-tahap yang seterusnya adalah sama, kecuali pertambahan saiz ruangan permainan dan jumlah halangan yang disediakan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyelidik juga telah membina carta aliran skrin bagi melihat perjalanan skrin secara keseluruhan. Carta aliran skrin ini boleh dirujuk pada Lampiran K. Carta alir tersebut menunjukkan aliran skrin dari satu tahap permainan ke tahap permainan yang lain, begitu juga dengan aliran skrin untuk video tutorial ataupun untuk keluar dari perisian.

4.5 Fasa Pembangunan

Dalam fasa ini, penyelidik menumpukan kepada tiga tugas pembangunan utama, iaitu; (a) pembinaan paparan dan kod aturcara program, (b) pengeditan imej dan grafik dan (c) proses memasukkan audio dan video.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.5.1 Pembinaan Paparan dan Kod Aturcara Program

Paparan dan reka bentuk perisian akan dibina dengan menggunakan Perisian Game Maker 6.1 dan Macromedia Flash. Kod aturcara bagi perisian ini dibina dengan menggunakan Bahasa Pengaturcaraan Game Maker yang terkandung dalam Perisian Game Maker. Contoh paparan bagi perisian ini boleh dirujuk pada Lampiran N.

4.5.2 Pengeditan imej dan grafik

Imej dan grafik yang dimuat turun akan diedit dengan menggunakan Perisian Adobe Photoshop dan Microsoft Photo Editor. Imej dan grafik adalah dalam format .bmp, format .jpeg dan format .gif supaya lebih mudah digunakan dalam perisian Game Maker dan juga mengurangkan kapasiti fail.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.5.3 Proses memasukkan audio dan video

Fail audio yang telah diedit dipautkan kepada kepada situasi-situasi tertentu, contohnya semasa *Teddy* terkena halangan, fail audio musnah (*destroy*) akan dimainkan. Video hanya akan dimainkan, apabila *Teddy* mengaktifkan ikon video yang diletakkan di dalam permainan. Tutorial video ini adalah dalam format .avi kerana Perisian Game Maker hanya dapat memainkan video dalam format .avi sahaja.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

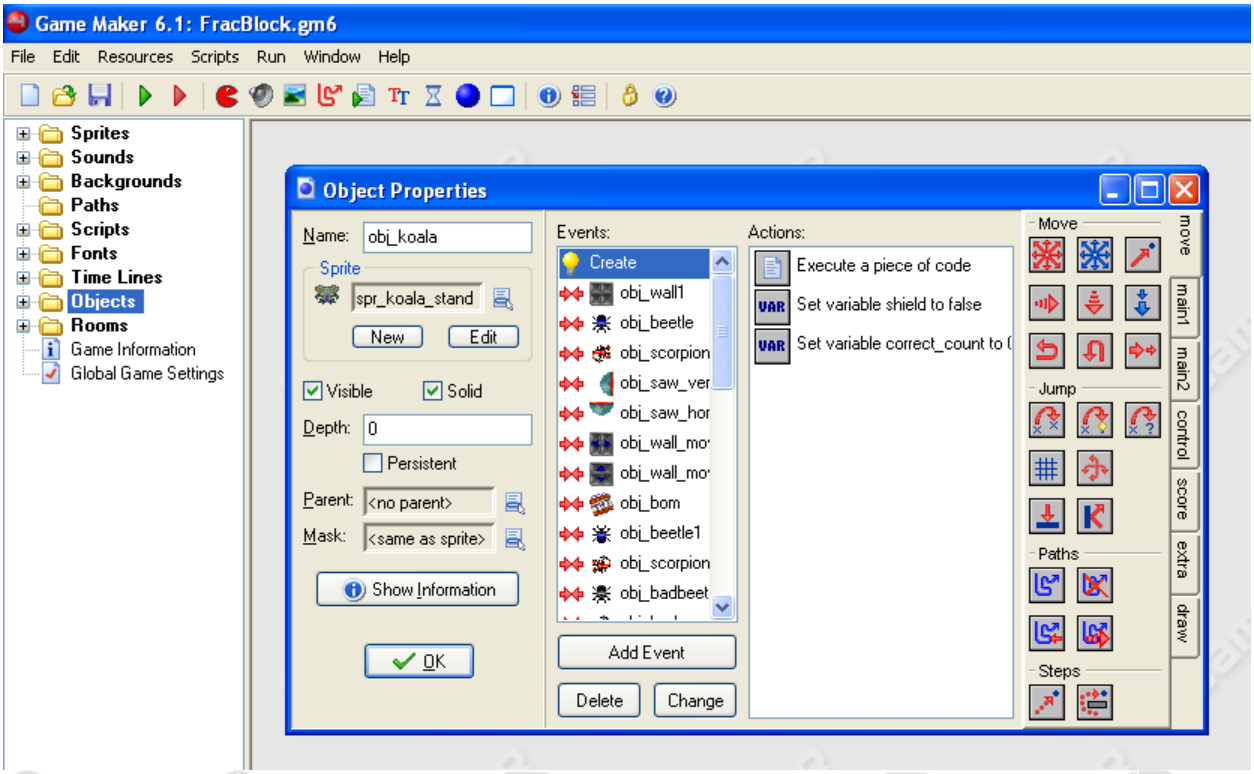
4.6 Penggabungan komponen-komponen perisian

Perisian Game Maker 6.1 adalah berasaskan kepada penyusunan acara (*event*) dan aksi (*action*) untuk setiap objek-objek permainan. Setiap komponen-komponen perisian dibahagikan kepada beberapa beberapa bahagian utama, antaranya ialah (a) imej dan animasi disediakan pada bahagian *sprite*, (b) kesan bunyi pada bahagian *sound*, (c) format dan warna teks pada bahagian *font*, (d) latar belakang pada bahagian *background*, (e) pemasaan pada bahagian *timeline*, (f) kod aturcara pada bahagian *scripts*, (g) laluan objek pada bahagian path dan (h) ruangan permainan pada bahagian *room*. Setelah komponen-komponen ini disediakan, objek-objek permainan boleh mengambil ciri-ciri komponen tersebut, bagi mewujudkan satu karektor permainan yang khusus. Setiap objek juga boleh disalin dan membentuk satu atau beberapa objek baru yang boleh mempunyai ciri-ciri yang sama atau mempunyai ciri-ciri yang berlainan. Apabila kesemua objek-objek permainan telah diletakkan pada ruangan permainan, maka permainan komputer tersebut sudah boleh dimainkan. Ini bermakna, bermula dari penyediaan komponen-komponen permainan, sehinggalah kepada perletakkan objek-objek pada ruangan permainan, permainan tersebut telah melalui kesemua prosedur untuk pembangunan sebuah permainan komputer dengan menggunakan Perisian Game Maker 6.1. Rajah 4.6 menunjukkan contoh paparan penggabungan komponen-komponen bagi Perisian FracBlock.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rajah 4.6. Contoh penggabungan komponen-komponen Perisian FracBlock



4.7 Standard/Rujukan Pembangunan Perisian

Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat merupakan rujukan utama dalam pembangunan perisian ini, huraian sukatan pelajaran ini boleh dirujuk pada Lampiran B, disamping itu penggunaan Buku Teks Matematik Tahun Empat dan Buku Kerja Matematik Tahun Empat turut dijadikan sebagai rujukan tambahan untuk menentukan kandungan perisian dan juga aktiviti-aktiviti yang akan dilakukan oleh pelajar semasa menggunakan perisian ini.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.8 Penilaian Berterusan

Penilaian yang berterusan telah dilakukan oleh penyelidik, terutamanya pada akhir setiap fasa pembangunan. Penilaian ini akan memastikan perisian yang sedang dibangunkan sentiasa memenuhi objektif pembelajaran bagi topik pecahan dan juga memastikan Perisian FracBlock dapat digunakan secara berkesan oleh pelajar.

4.8.1 Penilaian pada akhir fasa perancangan

Dalam fasa ini, antara komponen utama ialah mengenalpasti karektoristik pelajar. Berpandukan kepada Huraian Sukatan Mata Pelajaran Matematik 2001, penyelidik mendapati setiap sub-topik pecahan adalah dipecahkan kepada kepada tiga aras pembelajaran iaitu Aras I, Aras II dan Aras III, oleh itu penyelidik membuat penilaian bahawa permainan komputer ini dibahagikan kepada tiga tahap permainan, iaitu tahap mudah, tahap sederhana dan tahap sukar. Pada mulanya penyelidik ingin memberikan kebebasan kepada pelajar untuk memilih tahap permainan mereka sendiri, tetapi penyelidik merasakan kebanyakkan pelajar hanya akan memilih untuk bermain pada tahap mudah sahaja, oleh itu penyelidik memutuskan bahawa permainan ini dimainkan secara linear, ini bermakna kesemua pelajar akan bermula pada tahap yang sama, dan bergerak ke tahap yang seterusnya bergantung kepada kemahiran permainan dan penguasaan konsep pecahan yang telah mereka kuasai. Komponen kedua yang menjadi tumpuan penyelidik ialah reka bentuk permainan komputer itu sendiri. Penyelidik merasakan permainan komputer bercirikan eksplorasi yang berasaskan kepada jalan sesat (*maze*) adalah sangat bersesuaian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kerana pelajar diberikan kebebasan untuk memilih laluan dan juga memilih soalan untuk dijawab.

4.8.2 Penilaian pada akhir fasa rekabentuk

Dalam fasa ini, penentuan idea berkenaan peraturan dan perjalanan permainan serta kandungan bahan-bahan pembelajaran merupakan komponen yang paling penting. Jadual analisa tugas, peta pembelajaran dan carta aliran skrin telah digunakan bagi memudahkan penyelidik menyusun tahap permainan dan kandungan bahan-bahan pembelajaran. Setiap aktiviti yang dinyatakan di dalam jadual analisa tugas, peta pembelajaran dan carta aliran skrin adalah disokong dengan menggunakan carta alir dan papan cerita, dengan cara ini gambaran keseluruhan peraturan dan perjalanan permainan komputer ini, serta kandungan bahan-bahan pembelajaran dapat dilihat dan diurus dengan lebih baik. Penyelidik juga mendapati, setiap tahap permainan mempunyai peraturan yang berbeza-beza antara satu sama lain, oleh itu, penyelidik merasakan satu skrin arahan permainan bagi setiap tahap perlu dimasukkan, supaya pelajar memahami tugas yang perlu dilakukan pada tahap permainan tersebut.

4.8.1 Penilaian pada akhir fasa pembangunan

Idea, konsep dan perjalanan permainan yang telah digambarkan pada fasa reka bentuk telah memudahkan penyelidik untuk menyusun acara (*event*) dan aksi (*action*) bagi setiap objek permainan dengan menggunakan Perisian Game Maker 6.1. Setiap tahap permainan yang telah dibangunkan akan diuji berdasarkan kepada tiga kriteria, iaitu (a) fungsi, (b) tahap kesukaran

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

permainan (c) kandungan bahan-bahan pembelajaran. Satu ciri utama permainan komputer pendidikan yang baik ialah gabungan permainan dan bahan-bahan pembelajaran adalah pada tahap yang optimum (Prensky, 2001; Gee,2003; Summit Educational Game;2006), oleh itu beberapa siri ujian dan pengubahsuian telah dilakukan oleh penyelidik bagi memastikan perisian permainan komputer ini menepati ciri-ciri utama permainan komputer pendidikan sepertimana yang telah dibincangkan pada Bab II. Antara siri ujian dan pengubahsuaian yang telah dilakukan oleh penyelidik ialah, (a) pergerakan watak utama, (b) pertembungan watak utama dengan halangan, buah-buahan, token dan pintu keluar dan (c) menolak jawapan ke kerangka yang betul atau salah. Pergerakan dan pertembungan watak dengan objek-objek permainan diterangkan pada Jadual 4.8.

Berpandukan kepada jadual pertembungan ini, penyelidik telah menjalankan ujian untuk memastikan adakah hasil pertembungan watak utama dengan objek-objek permainan adalah bersamaan dengan hasil yang diinginkan. Penyelidik mendapati blok-blok pecahan yang ditolak keluar dari ruangan permainan akan hilang dari ruangan permainan, oleh itu penyelidik telah menambahkan aksi (*action*)-kembali ke posisi awal bagi acara (*event*) objek blok pecahan yang terkeluar dari ruangan permainan. Penyelidik juga menetapkan bilangan awal nyawa untuk watak utama ialah 3, dan jumlah maksimum nyawa yang boleh dipegang oleh pemain ialah 5, ini adalah untuk menggalakkan pemain untuk cuba mengelakkan seberapa banyak halangan, terutamanya pada tahap mudah. Sementara itu, pada tahap yang lebih tinggi, penyelidik juga telah menambahkan bilangan token nyawa yang boleh dikutip, supaya lebih seimbang dengan bilangan dan tahap halangan permainan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyelidik juga mendapati, sebaik sahaja permainan ini dimainkan, bunyi muzik latar belakang akan sentiasa dimainkan, dan ini boleh menganggu konsentrasi pemain, terutamanya apabila pemain menolak blok pecahan ke kerangka yang betul atau yang ke kerangka yang salah, kerana setiap pertembungan blok pecahan dengan kerangka jawapan akan menghasilkan bunyi yang disesuaikan dengan pertembungan tersebut, begitu juga dengan pertembungan watak utama dengan objek-objek permainan yang lain, oleh itu penyelidik telah menambahkan aksi kekunci "M" ditekan bagi memberhentikan muzik latar belakang dan aksi kekunci "S" untuk memainkan semula muzik latar belakang. Penyelidik juga telah menambahkan aksi kekunci "R" untuk memulakan semula permainan, sekiranya pemain tidak dapat menyelesaikan tugas pada setiap tahap permainan, dan juga aksi kekunci "Q" untuk keluar dari permainan, tanpa perlu menunggu sehingga kehabisan nyawa dan permainan dimulakan dengan skrin pembukaan yang mempunyai menu keluar dari permainan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penyelidik merasakan perisian permainan komputer ini telah sedia untuk digunakan, walau bagaimanapun, penyelidik akan membuat pemerhatian semasa perisian ini digunakan sepanjang tempoh rawatan. Penyelidik juga akan mengambil kira hasil analisa borang penilaian perisian yang telah diberikan selepas tempoh rawatan tamat. Pada masa yang sama, cadangan dari guru matematik berkenaan perisian ini, akan diberikan perhatian. Hasil yang diperolehi daripada pemerhatian, analisa borang penilaian perisian dan cadangan tersebut akan dibincangkan pada Bab VI.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.8.

Pertembungan watak utama permainan

Pertembungan Teddy dengan Objek:-	Kesan Pertembungan
Wall	Tiada pergerakan untuk Teddy
Wall Destroyer	Gerakkan Wall Destroyer bersama-sama dengan Teddy, sekiranya bertembung dengan Wall, musnahkan Wall dan Wall Destroyer
Blok Pecahan	Gerakkan Blok pecahan bersama-sama dengan Teddy
Blok pecahan dengan kerangka jawapan	Jika jawapan betul, Markah=Markah+100, sebaliknya kembalikan Blok pecahan ke posisi asal
Lemon	Markah=Markah + 20, musnahkan Lemon
Big Lemon	Markah=Markah + 50, musnahkan Big Lemon
Tomato	Markah=Markah + 30, musnahkan Tomato
Big Tomato	Markah=Markah+100, musnahkan Big Tomato
Berry	Markah=Markah + 50, musnahkan Berry
Big Berry	Markah=Markah + 150, musnahkan Big Berry
Bom	Nyawa=Nyawa– 1, mulakan semula permainan
Detonator	Musnahkan kesemua bom
Saw (menegak/mendatar)	Nyawa=Nyawa–1, mulakan semula permainan
Beetle	Nyawa=Nyawa–1, mulakan semula permainan
Bad Beetle	Nyawa=Nyawa–1, mulakan semula permainan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 4.8 (sambungan)

Scorpion	Nyawa=Nyawa–1, mulakan semula permainan
Bad Scorpion	Nyawa=Nyawa–1, mulakan semula permainan
Switch (blue)	Membuka kunci
Switch(yellow)	Mengaktifkan gandaan sepunya terkecil
Switch(red)	Menyelesaikan operasi pecahan berdasarkan gandaan sepunya terkecil
Health	Menambahkan nyawa Teddy
Wall Destroyer	Memusnahkan Wall
Exit	Menamatkan permainan dan bergerak ke tahap seterusnya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.9 Pengurusan Projek

Penyelidik juga akan memastikan pengurusan projek berjalan dalam tempoh yang dijangkakan, bermula fasa perancangan sehinggalah ke fasa pembangunan dan penggunaan Perisian FracBlock oleh pelajar. Perjalanan dan pengurusan pembangunan perisian ini boleh dirujuk kepada Carta Gantt pada Lampiran J.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

4.10 Penutup

Perisian permainan komputer FracBlock telah dibangunkan dengan berpandukan kepada Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001). Model ini telah memberikan panduan kepada penyelidik untuk membangunkan satu perisian permainan komputer pendidikan yang boleh digunakn dalam P&P Matematik ataupun sebagai aktiviti peneguhan kepada pelajar selepas mengikuti P&P Matematik bagi topik pecahan. Bab yang seterusnya akan membincangkan hasil analisa data yang dipungut sebelum dan selepas eksperimen dan ujian bagi topik pecahan dijalankan .

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB V

ANALISIS DATA

5.1 Pengenalan

Tujuan utama kajian ini ialah membangunkan satu perisian permainan komputer pendidikan bagi topik pecahan tahun empat. Keberkesanan perisian permainan komputer yang telah dibangunkan adalah berdasarkan kepada analisis pencapaian pelajar dalam ujian pra dan ujian pasca topik pecahan. Pada masa yang sama, kajian ini turut melihat perubahan sikap pelajar terhadap komputer dan perubahan sikap pelajar terhadap matematik sebelum menggunakan perisian dan selepas menggunakan perisian. Perisian permainan komputer ini juga turut dinilaikan oleh pelajar berdasarkan kepada antaramuka pengguna, keselesaan pengguna dan pemahaman pelajar terhadap topik pecahan. Bab ini akan membincangkan hasil analisa daripada setiap instrumen yang telah ditadbirkan berpandukan kepada soalan-soalan kajian berikut;

1. Adakah penggunaan Perisian FracBlock boleh meningkatkan pencapaian pelajar bagi topik pecahan?
2. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer.
3. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer.
4. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap keyakinan matematik.
6. Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik
7. Apakah persepsi pelajar terhadap kualiti Perisian FracBlock berdasarkan kepada aspek-aspek perisian permainan komputer pendidikan berikut; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan

5.2 Analisis Data Persoalan Kajian Pertama

Adakah penggunaan Perisian FracBlock boleh meningkatkan pencapaian pelajar bagi topik pecahan?

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pengujian Hipotesis Nol Pertama:

Tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap min pencapaian pelajar dalam topik pecahan bagi pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock dengan pelajar yang menggunakan P&P tradisional. (H_{01} : $\mu_1 = \mu_2$)

Persoalan kajian pertama bertujuan mengenalpasti adakah wujud perbezaan pencapaian pelajar bagi topik pecahan, antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan dalam ujian pasca topik pecahan. Analisis deskriptif markah yang diperolehi dalam ujian pasca menunjukkan min kumpulan eksperimen (21.37) dengan sisihan piawai 6.12, mengatasi kumpulan kawalan,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

yang hanya mencatatkan min 18.13 dengan sisihan piawai 6.01. Perbezaan min ini ditunjukkan pada Jadual 5.1

Jadual 5.1.

Nilai Min bagi Pencapaian Ujian Pasca Topik Pecahan

Kumpulan	*N*	*M*	*SD*
Eksperimen	30	21.37	6.12
Kawalan	30	18.13	6.01

Bagi melihat taburan skor yang diperolehi oleh kedua-dua kumpulan, analisis frekuensi markah telah dilakukan. Pelajar-pelajar yang terlibat di dalam kumpulan kawalan, terdapat seorang pelajar (3.3%) memperolehi markah kurang daripada 5, 3 orang pelajar (10%) memperolehi markah 6-10, 4 pelajar (13.33%) memperolehi markah 11-15, 12 pelajar (40%) memperolehi markah 16-20, 7 pelajar (23.33%) memperolehi markah 21-25, dan 3 pelajar (10%) memperolehi markah pada lingkungan 30. Sementara itu, kumpulan eksperimen menunjukkan peningkatan yang agak ketara, terutamanya bilangan pelajar yang memperolehi markah 26-30 telah meningkat kepada 9 (30%) daripada hanya 4 (13.33%) dalam ujian pra. Tiada pelajar yang mendapat markah kurang daripada 5, seorang pelajar (3.3%) memperolehi markah 6-10, 4 pelajar (13.33%) memperolehi markah 11-15, 8 pelajar (26.67%) memperolehi markah, dan 8 pelajar (26.67%) memperolehi markah dalam lingkungan 20-25.Butiran lanjut pencapaian pelajar dalam ujian pasca, adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 5.2

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.2.

Pencapaian Kumpulan Pelajar Dalam Ujian Pasca

Skor	Kumpulan			
	Kawalan		Eksperimen	
	N	*%*	*N*	*%*
0-5	1	3.3	-	-
6-10	3	10	1	3.3
11-15	4	13.3	4	13.3
16-20	12	40	8	26.7
21-25	7	23.3	8	26.7
26-30	3	10	9	30
Jumlah	30	100	30	100

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Memandangkan persoalan kajian ini ingin mengenalpasti wujudnya perbezaan pencapaian antara dua kumpulan, maka analisis ujian-*t* sampel bebas bagi menguji hipotesis nol telah dilakukan.Bagi ujian pra, kedua-dua kumpulan mempunyai min yang sama, iaitu 18.63, manakala dalam ujian pasca, min kumpulan eksperimen adalah 21.37, iaitu peningkatan sebanyak 3.24, manakala min kumpulan kawalan adalah 18.13, iaitu penurunan sebanyak 0.05. Perubahan pencapaian kedua-dua kumpulan ini ditunjukkan pada Jadual 5.3

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.3.

Perbezaan Pencapaian Ujian Pasca dan Ujian Pra bagi topik Pecahan

Kumpulan	Min Ujian Pra	Min Ujian Pasca	Perbezaan Min
Eksperimen	18.63	21.37	3.24
Kawalan	18.63	18.13	-0.05

Hasil analisis ujian-*t* sampel bebas ke atas perbezaan markah mendapati, ($t(58)=2.42$, $p=.02$), menunjukkan perbezaan min antara dua kumpulan adalah signifikan. Perbezaan min yang signifikan ini membolehkan penyelidik menolak hipotesis nol. Perbezaan pencapaian yang ditunjukkan, membolehkan hipotesis kajian pertama diterima, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan pencapaian pelajar dalam topik pecahan bagi pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock (M=21,37, SD=6.12) dengan pelajar yang menggunakan P&P tradisional (M=18.13, SD=6.01).Analisis ujian-*t* sampel bebas bagi perbezaan pencapaian dalam topik pecahan ini ditunjukkan pada Jadual 5.4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.4.

Ujian T Sampel Bebas bagi perbezaan markah

Jumlah markah kumpulan	*N*	*M*	*df*	*t*	*p*
Eksperimen	30	21.37	58	2.42	0.02*
Kawalan	30	18.13			

* signifikan $p< .05$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.3 Analisis Data Persoalan Kajian Kedua

Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer?

Pengujian Hipotesis Nol Kedua

Tidak terdapat perbezaan signifikan min sikap kepentingan penggunaan komputer dalam kalangan pelajar sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{02} : $\mu_1 = \mu_2$)

Persoalan kajian ini bertujuan mengenalpasti adakah wujud perubahan sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer. Perubahan sikap pelajar ini boleh dilihat dengan nilai min dan sisihan piawai sebelum dan selepas eksperimen dilakukan. Min kepentingan komputer sebelum eksperimen dijalankan adalah 22.80 dengan sisihan piawai adalah 2.75, manakala min kepentingan komputer selepas eksperimen dijalankan adalah 27.73 dengan sisihan piawai adalah 3.90, ini menunjukkan berlakunya peningkatan min sebanyak 4.93.

Bagi menjelaskan lagi perubahan sikap pelajar terhadap kepentingan komputer, analisis ujian-*t* sampel berpasangan telah dilakukan untuk menguji hipotesis nol. Hasil analisis ujian-*t* sampel berpasangan sikap kepentingan komputer mendapati, ($t(29)=6.48$, $p=.00$), menunjukkan perbezaan min sikap pelajar terhadap kepentingan komputer sebelum dan selepas rawatan dijalankan adalah signifikan. Dapatan ini membolehkan penyelidik menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis kajian kedua, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam kepentingan penggunaan komputer bagi kumpulan rawatan sebelum ($M=22.80$, $SD=2.75$) dan selepas

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan Perisian FracBlock (*M*=27.73,*SD*=3.90). Perbezaan min dan hasil analisis ujian-*t* sampel berpasangan bagi perubahan sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer ditunjukkan pada Jadual 5.5

Jadual 5.5.

Ujian-t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap kepentingan komputer

Sikap pelajar	*M*	*SD*	Perbezaan *M*	*df*	Nilai-*t*	*p*
Sebelum rawatan	22.80	2.75	4.93	29	6.482	0.00*
Selepas rawatan	27.73	3.90				

* signifikan $p<.01$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.4 Analisis Data Persoalan Kajian Ketiga

Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer?

Pengujian Hipotesis Nol Ketiga

Tidak terdapat perbezaan signifikan min sikap kegembiraan penggunaan komputer dalam kalangan pelajar sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{03} : $\mu_1 = \mu_2$)

Persoalan kajian ini bertujuan mengenalpasti adakah wujudnya perubahan sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer. Peningkatan pandangan pelajar ini boleh dilihat dengan nilai min dan sisihan piawai sebelum dan selepas eksperimen dilakukan. Min

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

kegembiraan komputer yang diperolehi sebelum eksperimen dijalankan adalah 29.47 dengan sisihan piawai ialah 3.55, manakala min kegembiraan komputer yang diperolehi selepas eksperimen dijalankan adalah 34.20 dengan sisihan piawai ialah 2.96, ini menunjukkan berlakunya peningkatan min sebanyak 4.73.

Bagi menjelaskan lagi perubahan sikapi pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer, analisis ujian-*t* sampel berpasangan telah dilakukan, Hasil analisis ujian-t ($t(29)=6.98$, $p=.00$), menunjukkan perbezaan min sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer sebelum dan selepas rawatan dijalankan adalah signifikan. Dapatan ini membolehkan penyelidik menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis kajian kedua, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam kegembiraan penggunaan komputer bagi kumpulan rawatan sebelum ($M=29.47$, $SD=3.55$) dan selepas menggunakan Perisian FracBlock ($M=34.20$,$SD=2.96$). Perbezaan min dan hasil analisis ujian-t sampel berpasangan bagi perubahan sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer ditunjukkan pada Jadual 5.6.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.6.

Ujian-t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap kegembiraan komputer

Sikap pelajar	*M*	*SD*	Perbezaan *M*	*df*	Nilai-*t*	*p*
Sebelum rawatan	29.47	3.55	4.73	29	6.982	0.00*
Selepas rawatan	34.20	2.96				

* signifikan $p<.01$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.5 Analisis Data Persoalan Kajian Keempat

Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer?

Pengujian Hipotesis Nol Keempat

Tidak terdapat perbezaan signifikan min sikap keresahan penggunaan komputer dalam kalangan pelajar sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{04} : $\mu_1 = \mu_2$)

Persoalan kajian ini bertujuan mengenalpasti adakah wujudnya penurunan sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer. Perubahan sikap pelajar ini boleh dilihat dengan nilai min dan sisihan piawai sebelum dan selepas eksperimen dilakukan. Min keresahan komputer yang diperolehi sebelum eksperimen dijalankan adalah 29.33 dengan sisihan piawai adalah 3.80, manakala min keresahan komputer yang diperolehi selepas eksperimen dijalankan adalah 27.43 dengan sisihan piawai adalah 4.47, ini menunjukkan berlakunya penurunan min sebanyak 1.90.

Perubahan sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer ini dapat dikenalpasti dengan merujuk kepada hasil analisis ujian-*t* sampel berpasangan (Jadual 5.7). Hasil analisis ujian-*t* ($t(29)=2.81, p=.01$), menunjukkan perbezaan min sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer sebelum dan selepas rawatan dijalankan adalah signifikan. Dapatan ini membolehkan penyelidik menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis kajian kedua, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam keresahan penggunaan komputer bagi kumpulan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

rawatan sebelum (*M*=29.33, *SD*=3.80) dan selepas menggunakan Perisian FracBlock (*M*=27.43,*SD*=4.47). Perbezaan min dan hasil analisis ujian-*t* sampel berpasangan bagi perubahan sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer ditunjukkan pada Jadual 5.7

Jadual 5.7.

Ujian-t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap keresahan komputer

Sikap pelajar	*M*	*SD*	Perbezaan *M*	*df*	Nilai-t	*p*
Sebelum rawatan	29.33	3.80	1.90	29	2.81	0.01*
Selepas rawatan	27.43	4.47				

* signifikan $p<.05$

5.6 Analisa Data Persoalan Kajian Kelima

Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap keyakinan matematik?

Pengujian Hipotesis Nol Kelima

Tidak terdapat perbezaan signifikan min sikap keyakinan matematik dalam kalangan pelajar sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{05} : $\mu_1 = \mu_2$)

Persoalan kajin ini bertujuan mengenalpasti adakah wujudnya peningkatan sikap keyakinan matematik pelajar. Peningkatan sikap pelajar ini boleh dilihat dengan melihat min dan sisihan piawai sebelum dan selepas eksperimen dilakukan. Min keyakinan matematik yang diperolehi sebelum eksperimen dijalankan adalah 35.30 dengan sisihan piawai adalah 6.15,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

manakala min keyakinan matematik yang diperolehi selepas eksperimen dijalankan adalah 37.30 dengan sisihan piawai adalah 5.58, ini menunjukkan berlakunya penningkatan min keyakinan matematik sebanyak 2.00.

Bagi menjelaskan lagi perubahan sikap pelajar terhadap keyakinan matematik, analisis ujian-*t* sampel berpasangan telah dilakukan, Hasil analisis ujian-*t* ($t(29)=2.20, p=.03$), menunjukkan perbezaan min sikap pelajar terhadap keyakinan matematik sebelum dan selepas rawatan dijalankan adalah signifikan. Dapatan ini membolehkan penyelidik menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis kajian ketiga, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam sikap keyakinan matematik bagi kumpulan rawatan sebelum ($M=35.30$, $SD=6.15$) dan selepas menggunakan Perisian FracBlock ($M=37.30, SD=5.88$). Perbezaan min dan hasil analisis ujian-*t* sampel berpasangan bagi perubahan sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer ditunjukkan pada Jadual 5.8.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.8.

Ujian-t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap keyakinan matematik

Sikap pelajar	M	SD	Perbezaan M	*df*	Nilai-*t*	*p*
Sebelum rawatan	35.30	6.15	2.00	29	2.20	0.03*
Selepas rawatan	37.30	5.88				

* signifikan $p<.05$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.7 Analisis Data Persoalan Kajian Keenam

Adakah penggunaan Perisian FracBlock memberi kesan ke atas sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik?

Pengujian Hipotesis Nol Keenam

Tidak terdapat perbezaan signifikan min sikap kebergunaan matematik dalam kalangan pelajar sebelum menggunakan Perisian FracBlock dan selepas menggunakan Perisian FracBlock. (H_{06} : $\mu_1 = \mu_2$)

Persoalan kajian ini bertujuan mengenalpasti adakah wujudnya peningkatan sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik. Peningkatan sikap pelajar ini boleh dilihat dengan melihat min dan sisihan piawai sebelum dan selepas eksperimen dilakukan. Min kebergunaan matematik yang diperolehi sebelum eksperimen dijalankan adalah 38.33 dengan sisihan piawai adalah 4.99, manakala min kebergunaan matematik yang diperolehi selepas eksperimen dijalankan adalah 39.30 dengan sisihan piawai adalah 4.40, ini menunjukkan berlakunya peningkatan min kebergunaan matematik sebanyak 1.57.

Perubahan sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik ini dapat dikenalpasti dengan merujuk kepada hasil analisis ujian-t sampel berpasangan. Hasil analisis ujian-*t* ($t(29)=2.05, p=.04$), menunjukkan perbezaan min sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik sebelum dan selepas rawatan dijalankan adalah signifikan. Dapatan ini membolehkan penyelidik menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis kajian ketiga, iaitu terdapat perbezaan yang signifikan dalam sikap kebergunaan matematik bagi kumpulan rawatan sebelum (M=38.33,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

SD=4.99) dan selepas menggunakan Perisian FracBlock (*M*=39.90,*SD*=4.40). Perbezaan min dan hasil analisis ujian-t sampel berpasangan bagi perubahan sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik ditunjukkan pada Jadual 5.9

Jadual 5.9.

Ujian-t sampel berpasangan sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik

Sikap pelajar	M	SD	Perbezaan M	*df*	Nilai-*t*	*p*
Sebelum rawatan	38.33	4.99	1.57	29	2.05	0.04*
Selepas rawatan	39.90	4.40				

* signifikan *p*<.05

5.8 Analisa Data Persoalan Kajian Ketujuh

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Apakah persepsi pelajar terhadap kualiti Perisian FracBlock berdasarkan kepada aspek-aspek perisian permainan komputer pendidikan berikut; (a) antara muka pengguna, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan

Persoalan kajian ini bertujuan mengenalpasti apakah persepsi pelajar terhadap Perisian FracBlock. Persepsi pelajar ini boleh dilihat daripada analisis frekuensi ke atas item-item yang terkandung di dalam borang penilaian perisian. Jawapan kepada item-item ini adalah berpandukan kepada skala Likert, iaitu Sangat Setuju dengan skor 4, Setuju dengan skor 3, Tidak Setuju dengan skor 2 dan Sangat Tidak Setuju dengan skor 1. Bagi menjawab persoalan kajian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

ini, frekuensi, peratus, min dan sisihan piawai yang diperolehi daripada analisa deskriptif digunakan untuk menentukan adakah pandangan pelajar tentang Perisian FracBlock .

5.8.1 Antara Muka Pengguna

Penilaian kualiti antara muka Perisian FracBlock ini mengandungi lima soalan tentang reka bentuk dan persembahan perisian, yang merangkumi soalan berkenaan kesenangan penggunaan; keseronokkan permainan; paparan perisian; penggunaan audio dan juga penggunaan ayat atau arahan yang terkandung di dalam Perisian FracBlock.

Bilangan pelajar yang menyatakan sangat setuju tertinggi dicatatkan oleh item ke-3 (f=22, %=73.3) dan item ke-4 (f=21, %=70), manakala item ke-5 mencatatkan respons sangat setuju terendah (f=16, %=50). Min keseluruhan adalah 3.60, dengan min tertinggi ialah bagi item ke-2 (M=3.80, SD=0.41) dan min terendah ialah bagi item ke-5 (M=3.33, SD=0.80). Analisis deskriptif bagi kategori ini ditunjukkan pada Jadual 5.10.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.10.

Analisis Deskriptif Bagi Kualiti Antara muka pengguna

Soalan				
1. Permainan komputer ini mudah untuk dimainkan				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	1	3.3	3.53	0.57
Setuju	12	40		
Sangat Setuju	17	56.7		
Keseluruhan	30	100		
2. Permainan komputer ini sangat menyeronokkan				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	1	3.3	3.80	0.41
Setuju	12	40		
Sangat Setuju	17	56.7		
Keseluruhan	30	100		
3. Grafik (warna/imej/rekabentuk) permainan komputer ini menarik				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	1	3.3	3.70	0.53
Setuju	7	23.3		
Sangat Setuju	22	73.3		
Keseluruhan	30	100		

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.10 (*sambungan*)

4. Audio (suara/lagu/efek khas) permainan komputer ini menarik				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	2	6.7	3.63	0.61
Setuju	7	23.3		
Sangat Setuju	21	70		
Keseluruhan	30	100		
5. Teks/perkataan yang digunakan didalam perisian ini dapat difahami dengan jelas				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Sangat Tidak Setuju	1	3.3	3.33	0.80
Tidak Setuju	3	10		
Setuju	8	36.7		
Sangat Setuju	16	50		
Keseluruhan	30	100		
M/SD Keseluruhan			3.60	0.58

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.8.2 Keselesaan Pengguna

Kategori kedua ini, mengandungi empat item yang berkisar tentang keselesaan penggunaan perisian, ini merangkumi kesenangan penggunaan papan kekunci semasa bermain; adanya panduan permainan bagi setiap tahap permainan; adanya bantuan kepada pemain apabila

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

mereka gagal mendapatkan jawapan dan adakah permainan ini memotivasikan pemain untuk memperolehi mata yang lebih tinggi.

Bilangan pelajar yang menyatakan sangat setuju tertinggi dicatatkan oleh item ke-3 (f=22, %=73.3) dan item ke-4 (f=21, %=70), manakala item ke-5 mencatatkan respons sangat setuju terendah (f=16, %=50). Min keseluruhan adalah 3.58, dengan min tertinggi ialah bagi item pertama (M=3.67, SD=0.48) dan min terendah ialah bagi item ke-3 (M=3.43, SD=0.68). Analisis deskriptif bagi kategori ini ditunjukkan pada Jadual 5.11

Jadual 5.11.

Analisa Deskriptif Bagi Kualiti Keselesaan Pengguna

Soalan				
1. Papan kekunci boleh digunakan dengan selesa semasa bermain permainan ini				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Setuju	10	33.3	3.67	0.48
Sangat Setuju	20	66.7		
Keseluruhan	30	100		
2. Permainan komputer ini disediakan dengan panduan permainan bagi setiap tahap permainan				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Setuju	13	43.3	3.57	0.50
Sangat Setuju	17	56.7		
Keseluruhan	30	100		

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.11(sambungan)

3. Bantuan (help/hints) yang disertakan dalam perisian ini membantu anda menjawab soalan yang disediakan				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	3	10	3.43	0.68
Setuju	11	36.7		
Sangat Setuju	16	53.3		
Keseluruhan	30	100		
4. Permainan ini memotivasikan anda untuk memperolehi markah yang lebih tinggi				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	1	3.3	3.63	0.81
Setuju	7	23.3		
Sangat Setuju	22	73.3		
Keseluruhan	30	100		
M/SD Keseluruhan			3.58	0.62

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.8.3 Pemahaman Topik Pecahan

Kategori ketiga, mengandungi enam item yang berkisar tentang kefahaman pelajar berkenaan topik pecahan selepas mereka menggunakan Perisian FracBlock, ini merangkumi pautan ke atas video yang disertakan di dalam perisian; membantu pelajar memahami pecahan; keyakinan pelajar untuk menjawab soalan pecahan; pecahan adalah topik yang mudah dan penggunaan perisian permainan di dalam pembelajaran matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bilangan pelajar yang menyatakan sangat setuju tertinggi dicatatkan oleh item ke-5 (f=21, %=70) dan item ke-6 (f=21, %=70), manakala item ke-4 mencatatkan respons sangat setuju terendah (f=10, %=33.3). Min keseluruhan adalah 3.61, dengan min tertinggi ialah bagi item ke-5 (M=3.70, SD=0.47) dan min terendah ialah bagi item pertama (M=3.13, SD=1.25). Analisis deskriptif bagi kualiti ini ditunjukkan pada jadual 5.12.

Jadual 5.12.

Analisa Deskriptif Bagi Kualiti Pemahaman topik pecahan

Soalan				
1. Video yang disertakan dalam permainan komputer ini membantu anda mempelajari pecahan?				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Sangat Tidak Setuju	3	10	3.13	1.25
Tidak setuju	3	10		
Setuju	8	26.7		
Sangat Setuju	16	53.3		
Keseluruhan	30	100		
2. Permainan komputer ini membantu anda memahami pecahan dengan lebih jelas				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Setuju	10	33.3	3.67	0.48
Sangat Setuju	20	66.7		
Keseluruhan	30	100		

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.12 (*sambungan*)

3. Permainan komputer ini memberikan keyakinan anda untuk menjawab soalan pecahan				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Setuju	11	36.7	3.63	0.49
Sangat Setuju	19	63.3		
Keseluruhan	30	100		
4. Pecahan adalah satu topik yang mudah selepas anda bermain permainan komputer ini				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	2	6.7	3.27	0.58
Setuju	18	60		
Sangat Setuju	10	33.3		
Keseluruhan	30	100		
5. Permainan komputer ini akan dimainkan lagi pada masa yang akan datang				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Setuju	9	30	3.70	0.47
Sangat Setuju	21	70		
Keseluruhan	30	100		

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jadual 5.12 (*sambungan*)

6. Perisian permainan komputer yang sebegini adalah bersesuaian untuk mempelajari topik-topik lain dalam matematik				
Pandangan Pelajar	*f*	*%*	*M*	*SD*
Tidak Setuju	1	3.3	3.67	0.55
Setuju	8	26.7		
Sangat Setuju	21	70		
Keseluruhan	30	100		
M/SD Keseluruhan			3.61	0.54

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5.9 Rumusan

Analisis data bagi setiap persoalan kajian yang telah dibincangkan menunjukkan penggunaan Perisian FracBlock telah membantu pelajar dalam menguasai topik pecahan. Penggunaan perisian ini juga telah memberikan kesan terhadap persepsi pelajar mengenai penggunaan komputer. Persepsi pelajar tentang kepentingan komputer dan kegembiraan komputer telah menunjukkan peningkatan, manakala persepsi pelajar terhadap keresahan komputer telah menunjukkan penurunan. Pada masa yang sama, penggunaan Perisian FracBlock turut memberikan kesan terhadap persepsi pelajar mengenai matematik. Persepsi pelajar tentang keyakinan matematik dan kebergunaan matematik telah menunjukkan peningkatan. Bab yang seterusnya akan membincangkan hasil analisis bagi setiap persoalan kajian ini dengan lebih lanjut.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAB VI

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan

Bab ini akan membincangkan hasil analisis yang telah diperolehi daripada kajian dan ujian yang telah dianalisis terhadap sampel pelajar. Hasil analisis tersebut akan dibincangkan mengikut persoalan kajian dan sokongan serta teori oleh kajian literatur

6.2 Perbincangan Persoalan Kajian Pertama

Keberkesanan Perisian FracBlock dalam pembelajaran topik pecahan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian ini mendapati, pencapaian pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock adalah lebih tinggi daripada pelajar yang menggunakan P&P tradisional. Pencapaian pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock menunjukkan peningkatan yang ketara, antaranya ialah bilangan pelajar yang mendapat markah dalam lingkungan 26-30 telah meningkat kepada 9 orang (30%) daripada hanya 4 orang (13.33%) sebelum menggunakan Perisian FracBlock. Ini menunjukkan Perisian FracBlock dapat membantu pelajar dalam memahami dan menjawab soalan pecahan. Jadual 5.1 menunjukkan min pencapaian pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock (M=21,37, SD=6.12) mengatasi min pencapaian pelajar yang menggunakan P&P tradisional (M=18.13, SD=6.01), perbezaan pencapaian ini adalah signifikan, (t(58)=2.42, p=.02).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pencapaian yang ditunjukkan oleh pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock adalah selari dengan penggunaan Sistem Tutor Pintar (*Intelligent Tutoring System*) bercirikan permainan komputer oleh Virvou, Katsionis dan Manos (2008) dan penggunaan permainan LEGO dalam matematik oleh Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur (2006). Keberkesanan Perisian FracBlock adalah juga bersamaan dengan keberkesanan Ujian Diagnostik Berkomputer oleh Salwa Abu Bakar dan Zaleha Ismail (2003) dan keberkesanan Taman permainan matematik (Loong Yook Kin , 2000).

Perisian FracBlock yang bercirikan permainan komputer pendidikan merupakan salah satu kategori bagi pembelajaran berasaskan komputer. Pencapaian yang ditunjukkan oleh pelajar yang menggunakan perisian tersebut adalah selari dengan pencapaian pelajar yang mengikuti *Cognitive Tutor Algebra I Program* (Shennyman (2008) dan juga pencapaian pelajar yang didedahkan kepada P&P matematik dengan Instruksi Berasaskan Komputer (*Computer Assisted Instruction*) oleh Lynn dan Andrew (2001) .

Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah didedahkan kepada prinsip-prinsip pembelajaran yang berasaskan kepada Teori Perlakuan, Teori Kognitif dan Teori Konstruktif (Smaldino et al., 2001). Proses permainan FracBlock yang melibatkan aktiviti peneguhan, latih-tubi dan latihan, jelas menunjukkan adanya aplikasi teori perlakuan, manakala manipulasi watak utama permainan, cabaran, halangan dan soalan pecahan yang disediakan, menunjukkan adanya aplikasi teori kognitif. Penguasaan kemahiran permainan dan pemahaman kandungan bahan-bahan pembelajaran yang terkandung didalam setiap tahap permainan, membolehkan pelajar membangunkan satu konsep tentang topik pecahan, ini merupakan antara ciri-ciri utama bagi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Teori Konstruktif (Shakir Hussain, Jorgen Lindh dan Ghazi Shukur,2006 ; Steven, 2000). Aplikasi teori-teori pembelajaran tersebut menyebabkan Perisian FracBlock sangat berkesan dalam P&P topik pecahan.

Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock didapati mempunyai sikap positif terhadap penggunaan komputer dan matematik, sikap positif ini turut memberikan kesan kepada pencapaian mereka dalam topik pecahan, sepertimana yang ditunjukkan pada Jadual 5.1, kepentingan komputer (Jadual 5.5) dan keyakinan matematik (Jadual 5.8). Kaitan antara sikap positif terhadap penggunaan komputer dengan pencapaian pelajar bertepatan dengan kajian Souter (2008) yang mendapati, pelajar yang bersikap positif tentang penggunaan teknologi di dalam P&P Algebra telah memperolehi pencapaian yang lebih baik daripada pelajar yang menggunakan P&P tradisional.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penggunaan Perisian FracBlock terbukti meningkatkan sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer, ini dapat dilihat pada kegembiraan komputer (Jadual 5.6), pemahaman topik pecahan (Jadual 5.12) dan pencapaian pelajar (Jadual 5.1). Peningkatan sikap kegembiraan penggunaan komputer yang ditunjukkan oleh pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock adalah bersamaan dengan kajian Shafi Fahad (2000), kajian Souter (2008) dan kajian Maxima (2003). Peningkatan sikap kegembiraan ini menunjukkan pembelajaran topik pecahan dengan menggunakan Perisian FracBlock telah mewujudkan satu suasana pembelajaran yang menyenangkan dan menyeronokkan. Suasana pembelajaran yang sebegini dapat mempengaruhi pencapaian pelajar, ini bertepatan dengan pendapat Thorndike (1991), Gee (2003), Summit Educational Game (2006). Papert (1993) dan pendapat Boyle, 1997.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Suasana pembelajaran yang menggembirakan dapat membantu pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock untuk mengurangkan sikap keresahan penggunaan komputer mereka, ini dapat dilihat pada keresahan komputer (Jadual 5.7). Penurunan sikap keresahan penggunaan komputer ini bertepatan dengan pendapat Webster dan Martocchio (1992) dan pendapat Shafi Fahad (2000) yang menyatakan sekiranya pengguna komputer merasa gembira semasa menggunakan komputer, maka tahap keresahan komputer mereka akan menurun. Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah menunjukkan penurunan sikap keresahan penggunaan komputer, penurunan sikap ini menyebabkan mereka lebih gembira untuk menggunakan komputer dan juga mempelajari pecahan. Jadual 5.1, Jadual 5.6, Jadual 5.7, Jadual 5.12 dan Jadual 5.11 menunjukkan wujudnya perkaitan antara penurunan sikap keresahan penggunaan komputer dengan peningkatan sikap kegembiraan penggunaan komputer dan seterusnya meningkatkan pencapaian mereka dalam topik pecahan . Dapatan ini disokong oleh Speir, Morris dan Briggs (1997) serta kajian Kanfer dan Heggestad, (1997) yang menunjukkan wujudnya perkaitan antara penurunan keresahan komputer dengan peningkatan prestasi pelajar.

Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah menunjukkan peningkatan sikap keyakinan matematik mereka (Jadual 5.8). Peningkatan sikap ini disokong dengan pandangan pelajar tentang kualiti pemahaman topik pecahan yang terkandung didalam Perisian FracBlock (Jadual 5.12) yang menunjukkan Perisian FracBlock telah membantu pelajar untuk memahami topik pecahan. Jadual 5.12, Jadual 5.6 dan Jadual 5.11, menunjukkan penggunaan Perisian FracBlock telah mewujudkan suasana pembelajaran pecahan yang menyenangkan. Dapatan-dapatan ini membuktikan bahawa peningkatan sikap keyakinan matematik pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock (Jadual 5.8) mempunyai perkaitan dengan suasana

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

pembelajaran yang menyeronokkan (Jadual 5.6, Jadual 5.11 dan Jadual 5.12). Peningkatan sikap keyakinan matematik ini juga mempunyai perkaitan dengan pemahaman pelajar dalam topik pecahan (Jadual 5.8 dan Jadual 5.12).

Kaitan antara Peningkatan sikap keyakinan matematik pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock dengan pencapaian mereka dalam topik pecahan adalah bersamaan dengan kajian Fennema dan Sherman (1976) , kajian Thorndike dan Christ (1991), kajian Callahan (1971) dan kajian Selkirk (1975) yang kesemuanya bersetuju bahawa apabila pelajar menunjukkan keyakinan terhadap matematik, mereka akan memperolehi gred yang baik dalam matematik. Perkaitan ini juga ditunjukkan oleh dapatan daripada kajian Shennyman (2008) serta kajian Julianna (2007).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pencapaian pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock juga berkait rapat dengan kualiti perisian tersebut, yang merangkumi kualiti; (a) antara muka perisian, (b) keselesaan pengguna dan (c) pemahaman topik pecahan. Jadual 5.10 menunjukkan pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock berpendapat kualiti antara muka perisian tersebut adalah baik, ini bermakna pelajar dapat menggunakan perisian ini dengan mudah dan mereka gembira menggunakan perisian tersebut. Dapatan ini menunjukkan wujudnya perkaitan antara kualiti antara muka Perisian FracBlock (Jadual 5.10) dan kegembiraan penggunaan perisian FracBlock (Jadual 5.6) dengan pencapaian pelajar dalam topik pecahan (Jadual 5.1). Perkaitan ini adalah selari dengan pendapat Virvou, Katsionis dan Manos (2005) yang mendapati permainan komputer pendidikan dapat meningkatkan keberkesanan P&P dan meningkatkan motivasi pelajar. Hubungan Motivasi dan keberkesanan P&P pecahan yang diterapkan dalam Perisian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

FracBlock adalah bersamaan dengan pendapat Hamid (2002), Gee (2003), Salwa Abu Bakar dan Zaleha Ismail (2003), dan pendapat Gwo Dong Chen, Gee Yu Shen, Yuen Jen Tai dan Alf Lai (1997). Suasana pembelajaran yang selesa dan menyeronokkan telah membantu pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock dalam pencapaian ujian pecahan. Suasana pembelajaran yang sebegini telah dicadangkan oleh Thorndike (1991), Gee (2003), Summit Educational Game (2006). Papert (1993) dan Boyle, (1997).

Kualiti antara muka Perisian FracBlock (Jadual 5.10) telah memberikan kesan kepada kualiti keselesaan penggunaan perisian tersebut, ini boleh dilihat pada Jadual 5.11. Keselesaan ini telah membantu pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock untuk bersikap lebih positif terhadap kegembiraan penggunaan komputer (Jadual 5.6) dan terhadap keresahan penggunaan komputer (5.7). Faktor-faktor ini telah membantu pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock untuk lebih memahami Pecahan (Jadual 5.12) dan seterusnya membantu mereka dalam pencapaian (Jadual 5.1). Hubungan antara kualiti Perisian FracBlock dengan keberkesanan P&P Pecahan bertepatan dengan konsep perisian permainan komputer pendidikan yang baik (Prensky,2001; Gee ,2003; Alessi dan Trollip, 2001;Summit Educational Game, 2006; Romiszozki,1984).

Perisian FracBlock yang disusun berpandukan kepada aras pembelajaran (mudah, sederhana, sukar), dapat membantu pelajar yang menggunakan perisian tersebut untuk membuat peneguhan terhadap kemahiran permainan dan juga pemahaman topik pecahan, ini bertepatan dengan teori plaziman klasik (Schunk, 2004; Maddux, Johnson dan Willis, 2001, Gee, 2003) serta keberkesanan latih tubi dan latihan (Hamid Awang, 2002). Susunan tahap permainan yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

berasaskan kepada aras pembelajaran tersebut juga boleh dikaitkan dengan penggunaan prinsip kognitif di dalam perisian permainan komputer pendidikan (Gee, 2003), pendapat ini juga bertepatan dengan pendapat Harri Ketamo (2003) berkenaan peranan alatan kognitif yang boleh menyokong proses berfikir pelajar. Kewujudan alatan kognitif di dalam Perisian FracBlock telah memberikan kesan kepada pencapaian pelajar yang menggunaan perisian tersebut dalam ujian pecahan.

Susunan tahap permainan tersebut juga bertepatan dengan konsep keperluan personel (Summit Educational Game, 2006), dan juga konsep penyesuaian dan masalah yang disusun baik (Gee, 2003), keadaan ini membolehkan pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock untuk menyesuaikan diri dengan tahap permainan berpandukan kepada kemahiran permainan dan pemahaman pecahan yang telah mereka perolehi. Pada masa yang sama Perisian FracBlock yang bersifat interaktif dan membenarkan pelajar untuk membuat rekfelsi telah menyebabkan pelajar yang menggunakan perisian tersebut, untuk terus mencuba walaupun telah beberapa kali mengalami kegagalan, ini menunjukkan pelajar bersedia untuk mengambil risiko. Keadaan ini bersamaan dengan konsep kegagalan yang menyenangkan oleh Prensky (2001) dan konsep tumpuan yang berpanjangan (*infinite patience*) oleh Gee (2003). Secara tidak langsung keadaan ini membolehkan pelajar untuk memberikan tumpuan yang sepenuhnya kepada P&P pecahan.

Manipulasi watak utama Perisian FracBlock oleh pemain, menunjukkan watak utama perisian tersebut telah bertindak sebagai alatan bijak atau agen pakar sepertimana pandangan Gee (2003), Prensky (2001) dan Summit Educational Game (2006). Keadaan ini dapat membantu pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock untuk berfikir, merancang dan mencari jalan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

untuk mengatasi halangan permainan serta memahami objektif pembelajaran yang disediakan pada setiap tahap permainan.

Kesimpulannya penggunaan Perisian FracBlock telah memberikan kesan terhadap pencapaian pelajar yang menggunakan perisian tersebut. Perisian FracBlock yang dibina dengan menerapkan gabungan teori-teori pembelajaran utama dengan kualiti perisian permainan komputer pendidikan, telah membantu pelajar untuk memahami pecahan dengan lebih mudah dan dalam keadaan yang selesa serta menyeronokkan. Penggunaan Perisian FracBlock juga telah membantu pelajar bersikap lebih positif terhadap penggunaan komputer dan terhadap matematik.

6.3 Perbincangan Persoalan Kajian Kedua

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap kepentingan penggunaan komputer

Kajian ini mendapati, pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah meningkatkan sikap mereka terhadap kepentingan komputer. Peningkatan sikap ini ditunjukkan pada Jadual 5.5. Penggunaan Perisian FracBlock telah membantu pelajar untuk memahami topik pecahan, ini boleh dilihat dengan merujuk kepada pandangan pelajar terhadap kualiti pemahaman topik pecahan bagi Perisian FracBlock (Jadual 5.12). Kualiti antara muka Perisian FracBlock yang baik (Jadual 5.10) dan kualiti keselesaan penggunaan Perisian FracBlock (Jadual 5.11) turut membantu pelajar tentang kepentingan penggunaan komputer. Faktor kualiti Perisian FracBlock ini adalah bersamaan dengan kajian Lera dan Ruiz (2003), yang mendapati kualiti perisian

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Stanley's Sticker Stories, telah meningkatkan pengetahuan dan kemahiran ICT pelajar. Dapatan ini juga bersamaan dengan kajian Lynn (2003), yang melaporkan kualiti program *Gamesley Early Excellence Centre* telah menggalakkan pelajar untuk menggunakan alatan media dan ICT, mereka juga telah meningkatkan tahap interaksi sosial dan juga penumpuan terhadap objek visual.

Sikap positif terhadap kepentingan penggunaan komputer yang ditunjukkan oleh pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock adalah bertepatan dengan kajian yang telah dilakukan oleh Shafi Fahad (2000) dan Souter (2008), di mana kedua-dua penyelidik tersebut bersetuju bahawa pendedahan dan penggunaan komputer kepada pelajar akan menyebabkan mereka sedar tentang kepentingan penggunaan komputer dalam pembelajaran dan juga dalam kehidupan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Perisian FracBlock yang bercirikan perisian permainan komputer pendidikan telah mendedahkan pelajar tentang penggunaan komputer dalam bentuk yang selesa dan menyeronokkan. Pendedahan ini adalah bersamaan dengan jangkaan Knezek, Miyashita dan Sakamoto (1993), yang menjangkakan bahawa pendedahan awal komputer di sekolah akan meningkatkan tahap kegembiraan komputer, tahap kepentingan komputer dan turut memberikan kesan yang positif terhadap gaya belajar dan juga tahap motivasi pelajar. Pelajar-pelajar yang mendapat pendedahan awal tentang penggunaan komputer juga akan membiasakan diri untuk menggunakan komputer pada masa hadapan .

Kesimpulannya, pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah meningkatkan sikap mereka terhadap kepentingan penggunaan komputer. Kualiti Perisian FracBlock adalah faktor

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

utama yang menyebabkan peningkatan sikap ini. Faktor kualiti ini juga menjadikan Perisian FracBlock mempunyai ciri-ciri permainan komputer yang baik (Gee, 2003; Prensky, 2001) yang secara tidak langsung memberikan kesan terhadap sikap kepentingan penggunaan komputer.

6.4 Perbincangan Persoalan Kajian Ketiga

Kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap kegembiraan penggunaan komputer

Kajian ini mendapati, pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah meningkatkan sikap mereka terhadap kegembiraan komputer. Perubahan sikap ini boleh dirujuk pada Jadual 5.6. Perubahan sikap kegembiraan penggunaan komputer telah memberikan kesan terhadap sikap keresahan penggunaan komputer (Jadual 5.7). Faktor kualiti antara muka (Jadual 5.10) dan kualiti keselesaaan penggunaan Perisian FracBlock (Jadual 5.11) turut memberikan kesan terhadap sikap kegembiraan penggunaan komputer.

Perisian FracBlock yang bercirikan perisian permainan komputer pendidikan dapat membantu pelajar supaya lebih gembira semasa penggunaan komputer, ini bertepatan dengan definisi permainan komputer pendidikan oleh Prensky (2001) dan Gee (2003) yang menyatakan permainan komputer pendidikan adalah berasaskan kepada keseronokkan dan matlamat. Perubahan sikap kegembiraan penggunaan komputer yang ditunjukkan oleh pelajar yang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

menggunakan Perisian FracBlock adalah bersamaan dengan kegembiraan penggunaan komputer atau teknologi di sekolah (Shafi Fahad, 2000; Souter, 2001.

Perisian FracBlock yang telah dibangunkan dengan berpandukan kepada Model Pembangunan Multimedia (Alessi dan Trollip, 2001) telah terbukti memberikan kegembiraan kepada pelajar semasa mempelajari pecahan, ini bertepatan dengan keberkesanan penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran pelajar (Mai Neo dan Ken Neo Tse Kian, 2003) dan juga kesesuaian penggunaan model pembangunan tersebut (Montgomerry, 2004;Supyan Hussin ,2003 ;Tan Kah Kheng, 2002; Ab Rahman Ahmad dan Baharudin Aris, 2004; Norazlina Ahmad, 2003). Pada masa yang sama penggunaan Perisian FracBlock telah memberikan keselesaan dan kegembiraan kepada pelajar dalam proses pembelajaran mereka.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pemerhatian penyelidik semasa eksperimen dilakukan juga mendapati, kesemua pelajar di dalam kumpulan eksperimen sememangnya menunjukkan kegembiraan untuk menggunakan Perisian FracBlock, ini dibuktikan dengan kehadiran penuh bagi setiap sesi rawatan. Sebahagian besar pelajar juga menyatakan seronok apabila dapat bermain pada tahap bonus, yang hanya diperolehi apabila mereka telah menyelesaikan kesemua tahap-tahap pada setiap aras permainan, secara tidak langsung bermain pada tahap bonus, turut menyelitkan elemen motivasi kepada pelajar, (Prensky, 2001; Summit Educational Gama,2006, Gee, 2003).

Kesimpulannya, penggunaan Perisian FracBlock telah meningkatkan sikap kegembiraan penggunaan komputer. Perisian FracBlock yang berasaskan kepada multimedia interaktif,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

bercirikan perisian permainan komputer pendidikan dan mempunyai kualiti perisian yang baik adalah antara factor utama yang menyumbang kepada peningkatan sikap ini.

6.5 Perbincangan Persoalan Kajian Keempat

Kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap keresahan penggunaan komputer

Kajian ini mendapati, penggunaan Perisian FracBlock telah mengurangkan sikap keresahan pelajar terhadap penggunaan komputer. Jadual 5.7 menunjukkan perubahan sikap tersebut. Pengurangan sikap keresahan ini adalah berkait secara langsung dengan peningkatan sikap kegembiraan (Jadual 5.6), ini bertepatan dengan kajian Shafi Fahad (2000) yang mendapati tahap kegembiraan yang ditunjukkan oleh pelajar dalam penggunaan komputer adalah penanda aras kepada tahap keresahan komputer pelajar, iaitu semakin tinggi tahap kegembiraan pelajar, semakin rendah tahap keresahan yang akan ditunjukkan oleh pelajar. Pendapat ini juga bersamaan dengan pendapat Webster dan Martocchio (1992) yang menyatakan, sekiranya pengguna komputer merasa gembira atau gembira semasa menggunakan komputer, maka tahap keresahan komputer mereka akan menurun.

Pengurangan sikap keresahan penggunaan komputer yang ditunjukkan oleh pelajar yang mengggunakan Perisian FracBlock turut disebabkan oleh kualiti keselesaan penggunaan perisian (Jadual 5.11) , kualiti antara muka perisian (Jadual 5.10) dan kualiti pemahaman topik pecahan (Jadual 5.12). Keadaan ini bertepatan dengan saranan Gee (2003), Prensky (2001) dan Summit

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Educational Game (2006) yang menyarankan perisian permainan komputer yang baik akan mengurangkan keresahan komputer pelajar. Saranan ini juga, disokong oleh pendapat Loyd dan Gressard (1984), Glass dan Knight (1988), Necessary dan Parish (1996) yang kesemuanya menyatakan keresahan komputer biasanya adalah ketara pada tempoh awal penggunaan komputer, dan sekiranya mereka didedahkan dan diberi latihan dalam penggunaan komputer tahap keresahan komputer tersebut akan berkurangan.

Dapatan daripada kajian ini, telah membuktikan bahawa penggunaan perisian FracBlock telah mengurangkan sikap keresahan pelajar dalam penggunaan komputer. Pengurangan keresahan ini telah membantu pelajar untuk lebih selesa dan gembira dalam mempelajari pecahan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.6 Perbincangan Persoalan Kajian Kelima

Kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap keyakinan matematik

Kajian ini mendapati, pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telah meningkatkan sikap keyakinan mereka terhadap matematik, ini boleh dilihat pada jadual 5.8. Panduan dan animasi ringkas yang terkandung di dalam Perisian FracBlock terbukti membantu pelajar untuk memahami topik pecahan, ini boleh dilihat pada Jadual 5.12. Reka bentuk Perisian FracBlock yang baik (Jadual 5.10) dan kualiti keselesaan penggunaan (Jadual 5.11) turut memberikan kesan terhadap peningkatan sikap keyakinan matematik pelajar. Dapatan ini mengesahkan pendapat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bauer (1991) yang menyatakan, penguasaan pelajar terhadap Matematik akan meningkat lebih tinggi apabila mereka belajar dengan kombinasi pendekatan sentuh dan lihat (*tactual & visual).*

Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock menyatakan penggunaan perisian tersebut menyebutkan P&P matematik menjadi lebih menarik (Jadual 5.12), mereka juga merasa lebih yakin untuk mempelajari pecahan. Kenyataan ini disokong oleh Callahan (1971) dan Selkirk (1975) yang melaporkan, pelajar menunjukkan sikap positif terhadap matematik apabila mereka melihat matematik sebagai sangat berguna dan menarik untuk dipelajari, dan pelajar menunjukkan sikap negatif terhadap matematik apabila mereka gagal untuk menguasai matematik dan menyatakan matematik adalah tidak menarik untuk dipelajari. Shenyyman (2008) pula melaporkan bahawa kumpulan pelajar yang menerima rawatan menunjukkan tahap keyakinan terhadap matematik yang tinggi berbanding dengan kumpulan kawalan. Perubahan sikap yang positif terhadap matematik selepas menerima rawatan turut dilaporkan oleh Julianna (2007) yang mendapati faktor keyakinan adalah signifikan dengan faktor kebergunaan.

Berpandukan kepada dapatan dan saranan-saranan daripada kajian yang berkaitan dengan keyakinan pelajar terhadap matematik, terbukti Perisian FracBlock telah membantu pelajar untuk merasa lebih yakin dalam mempelajari topik pecahan dan juga dalam mempelajari matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.7 Perbincangan Persoalan Kajian Keenam

Kesan penggunaan Perisian FracBlock ke atas sikap pelajar terhadap kebergunaan matematik

Kajian ini mendapati, penggunaan Perisian FracBlock telah meningkatkan sikap kebergunaan matematik pelajar, ini ditunjukkan pada Jadual 5.9. Perisian FracBlock yang menggabungkan elemen-elemen keseronokkan dan bahan-bahan pembelajaran, bukan sahaja memberikan kegembiraan pelajar untuk bermain, tetapi memberikan mereka keselesaan untuk belajar, ini bertepatan dengan saranan Sonoma County Board of Education, yang menyarankan penggunaan perisian pendidikan yang bersifat latih-tubi, permainan dan simulasi bagi menerapkan konsep kebergunaan matematik kepada kanak-kanak.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Penggunaan Perisian FracBlock yang bercirikan perisian permainan komputer merupakan pendedahan awal terhadap penggunaan komputer dalam P&P matematik. Faktor pendedahan awal merupakan antara factor yang boleh memberikan kesan terhadap sikap kebergunaan matamatik. Pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock telahpun didedahkan terhadap penggunaan penggunaan komputer di dalam P&P Matematik, antaranya melalui perlaksanaan PPSMI (2003) dan Program Literasi ICT (2005) . Penggunaan teknologi yang bersesuaian di dalam P&P matematik turut dinyatakan di dalam Huraian Sukatan Mata Pelajaran Matematik Tahun 4 (2003).

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Jumlah peningkatan min sikap kebergunaan matematik yang ditunjukkan oleh pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock adalah kecil (1.57) membuktikan bahawa mereka sememangnya telah sedar tentang kebergunaan matematik sebelum kajian ini dilakukan, ini bertepatan dengan laporan Wan Mohd. Rani Abdullah (2000) dalam *Third International Mathemathics And Science Study-Repeat* (TIMSS-R) di Malaysia. Dan laporan *National Assessment of Educational Progress* (2000), kedua-dua laporan tersebut menunjukkan peratusan pelajar yang bersetuju tentang kebergunaan matematik dalam kehidupan adalah pada tahap yang baik. Kesedaran awal tentang kebergunaan matematik ini bertepatan dengan kajian Shennyman (2008), yang mendapati pandangan pelajar terhadap kebergunaan matematik adalah tidak berbeza secara signifikan di antara kumpulan yang menerima rawatan dengan kumpulan kawalan. Kebanyakkan pelajar dari kedua-dua kumpulan bersetuju bahawa matematik adalah sangat berfaedah untuk dipelajari dan mereka juga bersetuju bahawa kefahaman dalam matematik adalah sangat penting untuk kerjaya mereka pada masa hadapan.

Kesimpulannya, kajian ini telah meningkatkan sikap kebergunaan matematik pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock, walau bagaimanapun peningkatan sikap ini adalah kecil, kerana pelajar telah mempunyai konsep kebergunaan matematik sebelum kajian ini dijalankan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.8 Perbincangan Persoalan Kajian Ketujuh

Persepsi pelajar terhadap kualiti Perisian FracBlock dari aspek; (a) Antara muka pengguna, (b) Keselesaan pengguna dan (c) Pemahaman topik pecahan

Kajian ini mendapati, pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock menyatakan bahawa kualiti Perisian FracBlock adalah baik. Kualiti antara muka Perisian FracBlock (Jadual 5.10), ini telah memberikan kesan kepada kualiti keselesaan penggunaan Perisian FracBlock (Jadual 5.11) dan kualiti pemahaman topik pecahan (Jadual 5.12). Purata min kualiti keseluruhan yang diperolehi untuk kualiti antara muka (3.6), kualiti keselesaan penggunaan (3.58) dan kualiti pemahaman topik pecahan (3.61) menunjukkan wujudnya perhubungan antara ketiga-tiga kualiti tersebut, dan hubungan ini telah mempengaruhi pencapaian pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock (Jadual 5.1). Schwatrz dan Beichner (1999) menyatakan bahawa penilaian sesuatu perisian mestilah berasaskan kepada tujuan pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan kaedah instruksi yang bersesuaian. Keberkesanan hubungan yang ditunjukkan antara kualiti Perisian FracBlock dengan pencapaian pelajar mengesahkan kenyataan tersebut.

Persepsi keberkesanan Perisian FracBlock dalam menepati objektif pembelajaran pecahan juga boleh dilihat dengan tujuan utama perisian itu digunakan, iaitu memahami konsep asas pecahan dan menyelesaikan operasi matematik yang melibatkan pecahan. Tujuan utama ini bertepatan dengan bertepatan dengan konsep permainan komputer yang baik (Gee, 2003) dan konsep pembelajaran digital yang bermakna (Prensky, 2001). Kombinasi tujuan penggunaan dengan teori pembelajaran yang terkandung di dalam Perisian FracBlock adalah bersamaan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dengan cadangan penilaian perisian oleh Lockard, Abrams dan Many (1994), yang mencadangkan penilaian perisian adalah berdasarkan kepada, (a) tujuan penggunaan, (b) teori-teori pembelajaran dan (c) kriteria-kriteria sfesifik. Cadangan penilaian perisian ini mengesahkan lagi keberkesanan Perisian FracBlock dalam P&P pecahan.

Antara muka Perisian FracBlock yang menarik dan mudah untuk dimainkan, menyebabkan pelajar yang menggunakan perisian tersebut bermotivasi untuk menjawab soalan dan menghabiskan setiap tahap permainan. Dapatan ini bertepatan dengan saranan Prensky (2001), Gee (2003) dan konsep pembelajaran bersokongan (Summit Educational Game, 2006) berhubung peranan elemen motivasi di dalam perisian permainan komputer pendidikan.

Perisian FracBlock yang disertakan dengan panduan permainan dan bantuan permainan, telah memberikan keselesaan kepada pelajar yang menggunakan perisian tersebut, ini bertepatan dengan konsep keselesaan penggunaan permainan komputer oleh Schwatrz dan Beichner (1999) dan konsep pembelajaran yang menyenangkan oleh Mitchell dan Savill-Smith (2004). Keadaan ini membolehkan pelajar yang menggunakan Perisian FracBlock mempelajari banyak kemahiran-kemahiran matematik yang penting seperti kecekapan, pembuatan keputusan dan penyelesaian masalah.

Kesimpulannya, persepsi pelajar berkenaan kualiti Perisian FracBlock menunjukkan perisian ini mempunyai kualiti perisian permainan komputer pendidikan yang baik. Pandangan pelajar ini telah diperkuatkan lagi dengan pencapaian pelajar yang menggunakan perisian ini

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

dalam topik pecahan dan perubahan persepsi positif mereka terhadap penggunaan komputer dan matematik.

6.9 Kesimpulan Kajian

Kajian ini bertujuan untuk membina satu perisian permainan komputer pendidikan yang dinamakan sebagai FracBlock. Perisian FracBlock ini menumpukan kepada topik pecahan tahun empat. Perisian ini mempunyai 36 tahap permainan yang merangkumi tahap mudah, sederhana dan tahap sukar. Setiap tahap permainan dibahagikan kepada tiga aras pembelajaran iaitu Aras I, Aras II dan Aras III. Keberkesanan penggunaan perisian ini dilihat melalui pencapaian pelajar dalam ujian pasca topik pecahan dan juga melalui borang soal selidik penilaian perisian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Pada masa yang sama, kajian ini juga melihat perubahan sikap pelajar terhadap penggunaan komputer dan sikap pelajar terhadap matematik. Perubahan-perubahan sikap ini dilihat melalui analisa ke atas borang soal selidik sikap pelajar terhadap komputer dan sikap pelajar terhadap matematik. Ujian rintis yang telah dijalankan oleh penyelidik, mendapati kedua-dua borang soal selidik tersebut memperolehi nilai keesahan dalam lingkungan 0.60-0.80, ini menunjukkan kedua-dua borang soal selidik tersebut adalah sesuai digunakan di dalam kajian ini.

Perisian FracBlock ini telah dibangunkan dengan berpandukan kepada Model Pembangunan Perisian Multimedia Alessi dan Trollip (2001). Perisian utama yang digunakan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

untuk membangunkan perisian ini ialah Game Maker 6.1 dan Macromedia Flash, pada masa yang sama perisian-perisian tambahan turut digunakan, antaranya ialah Adobe Photoshop, Sound Forge, Orbit Downloader dan Magic Video Converter.

Hasil analisa data yang telah dibincangkan pada Bab V menunjukkan Perisian FracBlock telah meningkatkan pencapaian pelajar di dalam topik pecahan, meningkatkan pandangan pelajar tentang kepentingan penggunaan komputer, kegembiraan penggunaan komputer, keyakinan matematik dan kebergunaan matematik. Pada masa yang sama, perisian ini juga telah mengurangkan keresahan pelajar dalam penggunaan komputer. Perisian FracBlock ini juga telah memenuhi kesemua kategori-kategori kualiti perisian permainan komputer pendidikan. Kajian ini menunjukkan Perisian FracBlock adalah sangat bersesuaian digunakan oleh pelajar tahun empat untuk mempelajari topik pecahan dan juga membantu pelajar untuk berpandangan positif terhadap penggunaan komputer dan matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.10 Cadangan Untuk Kajian Lanjutan

Berpandukan kepada keputusan kajian yang telah diperolehi, penyelidik menyenaraikan beberapa cadangan untuk kajian lanjutan yang bersesuaian dengan kajian ini. Cadangan ini dibahagikan kepada dua bahagian, iaitu (a) penambahbaikan Perisian FracBlock dan (b) penggunaan Perisian FracBlock dalam P&P matematik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

6.10.1 Penambahbaikan Perisian FracBlock

1. Pemerhatian penyelidik mendapati aturan permainan secara linear sedikit sebanyak menyukarkan pemain, terutamanya untuk menghabiskan permainan bagi tahap sederhana yang mengandungi 14 tahap permainan. Oleh itu, penyelidik mencadangkan agar permainan tersebut dipecahkan kepada tiga bahagian, iaitu bahagian mudah, sederhana dan sukar. Pelajar mempunyai kebebasan untuk memilih bahagian permainan mengikut kesesuaian mereka.
2. Setiap tahap permainan mempunyai matlamat permainan dan matlamat pembelajaran yang telah ditetapkan, oleh itu kedua-dua matlamat ini harus diseimbangkan, antara yang paling utama ialah tidak memberi peluang pelajar untuk membuka pintu keluar (dengan *wall destroyer*), selagi mereka tidak menyelesaikan soalan-soalan pecahan yang telah disediakan. Penyelidik mencadangkan bilangan *wall destroyer*, hendaklah setara dengan jumlah halangan tembok yang perlu dimusnahkan.
3. Pelajar-pelajar yang terlibat dalam rawatan lebih menggemari halangan yang bergerak daripada halangan yang statik, terutamanya halangan yang mampu mengejar watak utama, oleh itu penyelidik merasakan penggunaan halangan bergerak akan menyebabkan pemain lebih seronok dan bermotivasi untuk bermain.
4. Video tutorial yang dipautkan melalui permainan ini sememangnya mempunyai kandungan bahan-bahan pembelajaran yang menarik, tetapi pelajar menghadapi kesukaran untuk memahami bahasa inggeris yang digunakan, oleh itu penyelidik mencadangkan penggunaan video tutorial keluaran tempatan supaya lebih mudah difahami oleh pelajar.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5. Perisian FracBlock ini juga berpotensi untuk dimainkan secara dalam talian. Walaubagaimanapun, Perisian Game Maker yang digunakan haruslah dalam *mode advance* yang hanya boleh diaktifkan apabila lesen perisian telah dibeli oleh pembangun perisian.
6. Enjin permainan bagi Perisian FracBlock ini boleh digunakan untuk permainan yang berjenis pengembaraan, terutamanya yang berasaskan kepada jalan sesat (*maze*). Bahan-bahan pembelajaran yang dimuatkan di dalam perisian ini boleh digunakan dan diubahsuai untuk topik pecahan tahun lima dan topik pecahan tahun enam, dan juga untuk topik perpuluhan, topik nisbah dan topik masa.

6.10.2 Penggunaan Perisian FracBlock dalam P&P Matematik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

1. Sebahagian besar daripada tugas yang diselesaikan di dalam permainan komputer ini ialah mencari dan menolak blok pecahan ke kerangka jawapan yang betul. Walaubagaimanapun, pemerhatian penyelidik mendapati, kebanyakan pelajar tidak mengendahkan paparan animasi yang mengambarkan ringkasan operasi jawapan tersebut. Oleh itu penyelidik mencadangkan, guru menggunakan perisian ini di dalam P&P matematik dan menerangkan animasi tersebut, terutamanya bagi operasi penambahan dan penolakan pecahan.
2. Guru boleh menggunakan permainan ini sebagai aktiviti peneguhan bagi setiap sub-topik pecahan yang telah diajarkan, untuk tujuan tersebut guru boleh menggunakan jalan pintas (yang akan disediakan oleh pembangun perisian), supaya boleh bermain pada tahap-tahap permainan yang bersesuaian dengan topik yang telah diajar. Pada masa yang sama,

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

penggunaan perisian permainan komputer pendidikan seperti Perisian FracBlock ini, dapat menggalakkan guru untuk menggunakan ICT dalam intruksi matematik kerana peratusan guru yang menggunakan ICT dalam intruksi matematik masih lagi pada rendah. (Chong Chee Keong, Sharaf Horani dan Jacob Daniel; 2005).

6.11 Penutup

Daripada analisa perbincangan ke atas analisa-analisa data yang diperolehi pada Bab V, Perisian FracBlock yang telah dibangunkan oleh penyelidik terbukti keberkesanannya dalam membantu pelajar menguasai topik pecahan tahun empat dan membantu pelajar untuk sedar akan kepentingan penggunaan komputer dan keyakinan serta kebergunaan matematik dalam kehidupan.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rujukan

Ab Rahman Ahmad & Baharudin Aris. (2004). Development of an interactive teaching-learning tech niques of mathematics based on the EIF technique for the primary schools. Diperoleh Ogos 16, 2008 daripada http://eprints.utm.my/4268/1/74141.pdf

Ah Choo Koo. (2008). Factors affecting teacher's perceived readiness for online colloborative Learning. *Educational Technology & Society, 11*(1),266-278. Diperoleh Disember 12, 2007 daripada http://www.ifets.info/journals/11_1/19.pdf

Alessi, S. M. & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning-Methods & Development*. Masschusets: Pearson Education Company.

Angelina Lim (2008). *Kertas Model UPSR Mathematics*.Subang Jaya: Pan Asia Publications

Araya, R. (2004). Improving Math Education in Chile:Standard,E-Tutoring and Multiplayer Games. Dalam *Prosiding APEC Seminar on Best Practices and Innovations in theTeaching and Learning of Science and Mathematics*.(m.s 119-133).Pulau Pinang. Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan,Kementerian Pendidikan Malaysia.

Arnseth, H. C. (2006). Learning to Play or Playing to Learn-A Critical Account of the Models of Communication Informing. *The International Journal of Computer Game Research*. Diperoleh Januari 5, 2008 daripada http://gamestudies.org/0601/articles/arnseth

Bauer, M. (1995). *Technophobia: a misleading conception of resistance to new technology*. In:Bauer M, editor. Resistance to new technology. Cambridge: Cambridge University Press.

Becta (2003) *A review of the evidence on the use of ICT in the Early Years Foundation Stage* Professor Carol Aubrey Sarah Dahl Early Childhood Research Unit Institute of Education University of Warwick. Coventry CV4 7AL. Diperoleh Januari 5,2008 daripada http://partners.becta.org.uk

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Becta. (2003). *What the Research Says about Using ICT in Maths*. UK: Becta ICT Research.

Behr, M. J., Harel, G., Post T., Lesh R. (1993). *Rational numbers: towards a semantic analysis- emphasis on the operator construct.* In: Carpenter T.P.,Fennema E., Romberg T.A. (eds.) (1993). Rational numbers: as integration of research. Hilsdale (N.J.): Lawrence Erlbaum.

Bezuk, N. S., Bieck M. (1993). *Current research on rational numbers and common fractions*: Summary and implications for teachers. In. Douglas T.O. (ed.) (1993). Research ideas for the classroom. Middle grades mathematics. New York: MacMillan. 118-136.

Bigge, M. L.& Shermis, S .S. (1999). *Learning Theories for Teachers*.New York:Addison Wesley Longman.

Boyle, T. (1997). *Design for Multimedia Learning*, London: Prentice Hall.

Brown, J , Lewis, R. B & Harcleroad, F. F. (1983). *AV Instruction*.New York:McGraw Hill

Callahan, J. (1971). Adolesent attitudes toward mathematics. *Mathematics Teacher*, 9(*1*), 751-755
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
Campbell, D.T. Stanley, J.C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Design for research*. Boston: Houghton Mifflin Company.

Cates, W.M (1985). *A Practical Guide to Educational Research.* Eaglewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Chong Chee Keong, Sharaf Horani.& Daniel, J (2005). A Study on the use of ICT in Mathematics Teaching. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)* Vol. 2, No. 3, pp 43-51. Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://pppjj.usm.my/mojit/articles/ pdf/Dec05 /06%20-%20A_Study_on_the_Use of ICT in _Mathematics_Teaching-final.pdf

Chua, S. L, D-T. Chen, & A. F. L.Wong. (1999). Computer anxiety and its correlates: A meta-analysis. *Computers in human behavior* 15:609-623

Cobb, P., Wood, T., & Yackel, E. (1993). Discourse, mathematical thinking, and classroom

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

practice. In E. Forman & N. Minick & C. A. Stone (Eds.), *Contexts for Learning: Sociocultural dynamics in children's development* (pp. 91-119). New York: Oxford University Press.

Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., & McNeal, B. (1992). Characteristics of classroom mathematics traditions: An interactional analysis. *American Educational Research Journal, 29*(3), 573-604. Diperoleh Januari 5,2008 daripada http://www.aera.net/publications

Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., & Perlwitz, M. (1992). A follow-up assessment of a second-grade problem-centered mathematics project. *Educational Studies in Mathematics, 23*, 483-504. Diperoleh Januari 5, 2008 daripada http://www.jstor.org/journals

Cole, M. (1996). *Cultural Psychology. A once and future discipline*. Cambridge, MA & London: The Belknap Press of Harvard University Press.

Cole, M. (199). *Cultural Psychology. A once and future discipline.*Cambridge, MA & London: The Belknap Press of Harvard University Press.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Desmond Tang. (2008). *Topikal Cemerlang A Mathematics*.Cheras:Pustaka Vision

De Vellis, R.F. (1991). *Scale Development: Theory and Applications*. London: Sage.

Diem M.Nguyen,Yi Chuan June Hsieh & G.Donald Allen (2006). The Impact of web based Assessment and practice on student mathematic learning attitude.*Journal of Computers in Mathematic and Science Teaching, 25*(3),251-279

Doepken, D., Lawsky, E., & Padwa, L.(1993). *Modified Fennema-Sherman attitude scales*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://www.woodrow.org/teachers/math/gender/08scale.html

Downs, L.& Brorey, A. (2008). *Using Technology in the Extended Learning Time Mathematics Class*. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://chiron.valdosta.edu/are/vol2no1/pdf%20articles /lynndowns.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Duffy, J. L, Mcdonald, J .B.& Mizell, A. P. (2003). *Teaching and Learning with Technology*.Boston: Pearson Education.

Ellington, H, Gordon, M.& Fowlie, J. (1998). *Using Games & Simulations in the classroom*. London:Kogan Page Limited

Faridah Serajul Haq (1996). Kepentingan Penggunaan Teknologi Komputer Dalam Pengajaran Pelajar-Pelajar Khas. Dalam *Seminar Isu-Isu Pendidikan Negara*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia

Fennema, Elizabeth H., & Sherman, Julia A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments designed to measure attitudes towards the learning of mathematics by females and males. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6, 31. (Ms. No. 1225).

Fennema, E. (1989). *The study of affect and mathematics: A proposed generic model for research.* In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), Affect and mathematical problem solving: A new perspective (pp. 205—219). New York: Springer-Verlag.

Forbus, K.D. & Feltovich, P. J. (Ed.). (2001). *Smart Machines in Education*.California:American Associates for Artificial Intelligence.

Forcier, R. C. (1996). *The Computer As a Productivity Tool in Education*.New Jersey:Prentice Hall

G. Knezek, K. Miyashita,.& T. Sakamoto(1993) *Correlations Between Background Variables and Psychological Dispositions Measured by the YCCI Technical Report 93.2*. Diperoleh Januari 12 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study03.pdf

G. Knezek, K. Miyashita,.& T. Sakamoto(1993) *Analysis of Variance for Eight 1993 YCCI School Sites Technical Report 93.3*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study04.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

G. Knezek, K. Miyashita,.& T. Sakamoto(1993) *Causal Relations Among YCCI Attributes Technical Report 93.5*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study05.pdf

G. Knezek, K. Miyashita,.& T. Sakamoto(1993) *Probably Versus Maybe as Response Descriptors for the YCCI Technical Report 93.1*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study07.pdf

G. Knezek, K. Miyashita,.& T. Sakamoto(1993) *Test-Retest Reliability for the YCCI Technical Report 93.4*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study08.pdf

G. Knezek, K. Miyashita,.& T. Sakamoto(1993).*Scaling Item Response Descriptors for the YCCI Technical Report 93.6*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ ycci/study/study11.pdf

G. Knezek, M. Lai,. & J. Southworth (1994) *Psychological Dispositions of Children Residing in Hawaii the Context of a Multinational Study on Computing1*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study06.pdf

G. Knezek and K. Miyashita (1994) *A Preliminary Study of the Computer Attitude Questionaire1*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study09.pdf

Gagne, R. M. (Ed.). (1987). *Instructional Technology,Foundations*.New Jersey:Lawrence Erlbaum Associates.

Gardner, H. (1985). *The Minds New Science. A history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.

Gee, J. P. (2003) *Good video games and good learning*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://www.academiccolab.org/resources/documents/Good_Learning.pdf

Gee, J. P., Hull, G., & Lankshear. (1996) The *New Work Order: Behind the Language of the New*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Capitalism. Boulder, Co:Westview

Gerald A. Knezek, Keiko T. Miyashita, & Takashi Sakamoto (1994) *Young Children's Computer Inventory Final Report.*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/yccifr/yccifr01.pdf

Gerald A. Knezek (Editor) (1994) *Studies on Children and Computers*: The 1993-1994 Fulbright Series trans-cultural research findings and measurements issues. Diperoleh Januari 12,2008 Daripada http://www.tcet.unt.edu/pubs/ycci/study/study01.pdf

Glass, C.R., & Knight, L.A.(1988). Cognitive Factors in Computer Anxiety,.*Cognitive Therapy and Research* 12:351-365

Greenfield, P. M., deWinstanley, P., Kilpatrick, H., & Kaye, D. (1994). Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of Applied Developmental Psychology, 15*, 195-123.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Gulfidan Can.& Kursat Cagiltay.(2005). Turkish Prospective Teachers's Perceptions Regarding The Use Of Computer Games With Educational Features.*Educational Technology & Society*, 9(1),308-321. Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://www.ifets.info/journals/9_1/25.pdf

Gwo-Dong Chen, Gee-Yu Shen, Yuen-Jen Tai,.& Alf Laif 1997). A multi-user situated learning Games on internet. Dalam *Prosiding International Conference on Computers in education* (m.s 538-545). Kuching,Universiti Malaysia Sarawak.

Habgood, J. & Overmars, M. (2006). *The Game Maker's Apprentice Game Development for Beginners*.New York:Springer-Verlag New York.

Hanafin, M. J.& Peck, K. J. (1988). *The Design Development and Evaluation of Instruction Software*. New York:McMillan Publisher

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Häkkinen, P. (1994). Changes in computer anxiety in a required computer course. *Journal of Research on Computing in Education*, 27 (2), 141-153.

Hamid Awang (2002). Reka Bentuk Pakej Pengajaran Pembelajaran Berbantukan Komputer Berasaskan Teori Tingkahlaku, Kognitif dan Konstruktif.Dalam *Konvensyen PTPM ke-15* (m.s 166-176). Kangar:Persatuan Teknologi Pendidikan Malaysia

Hannafin, M. J. & Peck, K. L (1988).*The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software*. Macmillan Publishing Company: New York.

Hanson, S.A., Hogan, Thomas, P. (2000).Computational estimation skill of college students. *Journal For Research in Mathematics Education 31*(4):483.

Hart K. M. (1981). *Children's Understanding of Mathematics:11-16*.Great Britain:Alden Press

Heinssen, Jr., R.K., C.R. Glass, and L.A. Knight. (1987) Assessing computer anxiety: Development And Validation of the computer anxiety rating scale. *Computers in Human Behavior* 3:49-59.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Hemlow, L (2002). *A Comparison of Online and Traditionally Taught Statistics I at RVCC*. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://www.raritanval.edu/Innovative/CAITL/caitl_programs/HemlowApplication.html

Hong Kian Sam, Abang Ekhsan Abang Othman,.& Zaimuarifudin Shukri Nordin .(2005). Computer Self-Efficacy,Computer Anxiety and Attitudes toward the Internet: A study Among Undergraduates in Unimas. *Educational Technology & Society,* 8 (4), 205-219. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://www.ifets.info/journals/8_4/19.pdf

Horton, R. M., Storm, J., & Leonard, W.H. (2004). *The graphing calculator as an aid to teaching* Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://www.citejournal.org/articles/v4i2mathematics1.pdf

Howard, G. S., Murphy, C. M., & Thomas, G. N.(1987). Computer anxiety considerations for design of Introductory computer courses.*Educational Research Quartely*,4,13-22

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Horton, R. M., torm, J., & Leonard,W. H.(2004). The graphing calculator as an aid to teaching Algebra.*Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *4*(2),152-162

JB Vanniasingham. (2000).*Pendekatan Mengajar Matematik Sekolah Rendah*.Petaling Jaya:Alpha Sigma Sdn. Bhd.

Jemaah Nazir Sekolah (1996). Perlaksanaan Program KBSM Dalam Bilik Darjah. Dalam *Seminar Kebangsaan Penilaian KBSM*. KPM:IAB.

Jemaah Nazir Sekolah Sabah(1991).Mengesan Isu/Masalah Kekurangan Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) Tahap I dan Tahap II. *Jurnal Ilmiah Maktab Perguruan Gaya*, Kota Kinabalu Sabah

Jenkins, H. (1997) *From Serious Games to Serious Gaming (Part One): Revolution.* Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://henryjenkins.org/2007/11/from_serious_games_to serious _1.html

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Joel, F. (2004) *Game Based learning-How to delight and instruct in the 21st cent*ury.Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0454.pdf

Jones, A. (2004). *A Review of the Research Literature on Barriers to the Uptake of ICT by Teachers*. UK: Becta

José Gabriel Sánchez Sonia & Ursini Mónica Orendain (2005). Attitudes towards mathemathics and Mathemathic taught with computers:Gender Differences. Diperoleh Januari 12,2008 Daripada www.univie.ac.at/EMIS/proceedings/PME28/SO/SO015_Sanchez.pdf

Kanfer, R. & Heggestad, E. (1997). Motivational traits and skills: A person-centered approach to work motivation. In L. L. Cummings and B. M. Staw (Eds.), *Research in Organizational Behavior 19*, 1-57. JAI Press, Greenwich, CT.

Kementerian Pendidikan Malaysia (1994).*Laporan Prestasi PMR 1993*.Lembaga Peperiksaan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Dunia Press Sdn. Bhd.

Kementerian Pendidikan Malaysia (1995).*Laporan Prestasi PMR 1994*.Kuala Lumpur: Perniagaan Rita

Kementerian Pendidikan Malaysia (1996).*Laporan Prestasi PMR 1995*. Kuala Lumpur: Percetakan Zainor Kassim

Kementerian Pendidikan Malaysia (1997a).*Laporan Prestasi UPSR 1996*. Kuala Lumpur: Perniagaan Rita

Kementerian Pendidikan Malaysia (2002).*Laporan Prestasi UPSR 2001*. Kuala Lumpur Lembaga Peperiksaan

Kementerian Pendidikan Malaysia (1997b).*Laporan Prestasi SPM 1996*. Kuala Lumpur:Smart Print & Stationer Sdn. Bhd

Kim, T. S. (1999). Tajuk-tajuk sukar dalam Matematik Sekolah Rendah dan Sekolah Menengah di Pulau Pinang. Melaka:Mera-Era 2000

Knezek, G. A., & Christensen, R (1995). *A comparison of two computer curricular programs at a Texas Jr. High School using the computer Attitude Questionnaire (CAQ*). Denton, Texas. Texas Center for Educational Technology. Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://www.tcet.unt.edu/research/techrept/tr95.htm

Knezek, G.A.,& Christensen, R.(1997).*Attitudes toward information technology at two parochical schools in North Texas*: Denton: Texas Center for Educational.Technology.Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://www.tcet.unt.edu/pubs/studies/techrept/tr97-2.htm

Knezek, G., Christensen, R., & Miyashita, K. (1998). *Instruments for assessing attitudes toward information technology*. Denton: Texas Center for Educational Technology.Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://www.tcet.unt.edu/pubs/studies/contents.htm

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kohrman, R. (2008). Computer Anxiety in the 21st Century:When you are not in kansas any more.Dalam *Prosiding ACRL Eleventh National Conference*. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://www.ala.org/ala/acrl/acrlevents/kohrman.pdf

Laporan Akhir *Regional Seminar on Computer in Education Project.*SEAMO-RECSAM.Pulau Pinang

Lena & Ruiz (2003). *Early Learning in the Knowledge Society Report on a European Conference* 22 And 23 May 2003, Brussels. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://www.ibm.com/ibm/ibmgives/downloads/early_learning.pdf

Lepper, M. R., & Malone, Th. W. (1987). Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction: Vol. 3. Conative and affective process analyses* (pp. 255-286). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Lim Chap Sam, Fatimah Salleh.& Munirah Ghazali. (2003). *Alat Bantu Mengajar Matematik.* Bentong: PTS Publications & Distributor.

Lockard, J., Abrams, P.D., & Many, W.A. (1994). *Microcomputers for twenty-first century educators.* New York:Harper Collins College

Loong Yook Kin (2000).Kegunaan Taman Matematik Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik.Dalam *Seminar Penyelidikan Pendidikan Kebangsaan* (m.s 95-101). Kuala Lumpur:Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan,KPM

Loyd, B.H., and C. Gressard. (1984). The effects of sex, age, and computer experience on computer attitudes. *AEDS Journal* 17: 67.76.

Luis Anthony Ast (2008). Basic Math:Lesson6_#1-Understanding Fractions [Video]. Diperoleh 10 Julai, 2008 daripada http://www.youtube.com/watch?v=vDkJf2bN8hE

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Luis Anthony Ast (2008). Basic Math:Lesson6_#2-Types of Fractions [Video]. Diperoleh 10 Julai, 2008 daripada http://www.youtube.com/watch?v=SGvPVG2Uho0

Luis Anthony Ast (2008). Basic Math:Lesson6_#3-Equivalent Fractions [Video]. Diperoleh 10 Julai, 2008 daripada http://www.youtube.com/watch?v=h38AO4bvv4Y

Luis Anthony Ast (2008). Basic Math:Lesson6_#4-LCD& Fraction Comparison [Video]. Diperoleh 10 Julai, 2008 daripada http://www.youtube.com/watch?v=4cYW9DPfsLs

Luis Anthony Ast (2008). Basic Math:Lesson6_#9-Addition of Fractions [Video]. Diperoleh 10 Julai, 2008 daripada http://www.youtube.com/watch?v=ErSWD30h6cM

Luis Anthony Ast (2008). Basic Math:Lesson6_#10-Subtraction of Fractions [Video]. Diperoleh 10 Julai, 2008 daripada http://www.youtube.com/watch?v=U1O6Qf4Bnek

Lynn, K. (2008). *Young children and technology, gamesly early*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://www.early-education.org.uk/pdf/Ee_it.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ma, Xin & Kishor, Nanad. (1997). Assessing the Relationship Between Attitude Toward Mathematics and Achievement in Mathematics: A Meta-Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*,28(1), 26-47.

Mack N.K. (1993). *Learning rational numbers with understanding: the case of informal knowledge.* In: Carpenter T.P., Fennema E., Romberg T.A. (eds.) (1993). Rational numbers: an integration of research. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum As. 85-106.

Maddux, C. D, Johnson, D. L & Willis, J. W. (2001). *Educational Computing,Learning with Tomorrow's Technologies*.Masschusets: Pearson Education Company.

Mahathir, Mohamad. (2002). *The 2003 Budget Speech*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://www.portsworld.com/budget/Budget%20Speech%202003%20(English).pdf

Mai Neo.& Ken Neo Tse Kian.(2003). Developing a Student Centered Learning Environment in

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

The Malaysian Classroom-A Multimedia Learning Experience. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://www.tojet.net/articles/213.html

Malone, T. & Lepper, M. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations of learning. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction: Vol. 3. Conative and affective process analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Mann, E. L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics:Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Dissertasi PHD.[Electronic Version].New Jersey. University of Connecticut. Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://www.gifted.uconn.edu/sieg/e/Dissertations/Eric%20Mann.pdf

Martha Tapia & George E. Marsh (2004) *An Instrument to Measure Mathematics Attitudes*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://rapidintellect.com/AEQweb/cho25344l.htm

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Maxima (2003). The impact of using technology on students' achievement, attitude and anxiety in Mathematic. Diperoleh Disember 12, 2007 daripada www.icme-organisers.dk/tsg15/Acelajado.pdf

Mitchell, A. & Saville-Smith, C. (2004). *The use of computer and video games for learning*. A review of the literature. London: The Learning and Skills Development Agency.

Moses Paul (2008).*Topikal Cemerlang A Mathematics*, Cheras:Pustaka Vision

Mohd Lazim Abdullah,Wan Salihin Wong Abdullah,.& Abu Osman Md Tap. 2005). A New Look at the Student's Attitude toward Scientific Calculators. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology* Vol. 2, No.2, pp 17-26. Diperoleh Januari 8, 2008 daripada http://pppjj.usm.my/mojit/articles/pdf/August0502-Article-038-Wan%Salihin-

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

KUSTEM.pdf

Norhashim Abu Samah, Mazenah Yeop, Rose Alinda Alias (1996). *Pengajaran Bantuan Komputer*. *Kuala Lumpur*:Dewan Bahasa Pustaka

Nor Azan Hj. Mat Zin, Halimah Badioze zaman & Shahrul Azman Mohd Noah.(2004). Individualized Instructions, Learning style and Mathematic ability tool. Dalam *Regional Conference on Integrating Technology in the Mathematic and Science* (m.s46-52). Pulau Pinang:Universiti Sains Malaysia

Molenda, M., & Bichelmeyer, B. (2005). *Issues and trends in instructional technology: Slow growth as economy recovers*. Educational Media and Technology Yearbook 2005, Englewood,CO: Libraries Unlimited, 3-28.

Montgomery, B. D (2004). Instructor-Developed Orientation To My Web Based Composition Courses At University Of Alaska Southeast, Ketchikan.Diperoleh Ogos 21, 2008 daripada www.emporia.edu/idt/graduateprojects/fall04/MontogomeryDawn/montgomery.pdf

Morrison, G. L., Lowther, D. L., & DeMeulle, L. (1999). *Integrating computer technology into the Classroom*(1st ed). Upper Saddle River,NJ:Merrill,Prentice Hall

Murat Kahveci & Yesim Imamoglu(2007) Interactive learning in mathematics education: review of recent literature. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*.ISSN 0731-9258, Volume 26, Issue 2, AACE Chesapeake, VA

National Centre for Education Statistics: *The Nation's Report Card Mathematics 2000*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://nces.ed.gov/nationsreportcard/pdf/main2000/2001517a.pdf

Neale, Daniel C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16(8), 631 – 640.

Necessary, J. R. & Parish,T.H. (1997). *The Relationship between Computer Usage and Computer-*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Related ttitudes and Behaviors. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://sbweb2.med.iacnet. Com/infotrac/session/485/867/9618102/6?xrn_10%22

Newstead, K & Murray, H. (1998) Young student's constructions of fractions. Dalam A.Olivier& K.Newstead (Eds). *Proceedings of the Twenty-second International Conference for the Psychology of mathemathics education*, Vol 3 (p.p 295-302). Stellenbosch. South Africa

Norazlina Ahmad (2003). Prototaip Perisian Matematik Interaktif (Pecahan Algebra) Menggunakan Pendekatan EIF. Diperoleh Ogos 21, 2008 daripada http://eprints.utm.my/64481/ /NorazlinaAhmadMFSKSM2003TTT.pdf

Oldknow, A.& Taylor, R. (2000). *Teaching Mathematics with ICT-Integrating Information Communication Technology in Education*.London:Continuum.

Orabuchi, I.I. (1992). *Effects of using interactive CAI on primary grade students' higher-order thinking skills: Inferences, generalizations, and maths problem solving.* (Report No.17603. (ERIC Document Reproduction Service No.ED 390383)

Orton, Anthony, ed. *Pattern in the Teaching and Learning of Mathematics.* London: Cassell, 1999.

Panduan pembestarian sekolah (2003).Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://www.smksgpusu.net/bahan/PanduanPembestarianSekolah.pdf

Papert, S. (1993). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York,Basic Books.

Pardew, L. (2004). *Game Art for Teens*:Boston:Thomson Course Technology.

Piaget, J. (1951). *Play, dreams and imitation in childhood*. Melbourne: Heinemann.

PPSMI (2003). Panduan Perlaksanaan PPSMI.Diperoleh Disember 5,2007 daripada http://www.moe. gov.my/ppk

Prensky, M. (2001). *Digital Game Based Learning*.New York: McGraww Hill.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Price, R. V. (1990). *Computer- Aided Instruction: A Guide for Authors*, Pacific Grove, CA, USA: Brooks/Cole Publishing.

Rebecca Pena Ortiz (2005) *Gender issues in the mathematics classroom, student perceptions and Parental beliefs*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://dspace.lib.ttu.edu/bitstream/2346/1075 /1/Ortiz Rebecca.pdf

Rieber, L. P. (1996). Seriously considering play: Designing interactive learning environments based On the blending of microworlds, simulations, and games. *Educational Technology Research & Development*. *44* (2), 43-58.

Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in Thinking. Cognitive development in social context*. New York & Oxford: Oxford University Press.

Romiszowski, A. J. (1984). *Producing Instructional Systems*.London:Kogan Page

Rosen, L. D., and M. M. Weil. (1990). Computers, classroom instruction, and the Computerphobic university student. *Collegiate Microcomputer* 8: 275-283.

Saifullizam Puteh, Ahmad Rizal Madar,.& Mohd Zairulniza Jaludin. (2008). Pembelajaran Melalui simulasi komputer dalam membangunkan proses kognitif.*Penggunaan ICT Dalam Pendidikan*,2,

Salwa Abu Bakaṛ & Zaleha Ismail. (2002). Diagnostik dan Pemulihan Pembelajaran Pecahan Melalui Perisian Multimedia Interaktif.Dalam *Konvensyen PTPM Ke-15* (m.s 141-147). Kangar:Persatuan Teknologi Pendidikan Malaysia

Samsilah Roslan.& Tan Chee Mun.(2005).Relationships between sources and dimensions of Computer Anxiety. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, Vol. 2, No.2, pp 41-49. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://pppjj.usm.my/mojit/articles/pdf/August05/04-Article-039-Samsilah-UPM.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Sanchez, J. G.,Ursini, S. & Orendain,M.(2004). *Attitudes Towards Mathematis and Mathematics Taught With Computers*. Diperoleh Januari 8, 2008 daripada http://www.univie.ac.at/EMIS/ Proceedings/PMS28/SO015_Sanches.pdf

Saunders, P.& Cox, B.(Ed). (1997). *The International Simulations & Games Yearbook-Research into Simulations in Education*.London: Kogan Page Limited.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265-283.

Schunk, D. H. (2004). *Learning Theories, An Educational Perspective*.New Jersey:Upper Sadle River.

Schwartz, JE & Beichner, RJ 1999, *Essentials of Educational Technology*, Allyn & Bacon, Boston.

Selkirk, J.(1975).An inquiry into adverse attitudes toward advanced level mathematics. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*,6,181-186

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Shafi Fahad Almahboub. (2000). *Attitudes toward computer use and gender differences among Kuwait Sixth-Grade Students*. Dissertasi PHD.[Electronic Version].Texas. University of North Texas. Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://www.library.unt.edu/ /theses/open/2002/almahboub-shafi-fahad/Dissertations.pdf

Shulman, M. (1996). *Are we creating internet introverts?Culture:Our children need to be in the real World*. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://ceep.crc.uiuc.edu/eecearchive/books/fte/internet /orleans.html

Siu Cheung Kong, Kin Pin Leung & Chi Keung Leung. (1997). An interactive system for teaching and learning of prime numbers in primary mathemathics.Dalam *International Conference on Computer in Education* (m.s 373-380).Kuching:Universiti Malaysia Sarawak.

Siegler, R. S. (2003). *Implications of cognitive science research for mathemathics education.*

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Diperoleh Ogos 21,2008 daripada www.nctm.org

Skinner, B. F.(1954) *Teaching Machines From the experimental study of learning come devices which arrange optimal conditions for self-instruction.* Diperoleh Disember 12, 2007 daripada http://www.bfskinner.org/f/teaching_machines.pdf

Smaldino, S. E, Russel , J. D, Heinich, R.& Molenda, M. (2005). *Instructional Technology and Media For Learning.*Boston: Pearson Education.

Sonia Jones & Howard Tanner (1997). *The effective use of calculators in the teaching of numeracy*. Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://www.swan.ac.uk/education/pgcemaths/pk/difficulties/noc/noc5.html

Sonoma County Board of education (2008) Math@Home. Diperoleh Januari 12,2008 daripada http://www.scoe.org/superintendent/docs/math_english.pdf

Souter, M.T. (2008). *Integrating Technology into the Mathematics Classroom.An Action Research Study*. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrpt/vol1no1/souter_am.pdf

Speier, C., Morris, M.G., Briggs, G.M (1997) Attitudes Toward Computers: The Impact of Performance. Diperoleh Januari 12, 2008 daripada http://hsb.baylor.edu/ramsower/acis/papers/sspeier.htm

Stradling, B., *et al.* (1994). *Portable computers pilot evaluation summary*. Coventry: National Council for Educational Technology. Diperoleh Januari 5,2008 daripada www.ingentaconnect.com /content/bpl/bjet/1997

Suhaidah Tahir (2001). Pemahaman Matematik Mengenai Pecahan: Satu Kajian Keratan Lintang. Dalam *National GREDUC Seminar*, Universiti Putra Malaysia

Suhaidah Tahir & Md Nor Bakar (2004). A cross-sectional study of understanding fraction

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Concepts. Three groups of students(primary school students, secondary school students, University students). Dalam *International Congress Mathematics Education*, Denmark Technology University, Copenhagen, Denmark

Suhaidah Tahir (2006).Pemahaman Konsep Pecahan Dalam Kalangan Tiga Kelompok Pelajar Secara Keratan Lintang.Disertasi PHD.[Versi Elektronik].Skudai, Universiti Teknologi Malaysia. Diperoleh Ogos 21,2008 daripada http://eprints.utm.my/1805/SuhaidahTahirPPD2006TTT.pdf

Sukatan Mata Pelajaran Matematik Tahun Empat (2003). *Panduan P&P bagi Topik Pecahan.* Diperoleh Disember 5, 2007 daripada http://www.moe.gov.my/ppk

Summit Educational game.(2006) *Harnessing the power of video games for learning Federation of American Scientists.* Diperoleh Disember 12, 2007 daripada http://fas.org/game summit/Resources/Summit%20on%20Educational%20Games.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Supyan Husin (2003). Pengaturcaraan untuk guru Bahasa Inggeris:Pembangunan Bahan Pembelajaran Berbantukan Komputer Berasaskan Web. Diperoleh 21 Ogos, 2008 www.ftsm.ukm.my/programming/bengkelC/19-SupyanFPsv-10(162-171).pdf

Syennyman, A. (2001). *Evaluation of the Cognitive Tutor Algebra I Program*. Diperoleh Januari 8, 2008 daripada http://oer.dadeschools.net/algebra.pdf

Tan Kah Kheng. (2002). Penggunaan Koswer Multimedia Visualisasi 3-D Dalam Matematik KBSR. Diperoleh 21 Ogos,2008 daripada www.geocities.com/penyelidikanm4p/tkk-koswer.hmtl

Teoh Boon Tat. & Fong Soon Fook. (2005). The Effects of Geometer's Sketchpad and Graphic Calculator in the Malaysian Mathematic Classroom. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology* Vol. 2, No.2, pp 82-96. Diperoleh Januari 8,2008 daripada http://pppjj.usm.my/mojit/articles/pdf/August05/08-Fong-USM.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Thompson, J, Berbank, B. & Cusworth, N. (2007).*The Computer Game Design Course-principles,practices and techniques for the aspiring game designer*.London: Thames & Hudson.

Thorndike-Christ, T. (1991). *Attitudes toward mathematics: Relationships to mathematics achievement, gender, mathematics course-taking plans, and career interests*. WA: Western Washington University (ERIC Document Reproduction Service NO. ED 347066).

Tucker, B. F, Singleton, A. H. & Weawer, T. L. (2006). *Teaching Mathematics to All Children-Designing and Adapting Instruction to Meet the Needs of Diverse Learners*.New Jersey:Pearson Education Company.

Virvou, M., Katsionis, G.& Manos, K.(2003*).* Combining Software Games with Education, Evaluation of its Educational Effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8(2),54-65.Diperoleh Disember 12,2007 daripada http://www.ifets.info/journals/8_2/5.pdf

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Wan Mohd Rani (1999). Mempertingkatkan keberkesanan perlaksanaan pendidikan Matematik Dan Sains.Dalam *Prosiding Seminar Pengajaran Sains dan Matematik*(m.s156-165). Kuala Lumpur,Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan,Kementerian Pendidikan Malaysia.

Wan Yusof Wan Ngah, Lee Gik Lean & Rubiah Fakir Mohd (2006).My Pintar KBSR Mathematics 4, Kuala Lumpur:Dewan Bahasa dan Pustaka

Wan Yusof Wan Ngah, Lee Gik Lean & Rubiah Fakir Mohd (2006) Praktis Pintar KBSR Mathematics 4, Kuala Lumpur:Dewan Bahasa dan Pustaka

Watrall, E. & Herbet, N. (2002). *Flash MX Savvy*.California:Sybex Inc.

Webster, J., & Martocchio, J. J. (1992). Microcomputer playfulness: Development of a measure with Workplace implications.MIS Quartely, 16(2), 201–226.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Weinberg, S.B., and M. Fuerust.(1984). *Computerphobia: How to slay the dragon of computer fear*. Wayne, Penn.: Banbury Books.

Zainal Abidin Sulaiman & Zaidan Abd Wahab (2002).Pembangunan Bahan Pengajaran-Pembelajaran Bermultimedia, Cabaran dan Masalah. Dalam *Konvensyen PTPM ke-15* (m.s 272-276).Kangar:Persatuan Teknologi Pendidikan Malaysia

Zulkifli (2002, Mac 15).Pencapaian Sains dan Matematik Pelajar Bumiputera [Msg 5]. Mesej yang Dihantar ke portal pendidik di http://www.mypendidik.net

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN A

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
KEMENTERIAN PELAJARAN MALAYSIA
ARAS 1-4, BLOK E-8
KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA.

Telefon : 03-88846591
Faks : 03-88846579

Ruj. Kami : **KP(BPPDP)603/5/JLD.08(516)**
Tarikh : **27 Ogos 2008**

Yusri Bin Abdullah
J42 Felda Sg Behrang
35820 Slim River
Perak

Tuan/Puan,

Permohonan Untuk Menjalankan Kajian Di Sekolah, Institut Perguruan, Jabatan Pelajaran Negeri Dan Bahagian-Bahagian Di Bawah Kementerian Pelajaran Malaysia

Adalah saya dengan hormatnya diarah memaklumkan bahawa permohonan tuan /puan untuk menjalankan kajian bertajuk :

" Fracblock: Perisian Permainan Komputer Pendidikan Bagi Topik Pecahan Tahun Empat Sekolah Rendah " diluluskan.

2. Kelulusan ini adalah berdasarkan kepada cadangan penyelidikan dan instrumen kajian yang tuan/puan kemukakan ke Bahagian ini. **Kebenaran bagi menggunakan sampel kajian perlu diperolehi dari Ketua Bahagian/Pengarah Pelajaran Negeri yang berkenaan.**

3. Sila tuan/puan kemukakan ke Bahagian ini senaskah laporan akhir kajian setelah selesai kelak. Tuan/Puan juga diingatkan supaya **mendapat kebenaran terlebih dahulu** daripada Bahagian ini sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan kajian tersebut hendak dibentangkan di mana-mana forum atau seminar atau diumumkan kepada media massa.

Sekian untuk makluman tuan/puan. Terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

(ZALINA BINTI AHMAD ZAINUDDIN)
b.p. Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
Kementerian Pelajaran Malaysia

Zul/surat kelulusan/08

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN B

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Huraian Sukatan Pelajaran Matematik Tahun Empat : Topik Pecahan

Bidang Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran
		Perkakasan teknologi dan perisian kursus yang bersesuaian, objek sebenar atau bahan manipulatif seperti set pecahan, kad pecahan, kertas grid, papan geometri, dan transperansi pecahan perlu digunakan. Pendekatan atau aktiviti seperti perbincangan, bercerita, meneroka pecahan, melipat kertas, melukis, permainan dan kuiz dicadangkan bagi memperkukuh kemahiran proses membanding, menukar, menambah, menolak dan menyelesaikan masalah berkaitan pecahan.
Pecahan Setara	Aras 1 a. Menentukan sama ada dua pecahan yang diberi adalah setara. b. Mencari pecahan setara bagi suatu pecahan wajar yang diberi, penyebutnya hingga 100.	i. Pecahan setara sebagai pecahan yang sama nilai. ii. Mempelbagaikan penggunaan gambar rajah. iii. Nilai pecahan tidak berubah apabila pengangka dan penyebutnya didarab dengan satu nombor yang sama.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bidang Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran
		iv. Nilai pecahan tidak berubah apabila pengangka dan penyebutnya dibahagi dengan satu nombor yang sama. v. Pecahan setara bagi suatu pecahan boleh dihasilkan secara mendarab pengangka dan penyebutnya dengan nombor bulat yang sama.
	Aras 2 a. Menyatakan pecahan wajar yang penyebutnya hingga 100 dalam sebutan terendah.	i. Kemahiran membilang secara melangkau dua-dua, tiga-tiga, dan seterusnya boleh digunakan untuk mencari pecahan setara dan pecahan dalam sebutan terendah.
	Aras 3 a. Membandingkan dua pecahan wajar yang penyebutnya hingga 100, dengan mencari pecahan setara.	ii. Perbandingan antara dua pecahan melibatkan pengangka atau penyebut yang sama dan tidak sama.

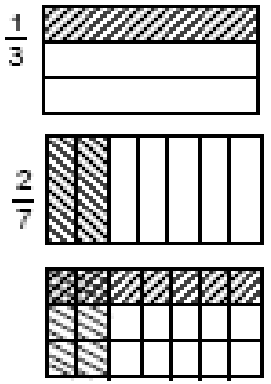
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bidang Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran
Penambahan pecahan	Aras 1 a. Menambah dua pecahan wajar yang penyebutnya sama hingga 10. b. Menambah dua pecahan wajar yang penyebutnya tidak sama, hingga 10.	Perkakasan teknologi dan perisian kursus yang bersesuaian, objek sebenar atau bahan manipulatif seperti set pecahan, kad pecahan, kertas grid, papan geometri, dan transperansi pecahan perlu digunakan. Pendekatan atau aktiviti seperti perbincangan, bercerita, meneroka pecahan, melipat kertas, melukis, permainan dan kuiz dicadangkan bagi memperkukuh kemahiran proses membanding, menukar, menambah, menolak dan menyelesaikan masalah berkaitan pecahan. i. Penambahan pecahan sebagai proses mencari jumlah dua pecahan. ii. Penambahan pecahan diwakilkan dengan ayat matematik dan bentuk lazim. iii. Penambahan dan penolakan pecahan tidak melibatkan nombor bercampur. iv. Proses penambahan dan penolakan pecahan ilakukan dengan bahan konkrit, gambar rajah dan simbol.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

		Contoh: $\frac{1}{3} + \frac{2}{7}$  $= \frac{7}{21} + \frac{6}{21}$ $= \frac{13}{21}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bidang Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran
Penolakan pecahan	Aras 2 a. Menambah nombor bulat dan pecahan wajar yang penyebutnya hingga 10. Aras 3 a. Menyelesaikan masalah operasi tambah yang melibatkan pecahan dalam situasi harian. Aras 1 a. Menolak pecahan wajar daripada pecahan wajar yang penyebutnya sama hingga 10. b. Menolak pecahan wajar daripada pecahan wajar yang penyebutnya tidak sama hingga 10.	i. Nombor bulat dihadkan kepada satu digit sahaja. Contoh: $\frac{2}{3} + 4 = 4\frac{2}{3}$ i. Penolakan pecahan sebagai proses mencari beza dua pecahan. ii. Penolakan pecahan diwakilkan dengan ayat matematik dan bentuk lazim

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

		Contoh: $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ $= \frac{9}{12} - \frac{8}{12}$ $= \frac{1}{12}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Bidang Pembelajaran	Hasil Pembelajaran	Cadangan Aktiviti Pembelajaran
	Aras 2 a. Menolak pecahan wajar yang penyebutnya hingga 10 daripada nombor bulat. **Aras 3** a. Menyelesaikan masalah operasi tolak yang melibatkan pecahan dalam situasi harian.	Contoh: $6 - \frac{5}{7}$ $= 5\frac{7}{7} - \frac{5}{7}$ $= 5\frac{2}{7}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN C

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

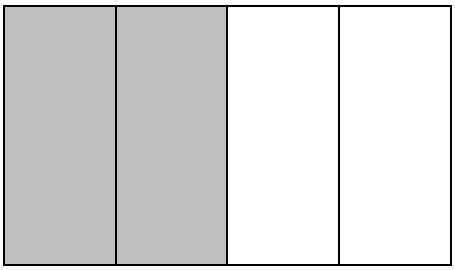
Name:		Group:	

1 Hour

This question paper consists of **30** questions. Answer **all** the questions.

Section A: *Write the fraction of each diagram shaded below*

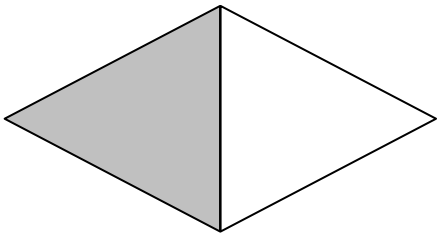
1.



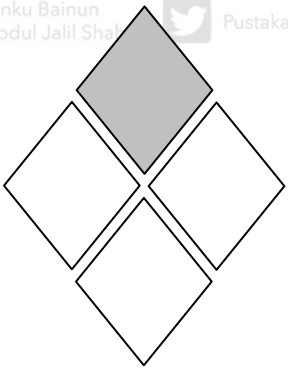
2.



3.



4.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Section B: *Compare the value of the two fractions and fill in the blanks with* ***"more than"*** *or* ***"less than"*** *or* ***"equal to"***

5.	$\frac{1}{8}$	_____	$\frac{1}{5}$
6.	$\frac{1}{3}$	_____	$\frac{1}{6}$
7.	$\frac{1}{2}$	_____	$\frac{5}{10}$
8.	$\frac{1}{3}$	_____	$\frac{1}{9}$
9.	$\frac{5}{8}$	_____	$\frac{3}{8}$
10.	$\frac{1}{10}$	_____	$\frac{7}{10}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Section C: *Tick "√ " the largest fraction*

11.

$\frac{1}{5}$	
$\frac{1}{3}$	
$\frac{1}{7}$	

12.

$\frac{2}{3}$	
$\frac{1}{5}$	
$\frac{3}{7}$	

13.

$\frac{1}{7}$	
$\frac{1}{10}$	
$\frac{1}{8}$	

14.

$\frac{3}{4}$	
$\frac{7}{10}$	
$\frac{2}{7}$	

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Section D: ***Circle*** *the Correct answer*

15. $\frac{3}{4}+\frac{1}{8}=$

A. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{7}{8}$

B. $\frac{6}{8}$ D. $\frac{3}{6}$

16. $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=$

A. $\frac{3}{10}$ C. $\frac{3}{8}$

B. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{6}$

17. The sum of $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{6}$ is

A. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{5}{6}$

B. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{9}$

18. Express $\frac{6}{10}$ in its simplest form

A. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{3}{10}$

19. What must be added to $\frac{3}{10}$ to get $\frac{1}{2}$?

A. $\frac{1}{10}$ C. $\frac{3}{10}$

B. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

20. $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=$

A. $\frac{3}{6}$ C. $\frac{3}{10}$

B. $\frac{2}{8}$ D. $\frac{2}{3}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

21.

$$\frac{3}{8} - \frac{2}{8} =$$

A. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{4}{8}$

B. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{2}{6}$

22.

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{10} =$$

A. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{6}$

23.

Find the difference between $\frac{2}{3}$ and $\frac{2}{9}$

A. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{4}{9}$

B. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{5}{9}$

24.

The difference between $\frac{5}{6}$ and $\frac{2}{3}$ is

A. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{9}$

B. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

25.

Amin reads $\frac{1}{4}$ of a story books on Wednesday and $\frac{1}{8}$ on Thursday. Find the fraction of the book has he read?

A. $\frac{2}{6}$ C. $\frac{2}{12}$

B. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{2}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

26.

Rahman eats $\frac{3}{8}$ of a watermelon and Amran eats $\frac{1}{8}$ of it. What fraction of the watermelon do they eat?

A. $\frac{3}{8}$ **C.** $\frac{1}{10}$

B. $\frac{5}{8}$ **D.** $\frac{1}{2}$

27.

The chef uses $\frac{1}{4}$ kilogram of sugar for cookies. He uses $\frac{1}{2}$ kilogram of of sugar for cakes. How much sugar does he use altogether?

A. $\frac{2}{6}$ **C.** $\frac{1}{3}$

B. $\frac{2}{8}$ **D.** $\frac{3}{4}$

28.

Ina bought $\frac{2}{3}$ metre of ribbon. She used $\frac{1}{6}$ metre to make a bow. How much ribbon is left?

A. $\frac{2}{6}$ **C.** $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{4}$ **D.** $\frac{1}{3}$

29.

There is $\frac{7}{10}$ of a pizza on the table. Dewi eats $\frac{2}{10}$ of the pizza. How much of the pizza is left?

A. $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{7}$

B. $\frac{5}{7}$ **D.** $\frac{1}{5}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

30.

Sue spends $\frac{1}{2}$ gardening and $\frac{3}{4}$ hour cooking. How much longer does she spends on cooking?

A. $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{6}$ **D.** $\frac{1}{5}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN D

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

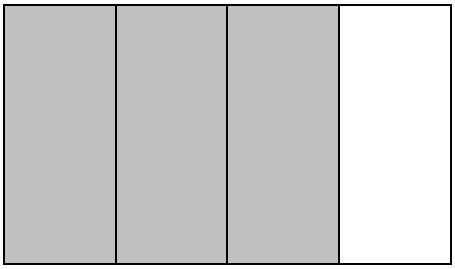
Name:		Group:	

1 Hour

This question paper consists of **30** questions. Answer **all** the questions.

Section A: *Write the fraction of each diagram shaded below*

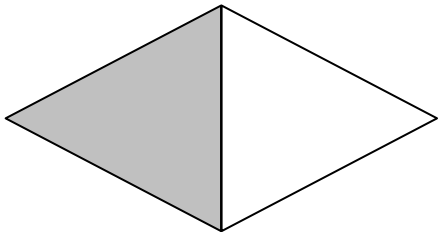
1.



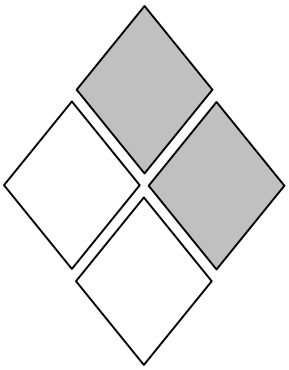
2.



3.



4.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Section B: *Compare the value of the two fractions and fill in the blanks with* ***"more than"*** *or* ***"less than"*** *or* ***"equal to"***

5.	$\frac{1}{5}$	_____	$\frac{1}{8}$
6.	$\frac{1}{3}$	_____	$\frac{1}{2}$
7.	$\frac{1}{2}$	_____	$\frac{5}{10}$
8.	$\frac{1}{8}$	_____	$\frac{5}{8}$
9.	$\frac{3}{8}$	_____	$\frac{1}{9}$
10.	$\frac{7}{10}$	_____	$\frac{1}{10}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Section C: *Tick "√ " the smallest fraction*

11.

$\frac{1}{5}$	
$\frac{1}{3}$	
$\frac{1}{7}$	

12.

$\frac{2}{3}$	
$\frac{1}{5}$	
$\frac{3}{7}$	

13.

$\frac{1}{7}$	
$\frac{1}{10}$	
$\frac{1}{8}$	

14.

$\frac{3}{4}$	
$\frac{7}{10}$	
$\frac{2}{7}$	

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Section D: ***Circle*** *the Correct answer*

15. $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} =$

A. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{7}{8}$

B. $\frac{6}{8}$ D. $\frac{3}{6}$

16. $\frac{3}{8} - \frac{2}{8} =$

A. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{4}{8}$

B. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{2}{6}$

17. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} =$

A. $\frac{3}{10}$ C. $\frac{3}{8}$

B. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{3}{6}$

18. $\frac{4}{5} - \frac{2}{10} =$

A. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{6}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

19. $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} =$

A. $\frac{3}{6}$ C. $\frac{3}{10}$

B. $\frac{2}{8}$ D. $\frac{2}{3}$

20. Express $\frac{6}{10}$ in its simplest form

A. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{3}{5}$

B. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{3}{10}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

21.

What must be added to $\frac{3}{10}$ to get $\frac{1}{2}$?

A. $\frac{1}{10}$ **C.** $\frac{3}{10}$

B. $\frac{1}{5}$ **D.** $\frac{2}{5}$

22.

The difference between $\frac{5}{6}$ and $\frac{2}{3}$ is

A. $\frac{1}{6}$ **C.** $\frac{1}{9}$

B. $\frac{1}{3}$ **D.** $\frac{1}{2}$

23.

Find the difference between $\frac{2}{3}$ and $\frac{2}{9}$

A. $\frac{1}{3}$ **C.** $\frac{4}{9}$

B. $\frac{1}{6}$ **D.** $\frac{5}{9}$

24.

The sum of $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{6}$ is

A. $\frac{2}{3}$ **C.** $\frac{5}{6}$

B. $\frac{1}{2}$ **D.** $\frac{3}{9}$

25.

Amin reads $\frac{1}{4}$ of a story books on Wednesday and $\frac{1}{8}$ on Thursday. Find the fraction of the book has he read?

A. $\frac{2}{6}$ **C.** $\frac{2}{12}$

B. $\frac{3}{8}$ **D.** $\frac{1}{2}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

26.

Sue spends $\frac{1}{2}$ gardening and $\frac{3}{4}$ hour cooking. How much longer does she spends on cooking?

A. $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{6}$ **D.** $\frac{1}{5}$

27.

The chef uses $\frac{1}{4}$ kilogram of sugar for cookies. He uses $\frac{1}{2}$ kilogram of of sugar for cakes. How much sugar does he use altogether?

A. $\frac{2}{6}$ **C.** $\frac{1}{3}$

B. $\frac{2}{8}$ **D.** $\frac{3}{4}$

28.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Ina bought $\frac{2}{3}$ metre of ribbon. She used $\frac{1}{6}$ metre to make a bow. How much ribbon is left?

A. $\frac{2}{6}$ **C.** $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{4}$ **D.** $\frac{1}{3}$

29.

Rahman eats $\frac{3}{8}$ of a watermelon and Amran eats $\frac{1}{8}$ of it. What fraction of the watermelon do they eat?

A. $\frac{3}{8}$ **C.** $\frac{1}{10}$

B. $\frac{5}{8}$ **D.** $\frac{1}{2}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

30.

There is $\frac{7}{10}$ of a pizza on the table. Dewi eats $\frac{2}{10}$ of the pizza. How much of the pizza is left?

A. $\frac{1}{2}$ **C.** $\frac{1}{7}$

B. $\frac{5}{7}$ **D.** $\frac{1}{5}$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN E

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian tentang sikap pelajar Tahun 4 terhadap penggunaan komputer

Nama:		
Darjah/Kelas:		Jantina: L ☐ P ☐

Arahan: Soalan ini direkabentuk untuk mengukur sikap anda terhadap penggunaan komputer. Ini bukanlah ujian, oleh itu tiada jawapan yang salah dan tiada jawapan yang betul. Soalan kaji selidik ini mengandungi 20 soalan. Sila bulatkan satu nombor yang tertera bagi mewakili pendapat anda tentang soalan yang dikemukakan

Skala		**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
1.	Saya suka menyiapkan kerja sekolah dengan menggunakan komputer	1	2	3	4
2.	Saya mudah merasa penat apabila menggunakan komputer	1	2	3	4
3.	Saya akan memperolehi pekerjaan yang baik sekiranya saya mahir menggunakan komputer	1	2	3	4
4.	Saya sentiasa memberikan tumpuan yang sepenuhnya apabila menggunakan komputer	1	2	3	4
5.	Saya sangat suka bermain permainan komputer / permainan video	1	2	3	4
6.	Saya akan bekerja lebih keras sekiranya saya dapat menggunakan komputer dengan lebih kerap	1	2	3	4
7.	Saya tahu komputer memberikan saya banyak peluang untuk mempelajari banyak perkara baru.	1	2	3	4
8.	Saya boleh mempelajari banyak perkara baru dengan menggunakan komputer	1	2	3	4
9.	Saya sangat suka belajar dengan menggunakan komputer.	1	2	3	4
10.	Saya percaya sekiranya guru selalu menggunakan komputer, saya akan lebih gembira untuk ke sekolah	1	2	3	4
11.	Saya percaya bahawa mempelajari komputer adalah sangat penting	1	2	3	4
12.	Saya sangat selesa apabila menggunakan komputer	1	2	3	4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Skala	**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
13.	Saya merasa takut apabila memikirkan untuk menggunakan komputer	1	2	3	4
14.	Saya memerlukan masa yang lama untuk menyiapkan kerja sekolah apabila menggunakan komputer	1	2	3	4
15.	Komputer tidak menakutkan saya	1	2	3	4
16.	Bekerja dengan menggunakan komputer menyebabkan saya gelisah	1	2	3	4
17.	Menggunakan komputer adalah sangat mengecewakan	1	2	3	4
18.	Saya tidak gemar melakukan kerja yang melibatkan penggunaan komputer	1	2	3	4
19.	Komputer adalah susah untuk digunakan	1	2	3	4
20.	Saya boleh belajar banyak perkara dari membaca buku daripada menggunakan komputer	1	2	3	4

Sekian, Terima Kasih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Kajian tentang sikap pelajar Tahun 4 terhadap Matematik

Nama:		
Darjah/Kelas:		Jantina: L ☐ P ☐

Arahan: Soalan ini direkabentuk untuk mengukur sikap anda terhadap matematik. Ini bukanlah ujian, oleh itu tiada jawapan salah dan tiada jawapan yang betul. Soalan kaji selidik ini mengandungi 24 soalan. Sila bulatkan satu nombor yang tertera bagi mewakili pendapat anda tentang soalan yang dikemukakan.

Skala		**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
1.	Saya yakin saya mampu mempelajari matematik	1	2	3	4
2.	Penguasaan dalam matematik akan membantu saya untuk memperolehi kehidupan yang lebih baik	1	2	3	4
3.	Saya tidak fikir bahawa saya boleh menjawab soalan matematik yang sukar	1	2	3	4
4.	Matematik tidak menjadi kepentingan dalam kehidupan seharian saya	1	2	3	4
5.	Matematik adalah suatu subjek yang sukar kepada saya	1	2	3	4
6.	Saya mesti menguasai matematik untuk mencapai cita-cita saya	1	2	3	4
7.	Saya sangat yakin dalam menyelesaikan soalan matematik	1	2	3	4
8.	Saya tidak merasakan bahawa saya akan menggunakan banyak pengetahuan matematik apabila saya menamatkan persekolahan saya.	1	2	3	4
9.	Matematik adalah satu subjek yang sangat penting	1	2	3	4
10.	Saya bukanlah pelajar yang cemerlang dalam matematik	1	2	3	4
11.	Belajar matematik adalah membuang masa	1	2	3	4
12.	Matematik adalah subjek yang paling saya lemah	1	2	3	4
13.	Saya merasakan bahawa saya boleh menyelesaikan soalan matematik yang lebih sukar	1	2	3	4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Skala	**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
14.	Saya akan menggunakan matematik dalam banyak perkara apabila saya dewasa kelak	1	2	3	4
15.	Saya merasakan matematik adalah satu perkara yang saya jarang untuk menggunakannya apabila saya menamatkan persekolahan saya	1	2	3	4
16.	Saya boleh menguasai banyak subjek, tetapi saya sukar menguasai subjek matematik	1	2	3	4
17.	Saya boleh mendapat markah yang baik dalam matematik	1	2	3	4
18.	Saya memerlukan pengetahuan matematik yang baik untuk masa depan saya	1	2	3	4
19.	Saya yakin bahawa saya boleh cemerlang dalam matematik	1	2	3	4
20.	Cemerlang dalam matematik adalah tidak penting untuk masa depan saya	1	2	3	4
21.	Saya yakin bahawa saya sentiasa boleh menjawab soalan matematik yang sukar	1	2	3	4
22.	Matematik tidak penting dalam kehidupan saya	1	2	3	4
23.	Saya tidak bagus dalam matematik	1	2	3	4
24.	Saya belajar matematik kerana saya tahu akan kepentingannya dalam kehidupan	1	2	3	4

Sekian, Terima Kasih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN F

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soal Selidik Berkenaan Ciri-Ciri Pelajar Tahun 4 Dalam Mempelajari Matematik

Nama :		
Darjah/Kelas:		Jantina: L ☐ P ☐

Arahan: Soalan ini direkabentuk untuk mengenalpasti ciri-ciri pelajar Tahun 4 bagi subjek Matematik.Ini bukanlah ujian, oleh itu tiada jawapan salah dan tiada jawapan yang betul. Soalan kaji selidik ini mengandungi 11 soalan. Sila bulatkan satu nombor yang tertera bagi mewakili pendapat anda tentang soalan yang dikemukakan.

Skala		**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
1	Saya sangat minat belajar matematik	1	2	3	4
2.	Saya sangat bermotivasi semasa belajar matematik	1	2	3	4
3.	Saya sangat suka dengan aktiviti-aktiviti yang melibatkan matematik, contohnya permainan, gerak kerja berkumpulan dan sebagainya	1	2	3	4
4.	Saya tidak suka kepada topik pecahan	1	2	3	4
5.	Saya sukar untuk memahami topik pecahan	1	2	3	4
6.	Saya sukar untuk menjawab soalan yang berkenaan dengan topik pecahan	1	2	3	4
7.	Saya tidak berminat untuk menjawab soalan yang berkenaan dengan topik pecahan	1	2	3	4
8.	Saya tahu bagaimana untuk menggunakan komputer	1	2	3	4
9.	Saya tahu bagaimana untuk menggunakan internet	1	2	3	4
10.	Guru matematik saya telah menggunakan komputer semasa mengajar matematik	1	2	3	4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

11. Sila bulatkan gred matematik yang telah anda perolehi pada periksaan akhir tahun lepas.

A

B

C

D

E

Sekian, Terima Kasih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN G

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soal Selidik Berkenaan Ciri-Ciri Pelajar Tahun 4 Dalam Mempelajari Matematik

Nama Guru:	
Darjah/Kelas:	

Arahan: Soalan ini direkabentuk untuk mengenalpasti ciri-ciri pelajar Tahun 4 bagi subjek Matematik.Ini bukanlah ujian, oleh itu tiada jawapan salah dan tiada jawapan yang betul. Soalan kaji selidik ini mengandungi 14 soalan.

1. Secara umumnya pelajar-pelajar saya boleh dikategorikan kepada:-

Sila √ pada ruang yang disediakan		Nyatakan Peratus: %
Pelajar Lemah	☐	
Pelajar Sederhana	☐	
Pelajar Cemerlang	☐	

Arahan:- Bagi soalan berikutnya, sila bulatkan satu nombor yang tertera bagi mewakili pendapat anda tentang soalan yang dikemukakan.

	Skala	**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
2.	Pelajar menunjukkan minat dalam mempelajari matematik	1	2	3	4
3.	Pelajar sangat bermotivasi semasa mempelajari matematik	1	2	3	4
4.	Kebanyakkan pelajar menyatakan susah untuk belajar matematik	1	2	3	4
5.	Pelajar sangat berminat untuk menjalankan aktiviti-aktiviti yang melibatkan matematik, contohnya permainan, gerak kerja berkumpulan dan sebagainya	1	2	3	4
6.	Pelajar telah menguasai kemahiran-kemahiran asas matematik yang telah mereka pelajari pada Tahun 3	1	2	3	4
7.	Pelajar mengalami kesukaran untuk memahami topik pecahan	1	2	3	4
8.	Pelajar mengalami kesukaran untuk menjawab soalan yang berkenaan dengan topik pecahan	1	2	3	4
9.	Pelajar tidak menunjukkan minat untuk menjawab soalan yang berkenaan dengan topik pecahan	1	2	3	4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Skala		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
10.	Pelajar yang tidak menguasai kemahiran asas bagi topik pecahan akan mengalami masalah untuk menguasai topik peratus, perpuluhan, wang dan topik masa.	1	2	3	4
11.	Pelajar mempunyai kemahiran asas penggunaan komputer (papan kekunci, tetikus, sistem operasi windows)	1	2	3	4
12.	Pelajar mempunyai kemahiran asas dalam penggunaan internet (carian, e-mail dsb.)	1	2	3	4
13.	Pelajar telah didedahkan kepada penggunaan alatan ICT oleh guru matematik. (koswer matematik, penggunaan laptop dan projektor)	1	2	3	4
14.	Pelajar telah didedahkan kepada soalan matematik dalam format dwi-bahawa (mengikut format peperiksaan UPSR)	1	2	3	4

Sekian, Terima Kasih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN H

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Soal Selidik Berkenaan Ciri-Ciri Pelajar Tahun 4 Dalam Mempelajari Matematik

Nama Guru:	
Darjah/Kelas:	

Arahan: Soalan ini direkabentuk untuk mengenalpasti ciri-ciri pelajar Tahun 4 bagi subjek Matematik.Ini bukanlah ujian, oleh itu tiada jawapan salah dan tiada jawapan yang betul. Soalan kaji selidik ini mengandungi 14 soalan.

2. Secara umumnya pelajar-pelajar saya boleh dikategorikan kepada:-

Sila √ pada ruang yang disediakan		Nyatakan Peratus: %
Pelajar Lemah	☐	
Pelajar Sederhana	☐	
Pelajar Cemerlang	☐	

Arahan:- Bagi soalan berikutnya, sila bulatkan satu nombor yang tertera bagi mewakili pendapat anda tentang soalan yang dikemukakan.

	Skala	**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
2.	Pelajar menunjukkan minat dalam mempelajari matematik	1	2	3	4
3.	Pelajar sangat bermotivasi semasa mempelajari matematik	1	2	3	4
4.	Kebanyakkan pelajar menyatakan susah untuk belajar matematik	1	2	3	4
5.	Pelajar sangat berminat untuk menjalankan aktiviti-aktiviti yang melibatkan matematik, contohnya permainan, gerak kerja berkumpulan dan sebagainya	1	2	3	4
6.	Pelajar telah menguasai kemahiran-kemahiran asas matematik yang telah mereka pelajari pada Tahun 3	1	2	3	4
7.	Pelajar mengalami kesukaran untuk memahami topik pecahan	1	2	3	4
8.	Pelajar mengalami kesukaran untuk menjawab soalan yang berkenaan dengan topik pecahan	1	2	3	4
9.	Pelajar tidak menunjukkan minat untuk menjawab soalan yang berkenaan dengan topik pecahan	1	2	3	4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Skala		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
10.	Pelajar yang tidak menguasai kemahiran asas bagi topik pecahan akan mengalami masalah untuk menguasai topik peratus, perpuluhan, wang dan topik masa.	1	2	3	4
11.	Pelajar mempunyai kemahiran asas penggunaan komputer (papan kekunci, tetikus, sistem operasi windows)	1	2	3	4
12.	Pelajar mempunyai kemahiran asas dalam penggunaan internet (carian, e-mail dsb.)	1	2	3	4
13.	Pelajar telah didedahkan kepada penggunaan alatan ICT oleh guru matematik. (koswer matematik, penggunaan laptop dan projektor)	1	2	3	4
14.	Pelajar telah didedahkan kepada soalan matematik dalam format dwi-bahawa (mengikut format peperiksaan UPSR)	1	2	3	4

Sekian, Terima Kasih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN I

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Nama:		
Darjah/Kelas:		Jantina: L ☐ P ☐

Arahan: Borang penilaian ini direkabentuk untuk menilai keberkesanan penggunaan Perisian Permainan FracBlock. Ini bukanlah ujian, oleh itu tiada jawapan yang salah dan tiada jawapan yang betul. Sila bulatkan satu nombor yang tertera bagi mewakili pendapat anda tentang soalan yang dikemukakan.

	Soalan	**Sangat Tidak Setuju**	**Tidak Setuju**	**Setuju**	**Sangat Setuju**
1.	Permainan komputer ini mudah untuk dimainkan	1	2	3	4
2.	Permainan komputer ini sangat menyeronokkan	1	2	3	4
3.	Grafik (warna/imej/rekabentuk) permainan komputer ini menarik	1	2	3	4
4.	Audio (suara/lagu/efek khas) permainan komputer ini menarik	1	2	3	4
5.	Teks/perkataan yang digunakan didalam perisian ini dapat difahami dengan jelas	1	2	3	4
6.	Video yang disertakan dalam permainan komputer ini membantu anda mempelajari pecahan?	1	2	3	4
7.	Papan kekunci boleh digunakan dengan selesa semasa bermain permainan ini	1	2	3	4
8.	Permainan komputer ini disediakan dengan panduan permainan bagi setiap tahap permainan	1	2	3	4
9.	Bantuan (help/hints) yang disertakan dalam perisian ini membantu anda menjawab soalan yang disediakan	1	2	3	4
10.	Permainan ini memotivasikan anda untuk memperolehi markah yang lebih tinggi	1	2	3	4
11.	Permainan komputer ini membantu anda memahami pecahan dengan lebih jelas	1	2	3	4
12.	Permainan komputer ini memberikan keyakinan anda untuk menjawab soalan pecahan	1	2	3	4

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

	Soalan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju
13.	Pecahan adalah satu topik yang mudah selepas anda bermain permainan komputer ini	1	2	3	4
14.	Permainan komputer ini akan dimainkan lagi pada masa yang akan datang	1	2	3	4
15.	Perisian permainan komputer yang sebegini adalah bersesuaian untuk mempelajari topik-topik lain dalam matematik	1	2	3	4

Berapakah mata tertinggi yang anda capai? *(sila isikan pada kotak yang disediakan)*

Nyatakan perkara yang paling anda suka semasa menggunakan perisian ini?
(sila tuliskan pada kotak yang disediakan)

Sekian, Terima Kasih

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN J

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Carta Gantt bagi Pembangunan Perisian Permainan Komputer Pendidikan FracBlock

Tugas	Tempoh Perlaksanaan						
	Jan	Feb	Mac	April	Mei	Jun	Jul
1. Fasa Perancangan							
1.1 Menentukan skop projek							
1.2 Menentukan karektoristik pelajar							
1.3 Menentukan dan mengumpulkan keperluan projek							
1.4 Menentukan gaya dan paparan perisian							
2. Fasa Rekabentuk							
2.1 Menentukan idea, senario dan konsep perisian							
2.2 Menjalankan analisa tugas							
2.3 Membangunkan prototaip perisian							
2.4 Membina carta alir dan papan cerita							
3. Fasa Pembangunan							
3.1 Membina objek-objek permainan							
3.2 Menyusun acara dan aksi bagi setiap objek permainan							
3.4 Memasukkan grafik dan latar belakang							
3.5 Menyediakan fail audio dan video							
3.6 Menggabungkan kesemua elemen permainan							
3.7 Menjalankan ujian Alpha							
3.8 Membuat penilaian							
3.9 Menjalankan ujian Beta							
3.10 Membuat penilaian terakhir							

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

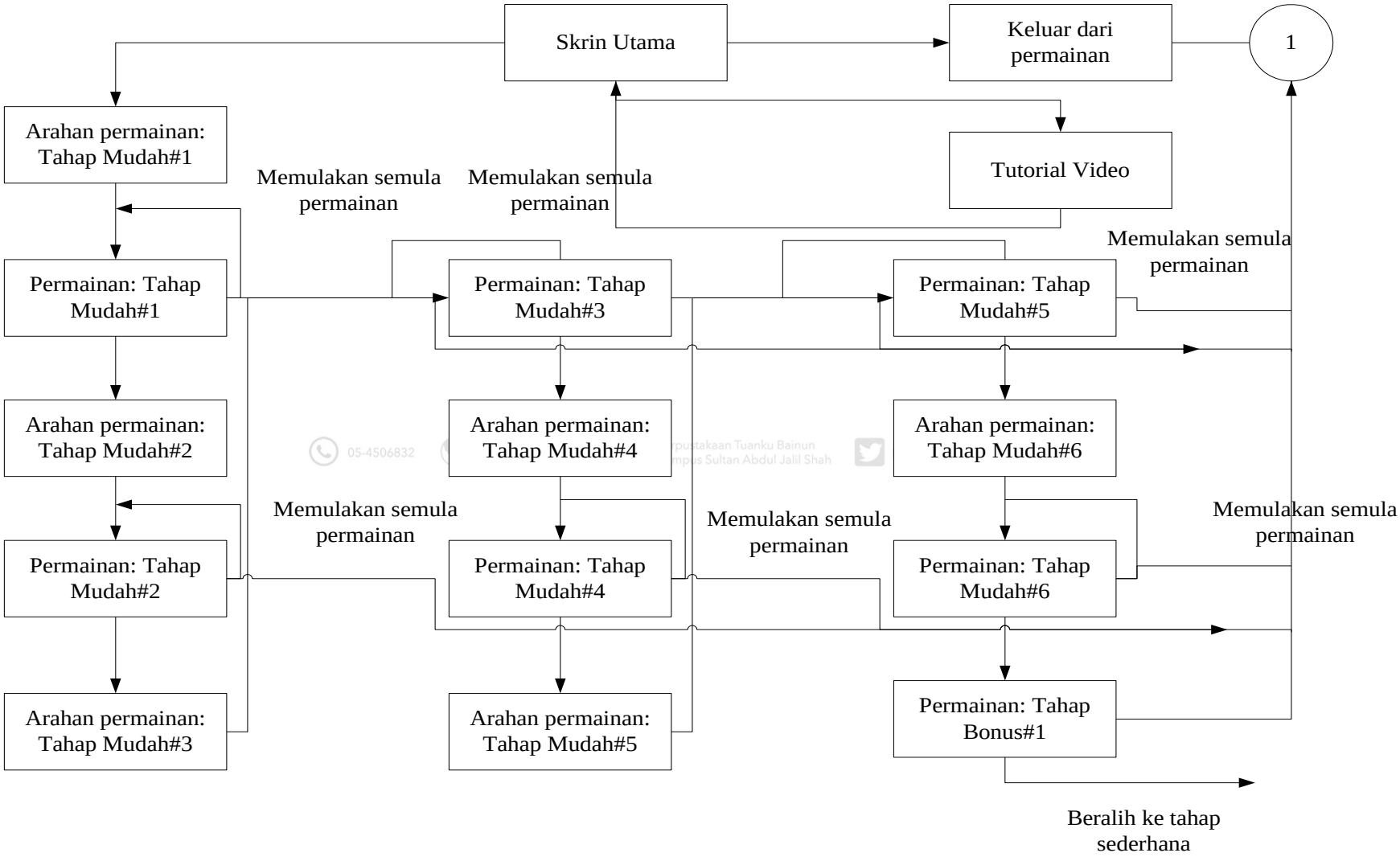
LAMPIRAN K

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

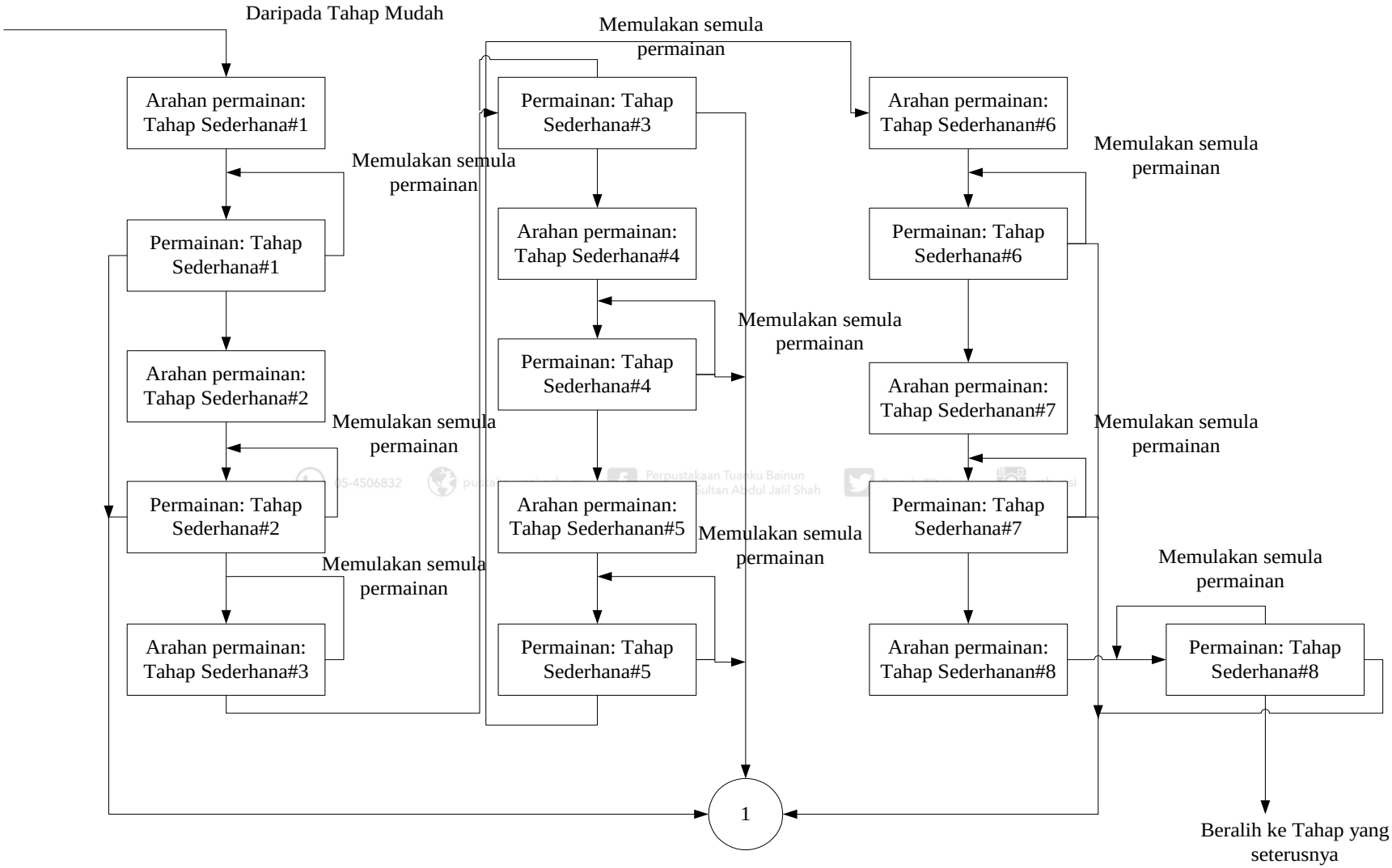
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Carta Aliran Skrin Perisian FracBlock



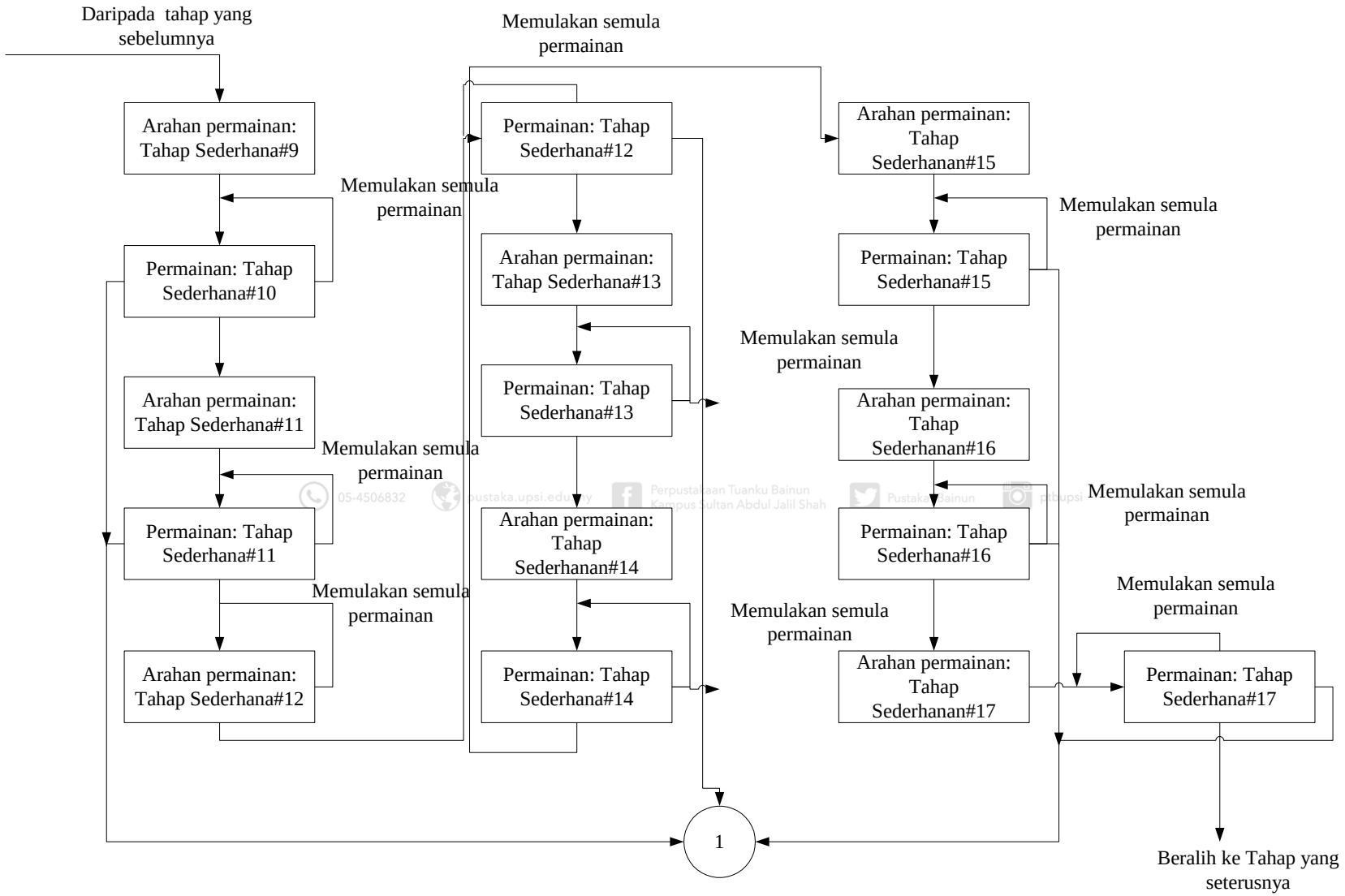
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



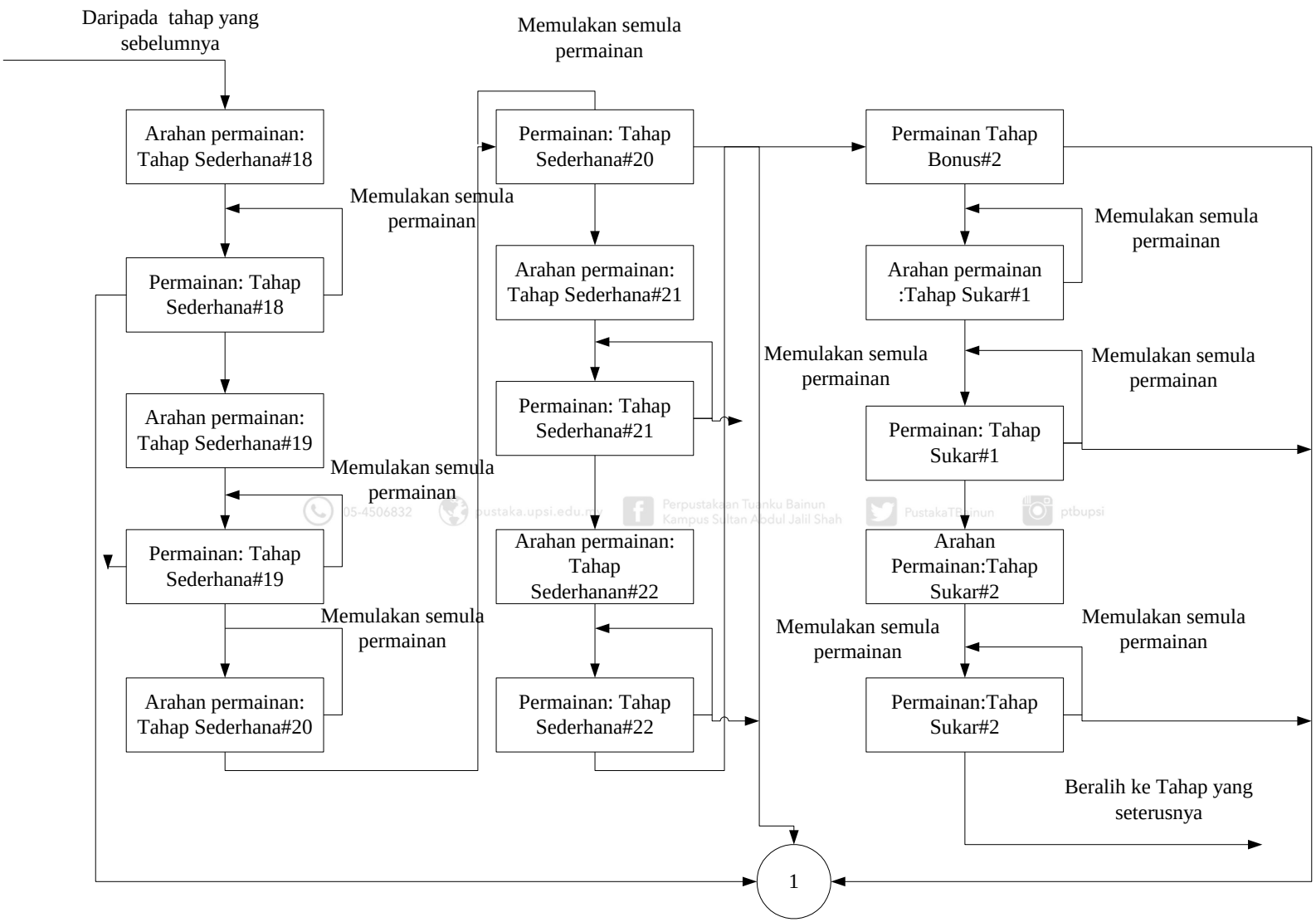
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



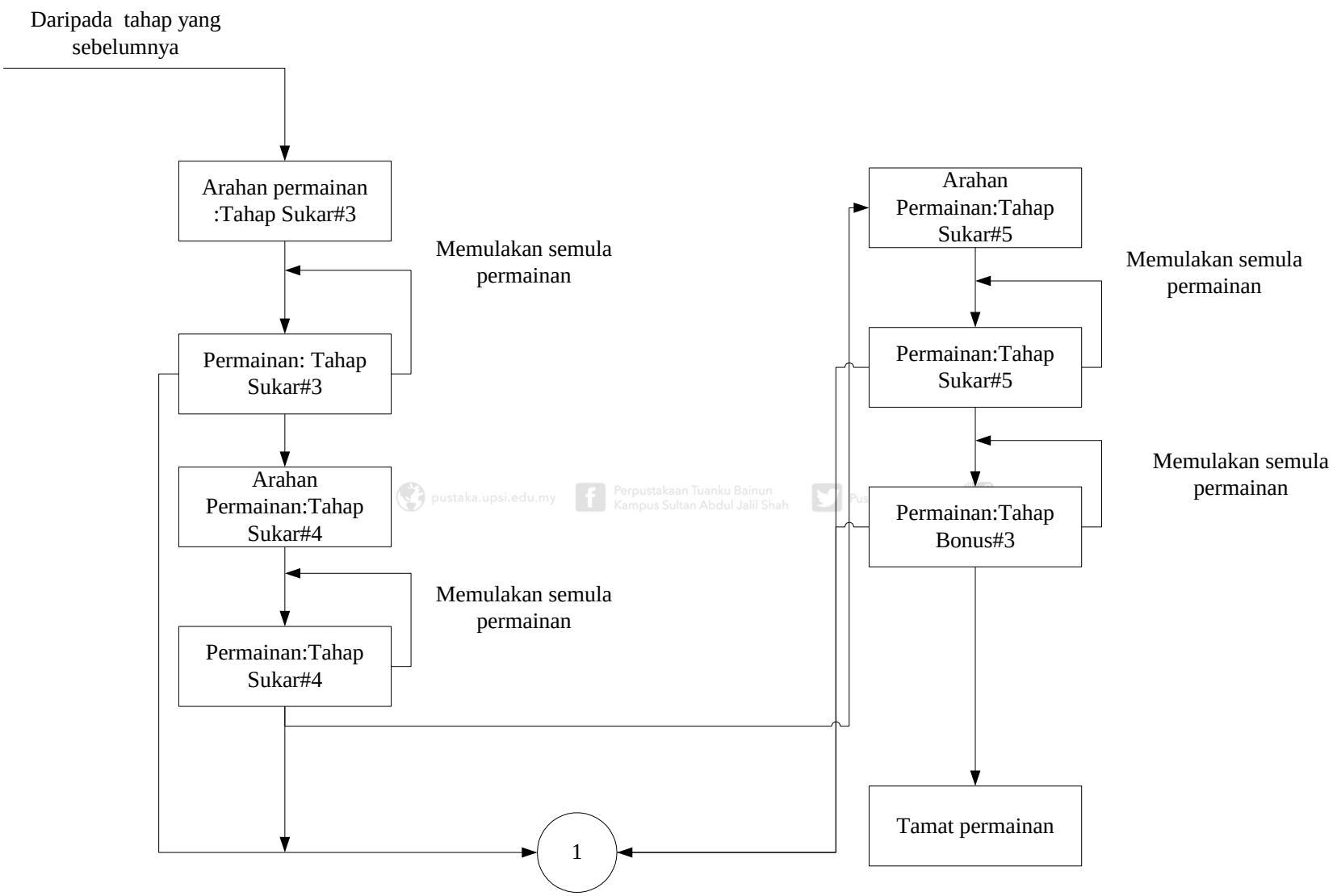
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

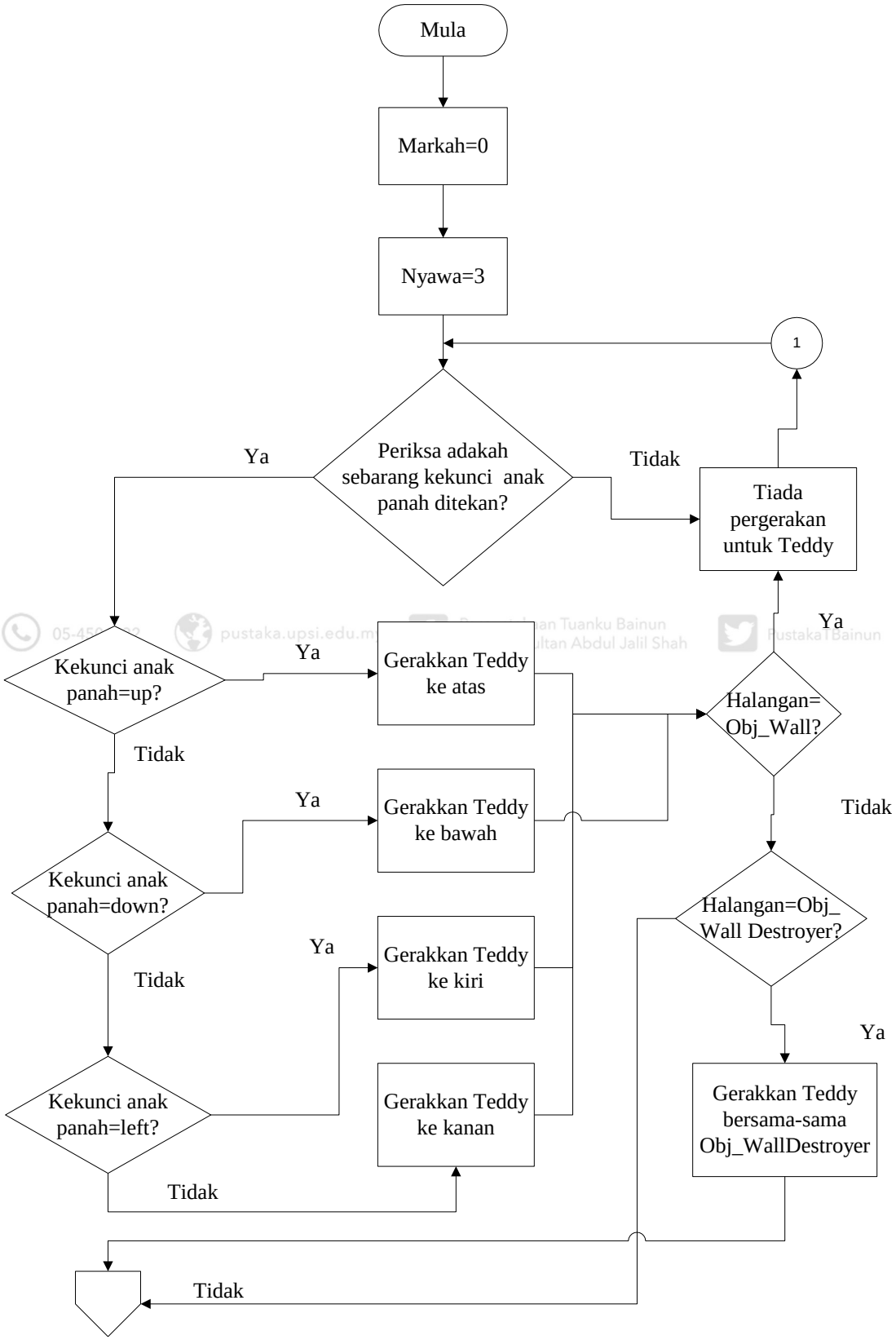
LAMPIRAN L

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

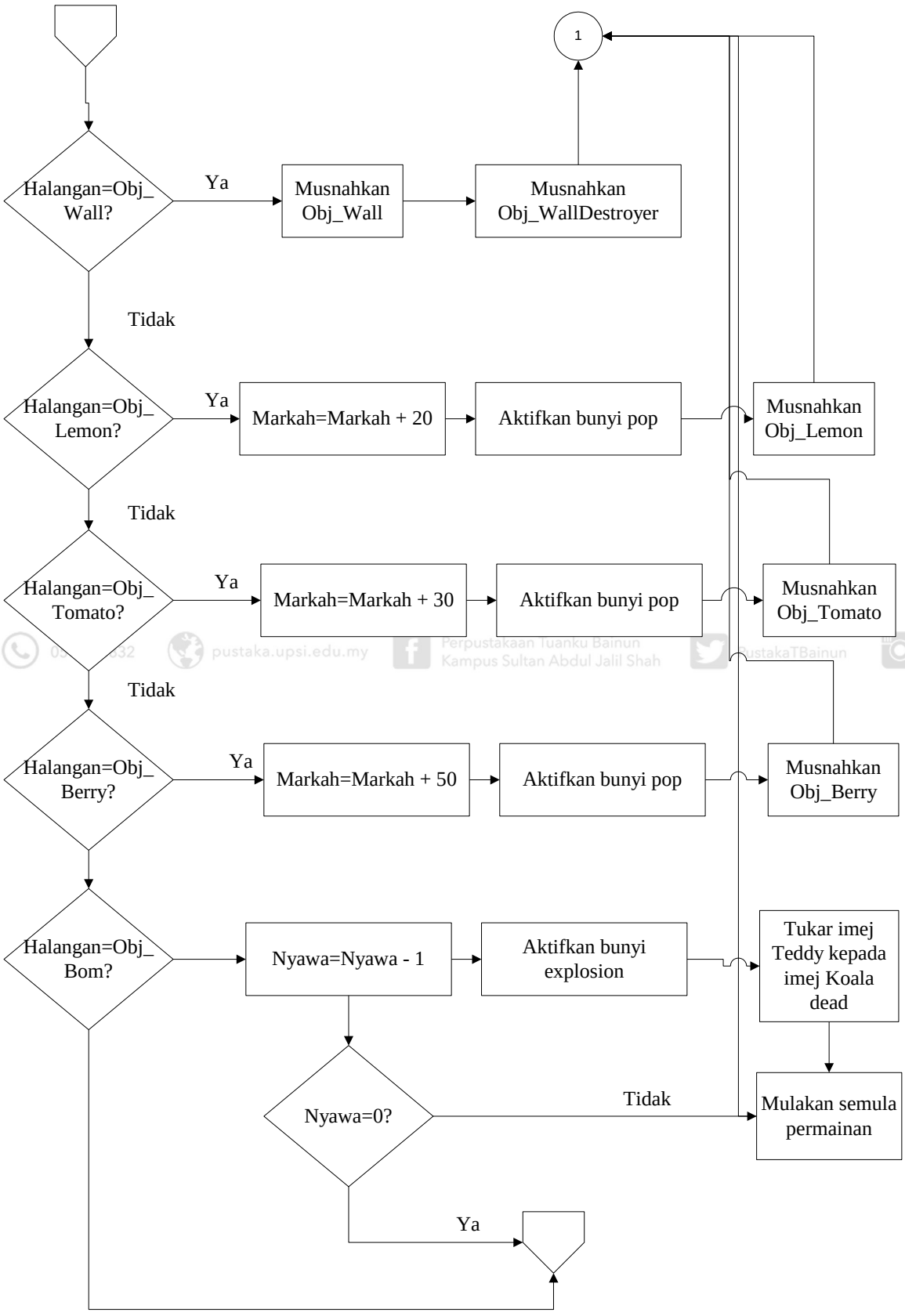
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Carta Alir Bagi Perisian FracBlock



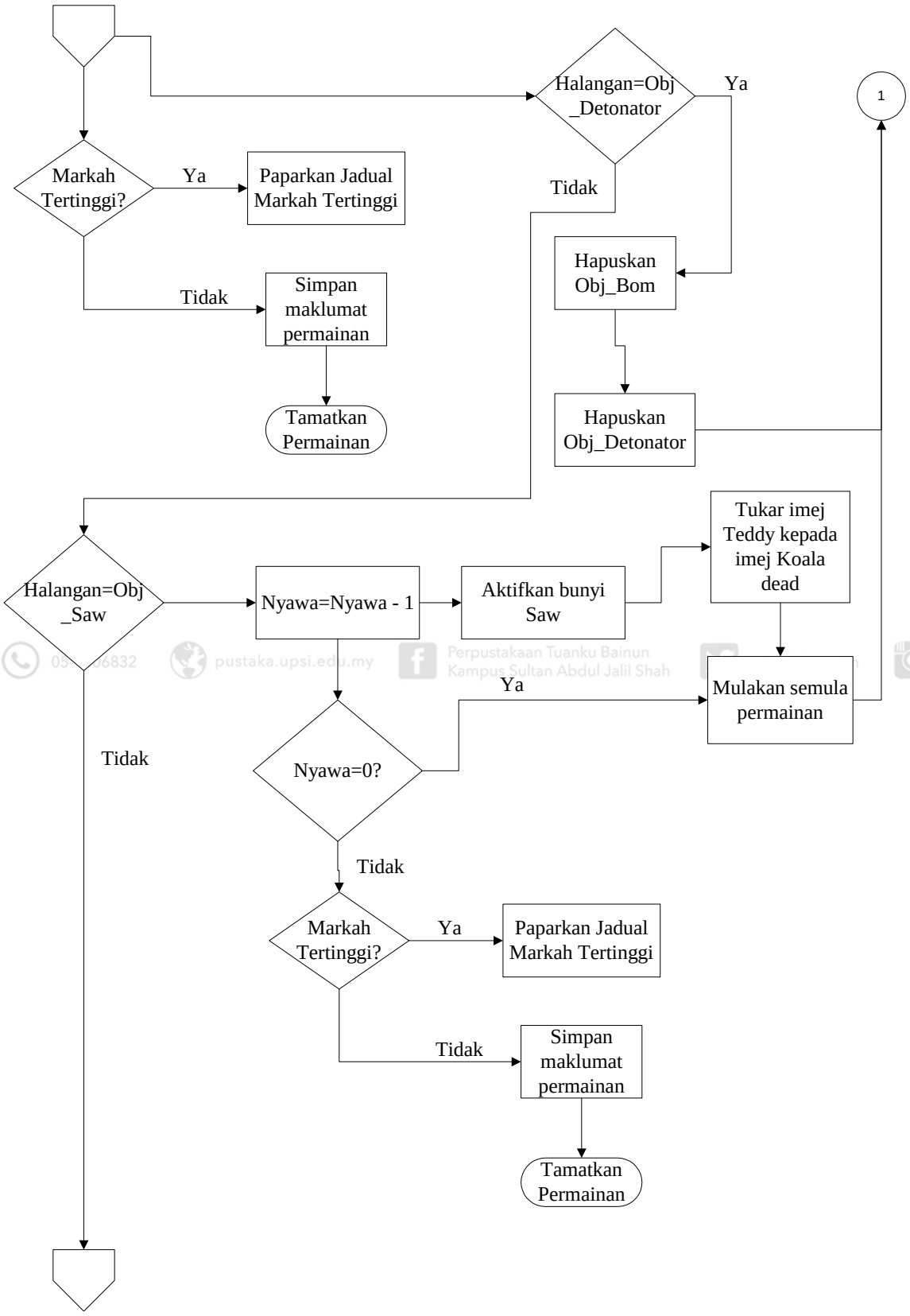
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



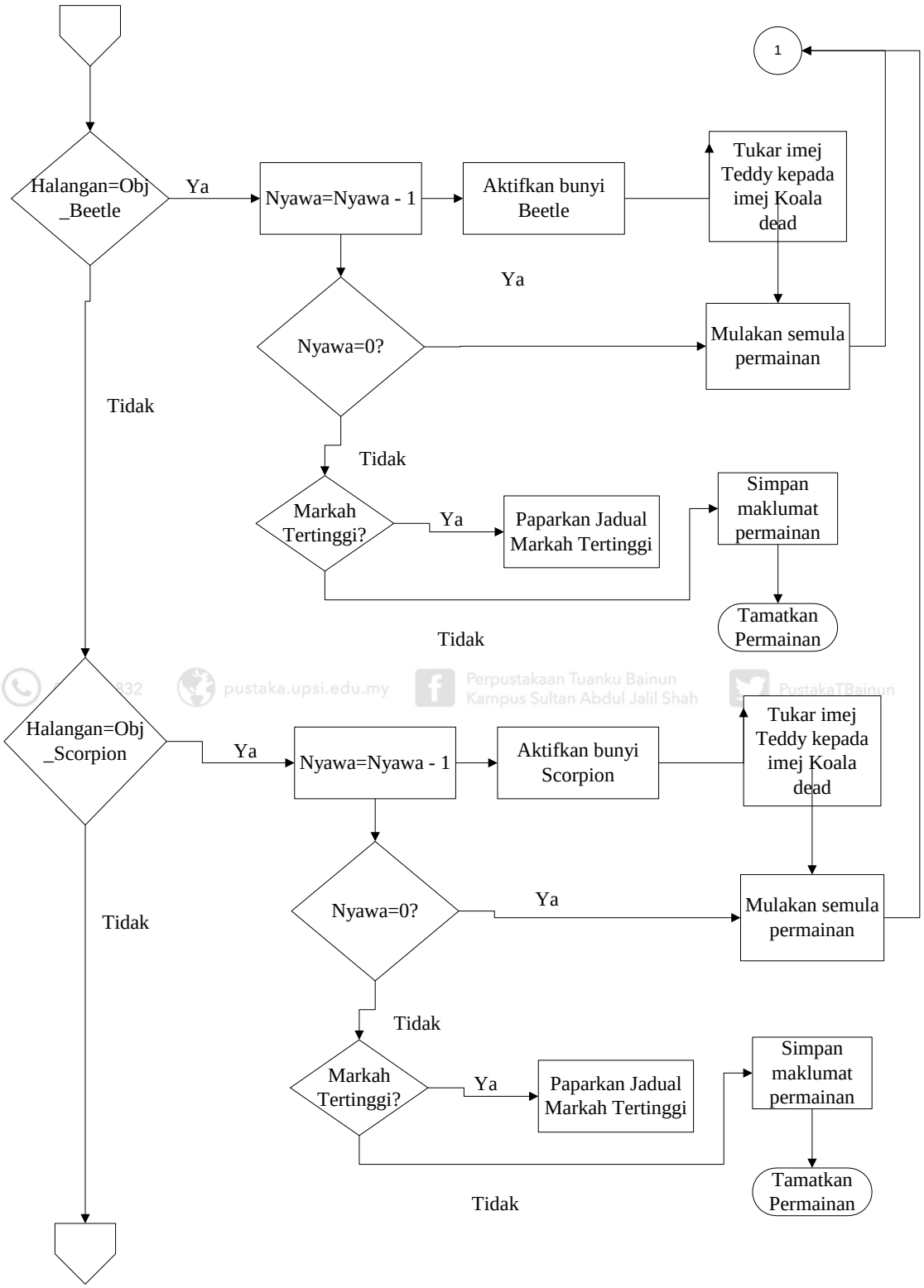
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



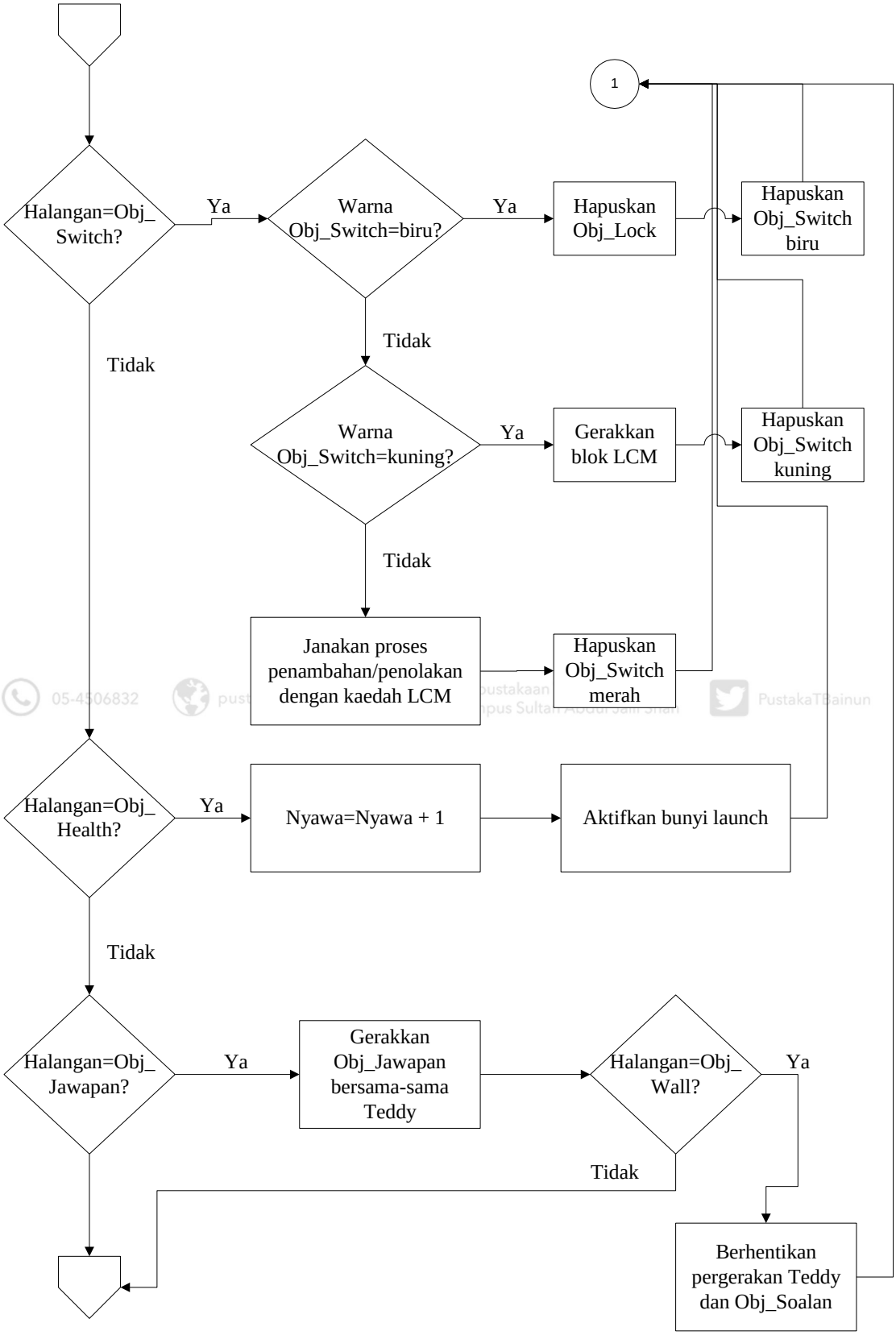
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



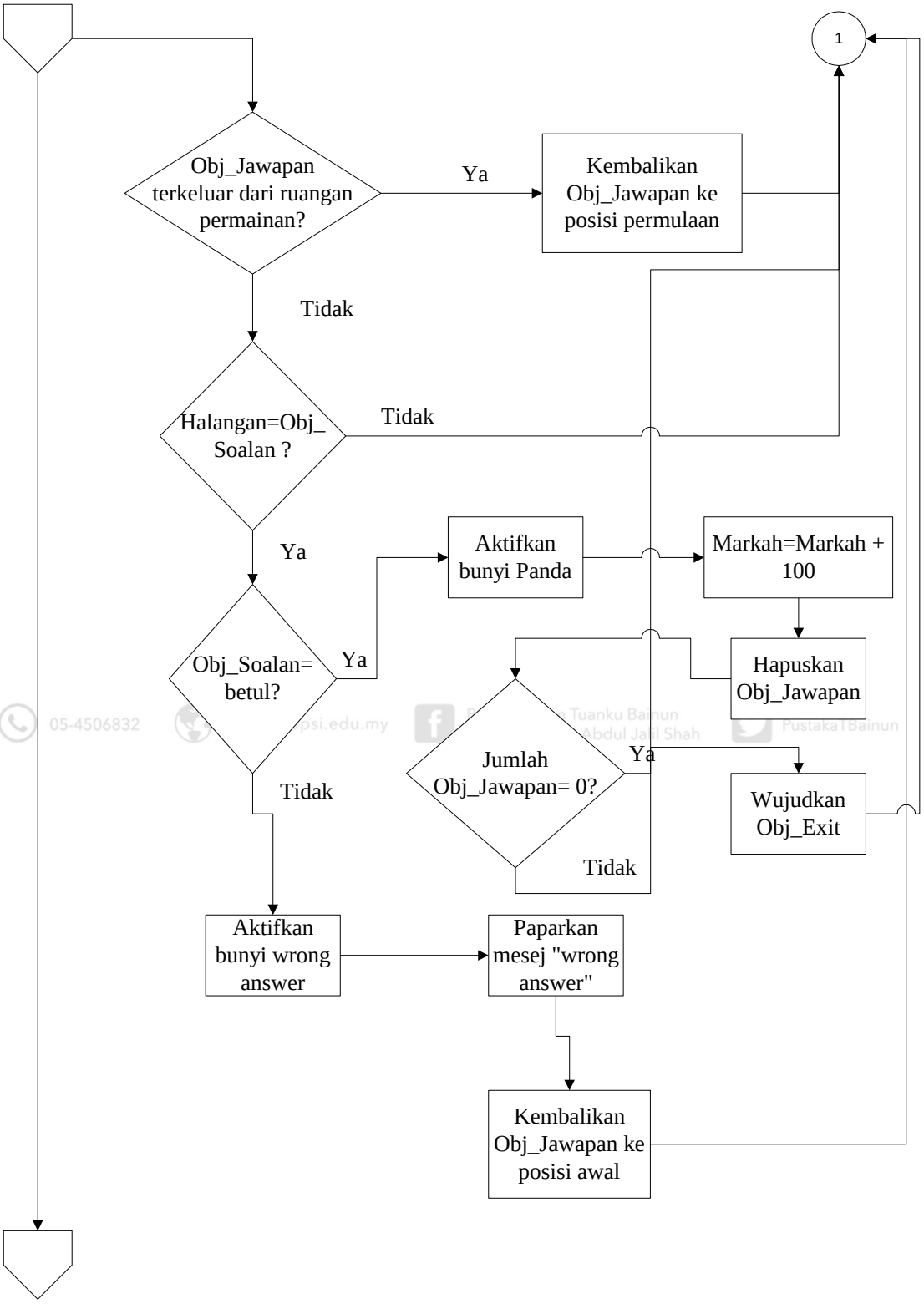
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



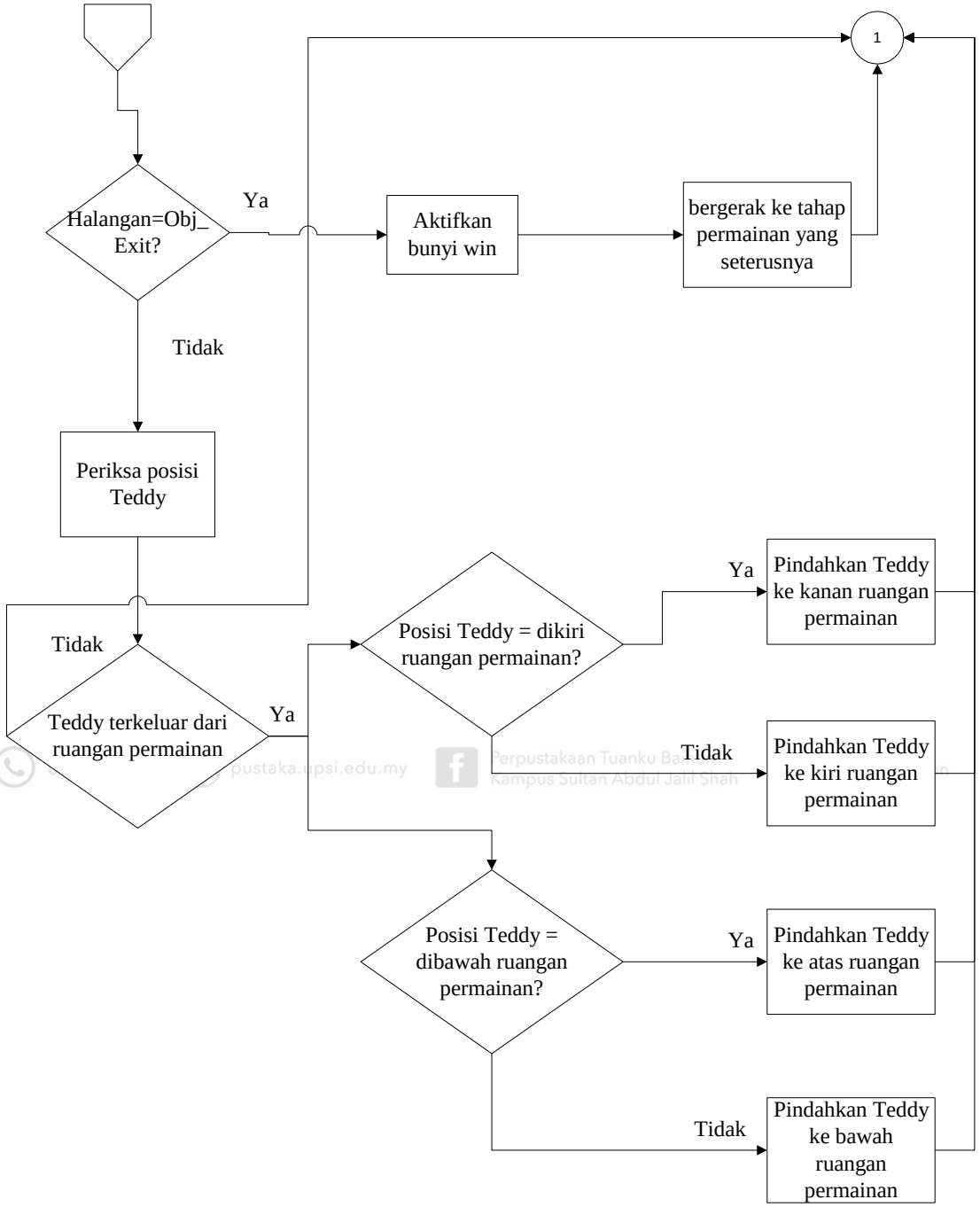
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

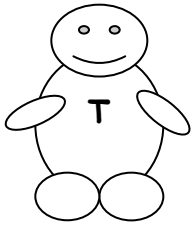
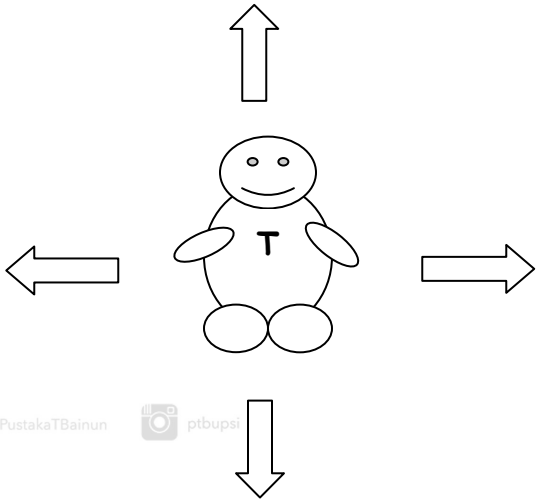
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN M

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

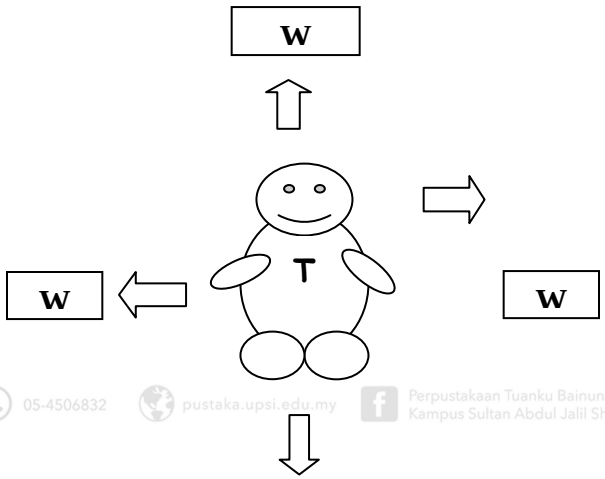
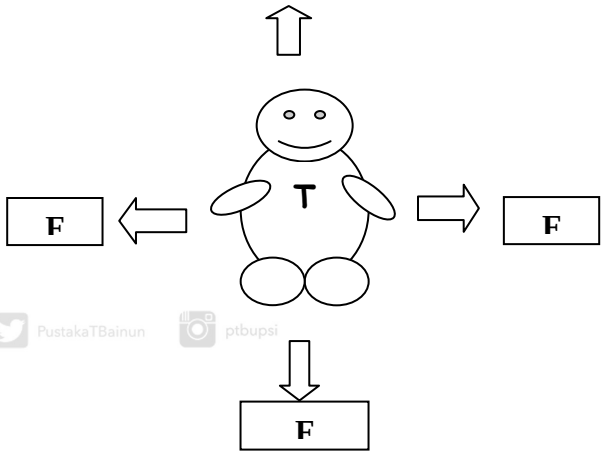
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Nama Permainan: FracBlock **Versi Permainan:** 1.0 **Tahap Permainan:** Mudah #1 **Objektif Permainan:** 1.Cari dan tolak blok-blok pecahan (dalam bentuk imej/nombor) ke kerangka jawapan bagi setiap soalan yang diletakkan dalam ruangan permainan. 2. Cari dan kutip buah-buahan (markah tambahan), token nyawa, token suis, peledak dan pintu keluar. 3. Bergerak dan mengelakkan kesemua halangan yang diletakkan dalam ruangan permainan.	**Skrin No 1.1**  Teddy pegun Permainan bermula, tiada kekunci (up/down/right/left). Tiada pergerakan untuk Teddy	**Skrin No 1.2**  Pergerakkan Teddy Teddy bergerak berpandukan kepada kekunci yang ditekan oleh pemain, up: ke atas, down:ke bawah, right:ke kanan dan left: ke kiri

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

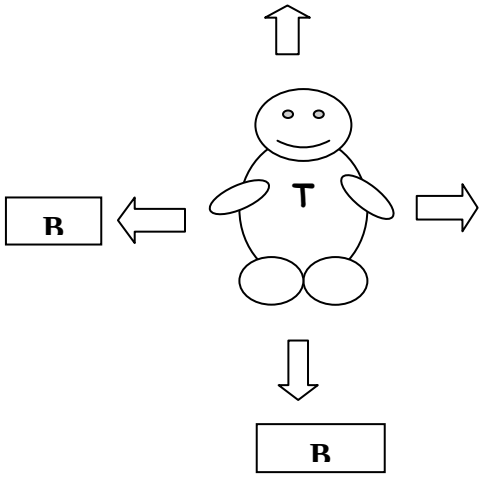
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Rekabentuk ruangan permainan: Saiz (dalam piksel) Lebar : 1000 Tinggi: 1000 Pandangan Aktif Lebar: 640 Tinggi: 480 Saiz grid X: 40 Y: 40 **Latar belakang:** Gambar batu	**Skrin No 1.3**  Pertembungan Teddy dengan Wall Teddy akan berhenti, pergerakan Teddy akan diteruskan mengikur kekunci yang ditekan oleh pemain bagi arah yang tidak mempunyai halangan Wall.	**Skrin No 1.4**  Pertembungan Teddy dengan Fruits Markah tambahan akan diberikan, bergantung kepada jenis buah-buahan, bunyi pop akan diaktifkan dan objek fruits yang bertembung dengan Teddy akan dihapuskan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

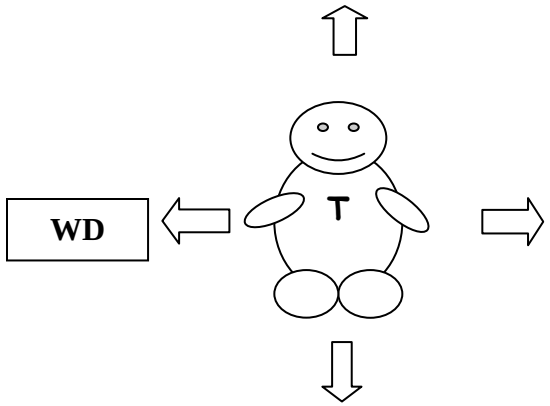
Skrin No 1.5



Pertembungan Teddy dengan Bom

Bilangan nyawa akan ditolak, Imej Teddy akan digantikan dengan imej Koala Dead, bunyi letupan akan diaktifkan, permainan akan dimulakan kembali

Skrin No 1.6



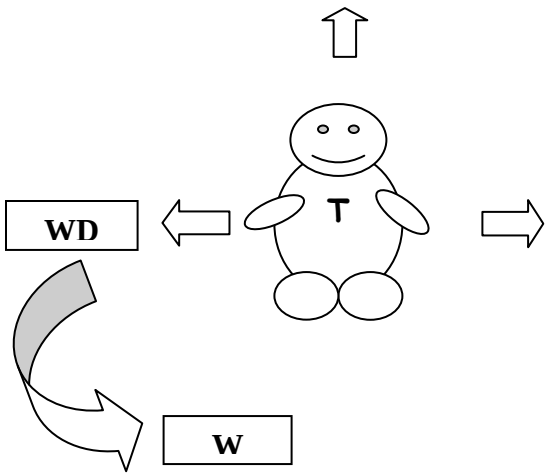
Pertembungan Teddy dengan Wall Destroyer

Wall Destroyer akan digerakkan bersama-sama dengan pergerakan Teddy

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

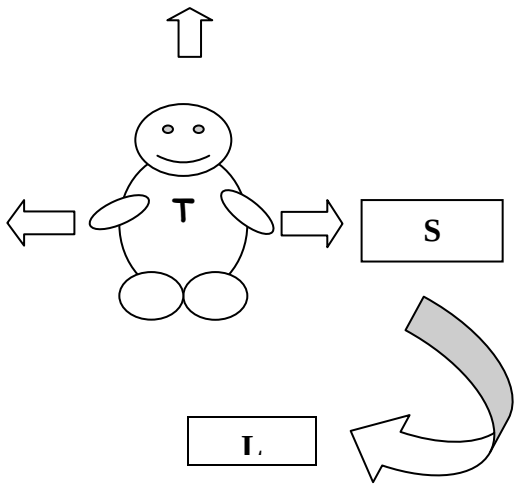
Skrin No 1.7



Pertembungan Teddy dan Wall Destroyer dengan Wall

Wall dan Wall Destroyer akan dimusnahkan

Skrin No 1.8

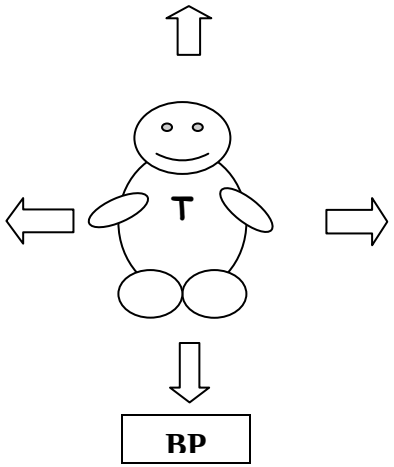
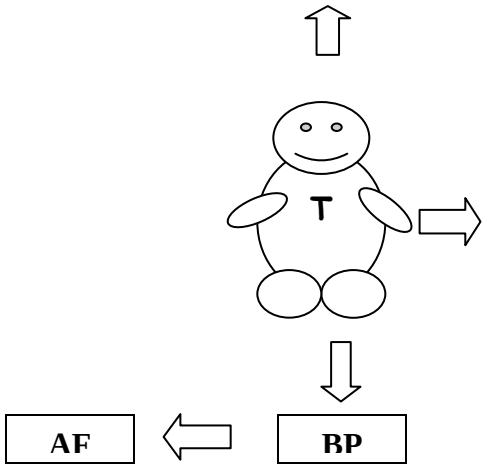


Pertembungan Teddy dengan Switch

Lock akan dimusnahkan, bunyi open lock akan diaktifkan, Switch akan dimusnahkan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

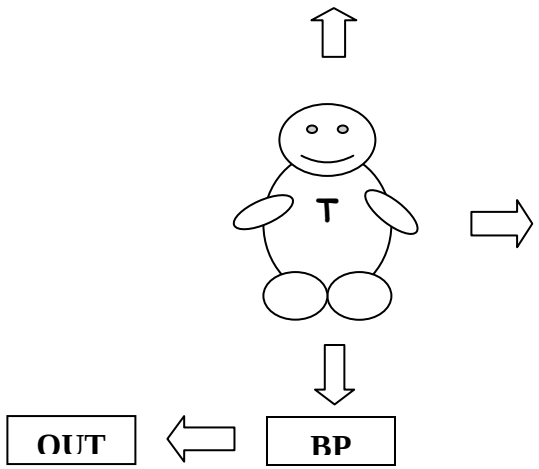
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Skrin No1.9	**Skrin No 1.10**
	
Pertembungan Teddy dengan Blok Pecahan	Pertembungan Teddy dan Blok Pecahan dengan kerangka jawapan
Blok Pecahan akan digerakkan bersama-sama dengan pergerakkan Teddy	Sekiranya Blok Pecahan bertembung dengan kerangka jawapan yang betul, 100 markah akan diberikan, sekiranya tidak, kembalikan Blok Pecahan pada posisi asal

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

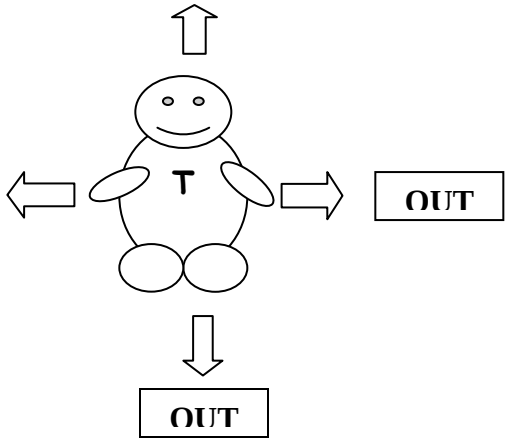
Skrin No 1.11



Blok Pecahan yang ditolak oleh Teddy terkeluar dari ruangan permainan

Kembalikan Blok Pecahan pada posisi asal

Skrin No 1.12



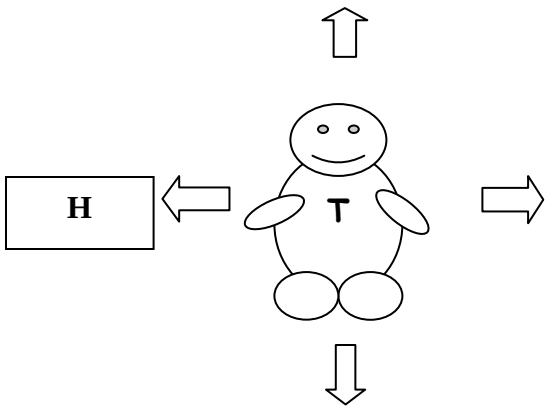
Teddy digerakkan keluar dari ruangan permainan

Bergantung kepada posisi Teddy, sekiranya Teddy keluar pada ruangan bawah, maka pindahkan Teddy ke ruangan atas, sekiranya Teddy keluar pada ruangan kanan, maka pindahkan Teddy ke ruangan kiri (dan sebaliknya)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

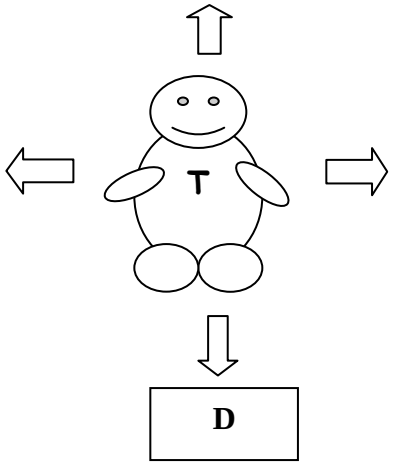
Skrin No 1.13



Teddy bertembung dengan Health

Tambahkan Nyawa kepada 1, musnahkan objek Health

Skrin No 1.14



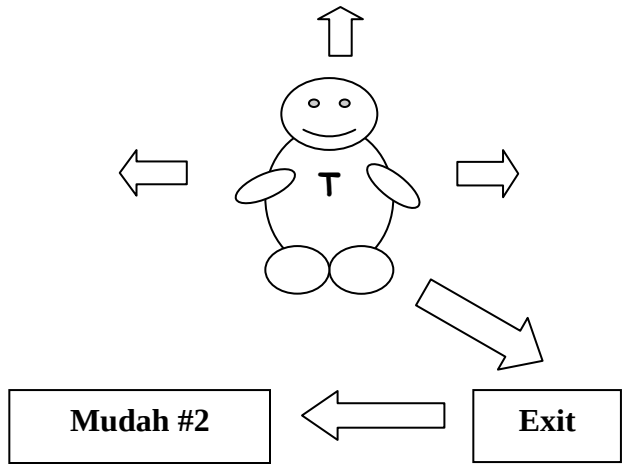
Teddy bertembung dengan Detonator

Aktifkan bunyi Launch, musnahkan objek Bom dan objek Detonator

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Skrin No 1.15



Teddy bertembung dengan Exit

Aktifkan bunyi Win, tamatkan permainan tahap Mudah#1, bergerak ke tahap yang seterusnya

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

LAMPIRAN N

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

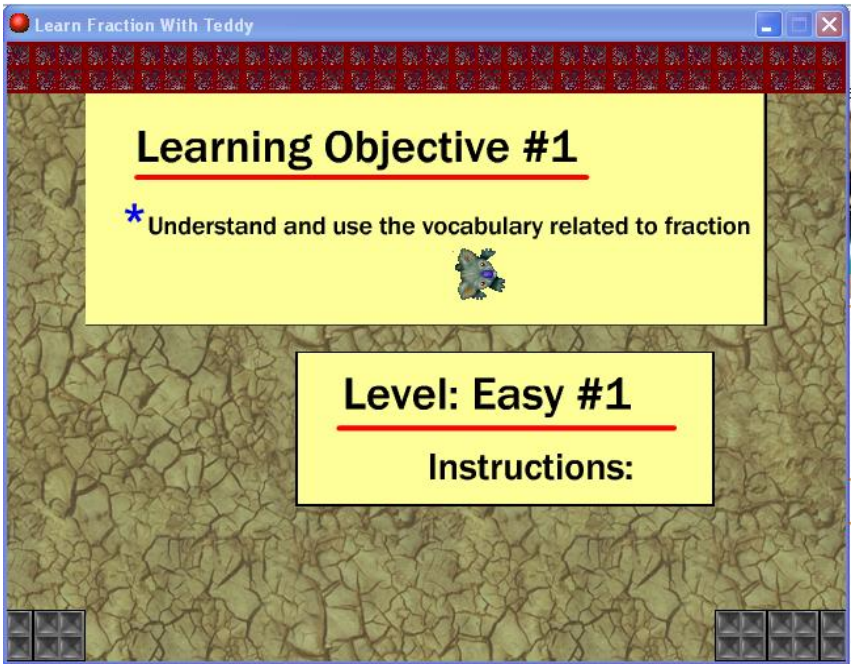
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

Contoh paparan perisian

1. **Skrin Utama**
   1.1 Memulakan permainan



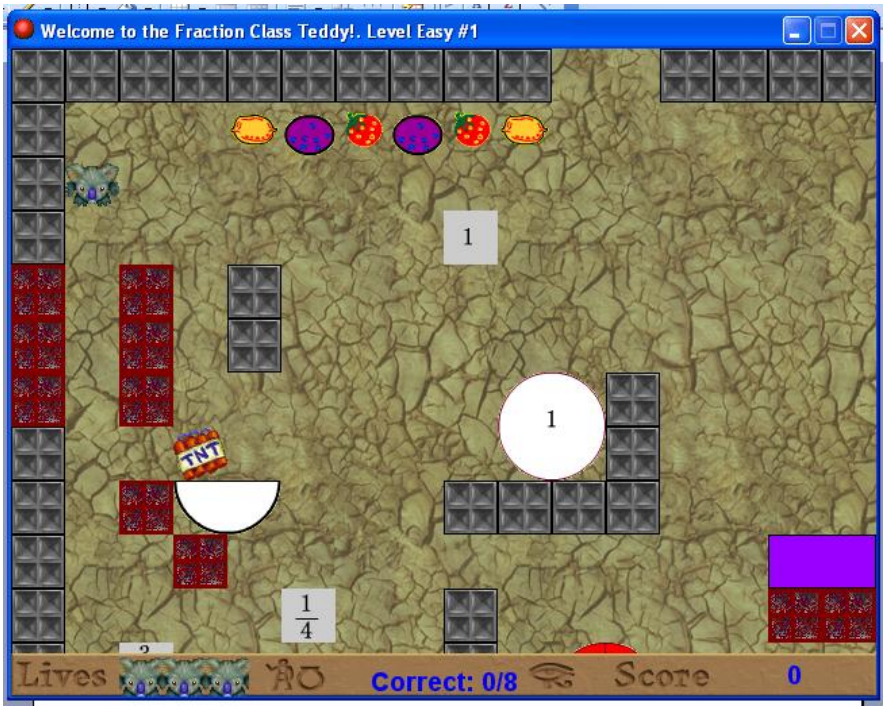
2. **Arahan Permainan bagi tahap Mudah#1**



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3. Contoh paparan permainan: Tahap Mudah #1



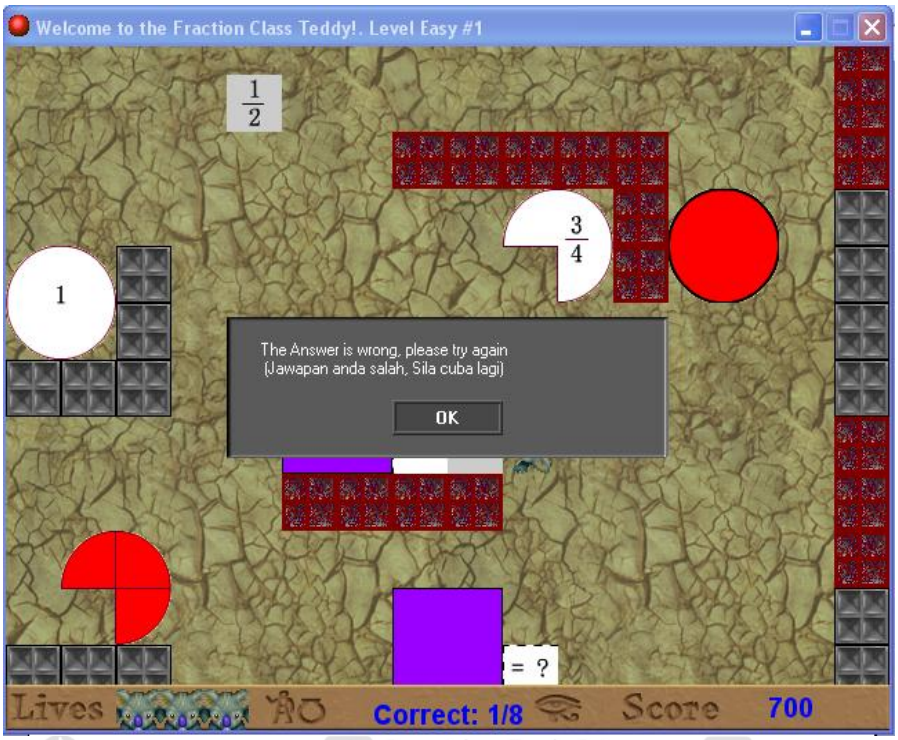
3.1 Memadankan blok pecahan dengan kerangka pecahan yang betul



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

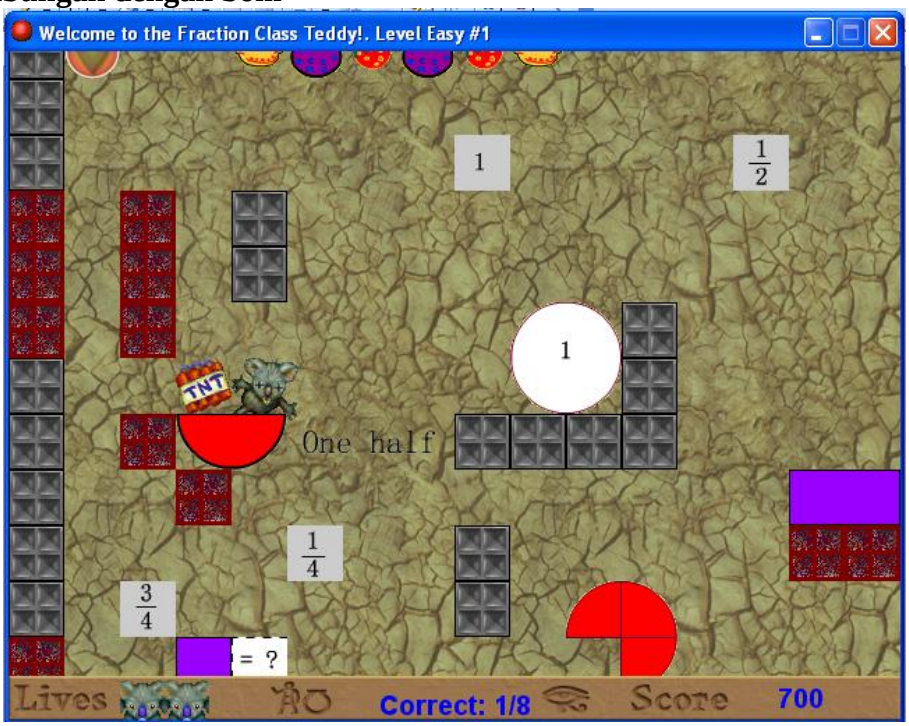
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

3.2 Mesej akan dipaparkan apabila blok jawapan dipadankan dengan kerangka pecahan yang salah



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

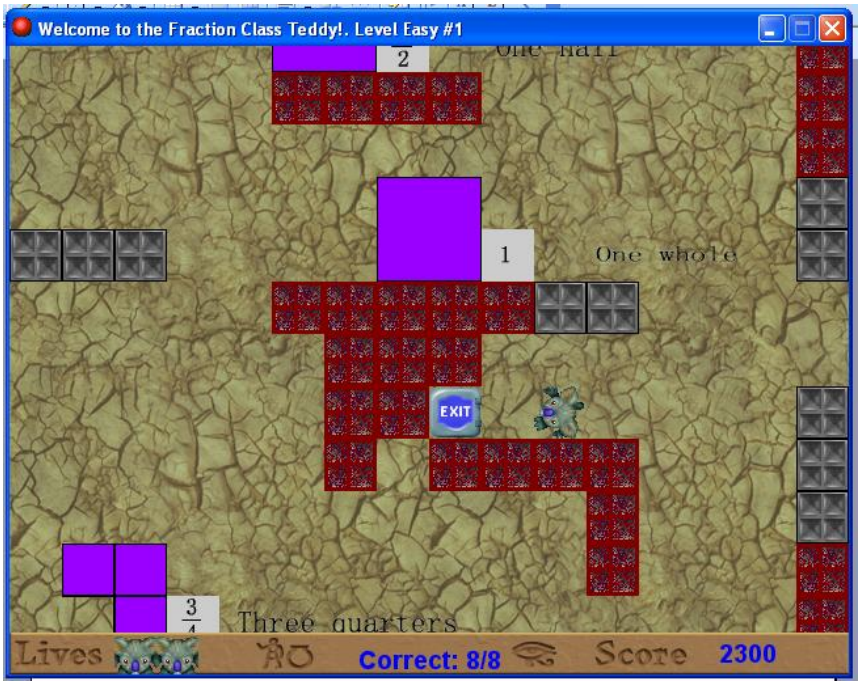
4. **Pertembungan dengan bom**



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

5. **Bertembung dengan exit dan bergerak ke tahap yang seterusnya**



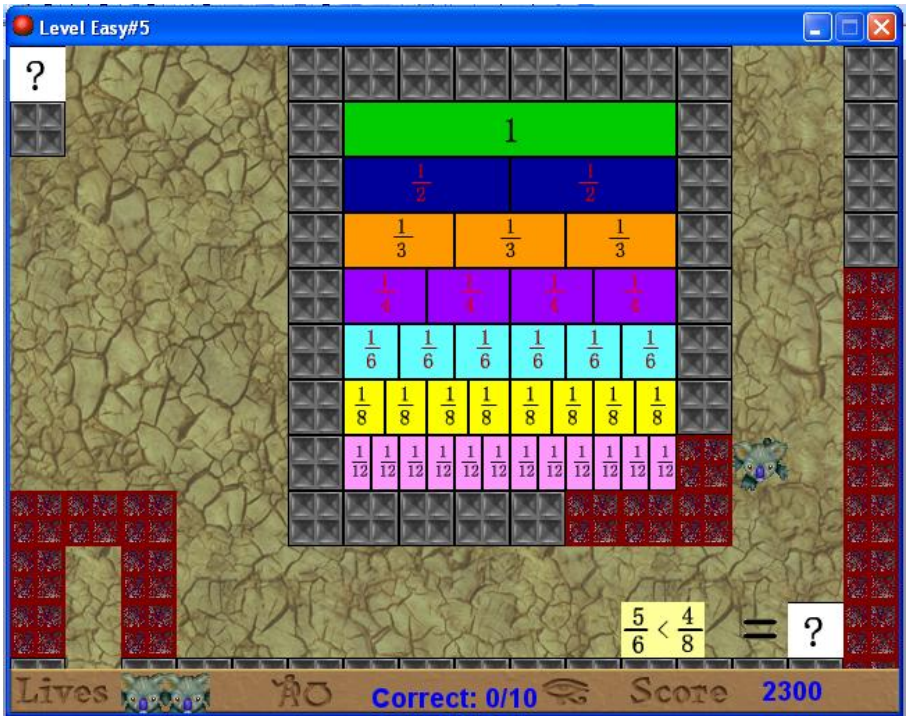
6. **Contoh permainan: Tahap Mudah #5**



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

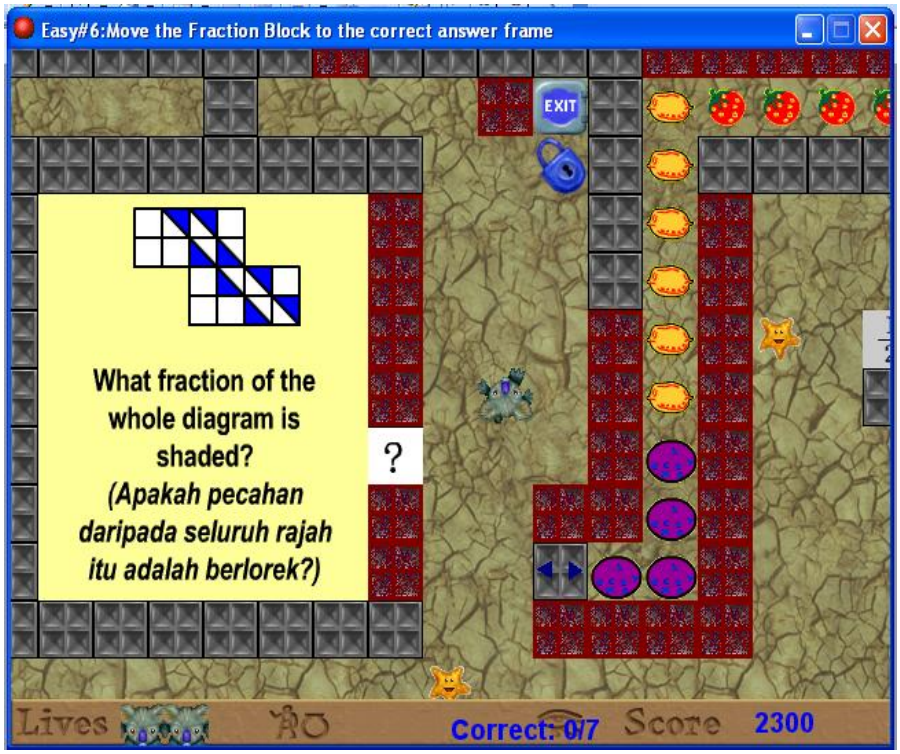
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

7. Contoh paparan permainan: Tahap Mudah #5



8. Contoh paparan permainan: Tahap Mudah #6

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



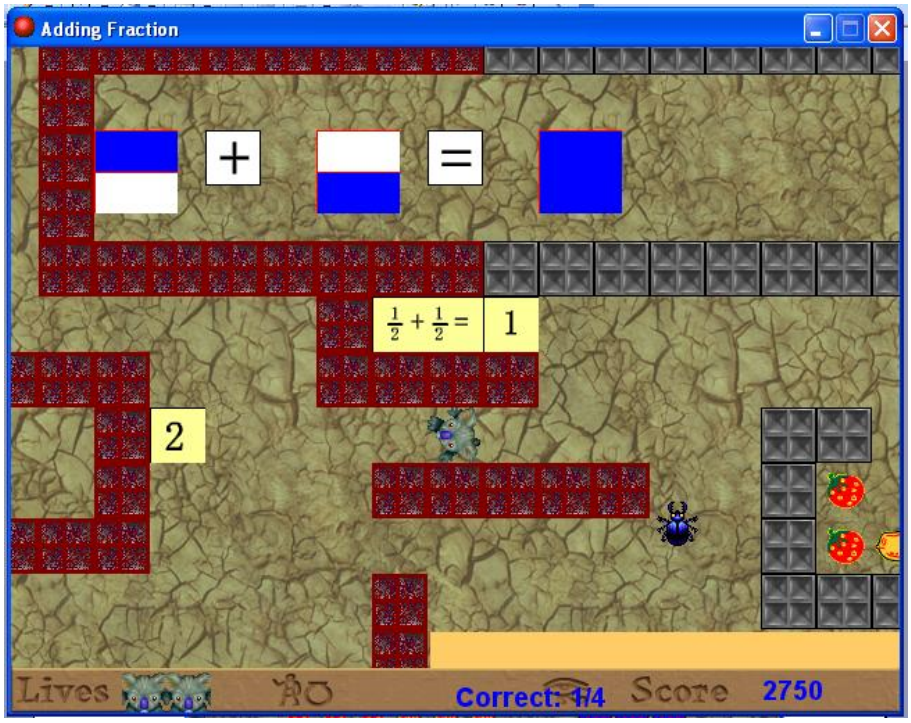
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

9. Contoh paparan permainan: Tahap Bonus #1



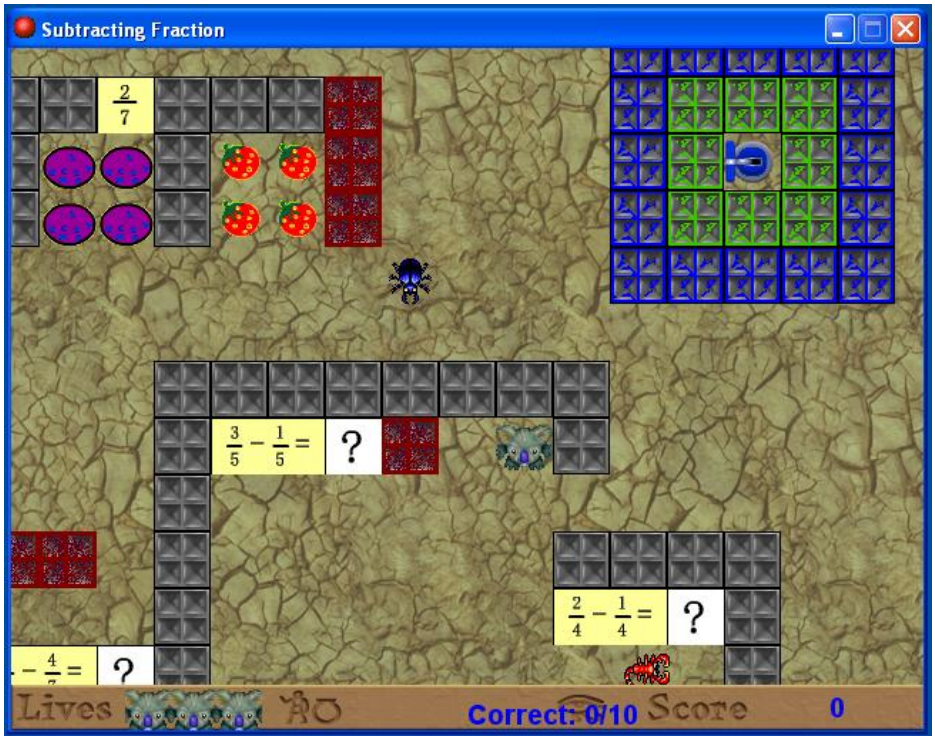
10. Contoh paparan permainan: Tahap Sederhana #1



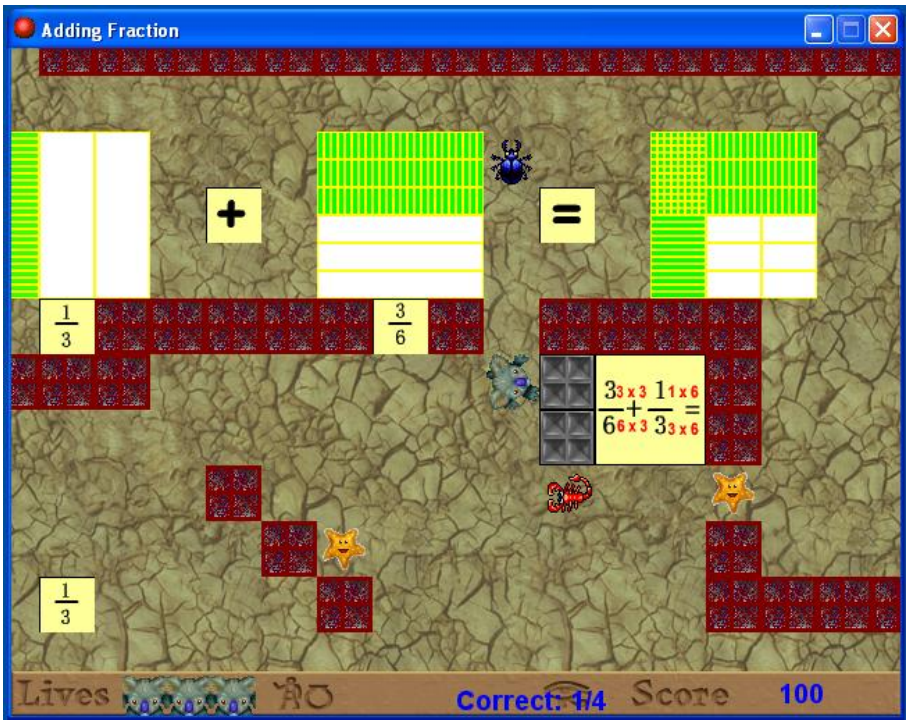
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

11. Contoh paparan permainan: Tahap Sederhana #6



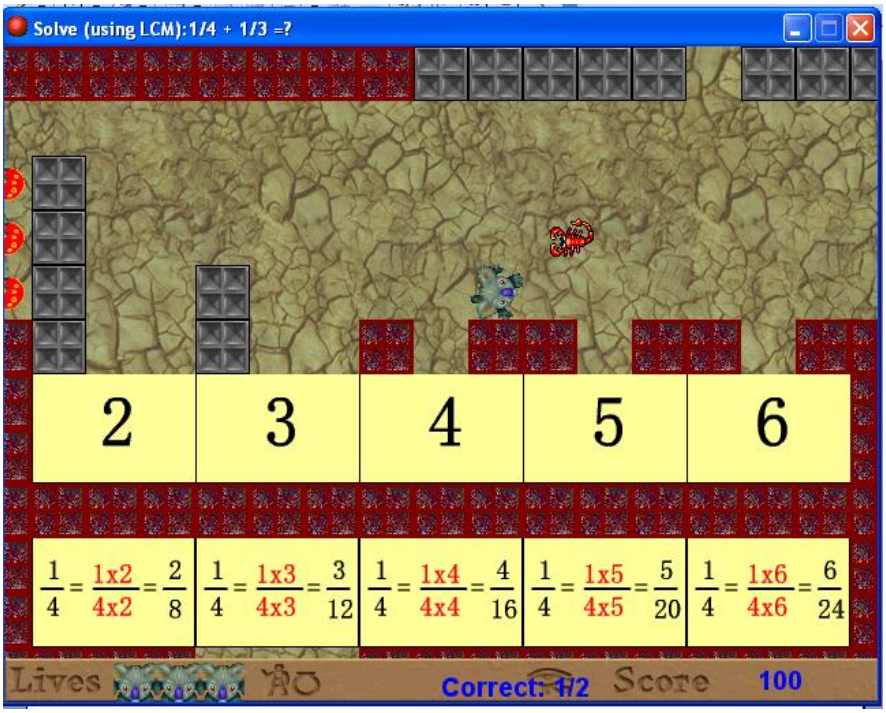
12. Contoh paparan skrin: Tahap Sederhana #11



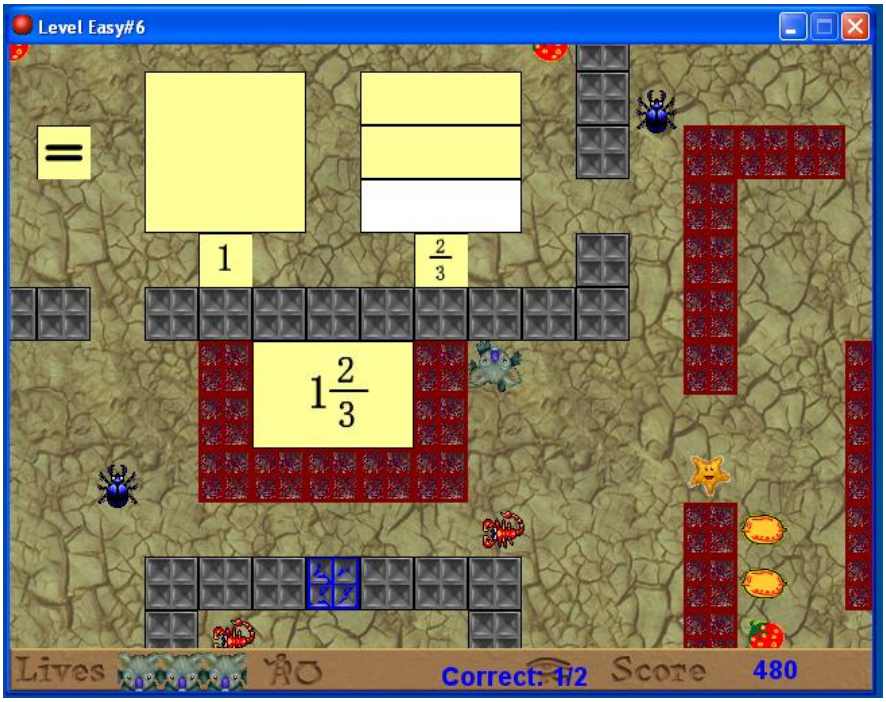
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

13. Tahap sederhana: #14



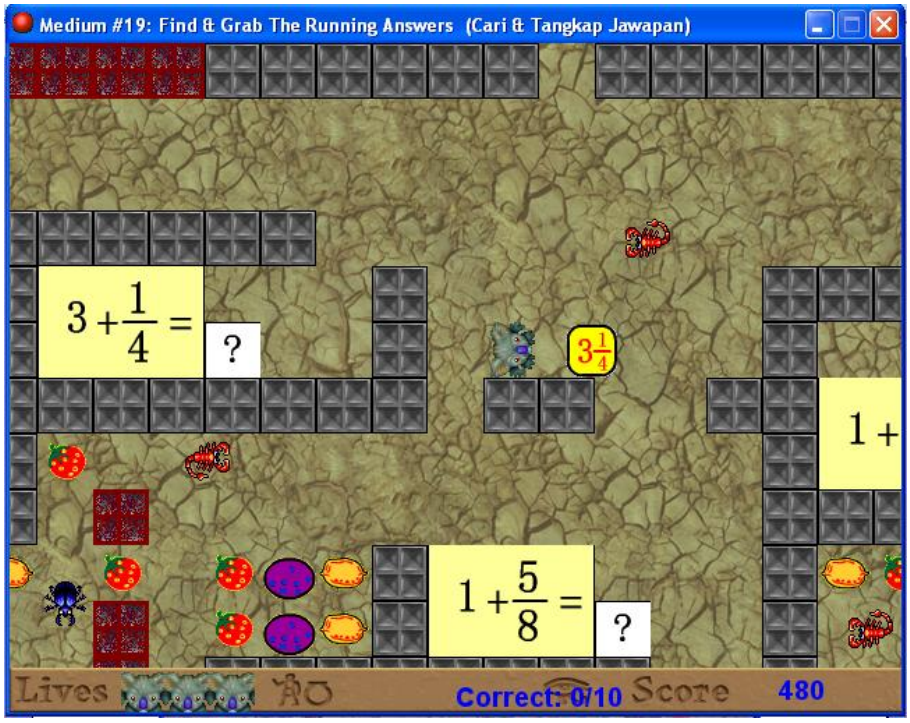
14. Tahap sederhana #17



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

15. Tahap sederhana #18



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

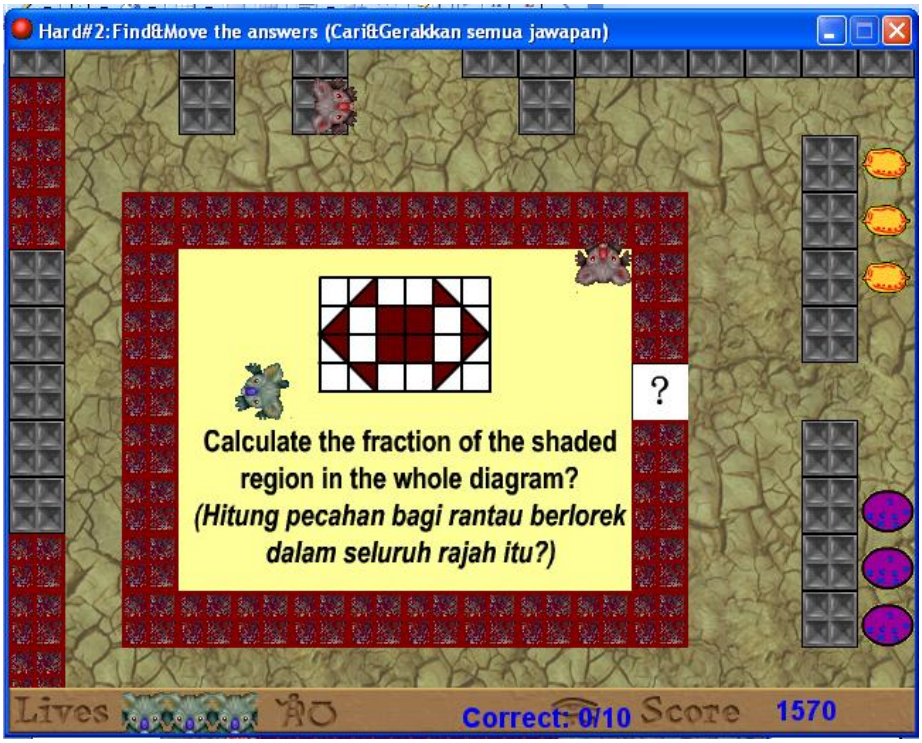
16. Tahap sukar #1



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

17. Tahap sukar #2



18. Tahap sukar #5



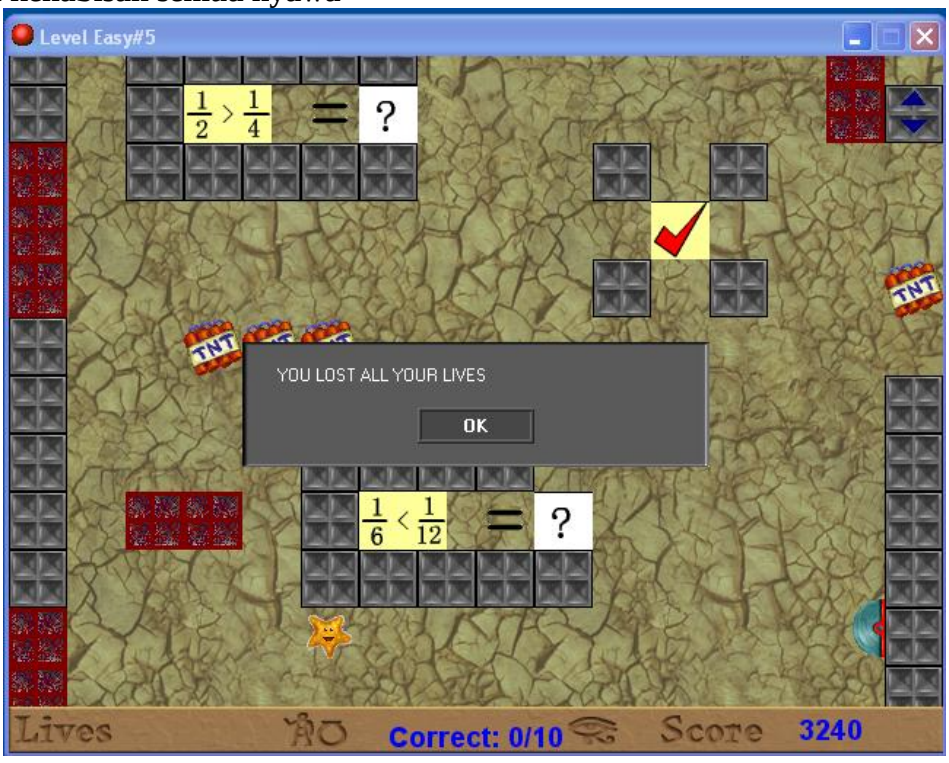
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

19. Menamatkan semua tahap permainan



21. Pemain kehabisan semua nyawa



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

22. Jadual markah tertinggi permainan



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

23. Keluar dari permainan



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

24. Video Tutorial

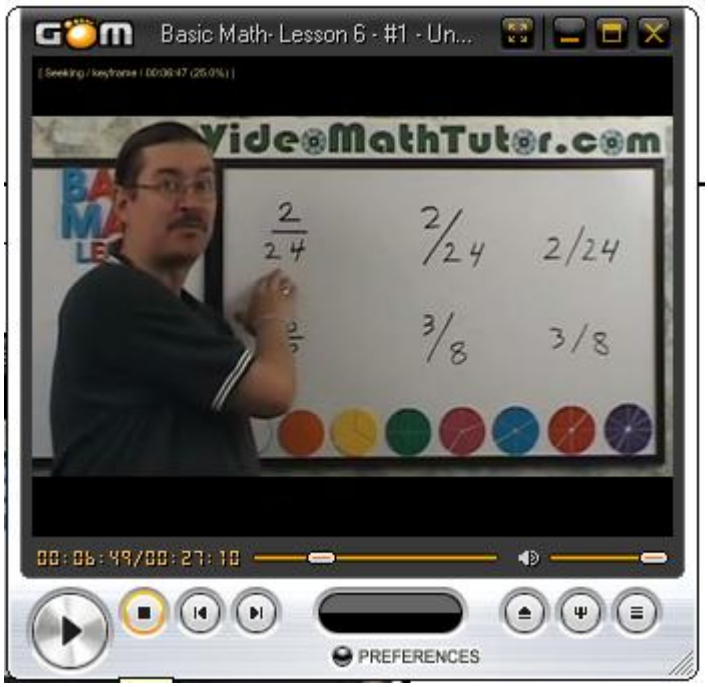


25. Video Tutorial : Understanding Fractions



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi