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

KESAN SIMULASI PHET TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR FIZIK TINGKATAN EMPAT DI SEBUAH SEKOLAH MENENGAH KEBANGSAAN.

T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM

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

DISERTASI INI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (FIZIK)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)

FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
2019

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 bertujuan menentukan kesan simulasi PhET (*Physics Education Technology*) terhadap pencapaian pelajar fizik tingkatan empat bagi topik Hukum Newton. Kajian turut menentukan persepsi pelajar terhadap simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) fizik. Kajian dengan reka bentuk kuasi-eksperimen ini melibatkan sampel kajian yang terdiri daripada 40 pelajar tingkatan empat. Sampel kajian dibahagikan dengan bilangan sama secara rawak kepada kumpulan rawatan dan kawalan. Kumpulan rawatan diajar menggunakan simulasi PhET selama tiga minggu manakala kumpulan kawalan diajar menggunakan kaedah konvensional. Kedua-dua kumpulan ditadbir dengan ujian pra dan pasca. Soal selidik juga digunakan bagi memperoleh persepsi pelajar tentang penggunaan simulasi PhET dalam PdP fizik. Data kajian dianalisis menggunakan ujian-*t* tak bersandar dan statistik deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan peningkatan pencapaian pelajar yang signifikan [$t(38) = 2.98$, $p < 0.05$] bagi kumpulan rawatan (M=75.85, SP=5.16) berbanding kumpulan kawalan (M=69.75, SP=7.53). Dapatan daripada soal selidik mengenai persepsi pelajar pula menunjukkan bahawa mereka bersikap positif terhadap penggunaan simulasi PhET dalam PdP fizik iaitu yakin diri (M=4.11, SP=0.94) dan minat terhadap PhET (M=4.25, SP=0.72). Kesimpulannya, simulasi PhET berupaya meningkatkan pencapaian pelajar fizik berbanding kaedah konvensional. Implikasi kajian ini adalah simulasi PhET sesuai digunakan sebagai salah satu strategi berkesan untuk PdP 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

THE EFFECT OF PHET SIMULATION TOWARDS FORM FOUR PHYSICS STUDENTS' ACHIEVEMENTS FOR THE TOPIC NEWTON LAWS

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of PhET (Physics Education Technology) simulation towards form four physics students' achievement for the topic Newton Laws. This study also determined students' perceptions towards PhET simulation in physics teaching and learning (TnL). This quasi-experiment designed research involved a sample of 40 form four physics students. The research sample was randomly and equally divided into the treatment and control groups.The treatment groups were taught using PhET simulations for three weeks while the control group was taught using conventional methods. Both groups were administered with the pre and post-test. A questionnaire was also used to obtain students' perception regarding the usage of PhET simulation in physics TnL. The research data were analysed using independent *t*-test and descriptive statistics. The findings showed significant improvement in students' achievement [$t(38)=2.98$, $p<0.05$] for the treatment group ($M=75.85$, $SD=5.16$) compared with the control group ($M=69.75$, $SD=7.53$). While the findings from the students' perception questionnaire showed their positive attitude towards the usage of PhET simulation in physics TnL namely; self-confidence ($M=4.11$, $SD=0.94$) and students' interest towards PhET ($M=4.25$, $SP=0.72$). In conclusion, the PhET simulation is able to improve students' achievement compared to the conventional method. The implication of this study is PhET simulation is suitable when used as one the effective strategy for physics TnL.

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

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

ISI KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN KEASLIAN PENULISAN ii

PENGESAHAN PENYERAHAN DISERTASI iii

PENGHARGAAN iv

ABSTRAK v

ABSTRACT vi

KANDUNGAN vii

SENARAI JADUAL xi

SENARAI RAJAH xii

SENARAI LAMPIRAN xiii

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pendahuluan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 2

1.3 Pernyataan Masalah 4

1.4 Objektif Kajian 7

1.5 Persoalan Kajian 7

1.6 Hipotesis Kajian 8

1.7 Kerangka Konsep Kajian 8

1.8 Kepentingan Kajian 10

1.9 Batasan Kajian 12

1.10 Definisi Operasi 12

1.10.1 Simulasi 12

1.10.2 Pencapaian Fizik 13

1.10.3 Persepsi 14

1.11 Rumusan 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

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan 16
2.2 Konsep Teori Pembelajaran 17
2.3 Teori Kognitif 19
2.4 Teori Tingkahlaku 21
2.5 Teori Dua Kord 22
2.6 ICT Dalam Pengajaran dan Pembelajaran 25
2.7 Multimedia 27
2.8 Simulasi 29
2.9 Kajian-Kajian Lepas 33
2.10 Rumusan 36

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Pendahuluan 37
3.2 Reka Bentuk Kajian 38
3.3 Persampelan Kajian 39
3.4 Instrumen Kajian 41
3.4.1 Ujian Pencapaian (Pra Dan Pasca) 41
3.4.1.1 Tujuan Ujian 42
3.4.1.2 Isi Kandungan Ujian 42
3.4.1.3 Penilaian Aras Item 43
3.4.1.4 Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) 47
3.4.2 Soal Selidik 48
3.5 Kajian Rintis 50
3.6 Ujian Kesahan Dan Kebolehpercayaan 50
3.6.1 Kesahan 51
3.6.2 Kebolehpercayaan 53
3.7 Ujian Normaliti 54
3.8 Prosedur Kajian 58
3.8.1 Carta Alir Prosedur Kajian 59
3.9 Analisis Data 60
3.9.1 Ujian Statistik Deskriptif 61
3.9.2 Analisis Stastitik inferensi 61

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

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

3.10 Rumusan 62

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1 Pendahuluan 63

4.2 Demografi Sampel Kajian 64

4.3 Dapatan Kajian 64

4.3.1 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pra bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton? 64

4.3.2 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvesional) dalam tajuk Hukum Newton? 65

4.3.3 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvesional) dalam tajuk Hukum Newton? 66

4.3.4 Apakah skor min persepsi pelajar kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran? 67

4.4 Rumusan 73

BAB 5 RUMUSAN DAN CADANGAN

5.1 Pendahuluan 74

5.2 Perbincangan Dapatan Kajian 75

5.3 Analsis Data Statistik Deskriptif 75

5.3.1 Apakah min skor persepsi pelajar kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran? 77

5.4 Analsis Data Statistik Inferensi 78

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

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

5.4.1 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pra bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton? 78

5.4.2 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvesional) dalam tajuk Hukum Newton? 78

5.4.3 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton? 79

5.5 Cadangan 80

5.6 Implikasi Kajian 81

5.7 Kesimpulan 83

RUJUKAN 84

LAMPIRAN 92

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

No. Jadual		Muka Surat
2.1	*Dapatan kajian Perkins, Adams, Dubson, & Finkelstein (2006)*	35
3.1	Reka Bentuk Kajian Kuasi Eksperimen	39
3.2	Persampelan Kajian	39
3.3	Penilaian Aras Terhadap Soalan oleh Panel Pakar bagi Tajuk Hukum Newton (Ujian Pencapaian Pra dan Pasca)	43
3.4	Aras Bloom Taxonomy	47
3.5	Item-Item Soal Selidik Mengikut Jenis Sikap	49
3.6	Skala Likert	49
3.7	Instrumen serta Nilai Kappa	51
3.8	Skala Persetujuan Cohen Kappa	52
3.9	Nilai Cronbach's Alpha dan Hubungannya	53
3.10	Nilai Cronbach's Aplha Bagi Setia Jenis Ujian	54
3.11	Jenis Ujian, Bilangan Sampel Kajian Serta Nilai Skewness & Kurtosis	55
3.12	Data Analisis	60
3.13	Skala Taburan Min	61
4.1	Demografi	64
4.2	Analisis Ujian Pra	64
4.3	Analisis Ujian Pasca	65
4.4	Analisis Ujian Pra dan Pasca Bagi Kumpulan Rawatan	66
4.5	Sikap sampel kajian terhadap penggunaan simulasi PhET	68
4.6	Sikap yakin sampel kajian terhadap penggunaan simulasi PhET	69
4.7	Sikap suka sample kajian terhadap penggunaan simulasi PhET	70
4.8	Sikap bimbang sampel kajian terhadap penggunaan simulasi PhET	71
4.9	Sikap menolak sample kajian terhadap penggunaan simulasi PhET	72
5.1	Jenis Ujian dan Sampel Kajian Serta Nilai Min dan Peratus	75

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konsep Kajian	10
2.1	Komponen Multimedia	28
2.2	Simulasi PhET	32
3.1	Normal Probability Q-Q Plot bagi ujian pencapaian pra sampel kajian	56
3.2	Histogram bagi ujian pencapaian pra sampel kajian	56
3.3	Normal Probability Q-Q Plot bagi ujian pencapaian pasca sampel kajian	57
3.4	Histogram bagi ujian pencapaian pasca sampel kajian	57
3.5	Carta Alir Procedur Kajian	59

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 LAMPIRAN

A1	Ujian Pra
A2	Ujian Pasca
B1	Soal Selidik
C	Keputusan Analisis SPSS
C1	Kajian Rintis
C2	Normaliti
C3	Ujian Inferensi
D1	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian di Sekolah
E	Rancangan Pengajaran Harian
F	Lembaran Kerja 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

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

BAB 1

PENGENALAN

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

1.1 Pendahuluan

Simulasi adalah satu konsep di mana pelajar dapat mencipta dan membuat eksperimen atau latihan mengikut kehendak mereka supaya mereka dapat mendalami sesuatu konsep yang terdapat dalam eksperimen atau latihan tersebut (Cadmus, 1990).

Kajian Nabihah (2003) pula menyatakan bahawa pelajar tidak dapat menguasai sesuatu konsep dalam Fizik dan ini menyebabkan pencapaian mereka menurun. Manakala, kajian Mohd Arif, Rosnaini dan Raja Maznah (2004) menunjukkan pada masa sekarang kebanyakkan guru Fizik menggunakan teknik *'chalk and talk'* dalam pengajaran Fizik dan ini membosankan pelajar lalu menyebabkan mereka kurang minat dalam pembelajaran Fizik. Selain itu, 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

kajiannya beliau menyatakan bahawa pembelajaran berpusatkan guru dijalankan dalam pengajaran Fizik. Ini menyebabkan pencapaian pelajar menurun.

Jadi kajian ini akan menggunakan teknik yang berbeza yang selaras dengan teknologi pada masa kini iaitu simulasi komputer dalam pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Fizik bagi Hukum Newton untuk pelajar tingkatan empat. Dalam kajian ini simulasi digunakan sebagai salah satu alat bantu mengajar di mana pelajar menggunakan simulasi dan memahami konsep Fizik dengan bantuan guru. Justeru, simulasi digunakan bagi mengenalpasti kesan penggunaan simulasi dalam mata pelajaran Fizik bagi tajuk Hukum Newton.

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

1.2 Latar Belakang Kajian

Daripada kajian-kajian lalu, didapati kaedah pengajaran memainkan peranan yang penting untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam Fizik. Menurut Mackenzie dan Jansen (1998), berdasarkan perbandingan antara pengajaran menggunakan kaedah tradisional dengan multimedia beliau mendapati pelajar menyatakan bahawa pendekatan pengajaran berasaskan multimedia adalah:

a) lebih menarik dan menyeronokkan
b) mudah dilihat dan dibaca dan
c) meningkatkan kefahaman dan lebih diingati

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

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

Multimedia merupakan sumber asas yang bergerak dengan pantas pada masa kini dan penting pada abad ke 21 ini. Multimedia bertukar sesuatu persembahan kepada lebih dinamik iaitu menjadikan teks lebih bermaya dengan integrasi bunyi, gambar, muzik dan video (Rozinah, 2005). Beliau juga menyatakan pengajaran berasaskan multimedia sangat efektif terhadap pelajar dengan memberi motivasi, pembangunan kemahiran pemikiran yang kreatif dan kritis dan menambahbaik kemahiran menulis.

Menurut Menn (1993), pelajar mengingati hanya 10% daripada apa yang dibaca, 20% daripada apa yang mereka lihat, 30% jika mereka melihat terhadap apa yang mereka dengari, 50% jika mereka melihat seseorang melakukan sesuatu sambil menerangkannya dan hampir 90% jika mereka sendiri melakukan sesuatu tugasan dengan sendiri untuk menguasai konsep tertentu.

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

Penggunaan teknologi komputer melibatkan elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi dan sebagainya membolehkan pelajar mempelajari sesuatu dengan cepat dan ia kekal dalam ingatan bagi tempoh yang lama (Mohd Arif, Abdullah dan Rosnaini, 2000; Zaidatun dan Yap, 2000). Selain daripada itu, dalam kajian Mohd Zaliman dan Manjit Singh (2001), mereka menyatakan perkembangan pesat teknologi maklumat dan komunikasi membenarkan penggabungan tersebut berlaku pada hari ini. Menurutnya dalam pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Fizik, topik-topik seperti daya, gelombang, tenaga dan atom biasanya melibatkan konsep-konsep sains yang abstrak. Contohnya, zarah mikroskopik memerlukan daya imaginasi yang tinggi untuk pelajar mentafsirkan dan ini dapat senang dipelajari dengan penggunaan teknologi dalam pengajaran dan 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

Jadi, salah satu strategik yang paling menonjol untuk menangani masalah tersebut adalah dengan penggunaan simulasi PhET(*Physics Education Technology)*. Ini adalah gabungan teknologi multimedia ke dalam pendidikan bagi menyediakan pengajaran dan pembelajaran yang dinamik, menarik dan berkesan bagi pelajar. Justeru, kajian ini menggunakan kaedah simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik bagi tajuk Hukum Newton dan diharapkan ia dapat menunjukkan kesan penggunaannya terhadap pencapaian.

1.3 Pernyataan Masalah

Kajian mengenal pasti tahap kefahaman dan salah konsep menggunakan instrumen FCI *(Force Concept Inventory)* turut dijalankan di sekolah menengah di Malaysia. Suatu kajian telah dijalankan oleh Mohammad Mubarak, Siti Fairuz Dalim dan Norezan Ibrahim pada tahun 2013. Mereka telah mentadbir kepada 116 orang pelajar dan empat orang guru Fizik di empat buah sekolah di Johor Bharu. Dapatan mendapati 60.4% pelajar dan 25% guru menghadapi salah konsep. Manakala 39.6% pelajar dan 75% guru kurang pengetahuan tentang konsep daya dan gerakan. Seterusnya, kajian yang dijalankan oleh Yusof Hashim (1994) pula menunjukkan 39.4% pelajar sekolah di Kulai mengalami salah konsep dalam konsep Daya dan Gerakan. Hal ini menunjukkan tahap penguasan konsep dalam kalangan pelajar sekolah menengah berada di tahap yang lemah. Walaubagaimanapun, kajian sebegini sebenarnya masih kurang meluas iaitu hanya 45 kajian dijalankan di peringkat sekolah menengah berbanding di peringkat universiti. Dapatan-dapatan kajian di atas

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

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

menggambarkan keadaan penguasaan konsep Daya dan Gerakan yang sebenar dalam kalangan pelajar di Malaysia.

Satu kajian tinjauan telah dijalankan oleh Beng (2002) terhadap pendekatan yang digunakan oleh guru Fizik Tingkatan Enam dan pandangan pelajar tentang pembelajaran Fizik. Dalam kajian beliau, beberapa pelajar berpendapat bahawa :

a) konsep Fizik susah sehingga ia harus mengaplikasikan dalam kehidupan seharian
b) terdapat banyak konsep yang harus difahami
c) menghadapi masalah dalam memahami sesuatu konsep
d) pembelajaran Fizik adalah membosankan

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

Manakala Abdul Rahman dan Zakaria (1994) berpendapat bahawa fenomena ini memberi kesan ke atas minat pelajar terhadap mata pelajaran Fizik yang akhirnya akan membantutkan hasrat Negara untuk meningkatkan bilangan pelajar yang mengambil bidang sains kepada 60% berbanding 40% bidang sastera.

Menurut Khor (1997), penurunan pencapaian bagi mata pelajaran Fizik berlaku dalam kalangan pelajar adalah disebabkan oleh beberapa faktor seperti bahan pengajaran yang kurang sesuai, organisasi kandungan pembelajaran yang kurang terancang, persekitaran bilik darjah yang kurang mengalakkan proses pengajaran dan pembelajaran Fizik yang membosankan para pelajar. Khor (1997) juga menjelaskan bahawa mata pelajaran Fizik kurang popular berbanding mata pelajaran Biologi. Ini disebabkan kebanyakkan pelajar sekolah menengah dipengaruhi oleh pandangan

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

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

negatif terhadap mata pelajaran Fizik iaitu tentang kesukarannya, tidak relevan dan menjemukan (Williams, 2000).

Tambahan pula, kajian Nor Hashidah Abd. Hamid (2000) pula mendapati kurangnya minat pelajar dalam mata pelajaran Fizik disebabkan oleh kesukaran mata pelajaran tersebut yang mempunyai banyak fakta yang perlu dipelajari. Beliau menjelaskan bahawa penggunaan alat bantu mengajar yang berkesan dengan teknik yang betul akan berupaya untuk meningkatkan pencapaian terhadap sesuatu mata pelajaran. Beliau juga mendapati bahawa majoriti pelajar mempunyai sikap yang positif terhadap Fizik. Tetapi kemerosotan minat pelajar dalam mata pelajaran Fizik disebabkan kelemahan pelajar menyelesaikan masalah dan gagal menguasai konsep sebenar dalam mata pelajaran Fizik. Mereka sering menganggap Fizik adalah satu mata pelajaran yang sangat sukar dipelajari dan memahami konsep (Reid & Skryabina, 2002).

Justeru, dapatan kajian lepas menyimpulkan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran menyebabkan pelajar kurang minat dan tidak dapat memahami konsep fizik dengan baik sehingga terdapat penurunan dalam pencapaian akademik bagi mata pelajaran Fizik. Jadi dalam kajian ini pengajaran dan pembelajaran yang berpandukan simulasi diperkenalkan untuk melihat kesan terhadap pencapaian. Kaedah simulasi ini akan meningkatkan pencapaian. Oleh itu, kajian ini penting untuk pengajaran dan pembelajaran yang berkesan yang boleh membantu 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

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini adalah untuk mencapai objektif berikut:

1. Menentukan kesan penggunaan PhET dalam tajuk Hukum Newton terhadap pencapaian pelajar
2. Mendapatkan persepsi pelajar terhadap penggunaan PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Hukum Newton.

1.5 Persoalan Kajian

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

1. Adakah terdapat perbezaan min skor ujian pra antara kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah tradisional) dalam tajuk Hukum Newton?
2. Adakah terdapat perbezaan min skor ujian pasca antara kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah tradisional) dalam tajuk Hukum Newton?
3. Adakah terdapat perbezaan min skor antara ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton?
4. Apakah min skor persepsi pelajar kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan 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 Hipotesis Kajian

Hipotesis nul

H01 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min skor ujian pra antara kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah tradisional) dalam tajuk Hukum Newton.

H02 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pasca antara kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah tradisional) dalam tajuk Hukum Newton.

H03 : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton.

1.7 Kerangka Konsep Kajian

Mengikut Teori Dua Kod (Paivio, 1991) pengetahuan disimpan dalam dua bentuk iaitu dalam bentuk bukan linguistik dan bentuk linguistik. Beliau menyatakan linguistik ialah dalam bentuk teks atau suara manakala bukan linguistik adalah dalam bentuk gambar, diagram dan animasi. Kajian beliau menunjukkan bahawa semakin banyak kita menggunakan kedua-dua bentuk di atas, semakin mudah kita dapat berfikir dan ingat sesuatu perkara atau konsep dengan lebih lama.

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

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

Oleh itu, dalam kajian ini teori dua kord digunakan sebagai asas bagi menyokong penggunaan simulasi memberi kesan yang positif ke atas pencapaian. Ini adalah kerana simulasi meliputi aspek teks, suara, gambar, diagram dan animasi seperti yang dinyatakan oleh Paivio, (1991). Selain itu, mengikut teori Bandura, persepsi pelajar terhadap mata pelajaran bergantung kepada kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan.

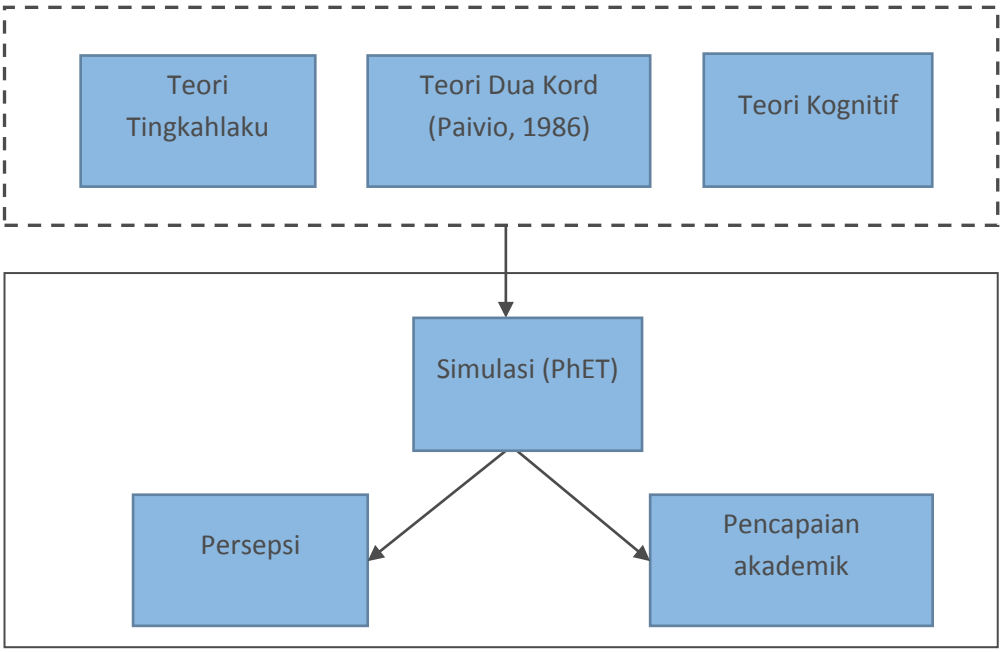
Ahli-ahli psikologi teori tingkah laku seperti Pavlov dan Watson menyatakan pembelajaran berlaku apabila berlaku perubahan tingkahlaku dalam diri seseorang disebabkan pengalamannya. Menurut Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003), perubahan tingkah laku adalah perubahan tingkah laku daripada tidak tahu melakukan sesuatu perkara kepada tahu melakukannya. Ia dapat dibuktikan dalam pendidikan. Contohnya, seseorang pelajar mempelajari sesuatu yang baru dan mengaplikasikan dalan kehidupan seharian. Konsep yang sama dipraktikkan dalam simulasi.

Teori kognitif adalah daripada satu konsep pembelajaran yang popular dan sering digunakan dalam dunia pendidikan. Ia melibatkan proses mental di mana pemprosesan dan memahami maklumat dijalankan. Mengikut Kamarul Shukri dan Mohamed Amin Embi (2010), kaedah pembelajaran berpusatkan pelajar dan penggunaan simulasi adalah antara kaedah yang berkesan untuk merangsangkan pemikiran pelajar lalu memahami sesuatu konsep dengan lebih berkesan.

Justeru teori tingkahlaku teori dua kord dan teori kognitif digunakan bagi menerangkan dapatan kajian tentang kesan simulasi dalam pengajaran dan pembelajaran 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



Rajah 1.1. Kerangka Konsep Kajian

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

1.8 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian harus menghuraikan sumbangan kepada teori ilmu dalam bidang yang disentuh dan potensi aplikasi dapatan kepada penyelesaian masalah tersebut atau penambahbaikan dalam masalah yang dihuraikan. Oleh itu, hasil kajian ini diharapkan dapat digunakan untuk memberi maklumat kepada guru-guru, pihak sekolah, Jabatan Pelajaran, dan Kementerian Pelajaran sebagai suatu panduan dalam pemilihan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berkesan bersesuaian dengan tahap pencapaian 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

Menurut Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013- 2025 (2013), anjakan ketujuh adalah memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pelajaran di Malaysia. Bagi merealisasikan anjakan tersebut pelajar didedah kepada pembelajaran berpandukan ICT. ICT juga mempunyai potensi yang besar untuk meningatkan proses pembelajaran ilmu dan kemahiran berfikir yang luas. Selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia, pengkaji menggunakan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik.

Guru dapat memahami kehendak pelajar dan menggunakan maklumat dari kajian ini untuk merancang pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk lain di Fizik. Oleh itu adalah wajar pihak ibubapa, guru, sekolah, Jabatan Pelajaran, Kementerian Pelajaran dan mahu pun pihak swasta untuk tampil ke hadapan membudayakan kaedah simulasi ini selain daripada kaedah yang biasa digunakan di sekolah.

Selain itu, kajian ini juga boleh menunjukkan sama ada pencapaian pelajar mempunyai kaitan dengan persepsi mereka terhadap keberkesanan keadah pengajaran dan pembelajaran iaitu penggunaan simulasi. Oleh itu pemilihan kepada beberapa kaedah pengajaran dan pembelajaran berdasarkan persepsi diharapkan dapat menggalakan usaha ke arah meningkatkan lagi pencapaian. Adalah diharapkan juga melalui kajian ini, ia dapat membantu guru dan pihak sekolah untuk membaiki kaedah pengajaran tradisional dengan kaedah yang lebih menarik seperti simulasi bagi meningkatkan pencapaian akademik.

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

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

1.9 Batasan Kajian

Kajian yang dijalankan ini terbatas kepada perkara-perkara berikut:

1. Bilangan pelajar yang mempunyai jantina yang sama akan merumitkan data yang dikumpul. Jika dalam kajian pengkaji mempunyai pelajar perempuan yang banyak, ini akan memberi kesan terhadap data kajian.

2. Kemudahan infrastruktur seperti penggunaan komputer bagi setiap sampel kajian juga menjadi salah satu batasan untuk kajian ini. Ini adalah kerana sepanjang kajian ini, sampel kajian menggunakan kemudahan komputer untuk menyiapkan sebarang tugasan yang diberi.

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

1.10 Definisi Operasional

1.10.1 Simulasi

Menurut Rozinah (2005) simulasi adalah satu animasi tingkah laku sesuatu keadaan sebenar. Beliau menyatakan simulasi menarik perhatian isi kandungan skrin dengan memberi visual atau grafik yang bergerak serta bunyi dan muzik yang menarik.

Selain itu, simulasi juga merupakan sebuah usaha untuk menyalin fitur, tampilan, dan karateristik sebuah sistem nyata. Menurut Subagyo (1986:291) simulasi adalah duplikasi daripada persoalan dalam kehidupan nyata ke dalam model-model matematik. Menurut Nasution dan Baihaqi (2007:1) simulasi merupakan suatu aktiviti

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 menirukan operasi dan perilaku daripada berbagai seperti situasi nyata. Keadaan nyata yang akan disimulasikan itu dinamakan sistem, di mana untuk mempelajarinya diperlukan berbagai andaian.

Shaharuddin et.al (2007) mendefinisikan simulasi sebagai pendekatan eksperimental. Keterbatasan metod analisis dalam mengatasi sistem dinamik yang kompleks membuat simulasi sebagai alternatif terbaik.

Dalam kajian ini simulasi adalah satu alat yang berinteraktif iaitu PhET. Simulasi PhET ini akan menyediakan keseronokan kepada pelajar. Pengkaji menggunakan tajuk Hukum Newton dalam simulasi PhET. Pelajar akan menggunakan simulasi tersebut dan membuat latihan yang terdapat dalam manual simulasi PhET. Pelajar akan mendapat jawapan sendiri melalui simulasi ini.

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

1.10.2 Pencapaian Fizik

Pencapaian adalah suatu ukuran individu tentang aspek yang diketahui setelah mengikuti sesuatu kursus atau latihan (Linn dan Gronlund, 2000). Dalam kajian ini, ujian pencapaian dijalankan sebelum dan selepas kajian dijalankan. Ujian pencapaian pra adalah untuk mengetahui pengalaman yang sedia ada pada sampel kajian tentang tajuk yang hendak dipelajari. Manakala ujian pencapaian pasca adalah untuk mengetahui apa yang telah mereka pelajari dan fahaminya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 kajian ini, ujian pra dan ujian pasca dijalankan bagi tajuk Hukum Newton. Sebelum setiap tajuk diajar sampel kajian diberi ujian pra dan pada penghujung tajuk ujian pasca diberi. Setiap ujian mempunyai dua bahagian iaitu bahagian aneka pilihan dan struktur. Terdapat 10 soalan aneka pilihan dan satu soalan struktur. Ini adalah kerana pelajar diberi satu jam untuk menjawab soalan tersebut dan ia adalah salah satu ujian topikal.

1.10.3 Persepsi tentang penggunaan simulasi PhET

Persepsi merupakan pandangan seorang individu terhadap sesuatu perkara tertentu. Menurut Freedman (1997), persepsi merupakan salah satu sikap dalam domain efektif pembelajaran. Dalam kajian ini, persepsi diukur dengan menggunakan instrumen soal selidik yang diadaptasi dari kajian Ghazali bin Abdul Haid, (2013) dan diubahsuai. Jumlah item dalam soal selidik ialah 19. Persepsi ini dibahagikan kepada empat bahagian iaitu yakin, suka, bimbang dan sikap menolak terhadap penggunaan simulasi PhET 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

1.11 Rumusan

Bab ini telah pun menerangkan beberapa perancangan awal penyelidikan seperti tujuan kajian ini dan rasional kepada kepentingan kajian khasnya untuk guru fizik, pihak sekolah dan sebaginya. Dalam bab ini, pembolehubah tidak bersandar yang difokuskan dalam persoalan kajian dan hipotesis kajian ini adalah kaedah pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan simulasi. Manakala dalam pembolehubah bersandar pula, faktor yang diperhatikan ialah pencapaian fizik dan persepsi pelajar selepas melalui rawatan.

Dalam bab berikutnya, kajian-kajian lepas berkaitan dengan teori-teori pembelajaran akan dikaitkan dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran fizik dan akan dihuraikan dengan lebih terperinci. Perkaitan teori diharapkan akan dapat mengukuhkan rasional kajian dan pembuktian hipotesis dalam bab seterunsya.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 2

KAJIAN LITERATUR

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

2.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan mengenai kajian-kajian yang telah dijalankan oleh para penyelidik dari dalam dan luar negara. Bab ini juga membincangkan konsep teori pembelajaran yang berkaitan dengan kajian dan huraian soroton kajian yang lepas tentang penggunaan ICT dalam pendidikan, multimedia, simulasi dan PhET dalam pengajaran dan pembelajaran terutama sekali dalam mata pelajaran 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

2.2 Konsep Teori Pembelajaran

Teori pembelajaran adalah kerangka konseptual di mana pengetahuan diserap, diproses, dan dikekalkan semasa pembelajaran. Pengaruh kognitif, emosi, dan alam sekitar, serta pengalaman terdahulu, semuanya memainkan peranan dalam pemahaman sesuatu konsep. Teori pembelajaran melalui kognitif adalah salah satu teori yang sering didengari oleh para pendidik. Ia telah dipelopori oleh Kohler, Tolman, Piaget, Gagne, Bruner, Ausubel, dan Flavell (Mok Soon Sang, 2008).

Kognitivisme adalah salah satu teori pembelajaran di mana semua idea dan imej dalam minda seseorang individu diwakili melalui skema. Penggerak utama kognitivisme adalah Jean Piaget. Idea utama kognitivisme adalah perwakilan mental. Semua idea dan imej dalam minda seseorang individu diwakili melalui struktur mental yang dikenali sebagai skema. Skema menentukan bagaimana data dan maklumat yang diterima difahami oleh minda manusia. Jika maklumat baru sama dengan skema, maka maklumat itu akan diterima. Jika tidak, maklumat itu ditolak atau diubah suai, atau skema diubah suai.

Salah seorang individu yang penting menyumbang kepada pembentukan teori konstruktivisme ialah Lev Vygostsky (1978). Mengikut Warrick (2007), teori Vygostsky juga dikenali sebagai "*founding father of social constructivism*". Ia melibatkan pengetahuan yang dibina oleh proses pengalaman, kematangan individu, aktiviti pembelajaran yang menekankan hubungan interaksi dalam kumpulan sosial. Mengikut Zurinda Ismail, Sharifah Norhaidah Syed Idros dan Mohd Ali Samsudin (2006) konstruktivisme sosial mempunyai impak yang besar kepada teori pengajaran.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 adalah proses sosial dan bukan sahaja melibatkan di dalam individu tetapi juga dibentuk oleh persekitaran luar (Mahon, 1997).

Teori konstruktivisme sering dikaitkan dengan pendidikan, tetapi sebenarnya ia adalah satu falsafah pengetahuan. Konstruktivisme bukan teori pengajaran tetapi teori pengetahuan dan pembelajaran (Warrick, 2007). Teori ini ditemui oleh golongan pendidik sebagai satu kaedah berfikir tentang pengajaran dan pembelajaran. Seorang ahli falsafah dan ahli pendidikan Amerika John Dewey (1859 -1952) yang membincangkan teori konstruktivisme mengatakan semua pengetahuan dibina oleh orang yang ingin tahu. Pengetahuan adalah hubungan antara individu, komuniti dan dunia melalui interaksi sosial (Warrick, 2007). Dalam perspektif konstruktivisme, pengetahuan bukan wujud di luar individu tetapi sebenarnya dibina oleh individu.

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

Pelajar terlibat secara aktif untuk merangsangkan pengaliran input deria (hidu, lihat, rasa, dengar dan sentuh) secara berterusan (Ramlah dan Mahani, 2002). Tokoh pendidikan Piaget (1964) mengakui bahawa permainan dan simulasi adalah salah satu aspek yang penting dalam pendidikan kerana kedua-duanya banyak mempengaruhi perkembangan manusia terutamanya kanak-kanak. Mohd.Arif (1996) menegaskan bahawa permainan memainkan peranan penting terutamanya dalam pembinaan domain-domain kognitif, afektif dan psikomotor kanak-kanak.

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

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

2.3 Teori Kognitif

Teori kognitif adalah salah satu daripada teori pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana ingatan manusia berfungsi untuk mempromosikan pembelajaran. Ia melibatkan proses mental dalaman seperti pemahaman, pemprosesan maklumat, ingatan dan persepsi di mana pendidik memberi tumpuan kepada membina kecerdasan dan pembangunan kognitif.

Teori kognitif ini mementingkan pemikiran secara logikal dan pemikiran analisis dan intuitif. Piaget mementingkan aspek-aspek seperti suasana pembelajaran yang kondusif serta mengajar sesuatu konsep dalam struktur dan bentuk pengetahuan yang sistematik dalam teori penemuannya (Ee Ah Meng, 1995). Perkembangan kognitif adalah dalam teori Jean Piaget. Melalui beberapa peringkat, Piaget mencadangkan empat peringkat perkembangan kognitif:

a) operasi sensorimotor

b) pra operasi

c) konkrit

d) tempoh operasi formal

Tahap sensorimotor adalah yang pertama dari empat tahap dalam perkembangan kognitif dan pada tahap ini, bayi secara progresif membina pengetahuan dan pemahaman dunia dengan menyelaraskan pengalaman (seperti penglihatan dan pendengaran) dengan interaksi fizikal dengan objek (seperti menggenggam, menghisap, dan melangkah). Bayi memperoleh pengetahuan tentang

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 dari tindakan fizikal yang mereka lakukan di dalamnya. Mereka maju dari tindakan refleksif, naluri ketika lahir hingga awal pemikiran simbolik ke arah akhir panggung.

Kanak-kanak belajar bahawa mereka berasingan dari alam sekitar. Mereka boleh memikirkan aspek alam sekitar, walaupun ini mungkin berada di luar jangkauan deria kanak-kanak. Pada tahap ini, menurut Piaget, perkembangan objek kekal merupakan salah satu pencapaian yang paling penting. Objek kekal adalah kefahaman kanak-kanak bahawa objek terus wujud walaupun dia tidak dapat melihat atau mendengarnya.

Tahap terakhir dikenali sebagai tahap operasi formal (remaja dan dewasa, kira-kira umur 11 hingga kira-kira 15-20). Kepintaran ditunjukkan melalui penggunaan logik simbol yang berkaitan dengan konsep abstrak. Bentuk pemikiran ini merangkumi "andaian yang tidak mempunyai kaitan dengan realiti yang perlu." Pada ketika ini, orang itu mampu bersikap hipotesis dan deduktif. Pada masa ini, orang membangunkan kemampuan untuk berfikir tentang konsep abstrak.

Dalam kajian ini teori kognitif digunakan kerana ia melibatkan simbol, gambar dan bunyi yang interaktif di mana ia dapat menarik perhatian pelajar bagi lebih memahami konsep 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

2.4 Teori Tingkahlaku

Teori perkembangan Albert Bandura atau teori tingkah laku (1925) lebih dikenali dengan teori sosial kognitif Bandura. Ia lebih menerangkan perkembangan individu dari sudut pembelajaran. Teori ini adalah berpandukan perkembangan pembelajaran melalui pemerhatian atau imitasi. Pembelajaran jenis ini melibatkan proses memberi perhatian, mengingat, melakon dan memurnikan dalam minda dan melakonkan semula. Mengikut Bandura, efikasi kendiri merupakan sebahagian daripada proses perkembangan individu. Efikasi kendiri merujuk kepada penilaian sendiri tentang keberkesanan dan kecekapan diri individu itu. Penilaian itu penting untuk menentukan apa yang harus dilakukan atau tidak patut dilakukan, sejauh mana usaha mesti ditingkatkan dan juga perasaan tentang diri sendiri.

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

Selain itu, seseorang individu mengubah sikap, persepsi dan tabiatnya disebabkan adanya faktor-faktor pengukuh yang mempengaruhi perilakunya. Menurut teori Bandura, ada dua jenis faktor pengukuh. Yang pertama ialah faktor-faktor di luar diri seseorang, iaitu perkara-perkara yang dialaminya secara langsung akibat perilakunya. Sebagai contoh faktor pengukuh itu ialah menerima pujian selepas seseorang itu melakukan sesuatu perbuatan yang baik. Faktor kedua ialah faktor-faktor yang datang daripada sistem-sistem seperti konsep diri dan keyakinan diri yang wujud di dalam jiwa setiap individu. Sistem ini dipengaruhi oleh persepsi, sikap, perilaku, dan tabiat seseorang invidu berkenaan (Eh Ah Meng, 1995).

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

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

Gagne, (1985) menyatakan sikap atau persepsi merujuk kepada keadaan dalaman yang mempengaruhi pilihan tindakan peribadi terhadap objek, orang perseorangan atau peristiwa. Penekanan ialah kesannya terhadap tingkahlaku iaitu pilihan tindakan yang dilakukan oleh individu. Hasil daripada perlakuan atau tingkahlaku seseorang individu merupakan tanda rujukan tentang persepsi individu. Secara umumnya, tindakan setiap individu amat dipengaruhi oleh persepsi. Persepsi boleh dipelajari daripada pelbagai cara dan dapat dikuasai melalui pengalaman dan pemerhatian.

Dalam kajian ini, teori ini sangat berguna bagi mengenalpasti persepsi pelajar terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik. Kaedah pengajaran dan pembelajaran Fizik mempengaruhi persepsi seseorang pelajar untuk mencapai pencapaian yang lebih baik.

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

2.5 Teori Dua Kord

Teori pengekodan dwi yang dicadangkan oleh Paivio cuba memberikan berat yang sama kepada pemprosesan lisan dan bukan lisan. Paivio (1986) menyatakan minda manusia adalah unik kerana ia telah menjadi khusus untuk menangani secara serentak dengan bahasa dan dengan objek dan peristiwa non verbal. Selain itu, sistem bahasa adalah khas kerana ia berurusan secara langsung dengan input dan output linguistik (dalam bentuk ucapan atau tulisan) dan pada masa yang sama memberikan fungsi simbolik berkenaan dengan objek, peristiwa, dan tingkah laku non verbal. Sebarang teori perwakilan mesti menampung fungsi 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

Teori pengekodan dua digunakan untuk banyak fenomena kognitif termasuk: mnemonik, penyelesaian masalah, pembelajaran konsep, dan bahasa. Teori pengekodan dua mengandaikan kepentingan kebolehan spatial dalam teori kecerdasan. Clark & Paivio (1991) kini mempunyai dua teori pengekodan sebagai rangka kerja umum untuk psikologi pendidikan.

Bagi sesetengah pelajar, mereka mudah menjalani pembelajaran melalui penglihatan. Guru perlu bijak memilih bahan-bahan terutama daripada aspek keberkesanan bahan-bahan untuk menyalurkan isi pelajaran yang hendak disampaikan dan bagaimana bahan-bahan itu dijadikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran untuk mencapai hasil pembelajaran. Pelajar dalam kelompok visual ini mudah terangsang dan terdorong untuk memberikan tumpuan terhadap pengajaran guru sekiranya guru menggunakan bahan-bahan visual yang menarik. Mengikut Noriati (2009) hampir 69% pelajar lebih kerap menggunakan imej visual dan mereka lebih suka membaca imej, carta, rajah, dan animasi.

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

Dalam kajian ini, teori ini sangat berguna kerana simulasi PhET juga mempunyai pemprosesaan lisan dan bukan lisan.

2.6 ICT dalam Pengajaran dan Pembelajaran

ICT adalah ringkasan kepada teknologi maklumat dan komunikasi (Information & Communication Technology). Menurut William, Sawyer dan Hutchinson (2003), ICT adalah satu sistem komunikasi yang bersistematik dan berasaskan sistem 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

Dalam revolusi ICT ini, maklumat dan media atau teknologi manipulasikan maklumat di mana penyelesaian masalah dan idea baru dapat dicetuskan melalui simulasi, pentas, dan acara hiburan. ICT digunakan dalam pelbagai bidang seperti kejuruteraan, perubatan, dan pendidikan.

Mengikut Sidawi (2005), penerapan ICT adalah pengetahuan dalam bidang teknologi termasuk mempelajari proses merancang dan komponennya, pemilihan bahan yang tepat dan pelbagai kaedah bergabung dengannya serta pemilihan perkakasan yang tepat dan mengetahui bagaimana menggunakannya. Bahagian Pengurusan Guru (2001) dalam Modul Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran pula menyatakan bahawa penggunaan ICT secara berfikrah, terancang dan bersesuaian dengan keperluan dalam pembelajaran mempunyai lebih kelebihan iaitu ianya berupaya meningkatkan kefahaman dan penguasaan pelajar terhadap pembelajaran.

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

ICT digunakan sebagai alat dalam proses pendidikan seperti untuk menyebarkan maklumat melalui audio, video dan dokumen daripada internet, bahan rujukan dan sebagainya. Kedua, ICT juga dapat mewujudkan situasi untuk pelajar mengalami kehidupan sebenar dalam bentuk simulasi secara maya. Di samping itu, ICT digunakan untuk memanipulasi dan menganalisis data serta membantu dalam mewujudkan komunikasi tanpa sempadan dan masa (Noriati, 2010). Mengikutnya penggunaan ICT dalam pendidikan memperkembangkan kemahiran aras tinggi seperti kolaborasi di mana-mana sahaja tanpa mengira tempat dan masa serta penyelesaian masalah.

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

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

Tambahan pula, ICT juga dapat memberi peluang pembelajaran yang sama kepada semua pelajar dari pelbagai keupayaan, membolehkan pembelajaran kendiri dan membolehkan pelajar mengumpul maklumat tanpa memerlukan masa yang lama atau terlalu mahal (Bahagian Pengurusan Guru, 2001). Kenyataan ini juga disokong oleh Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin & Manimegalai Subramaniam (2006) yang menjelaskan peranan teknologi dalam bidang pendidikan dapat mempertingkatkan keberkesanan daripada segi kualiti, masa, kos dan bilangan pelajar dapat mengurangkan kebergantungan pelajar terhadap guru.

Manakala, Barron (2006) menerangkan bahawa teknologi yang interaktif menyumbangkan rangsangan suasana yang menggalakkan penglibatan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. ICT juga dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan dan mencabar serta membolehkan pelajar mencuba atau melaksanakan eksperimen yang sukar, terlalu mahal, mustahil atau bahaya untuk dilaksanakan dengan cara biasa (Barron, 2006). Ini adalah kerana tradisionalnya, guru sains melihat isi pelajaran dan proses penemuan sebagai keutamaan dan apabila kedua-duanya seimbang objektif pengajaran dan pembelajaran akan tercapai (Edelson, 2001). Tetapi apabila pelajar sains berada dibawah tekanan piawaian yang baru dan prestasinya mendatar, maka ianya memerlukan cara baru untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran (Edelson, 2001).

Roth (2001) merumuskan bahawa perancangan pelbagai aktiviti berdasarkan teknologi memberi kesan kepada pengajaran dan pembelajaran Sains. Apabila pelajar merancang dan membangunkan teknologi, mereka dapat membina idea yang luar biasa. Secara tidak langsung, penggunaan ICT dalam proses pengajaran 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

pembelajaran dapat meningkatkan daya kreativiti, imaginasi, motivasi serta memberi peluang kepada pelajar belajar secara berkesan. Penggunaan ICT dapat memberi faedah kepada guru dan pelajar iaitu ICT sebagai bahan pengajaran dan mewujudkan suasana perkongsian pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dalam pembelajaran, pemikiran kreatif, dan pemahaman yang mendalam serta aktif dan pembelajaran kolaboratif (Jonassen, 2000).

Lebih-lebih lagi, Garry dan Melissae (2002) menyatakan bahawa antara kesan teknologi kepada pencapaian Sains ialah penggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran Sains bertujuan pelajar menguasai fakta saintifik dan memberi mereka pengalaman proses saintifik. Rusmimi Ku Ahmad (2003) menyatakan bahawa ICT menyediakan kaedah pembelajaran dengan memberi penekanan kepada penciptaan dan penerokaan ilmu secara aktif selain daripada menerima ilmu secara sehala sahaja.

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

ICT mempunyai potensi besar untuk mempengaruhi fenomena sekolah terutamanya budaya sekolah. Mengikut Pelan Pembangunan Malaysia 2013-2025 (2013), anjakan ketujuh menyatakan memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia. Ini adalah kerana kementerian mahu memastikan pelajar tidak hanya belajar menggunakan ICT tetapi juga boleh memanfaatkannya secara berkesan bagi meningkatkan pembelajaran mereka. Oleh itu, pelaksanaan ICT adalah sumbangan ketara kepada pembangunan sekolah-sekolah. Teknologi sering dilihat sebagai sesuatu di luar sekolah sebelum ini. Kini ia perlu dilihat sebagai satu bahagian penting di sekolah. ICT telah menjadi alat bantu mengajar yang berkesan atau bermaksud membawa perubahan positif kepada pelajar-pelajar. Pengenalan ICT di

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

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

sekolah-sekolah adalah satu proses yang tidak berakhir kerana ICT sentiasa berkembang dan akan terus berkembang dan dinaik taraf (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2008).

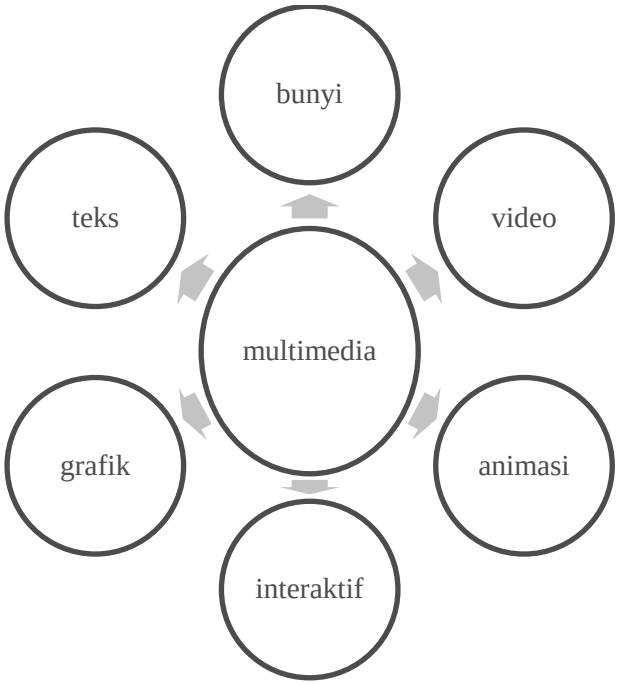
Proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) memerlukan perbincangan atau penyelidikan. Proses penyelidikan dalam P&P biasanya akan melibatkan interaksi bersemuka antara guru dengan pelajar (Koh Boh Boon, 2010). Walaubagaimanapun, dengan perubahan dalam teknologi maklumat, aspek bersemuka adalah tidak lagi relevan sepenuhnya dalam penyelidikan. Proses penyelidikan juga boleh berlaku melalui manipulasi teknologi, maklumat dan komunikasi (ICT). Ia juga merupakan pemangkin dalam penyelidikan pelajar (Ehwan Supangat 2005). Konsep pembelajaran dengan menggunakan internet juga tidak baru. Sejak tahun 1997 kerajaan Malaysia telah melancarkan Sekolah Bestari (Smart School Malaysia) selaras dengan idea Koridor Raya Multimedia (MSC).

2.7 Multimedia

Multimedia bermaksud penggunaan alatan media dalam pelbagai cara komunikasi. Multimedia merupakan penggunaan komputer bagi mempersembahkan dan menggabungkan teks, grafik, audio, dan video yang menghubungkan dengan alatan yang membolehkan pengguna mengarah, berinteraksi, mereka cipta, dan berkomunikasi (Rozinah Jamaludin, 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



Rajah 2.1. Komponen multimedia

Mengikut McGloughlin (2001), multimedia merupakan persembahan dalam komputer dengan menggunakan komponen-komponen seperti bunyi, teks, grafik, interaktif, animasi, dan video. Penggunaan multimedia dalam pendidikan amat berguna kerana ia adalah :

a) interaktif

b) pengguna mesra

c) bermakna dan mudah digunakan

d) interaksi kendiri

e) kos yang 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

Contoh multimedia yang digunakan dalam pendidikan adalah perisian power point, perisian word, excel, penggunaan internet, dan simulasi. Sistem media menawarkan keupayaan teknologi yang paling berkuasa termasuk motivasi, pembangunan kemahiran, pemikiran yang kreatif dan kritikal dan penambahbaikan kemahiran menulis. Dengan integrasi multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran, ia menjadi efektif. Persembahan interaktif dengan pilihan yang sesuai berdasarkan kepada tahap kemasukan pelajar. Pengajaran simulasi komputer dapat dijalankan tanpa membahayakan diri seseorang. Selain itu, realiti maya dan latihan eksperimen tiga dimensi boleh disimulasikan dalam keadaan yang realistik (Rozinah Jamaludin, 2005).

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

2.8 Simulasi

Simulasi mempunyai elemen-elemen dunia sebenar dan dapat dibentuk serta dipersembahkan di dalam bilik darjah. Percubaan untuk menyamakan keadaan sebenar dapat dilaksanakan supaya pelajar dapat menguasai konsep yang diajar serta berupaya untuk memindahkannya ke situasi sebenar (Noriati, 2009). Menurut Bitter dan Legacy (2008), simulasi adalah kaedah peniruan sesuatu situasi atau objek. Simulasi ialah suatu perwakilan atau model sesuatu peristiwa, objek atau fenomena (Norton & Wiburg, 2003; Norton & Sprague, 2001; Simonson & Thompson, 1994). Simulasi juga adalah abstrak atau peringkasan sesuatu situasi atau proses kehidupan sebenar (Smaldino, 2005). Manakala mengikut Alessi & Trollip (2001), simulasi adalah satu pembelajaran yang baik dalam memindahkan kemahiran dan pengetahuan ke dunia sebenar. Kenyataan ini disokong oleh Geisart dan Futrell (2000) di mana

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 bukunya menyatakan bahawa dalam simulasi, komputer tidak hanya menyajikan sebuah situasi yang telah ditetapkan. Kekuatan simulasi adalah kenyataan bahawa respons komputer bergantung kepada pilihan pelajar dan tidak ditetapkan sendirinya. Simulasi meniru kenyataan dan hasilnya bergantung pada keputusan dan tindakan pengguna.

Bitter dan Legacy (2008) menyatakan simulasi digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran bagi :

a) memvisualisasikan pembolehubah yang tidak kelihatan
b) memanipulasikan pembolehubah
c) memerhatikan keputusan dan membuat kesimpulan
d) memudahkan peranan bermain
e) meniru situasi sebenar
f) melibatkan penyertaan berganda

Selain daripada itu, Norton dan Sprague (2001) menyatakan bahawa simulasi paling baik digunakan apabila para pelajar itu telah menguasai satu set konsep pelajaran dan bersedia untuk mendapatkan lebih pengetahuan dari apa yang diperolehinya. Ini kerana pembelajaran melalui penerokaan meletakkan satu tuntutan kognif pelajar yang tinggi di kalangan pelajar yang tidak mahir dan dalam pembelajaran yang tidak berkesan. Pelajar-pelajar yang telibat dapat membuat perubahan secara rawak atau memanipulasi pembolehubah-pembolehubah dan nilai-nilai parameter yang terdapat dalam simulasi tersebut. Melalui program 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

pelajar dapat memahami konsep dan membentuk kemahiran berfikir aras tinggi (Williams, 2000).

Sehubungan dengan itu, Siew Nyet Moi dan Sopiah Abdullah (2005) menyatakan simulasi komputer berasaskan penemuan dengan perbezaan keupayaan dalam kaedah pembelajaran koperatif adalah merupakan satu cara yang sangat berkesan untuk meningkatkan keupayaan pelajar –pelajar dalam penaakulan saintifik dan penataran konsep. Program simulasi komputer berasaskan penemuan membolehkan pelajar dapat menguasai konsep Fizik dengan lebih mendalam lagi. Ini bertepatan dengan kenyataan Alessi dan Trollip (2001) yang menjelaskan bahawa simulasi diterima sebagai suatu yang lebih menarik dan bermotivasi berbanding dengan metodologi yang lain.

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

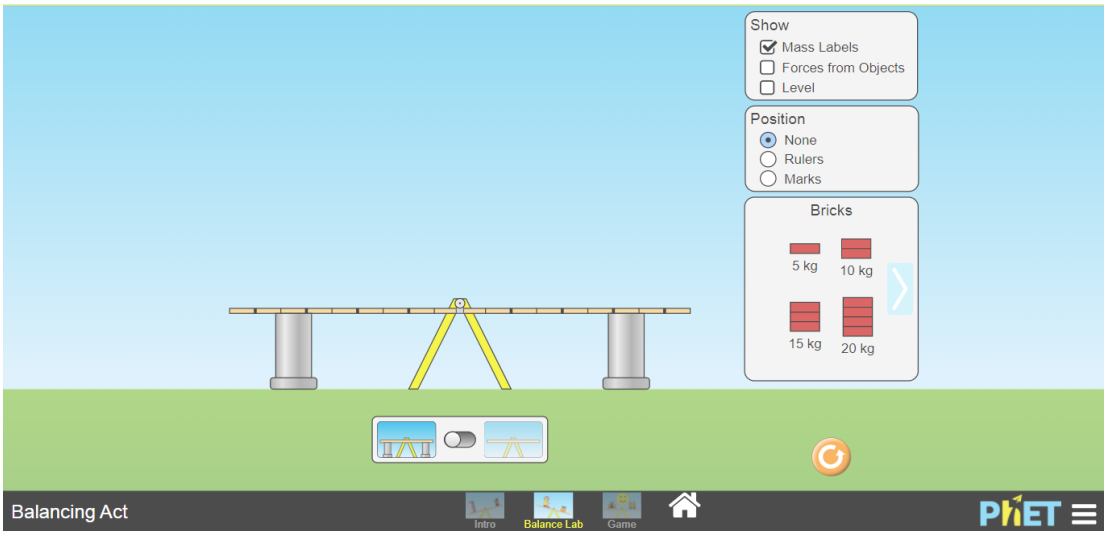
Norton dan Wiburg (2003) menyatakan simulasi adalah strategik pengajaran yang unik kerana ianya merupakan perwakilan realiti dan lebih konsisten. Program simulasi ini juga dapat menjimatkan masa, wang, menghindarkan risiko dan pelajar mudah membuat keputusan dalam sesuatu situasi yang dikaji. Pelajar juga mudah membuat ulangan eksperimen yang dikehendaki seberapa yang diingini (Norton & Wiburg, 2003; Alessi & Trollip, 2001).

Pelbagai jenis aplikasi virtual makmal telah dibangunkan secara meluas. Simulasi Fizik yang dipilih untuk projek ini disediakan dalam talian secara percuma oleh PhET. Contohnya ialah Projek Simulasi Interaktif di Colorado University. Tujuan utama simulasi PhET dalam kajian ini adalah untuk meningkatkan pencapaian mata pelajaran Fizik. Semasa mengendalikan simulasi ini, pelajar 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

menyatakan hipotesis, perhatikan proses saintifik, memanipulasikan pembolehubah dan memahami konsep Fizik dengan kaedah yang interaktif. Contoh paparan simulasi PhET ialah:



Rajah 2.2. Simulasi PhET

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

Penyelidikan yang dijalankan oleh PhET (Finkelstein, Perkins, Adams, Kohl, & Podolefsky, 2004) menunjukkan bahawa simulasi ini boleh digantikan dengan berkesan untuk peralatan makmal sebenar dalam Fizik. Ia menyokong interaktif dan pendekatan kontruktivis, memberi maklum balas, dan menyediakan kerja kreatif. Selain itu, beliau menyatakan PhET mengandungi simulasi Fizik untuk tujuan pembelajaran di dalam kelas atau pembelajaran individu.

Menurut Sugiarti (2015) simulasi PhET adalah satu bentuk perisian multimedia yang memberikan kemudahan kepada pelajar untuk belajar. Beliau menyatakan PhET ini meningkatkan kecekapan, motivasi, dan memudahkan pembelajaran aktif kajian eksperimen, selari dengan pembelajaran berpusatkan pelajar dan panduan untuk mempelajari dengan lebih baik.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 Okimustava, Ishafit, Suwondo, Resmiyanto & Praja (2014) menyatakan simulasi interaktif PhET adalah gambar bergerak (animasi), interaktif dan dibuat seperti permainan di mana pelajar boleh belajar dengan melakukan penerokaan sendiri. Pernyataan beliau juga disokong oleh Eko Sumargo dan Leny Yuanita (2014). Dalam kajiannya menyatakan bahawa simulasi PhET merupakan simulasi animasi yang dibangunkan untuk membantu memahami konsep visual. Selain itu, simulasi PhET animasikan apa yang dapat dilihat dengan mata melalui penggunaan grafik dan intuitif kawalan seperti klik dan seret bagi memanipulasikan pembolehubah dalam simulasi PhET. PhET mudah untuk digunakan dan diaplikasikan dalam bilik darjah. Simulasi PhET memerlukan program Java yang telah dipasang dalam komputer. Selain itu, PhET juga boleh terus digunakan dalam laman https://PhET.colorado.edu

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

Jadi penyelidik boleh menggunakan simulasi untuk mengajar amali atau eksperimen dalam mata pelajaran Fizik supaya pelajar dapat memanipulasikan pembolehubah dengan sendiri. Melalui ini mereka dapat menguasai sesuatu konsep Fizik yang berkaitan dengan eksperimen dengan lebih baik.

2.9 Kajian-Kajian Lepas

Menurut Hajira Bee dan Ng (1999) menyatakan kaedah simulasi dijangka mampu menambahkan kefahaman pelajar yang lemah tentang sesuatu konsep Sains yang abstrak kerana konsep tersebut dapat dilihat dengan jelas melalui simulasi yang dijalankan. Manakala mengikut Pendidikan Sains Kebangsaan (NSES) dan Persatuan

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

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

Guru-Guru Sains Kebangsaan (NSTA) 2001, simulasi berkomputer telah mendatangkan satu perubahan baru dalam pendidikan Sains, khususnya dalam mentakrifkan peranan guru-guru dan menyusun pembelajaran di dalam kelas.

Simulasi berkomputer berfungsi untuk menambahkan lagi pembelajaran Sains di dalam bilik darjah sama ada sebelum atau selepas penyempurnaan arahan yang sama menjadi fokus utama kebanyakkan pengkaji (Brant, Hooper & Sugwe, 1991 ; Akpan, 2001). Simulasi telah digunakan untuk mengajar para pelajar mengenai kardiovaskular. (Windshitl & Andre, 1996), api (Olson, 1992), halaju (Zeitsman & Hewson, 1986) dan elektrik (Carlsen & Andre, 1992).

Selain itu, simulasi Sains boleh menjadi alat yang lebih berkesan dalam membantu pelajar-pelajar memahami dan mengaplikasikan amali secara pemikiran saintifik (Coleman, 1998; Akpan, 1999 ; 2001; Akpan & Andre,2000). Simulasi berkomputer adalah baik untuk pemikiran abstrak kerana membantu pelajar membina pertalian utama yang melibatkan konsep-konsep yang akademik seperti Biologi, Fizik, dan Ekonomi (Rebore & Travers, 2000).

Menurut Noor Azean & Andrew (2010) semua guru di Malaysia disarankan menggunakan teknologi pendidikan komputer kerana melalui kajian-kajian yang telah dibuat ternyata ia dapat membantu dalam mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran berkesan. Dalam kajian Ismail (1994), beliau menyatakan reka bentuk dapat membantu meningkatkan pencapaian pelajar kerana pengajaran akan menjadi lebih tersusun dan objektif pengajaran dan pembelajaran dapat dicapai dengan lebih baik.

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

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

Peranan amalan kerja amali adalah untuk menarik kepada mata pelajaran Fizik, memahami suatu konsep dengan lebih baik, meningkatkan kemahiran saintifik dan membuka minda (Hanizah & Shaharom, 2008). Pendapat ini disokong oleh Priscilla, 1997 dengan menyatakan aktiviti-aktiviti yang dilakukan sewaktu kerja amali memberikan peluang kepada pelajar untuk mengaitkan pengalaman sebenar kepada penerangan saintifik.

Perkins, Adams, Dubson, dn Finkelstein (2006), telah menjalankan satu kajian simulasi interaktif (PhET) dan pengajaran dan pembelajaran ke atas pelajar. Simulasi PhET ini dikaji semasa mengadakan kuliah Fizik dan juga semasa pelajar membuat kerja rumah.

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

Jadual 2.1

Dapatan kajian Perkins, Adams, Dubson, & Finkelstein (2006)

Sangat berguna dalam pembelajaran menggunakan simulasi PhET	62%
Berguna dalam pembelajaran menggunakann simulasi PhET	22%
Sangat berguna simulasi PhET dalam kerja rumah	49%
Berguna simulasi PhET dalam kerja rumah	24%
Kurangkan penggunan buku teks	52%
Penggunaan buku teks	27%

Daripada jadual ini mendapati, simulasi PhET sangat bersesuaian dalam pengajaran dan pembelajaran 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

2.10 Rumusan

Pelbagai kajian telah dijalankan di negara ini untuk mengatasi masalah pelajar dalam mata pelajaran Fizik bagi meningkatkan penguasaan sesuatu konsep. Beberapa kajian juga telah dijalankan seperti tayangan video bersama audio, perisian komputer, kepelbagaian aktiviti, mengurangkan objektif pengajaran dalam pengajaran seharian dan sebagainya. Tetapi masih tidak dapat mengatasi masalah pelajar di mana meraka dapat memahami sesuatu konsep dengan lebih mendalam. Ini kemungkinan berlaku kerana para guru masih tidak menggunakan strategik atau teknik yang lebih sistematik dan betul mengikut aliran zaman sekarang bagi meningkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Fizik.

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

Penyelidk berharap penggunaan simulasi PhET sebagai bahan bantu mengajar yang beranimasi akan dapat membantu para pelajar supaya mereka dapat menguasai konsep-konsep dalam tajuk 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

BAB 3

METODOLOGI

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

3.1 Pendahuluan

Metodologi kajian merujuk kepada perbincangan mengenai kaedah-kaedah dalam penyelidikan yang digunakan dalam menjalankan kajian. Dalam bab ini, pengkaji membincangkan reka bentuk kajian dengan terperinci selain daripada aspek-aspek sampel kajian, instrumen kajian, kajian rintis, prosedur kajian dan analisis data adalah yang penting untuk memberikan gambaran yang jelas kepada pembaca tentang apa yang ingin disampaikan 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

3.2 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ialah pelan tindakan yang memperlihatkan secara terperinci bagaimana sesuatu kajian itu dijalankan (Sabitha, 2005). Ia juga berfungsi sebagai panduan dalam membantu penyelidik dalam proses mengumpul, menganalisis, dan membuat pentafsiran hasil daripada penyelidikan yang dijalankan. Reka bentuk penyelidikan juga menjadi model bagi membolehkan penyelidik membuat inferens berkenaan pembolehubah yang dikaji.

Kaedah eksperimen merupakan salah satu kaedah penyelidikan yang paling berstruktur kerana kawalan dan prosedurnya dapat dikawal (Noraini, 2010). Kajian ini merupakan kajian kuantitatif dengan reka bentuk kuasi eksperimen yang menjelaskan hubungan sebab dan akibat. Kajian kawalan kuasi eksperimen dijalankan ke atas pembolehubah-pembolehubah sesuatu situasi yang dimanipulasikan oleh penyelidik.

Jenis reka bentuk yang dipilih dalam kajian ini ialah reka bentuk kuasi eksperimen. Ujian pra-pasca dijalankan bagi kumpulan-kumpulan tidak seimbang (Fraenkal & Wallen, 2009). Reka bentuk ini melibatkan dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Kedua-dua kumpulan ini diuji dengan ujian yang sama sebelum dan selepas pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Dari segi kaedah pengajaran dan pembelajaran, kumpulan rawatan adalah kumpulan yang diajar berbantukan simulasi PhET, manakala kumpulan kawalan pula diajar dengan kaedah konvensional. Reka bentuk ini dipilih supaya penyelidik dapat memperolehi kesan daripada kedua-dua kaedah pengajaran tersebut. Reka bentuk kajian ini adalah seperti berikut :

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 Kajian Kuasi Eksperimen

Kumpulan rawatan	O_1	X	O_2
Kumpulan kawalan	O_1	C	O_2

Nota: O_1 = Ujian pra

O_2 = Ujian pasca

X = Kaedah simulasi (PhET)

C = Kaedah konvensional

(Sumber : Fraenkal & Wallen, 2009)

3.3 Persampelan Kajian

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

Pemilihan reka bentuk kuasi eksperimen dijalankan kerana kekangan kehendak pentadbir sekolah yang telah menetapkan jadual waktu dan penggunaan kelas sedia ada. Jadi, kajian ini menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Untuk tujuan ini, penyelidik memilih dua kelas daripada empat kelas tingkatan empat secara rawak mudah dari Sekolah Menengah Kebangsaan.

Jadual 3.2.

Persampelan Kajian

Sekolah	**Bilangan Kelas**	**Sampel kajian**	
		Kumpulan kawalan	**Kumpulan rawatan**
Sekolah Menengah Kebangsaan	2	20	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

Reka bentuk kuasi eksperimen ini melibatkan dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Ujian-t dijalankan dengan menggunakan markah bagi mata pelajaran Sains Percubaan PT3 (2015). Ujian-t digunakan supaya dapat mengenalpasti kedua-dua kelas yang sedia ada yang digunakan adalah sama rata dari segi kepintaran.

Jadi satu kelas dijadikan sebagai kumpulan kawalan dan satu lagi sebagai kumpulan rawatan. Kumpulan kawalan diajar menggunakan kaedah konvensional sementara kumpulan rawatan diajar menggunakan simulasi PhET.

Penyelidik menggunakan kelas yang sedia ada di sekolah. Seramai 40 sampel kajian dipilih secara rawak mudah iaitu 20 sampel kajian sebagai kumpulan rawatan dan 20 sebagai kumpulan kawalan. Ujian-t bersandar dijalankan untuk menentukan ketaksamaan sampel di antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Nilai t bagi kedua-dua kumpulan mempunyai lebih daripada 0.05 maka ini menunjukkan kedua-dua kumpulan adalah setaraf sebelum kajian dijalankan. Nilai t ini dinilai daripada markah ujian percubaan PT3 2015.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah seperti berikut:

i. Ujian pra (Hukum Newton) (lihat Lampiran A1) - dijalankan untuk mengukur pencapaian awal sampel
ii. Ujian pasca (Hukum Newton) (lihat Lampiran A2) – dijalankan untuk mengukur pencapaian akhir selepas rawatan
iii. Soal selidik (lihat Lampiran B1)- dijalankan untuk mengukur persepsi pelajar terhadap simulasi PhET

Instrumen-instrumen tersebut dibina dan digunakan dalam kajian ini adalah untuk melihat sejauh mana pencapaian markah ujian sampel kajian dan persepsi mereka terhadap penggunaan simulasi PhET.

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

3.4.1 Ujian Pencapaian Fizik (Ujian Pra dan Pasca)

Instrumen kajian ini dibina untuk mengukur tahap pencapaian sampel kajian bagi sebelum dan selepas rawatan bagi kedua-dua kumpulan. Ujian ini direka bentuk mengikut aras Bloom Taxonomy di mana soalan-soalan dalam ujian tersebut menilai kefahaman dan aplikasi sampel kajian dalam tajuk Hukum Newton. Soalan-soalan dalam ujian tersebut diambil daripada kertas peperiksaan sebenar Sijil Peperiksaan Malaysia (SPM) tahun-tahun lepas. Ujian pra diberikan kepada kedua-dua kumpulan sebelum pengajaran dan pembelajaran dimulakan dan ujian pasca dijalankan pada penghujung pengajaran.

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

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

Pembinaan instrumen ujian pencapaian dirancang dengan baik supaya ia sesuai dan berguna bagi mendapatkan pencapaian sebenar sampel kajian. Langkah-langkah dalam pembinaan ujian pencapaian adalah seperti tujuan ujian, isi kandungan ujian, jadual spesifikasi ujian, dan sumber ujian.

3.4.1.1 Tujuan Ujian

Ujian pra dijalankan bagi mengetahui pengetahuan sedia ada pada sampel kajian terhadap tajuk yang hendak diajar. Ujian pasca pula dijalankan bagi mengetahui kesan daripada penggunaan simulasi PhET dalam kumpulan rawatan dan pengajaran konvesional dalam kumpulan kawalan.

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

3.4.1.2 Isi Kandungan Ujian

Ujian pra dan ujian pasca mengandungi 15 soalan dan satu soalan subjektif. Mengikut aras Taxonomi Bloom, terdapat enam aras iaitu pengetahuan, kefahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan penilaian. Semua aras diuji dalam ujian pra dan ujian pasca ini adalah dari tajuk Hukum Newton.

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

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

3.4.1.3 Penilaian Aras Item

Ujian adalah salah satu instrumen yang digunakan dalam kajian ini untuk mendapatkan data bagi melihat kesan penggunaan simulasi PhET dalam pencapaian mata pelajaran Fizik tingkatan empat. Ujian pra dan pasca ini direka bentuk mengikut aras Taksonomi Bloom. Soalan yang dibina telah diberi kepada tiga panel pakar untuk menilai aras bagi setiap soalan dalam ujian pra dan pasca bagi tajuk Hukum Newton.

Jadual 3.3

Penilaian Aras Terhadap Soalan oleh Panel Pakar bagi Tajuk Hukum Newton (Ujian Pencapaian Pra dan Pasca)

Bil	Soalan	Pemeriksa 1	Pemeriksa 2	Pemeriksa 3
Bahagian A (Aneka Pilihan)				
1	Which acceleration-time graph represents the same motion as the object?	5	5	5
2	Diagram 2 shows the velocity-time graph for motion of an object. What is the total distance, in m, travelled by the object in 8 s?	3	3	3
3	Diagram 3 shows a velocity-time graph. The gradient of the graph represent the acceleration. Which quantity is the manipulated variable?	2	1	2
4	Diagram 4 shows a velocity-time graph for a motion of an object. What is the displacement for the object?	3	3	3

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 3.3 *(sambungan)*

Bil	Soalan	Pemeriksa 1	Pemeriksa 2	Pemeriksa 3
5	Diagram 5 shows the position of a plate before and after the table cloth is snatched away. The plate remains stationary due to___	2	2	2
6	A body stay stationary, or continues to move with a uniform velocity, unless there is an external force that changes its state of motion. Which law is explained by the above statement?	4	1	4
7	Which phenomenon shows the effect of inertia?	3	3	3
8	Diagram 6 shows a cat chasing a rat. The inertia of the cat is bigger than the rat because___.	4	2	4
9	Diagram 7 shows two identical balls, P and Q, moving towards each other with a velocity of v and 2v respectively. The collision between the two balls is an elastic collision. Which statement is correct about the elastic collision?	2	3	2
10	Diagram 8 shows three identical coins, P, Q, and R, at rest on a horizontal surface. What will happen when P collides with Q?	4	2	2
11	Diagram 9 shows two trolleys before and after collision. What is the velocity of both trolleys after collision?	2	3	2

(bersambung)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 3.3 *(sambungan)*

Bil	Soalan	Pemeriksa 1	Pemeriksa 2	Pemeriksa 3
12	Diagram 10 shows a toy car of mass 4 kg. The car is pushed forward by a force of 10 N. Thefrictional force between the toy car and the floor is 2 N. What is the acceleration of the toy car?	5	3	5
13	Diagram 11 shows a stationary object when forces F_1, F_2, F_3 and F_4 are applied. Which statement is correct?	1	2	1
14	Diagram 12 shows a woman pushing a trolley. The total downward force is	2	3	2
15	Diagram 13 shows a balloon with a rushing out from the nozzle of the balloon. This situation is explained by ___	4	1	4
	Bahagian B (Soalan struktur)			
1a	(a) What is the meaning of force?	1	1	1
1b	(i) What is the frictional force acting on the box?	3	3	3
	ii) Sketch a displacement-time graph motion of the box in Diagram 1.	5	4	5
1c	The pushing force of the box is increased to 350N. i) Calculate the resultant force acting on the box.	3	3	3
	ii) Calculate the acceleration of the box .	3	3	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 3.3 menunjukkan penilaian aras yang diberi oleh tiga panel pakar mengikut Aras Taksonomi Bloom. Penilaian aras yang dinilai oleh panel pakar telah diambil mengikut kekerapan supaya aras soalan dalam ujian pra dan pasca boleh didapati sebelum ia digunakan dalam kajian. Daripada analisis penilaian aras bagi soalan didapati ketiga-tiga panel pakar memberi nilai aras yang hampir sama (Lampiran C1). Ini menunjukkan soalan-soalan yang digunakan dalam ujian pra dan pasca bagi tajuk Hukum Newton menguji lima aras yang terkandung dalam aras Taksonomi Bloom.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

3.4.1.4 Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)

Bilangan soalan mengikut JSU bagi kedua-dua ujian pra dan pasca adalah sama.

Jadual 3.4

Soalan Mengikut Aras Taksonomi Bloom (Tajuk: Hukum Newton)

TAJUK / SUB TAJUK		**ARAS TAKSONOMI BLOOM**						**JUMLAH**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
	Ujian pra	13O, 15O 1S(a)	3O, 5O, 8O, 9O 14O	2O, 4O, 7O. 11O 1S(bi) 1S(ci) 1S(cii)	6O, 10O 1S(bii)	1O, 12O		**20**
	Ujian pasca	4O, 1O 1S(a)	*10O*, *13O*, *7O*, *8O*, *2O*	9O, 11O, 15O, 6O 1S(bi) 1S(ci) 1S(cii)	*14O*, *5O* 1S(bii)	12O, 3O		**20**

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

Nota : O = Soalan objekif aneka pilihan

S = Soalan struktur

Kajian ini telah diberi kepada tiga orang guru pakar Fizik yang berpengalaman. Ketiga-tiga pakar mempunyai lebih 10 tahun pengalaman mengajar dalam mata pelajaran Fizik di sekolah menengah. Dua pakar tersebut mempunyai pengalaman dalam memeriksa soalan SPM bagi kertas Fizik selama dua dan 10 tahun masing-masing.

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

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

JSU yang dibina bagi ujian pra dan pasca telah diberi kepada tiga pakar tersebut untuk menilai soalan-soalan yang dibina berdasarkan aras Taksonomi Bloom. Kemudian ia telah diubahsuai dan akhirnya dapat membina JSU yang baru.

3.4.2. Soal Selidik

Persepsi pelajar terhadap penggunaan simulasi dinilai dengan menggunakan set soal selidik. Soal selidik ini diadaptasi daripada kajian Ghazali (2013) dan telah diubahsuai. Terdapat dua bahagian dalam soal selidik ini.

Bahagian A – untuk maklumat latar belakang pelajar

Bahagian B – untuk mengukur persepsi mereka terhadap simulasi PhET di dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

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

Soal selidik ini mempunyai 19 item. Daripada 19 item berkenaan, ia digunakan untuk mengukur empat jenis persepsi terhadap penggunaan simulasi PhET iaitu yakin, suka, bimbang, dan menolak. Empat jenis persepsi ini dibahagikan dengan menggunakan 19 item dalam soal selidik 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 3.5

Item-item Soal Selidik Mengikut Jenis Persepsi

Jenis Persepsi	Item
Yakin	2, 5, 10, 15 dan 19
Suka	4, 6, 7, 9, dan 17
Bimbang	1, 8, 12, 13, dan 16
Menolak	3, 11, 14 dan 18

Semua item soal selidik yang dinyatakan (kecuali Bahagian A) menggunakan skala likert 5 pilihan.

Jadual 3.6

Skala Likert

Skor	Skala Likert
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Kurang setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 Kajian Rintis

Kajian rintis merupakan kajian secara kecil-kecilan yang dilaksanakan sebelum kajian sebenar dilakukan. Ia dilakukan untuk menentukan kebolehpercayaan dan kesahan sesuatu instrumen yang bakal digunakan dalam kajian sebenar. Kebaikan melaksanakan kajian rintis ialah data yang dikumpulkan mungkin memberi amaran kepada pengkaji bahawa kajian sebenar yang dilakukan akan bermasalah, garis kasar cadangan kajian kurang mantap atau instrumen yang digunakan kurang sesuai. Oleh yang demikian, kajian rintis adalah satu aspek yang penting dalam sesuatu kajian.

Dalam kajian ini, kajian rintis telah dijalankan kepada 30 sampel responden dari sebuah sekolah menengah lain di daerah Hulu Langat, Kajang yang mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dengan populasi kajian ini seperti umur, aliran sains (Fizik), bilangan murid dan sekolah berkawasan bandar.

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

3.6 Ujian Kesahan dan Kebolehpercayaan

Kesahan dikatakan tinggi jika instrumen yang dibina benar-benar mengukur konsep yang dinyatakan dalam hipotesis. Manakala kebolehpercayaan dalam sesuatu penyelidikan merujuk kepada keupayaan suatu kajian untuk memperolehi nilai yang serupa apabila pengukuran yang sama diulangi. Jika pengukuran pada kali yang kedua dilakukan, nilai yang diperolehi adalah serupa, maka instrumen itu dikatakan mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 kajian ini, ujian kesahan dan kebolehpercayaan dijalankan bagi setiap instrumen yang digunakan.

3.6.1 Kesahan

Ujian kesahan dilakukan ke atas instrumen ujian pencapaian dan soal selidik. Ujian pencapaian diberi kepada tiga panel pakar untuk mengetahui sebarang kekeliruan daripadanya. Kesahan bagi item dalam ujian dirujuk kepada skala persetujuan Cohen Kappa. Nilai Kappa bagi ujian pencapaian adalah lebih tinggi dari 0.80. Ini menunjukkan set ujian yang dibina mempunyai kesahan yang tinggi mengikut skala persetujuan Cohen Kappa.

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

Jadual 3.7

Instrumen Dan Nilai Kappa (Lampiran C1)

Instrumen	Nilai Kappa
Ujian pra	0.824
Ujian pasca	0.824

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 3.8

Nilai Kappa Dan Interprestasinya

Nilai Kappa	**Interprestasi**
< 0.20	Sangat Tidak sesuai
0.20 – 0.40	Kurang sesuai
0.40 – 0.60	Sederhana
0.60 – 0.80	Sesuai
0.80 – 1.00	Sangat sesuai

(Sumber: Cohen, 1960)

Bagi kesahan soal selidik, item-item soal selidik diperhalusi setelah mendapat pandangan pakar dan pembetulan berdasarkan cadangan dari pakar untuk menentukan kejelasan item dan format instrumen. Menurut Baumgartner, Jackson, Mahar dan Rowe (2003), sesuatu bukti yang kukuh adalah lebih baik daripada bukti yang lemah. Kesahan tidak memerlukan bukti statistik tetapi mencukupi dengan mendapat pandangan dan pendapat pakar dalam bidang tersebut. Instrumen soal selidik ini berbentuk skala Likert lima mata iaitu, sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju. Sebanyak lapan item soalan untuk penilaian pakar bagi menilai soal selidik kajian. Bagi menentukan tahap kesahan soal selidik, jumlah skor yang telah diisi oleh pakar (x) dibahagikan dengan jumlah skor sebenar (y) dan didarabkan dengan seratus. Rumus berkenaan adalah seperti berikut:

$$\text{Kesahan} = \frac{\text{Jumlah skor pakar (x)}}{\text{Jumlah skor sebenar (y)}} \times 100\%$$

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

Kesahan soal selidik mendapat 87.5%. Menurut Sidek dan Jamaludin (2005), kesahan kandungan yang mendapat skor melebihi dari 70% yang menunjukkan bahawa kandungan yang dibangunkan ini mempunyai kesahan yang baik. Ini bermakna, kandungan soal selidik ini dibangunkan bertepatan dan bersesuaian dengan objektif yang telah digariskan.

3.6.2 Ujian Kebolehpercayaan

Instrumen seperti ujian pencapaian dan soal selidik dinilai dari segi kebolehpercayaan mengikut nilai Cronbach's Alpha. Ujian pra, ujian pasca, dan soal selidik diberi kepada 30 sampel responden dari sebuah sekolah menengah yang mempunyai ciri-ciri yang hampir sama dengan populasi kajian ini. Ciri-cirinya adalah sampel juga terdiri daripada aliran Fizik.

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

Jadual 3.9

Nilai Cronbach's Alpha dan Hubungannya

Nilai Alpha Cronbach	Kekuatan Hubungan
< 0.6	Lemah
0.6 < 0.7	Sederhana
0.7 < 0.8	Baik
0.8 < 0.9	Sangat baik
0.9	Terbaik

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 Cronbach's Alpha bagi Setiap Jenis Ujian

Instrumen	Responden	Nilai Alpha
Ujian pra	30	0.75
Ujian pasca	30	0.75
Soal selidik	30	0.74

Kesemua ujian tersebut mempunyai nilai yang tinggi dari 0.7. Ini bermakna semua instrumen yang dibina mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dan boleh digunakan dalam kajian untuk mendapat tahu kesan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran pelajar tingkatan empat dalam mata pelajaran Fizik.

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

3.7 Ujian Kenormalan

Ujian kenormalan yang dijalankan dalam kajian ini adalah bertujuan untuk membuktikan bahawa data-data yang diperolehi adalah bertabur secara normal sebelum ujian-t dilakukan. Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan pencongan dan kurtosis. *Normality probability Q-Q plot* dan histogram untuk menguji normaliti bagi ujian percubaan PT3 2015, ujian pra, dan ujian pasca bagi kedua-dua kumpulan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa semua data adalah bertabur secara normal bagi setiap ujian. Jadual 3.11 menunjukkan ujian kenormalan melalui pencongan dan kurtosis bagi setiap ujian.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 3.11

Jenis Ujian, Bilangan Sampel Kajian Serta Nilai Pencongan dan Kurtosis (Lampiran C2)

Ujian	**N**	**Pencongan**	**Kurtosis**
Ujian percubaan PT3 2015 (mata pelajaran Sains)	40	-.355	-.719
Ujian pra	40	-.251	-.910
Ujian pasca	40	-.683	-.127

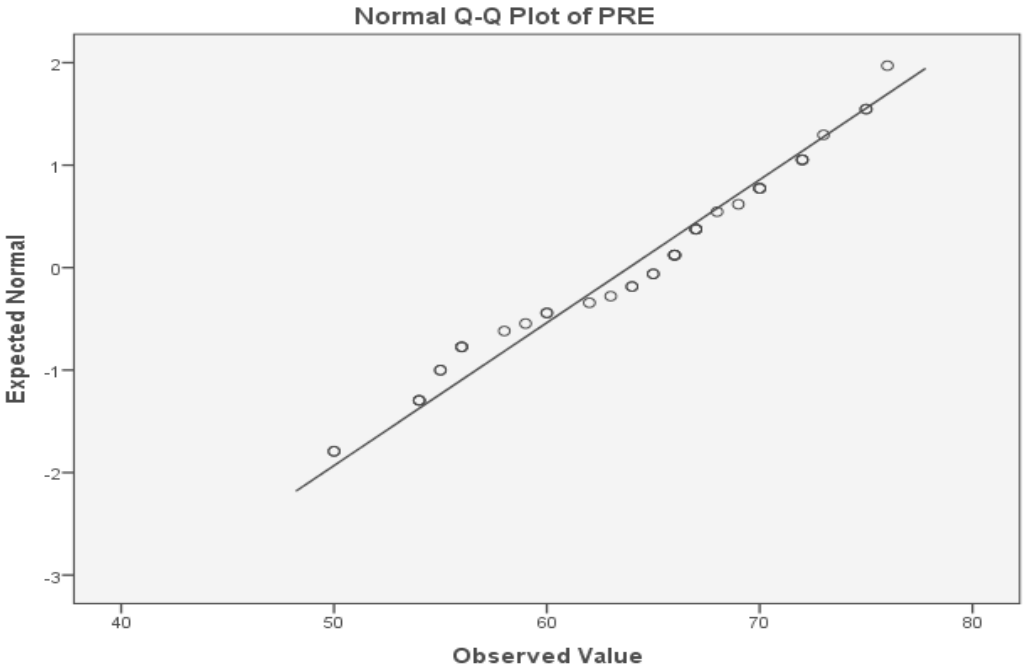
Merujuk kepada jadual 3.11, data bertabur secara normal. Nilai pencongan dan kurtosis bagi setiap ujian terletak di antara -1.96 hingga +1.96. Ini menunjukkan semua data bertabur secara normal (Field, 2011).

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

Selain nilai pencongan dan kurtosis, data-data daripada ujian tersebut juga dinilai dalam *normal probability Q-Q plot*. Semua data dalam setiap ujian bertabur di sekeliling garis lurus secara dekat di dalam *normal probability Q-Q plot*. Histogram bagi semua ujian juga berbentuk loceng dan ini membuktikan semua data adalah normal dan boleh digunakan untuk analisis data bagi mengetahui keberkesanan simulasi PhET.

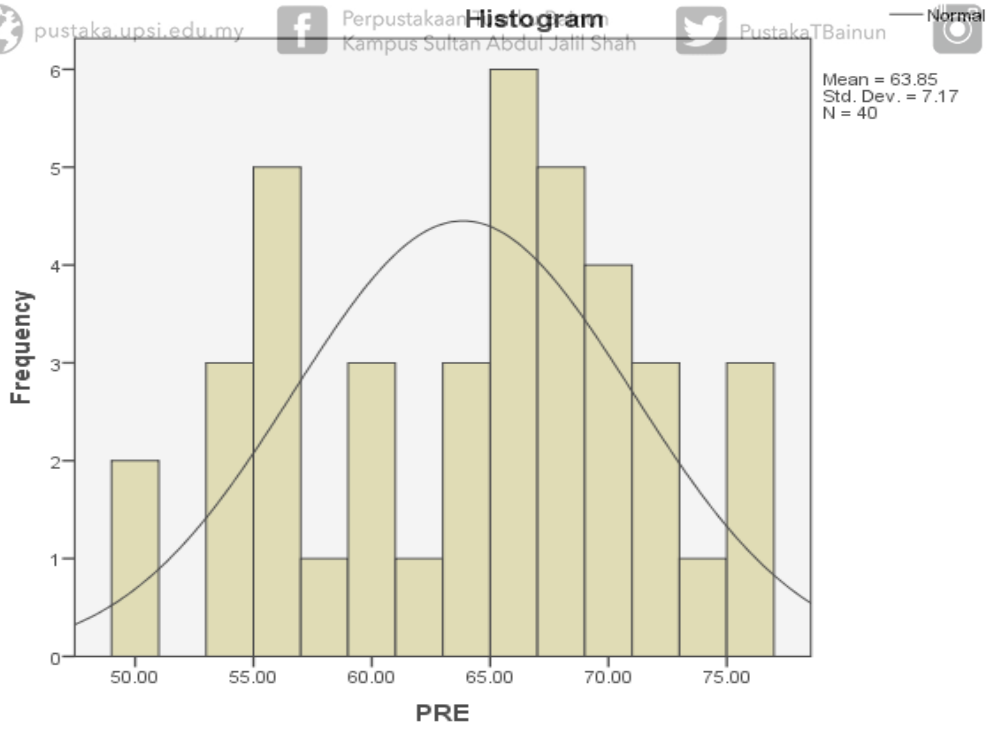
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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



Rajah 3.1. Normal Probability Q-Q Plot bagi ujian pencapaian pra sampel kajian

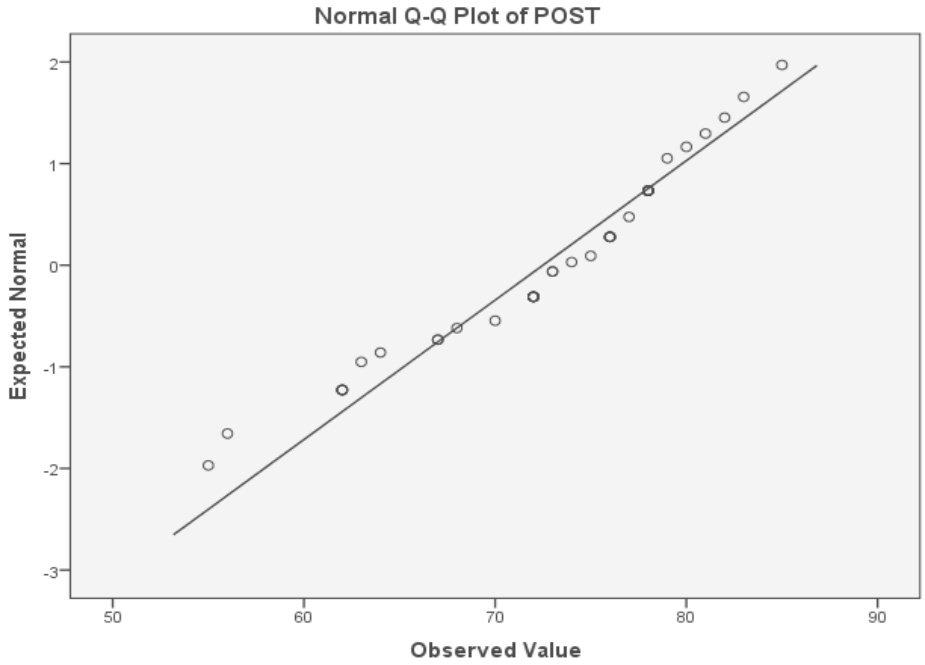
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



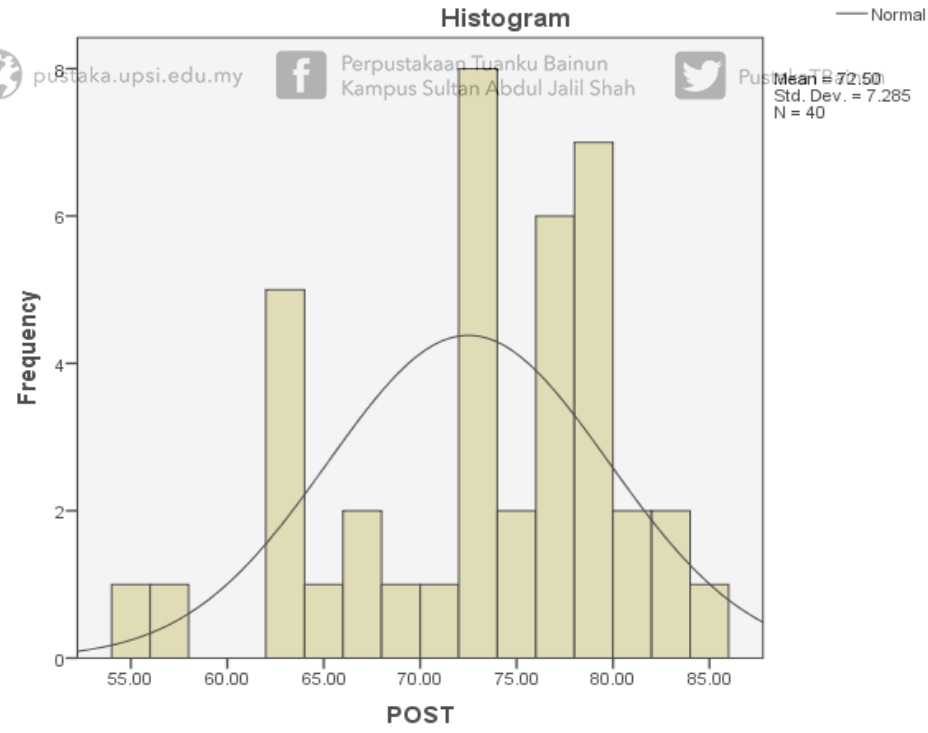
Rajah 3.2. Histogram bagi ujian pencapaian pra sampel kajian

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



Rajah 3.3. Normal Probability Q-Q Plot bagi ujian pencapaian pasca sampel kajian



Rajah 3.4. Histogram bagi ujian pencapaian pasca sampel 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

3.8 Prosedur Kajian

Langkah pertama, penyelidik memohon kebenaran bagi menjalankan penyelidikan kepada Bahagian Perancangan Dasar dan Penyelidikan (EPRD), Kementerian Pendidikan Malaysia. Selepas itu, penyelidik membuat permohonan kebenaran daripada pihak Jabatan Pendidikan Negeri Selangor untuk menjalankan kajian di Daerah Hulu Langat. Setelah sekolah kajian dikenal pasti, penyelidik menghantar surat permohonan kepada pihak pentadbiran sekolah yang terpilih. Penyelidik mendapatkan keputusan percubaan peperiksaan PT3 dan menganalisis menggunakan ujian–t bagi mendapatkan kumpulan kawalan dan rawatan yang sama kepintaran.

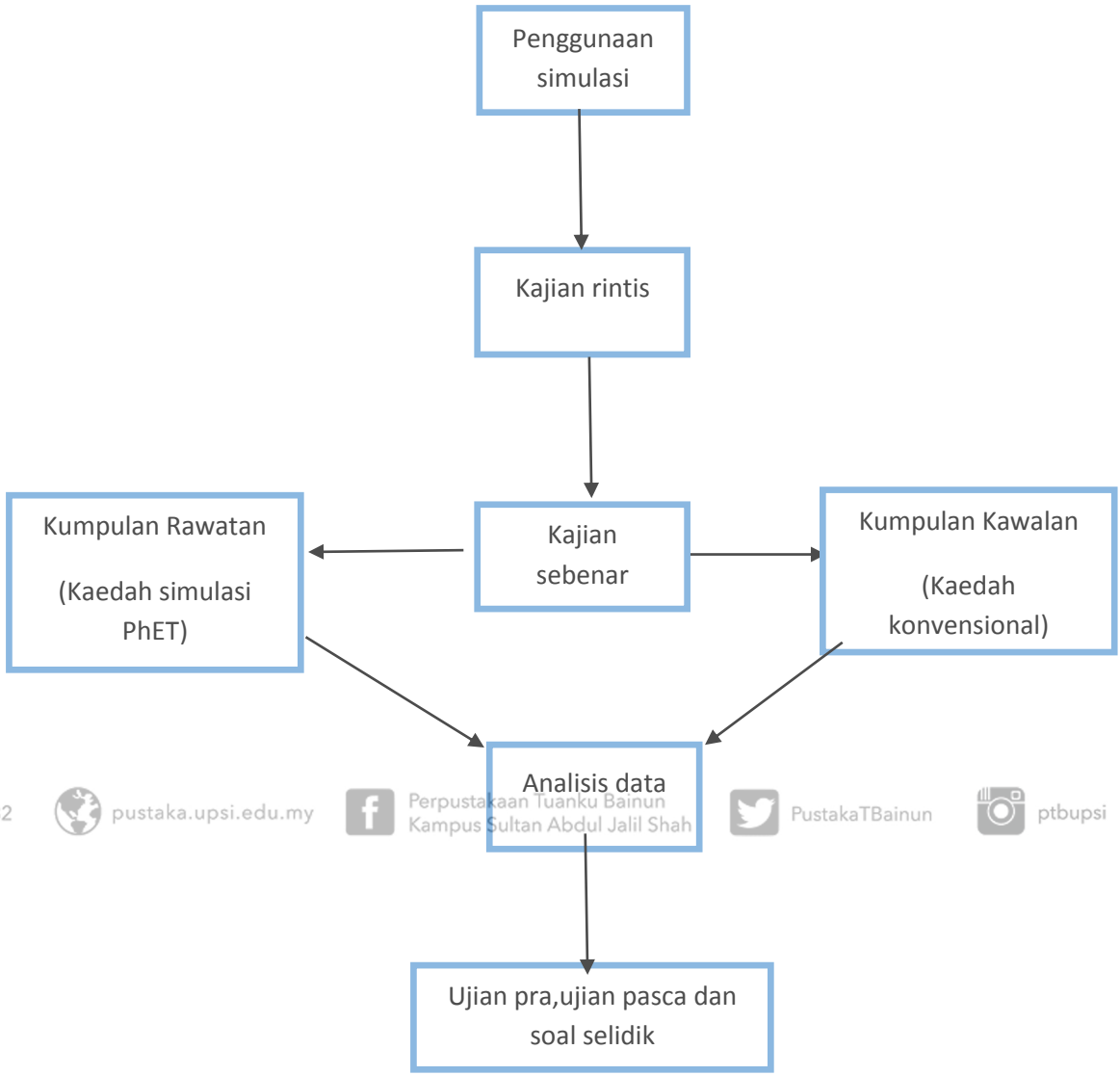
Ujian pra dijalankan oleh guru mata pelajaran Fizik sebelum memulakan topik Daya dan Gerakan kepada kumpulan rawatan dan kawalan. Guru tersebut mengajar topik tersebut dengan menggunakan kaedah simulasi PhET bagi rawatan dan kumpulan kawalan dengan menggunakan kaedah konvesional. Guru tersebut menjalankan pengajaran berpandukan rancangan pegajaran harian(Lampiran E) yang deberi oleh penyelidik. Setelah habis mengajar topik tersebut kedua-dua kumpulan diuji dengan ujian pasca dan soal selidik pula diuji kepada kumpulan rawatan sahaja bagi mengetahui sikap mereka terhadap penggunaan simulai PhET.

Penyelidik mengambil semua kertas soalan dan soal selidik yang telah diedarkan untuk melakukan proses analisis dapatan data. Akhir sekali, penyelidik mempersembahkan dapatan kajian berdasarkan persoalan-persoalan kajian yang telah ditetapkan dan mencadangkan beberapa cadangan daripada kajian 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

3.8.1 Carta Alir Prosedur Kajian.



Rajah 3.5. Carta Alir Procedur 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

3.9 Analisis Data

Data yang dikumpul yang diperolehi daripada ujian pencapaian dan soal selidik dianalisis berdasarkan persoalan kajian. Analisis deskriptif seperti min dan peratusan manakala analisis inferensi seperti ujian-t digunakan untuk menganalisis data.

Jadual 3.12

Data Analisis

Soalan kajian	**Instrumen kajian**	**Kaedah analisis data**
Adakah terdapat perbezaan min skor antara ujian pra bagi kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton?	Markah ujian	Ujian-t tidak bersandar
Adakah terdapat perbezaan min skor antara ujian pasca bagi kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton?	Markah ujian	Ujian-t tidak bersandar
Adakah terdapat perbezaan min skor antara ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton?	Markah ujian	Ujian-t berpasangan
Apakah skor min persepsi pelajar kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran?	Soal selidik	Min (julat)

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

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

3.9.1 Ujian Statistik Deskriptif

Analisis skor persepsi digunakan untuk menunjukkan tahap taburan respondan bagi item-item 1 hingga 19. Rujukan mudah min boleh dilakukan dengan mudah dan tepat dalam analisis skor. Tahap taburan item bagi setiap item dalam persepsi tersebut dikelaskan kepada tiga tahap seperti:

Jadual 3.13

Skala Taburan Min

Skala	Tahap	Skor min
1	Rendah	1.00-2.33
2	Sederhana	2.34-3.66
3	Tinggi	3.67-5.00

Sumber: Penyelidikan Fakulti Pendidikan UTM 2001/2002 dalam Azizi (2003)

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

3.9.2 Analisis Statistik Inferens

Ujian-t digunakan dalam analisis data kajian ini untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan signifikan yang melibatkan pencapaian markah di antara dua kategori kumpulan. Sekiranya nilai signifikan didapati kurang daripada 0.05, maka terdapat perbezaan min skor pencapaian markah di antara kedua-dua kategori tersebut. Jika nilai signifikan didapati lebih daripada 0.05 maka tidak terdapat perbezaan min skor pencapaian markah di antara kedua-dua kategorinya. Ujian ini dianalisis dengan menggunakan sistem SPSS.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 Rumusan

Penyelidik berharap dengan menggunakan dua instrumen yang disediakan seperti set ujian dan soal selidik dapat membantu penyelidik bagi mengumpul data. Dalam bab yang seterusnya, penyelidik membincangkan mengenai penganalisaan data kajian, keputusan statistik deskriptif dan analisis statistik inferens. Keputusan-keputusan ini dibincangkan dengan berdasarkan kepada persoalan 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

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

BAB 4

DAPATAN KAJIAN

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

4.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan dapatan data yang dikumpul dan dibincangkan berdasarkan persoalan kajian untuk mengetahui kesan penggunaan simulasi PhET terhadap pencapaian sampel kajian tingkatan empat dalam mata pelajaran Fizik. Penyelidik menganalisis dapatan kajian menggunakan tiga kaedah analisis. Kaedah pertama menggunakan statistik deskriptif berdasarkan min peratus. Kaedah kedua pula menggunakan statistik inferensi ujian-*t* tidak bersandar dan berpasangan.

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

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

4.2 Demografi Responden Kajian

Jadual 4.1

Demografi

	Jantina		Etnik		
	Lelaki	Perempuan	Melayu	Cina	India
Kumpulan rawatan	12	8	17	1	2
Kumpulan kawalan	11	9	16	2	2

Seramai 40 responden kajian digunakan dalam kajian ini. 20 daripada responden kajian digunakan sebagai kumpulan kawalan dan selebihnya sebagai kumpulan rawatan. Secara umumnya, bagi kedua-dua kumpulan tersebut bilangan responden mengikut jantina dan etnik adalah lebih kurang sama.

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

4.3 Dapatan kajian

4.3.1 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pra bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton?

Jadual 4.2

Analisis Ujian Pra

Jenis ujian	**Sampel Kajian**	**Min**	**Ujian Levene**	**t**	**Df**	**Sig.(2-tailed)**
Ujian pra	Kumpulan rawatan Kumpulan kawalan	61.75 ± 6.83 65.95 ± 7.03	.798	1.915	38	**.063**

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

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

Markah ujian pra bagi kumpulan rawatan dan kawalan dianalisis dengan menggunakan ujian-t tidak bersandar bagi mengenal pasti perbezaan yang signifikan. Hasil ujian Levene menunjukkan bahawa nilai yang diperolehi adalah sig. = 0.798> 0.05. Nilai signifikasi ini menunjukkan data mempunyai varian yang sama (Coakes, 2005; Pallant, 2001; Tabachnick & Fidell, 2001). Daripada analisis didapati signifikasinya adalah besar daripada 0.05 iaitu 0.063 maka hipotesis nul diterima. Hal ini menunjukkan kumpulan rawatan yang menggunakan kaedah simulasi PhET mendapati markah ujian pencapaian yang hampir sama dengan kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah konvensional.

4.3.2 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (Kaedah konvesional) dalam tajuk Hukum Newton?

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

Jadual 4.3

Analisis Ujian Pasca

Jenis ujian	Sampel Kajian	Min	Ujian Leven	T	df	Sig.(2-tailed)
Ujian pasca	Kumpulan rawatan	75.85 ± 5.16	.034	-2.986	38	**.005**
	Kumpulan kawalan	69.75 ± 7.53				

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 ujian pasca pula, ia dijalankan pada akhir kajian untuk mengetahui kesan penggunaan dua kaedah pengajaran yang berlainan dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik. Ujian pasca juga dianalisis bagi kedua-dua kumpulan untuk menguji hipotesis yang kedua. Ujian Levene menunjukkan bahawa nilai yang diperolehi adalah sig. = 0.034 < 0.05. Nilai signifikan ini menunjukkan terdapat perbezaan varian pada kedua-dua data tersebut. Nilai signifikan yang didapati daripada analisis adalah 0.005 iaitu kurang dari 0.05, maka hipotesis nul ditolak. Ini bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan dan kawalan. Oleh itu, markah ujian pencapaian bagi kumpulan rawatan yang menggunakan kaedah simulasi PhET mempunyai nilai min yang tinggi berbanding kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah konvensional.

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

4.3.3 Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton?

Jadual 4.4

Analisis Ujian Pra dan Pasca Bagi Kumpulan Rawatan

Jenis Ujian	Sampel Kajian	Min	Perbezaan Min	T	Df	Sig.(2-tailed)
Ujian pra	Kumpulan rawatan	61.75 ± 6.83	-14.10	-7.352	19	**.000**
Ujian pasca		75.85 ± 5.16				

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

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

Markah ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan dianalisis dengan menggunakan ujian-t berpasangan. Hasil ujian menunjukkan peningkatan min sebanyak 14.10 di antara ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan. Jadual 4.4 mendapati bahawa nilai t adalah -7.352 dan nilai signifikan (2- tailed) yang diperolehi adalah .000 iaitu kurang dari 0.05 maka hipotesis nul ditolak. Ini bermaksud terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton.

4.3.4 Apakah skor min persepsi pelajar kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran?

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

Analisis ini adalah dapatan daripada pengukuran menggunakan instrumen soal selidik persepsi terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran. Min skor yang diperolehi dirumuskan menjadi persepsi positif atau persepsi negatif. Persepsi yakin dan suka adalah persepsi positif manakala persepsi bimbang dan menolak adalah persepsi negatif. Berdasarkan kepada jadual 4.5 min bagi skor terhadap persepsi menunjukkan bahawa responden kajian yang suka adalah 4.11, yakin adalah 4.25, bimbang adalah 2.52 dan yang menolak adalah 2.14.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Persepsi Responden Kajian Terhadap Penggunaan Simulasi PhET

Persepsi	N	M	SD	Tahap
Yakin	20	4.11	.94	Tinggi
Suka	20	4.25	.72	Tinggi
Bimbang	20	2.52	1.10	Sederhana
Menolak	20	2.14	1.06	Rendah

Dapatan daripada jadual tersebut menunjukkan bahawa min persepsi yakin dan suka adalah lebih tinggi berbanding dengan min persepsi menolak dan bimbang. Dapatan ini menunjukkan bahawa responden kajian berpersepsi positif terhadap penggunaan simulasi PhET di dalam pembelajaran. Dapatan ini dibentangkan dengan lebih jelas melalui Jadual 4.6 hingga 4.9. Jadual 4.6 menunjukkan persepsi yakin responden kajian terhadap penggunaan simulasi PhET. Melalui jadual ini, item 5 menunjukkan nilai min yang paling tinggi iaitu 4.25. Jadual 4.7 menunjukkan persepsi suka dan item 5 mempunyai nilai min yang paling tinggi iaitu 4.45.

Manakala, Jadual 4.8 dan Jadual 4.9 pula menunjukkan persepsi negatif responden kajian terhadap simulasi PhET iaitu persepsi bimbang dan menolak. Kedua-dua jadual ini menunjukkan nilai min yang 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

Jadual 4.6

Persepsi Yakin Responden Kajian Terhadap Penggunaan Simulasi PhET

No item	Item	N	M	SD
1	Saya memang mahu menggunakan simulasi PhET ini di dalam pembelajaran saya.	20	4.30	.92
2	Saya berasa sangat yakin bahawa saya boleh mempelajari kemahiran menggunakan simulasi PhET ini.	20	4.20	.70
3	Saya merasakan bahawa saya boleh menggunakan simulasi PhET ini dengan baik meski pun ada penambahan teknologi yang terbaharu.	20	4.35	.75
4	Saya merasa tidak ragu-ragu untuk menggunakan simulasi PhET ini meski pun saya takut ia boleh menyebabkan kesilapan yang saya tidak boleh baiki.	20	3.25	1.16
5	Saya merasa simulasi PhET ini sangat perlu dalam sistem pendidikan.	20	4.45	.60

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

Jadual 4.6 menunjukkan item ke-3 (M = 4.3, SD = 0.74 dan item ke-5 (M=4.45, SD = 0.60) mempunyai nilai min yang tinggi bagi persepsi yakin. Ini menunjukkan responden kajian yakin dengan penggunaan simulasi PhET dan ia akan membantu dalam pengajaran dan pembelajaran 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

Jadual 4.7

Persepsi Suka Responden Kajian Terhadap Penggunaan Simulasi PhET

No item	Item	N	M	SD
1	Belajar dengan menggunakan simulasi PhET ini sangat menyeronokkan.	20	4.30	.73
2	Sesiapa sahaja boleh menggunakan simulasi PhET ini jika mereka bersabar dan diberi galakan.	20	4.35	.49
3	Mempelajari bagaimana mengendalikan simulasi PhET ini adalah seumpama mempelajari ilmu kemahiran yang baharu lebih kerap kita menggunakannya, maka lebih mahir kita menggunakannya.	20	4.10	.64
4	Saya pasti bahawa jika diberi masa dan latihan, saya akan menjadi lebih selesa menggunakan simulasi PhET ini berbanding dengan cara pembelajaran sedia ada.	20	4.05	.89
5	Jika diberi peluang, saya sangat suka untuk mempelajari tentang simulasi PhET ini dan kegunaanya.	20	4.45	.76

Jadual 4.7 menunjukkan item ke-2 (M=4.3, SD = 0.49) dan item ke-5 (M = 4.45, SD = 0.76) mempunyai nilai min yang tinggi bagi persepsi suka. Ini menunjukkan responden kajian sangat suka menggunakan simulasi PhET dan ia juga mudah digunakan oleh setiap 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

Jadual 4.8

Persepsi Bimbang Responden Kajian Terhadap Penggunaan Simulasi PhET

No item	Item	N	M	SD
1	Saya merasakan kurang yakin dengan keupayaan saya untuk menggunakan simulasi PhET ini.	20	2.80	1.28
2	Saya bimbang bahawa jika saya mula menggunakan simulasi PhET ini, saya akan terlalu bergantung kepadanya dan akan mengurangkan kemahiran berfikir saya.	20	2.45	.94
3	Saya merasa khuatir / bimbang dengan penggunaan simulasi PhET ini.	20	2.05	0.99
4	Saya mempunyai kesukaran di dalam memahami aspek-aspek teknikal di dalam simulasi PhET ini	20	2.40	.94
5	Saya perlu menjadi seorang yang pandai terlebih dahulu sebelum memahami semua selok-belok di dalam simulasi PhET ini	20	2.90	1.17

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

Jadual 4.8 menunjukkan item ke-3 (M = 2.05, SD = 0.99) dan item ke-4 (M = 2.40, SD = 0.94) mempunyai nilai min yang kurang bagi persepsi bimbang. Ini menunjukkan responden kajian tidak mengalami kesukaran untuk menggunakan simulasi PhET.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 4.9

Persepsi Menolak Responden Kajian Terhadap Penggunaan Simulasi PhET

No item	Item	N	M	SD
1	Saya tidak fikir bahawa saya boleh belajar dengan menggunakan simulasi PhET ini	20	2.65	1.30
2	Saya tidak suka belajar dengan menggunakan simulasi PhET dan juga sistem yang lebih baik daripada saya sendiri.	20	1.70	.65
3	Saya berasa takut sekiranya saya tersilap menggunakan simulasi PhET ini, maka ia akan menyebabkan kerosakan kepada sistem ini.	20	2.20	1.10
4	Saya akan menghindarkan simulasi PhET ini kerana ia sangat luar biasa dan menakutkan saya.	20	2.00	.91

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

Jadual 4.9 menunjukkan item ke-2 (M=1.70, SD = 0.65) dan item ke-4 (M=2.00, SD = 0.91) mempunyai nilai min yang rendah bagi persepsi menolak. Ini menunjukkan responden kajian sangat suka menggunakan simulasi PhET dan ia juga menarik dan mudah 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

4.4 Rumusan

Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan persepsi yang ketara antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan di mana kumpulan rawatan diajar dengan menggunakan simulasi PhET manakala kumpulan kawalan dengan kaedah konvensional. Penggunaan simulasi PhET dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam mata pelajaran Fizik meningkatkan pencapaian serta persepsi terhadap penggunaan simulasi PhET.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 5

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

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

5.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan dapatan kajian yang dianalisis mengikut persoalan kajian yang dibina. Bab ini terbahagi kepada dua bahagian yang utama iaitu perbincangan dan cadangan. Pada bahagian perbincangan, pencapaian, dan persepsi responden kajian dibincangkan. Pada bahagian terakhir, cadangan juga diberikan bagi memantapkan lagi 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

5.2 Perbincangan Dapatan Kajian

Penyelidik mengkaji keberkesanan persepsi terhadap simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik responden kajian tingkatan empat aliran Sains dalam mata pelajaran Fizik. Dua instrumen telah digunakan untuk mengumpul data iaitu ujian pencapaian dan soal selidik. Kajian ini dijalankan dalam tajuk Hukum Newton.

5.3 Analisis Data Statistik Deskriptif

Data statistik deskriptif seperti min dan peratus dicari dalam ujian pra dan pasca bagi melihat perbezaan dan pencapaian dalam setiap ujian dengan lebih teliti.

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

Jadual 5.1

Jenis Ujian dan Responden Kajian Serta Nilai Min Skor dan Peratus

Jenis ujian	**Responden Kajian**	**Min Skor**	**Peratus**	**Min Skor**
Ujian pra	Kumpulan rawatan	61.75	61.75 % ± 6.83	
	Kumpulan kawalan	65.95	65.95 % ± 7.03	
Ujian pasca	Kumpulan rawatan	75.85	75.85 % ± 5.16	
	Kumpulan kawalan	69.75	69.75 % ± 7.53	

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 5.1 menunjukkan nilai min skor dan peratus min skor bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan bagi setiap ujian pra dan pasca. Daripada analisis, terdapat peningkatan di antara min skor ujian pra dengan ujian pasca. Bagi kumpulan rawatan perbezaan nilai min skor di antara ujian pra dan pasca adalah sebanyak 13.5 dan kumpulan kawalan 3.8. Ini menunjukkan terdapat peningkatan yang tinggi bagi kumpulan rawatan. Selain daripada nilai min skor, nilai peratus min skor juga membuktikan bahawa kumpulan rawatan mempunyai peningkatan yang tinggi daripada kumpulan kawalan dalam kedua-dua ujian.

Dalam kajian ini, nilai min skor dan peratus min skor bergantung kepada kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan iaitu penggunaan simulasi PhET dan kaedah konvensional. Berbanding dengan kumpulan kawalan, kumpulan rawatan menunjukkan perbezaan nilai min dan peratus adalah banyak. Ini membuktikan pengajaran dan pembelajaran dengan penggunaan simulasi PhET berkesan dalam meningkatkan pencapaian. Kaedah pengajaran yang digunakan kepada kumpulan rawatan memberi kesan yang positif ke atas ujian pencapaian. Ini adalah kerana simulasi PhET animasikan apa yang dapat dilihat dengan mata melalui penggunaan grafik dan intuitif kawalan seperti klik dan seret bagi memanipulasikan pembolehubah. Ini menyebabkan responden dapat menguasai kemahiran dan meningkatkan pencapaian mereka dalam ujian pasca. Dapatan ini menyokong teori pengekodan dua di mana pelajar lebih suka membaca imej, carta, rajah, dan animasi. Ini menyebabkan mereka dapat sesuatu konsep dan mencapai pencapaian yang lebih baik dengan penggunaan simulasi PhET.

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

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

5.3.1 Apakah min skor persepsi pelajar kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran?

Soal selidik dianalisis bagi mengetahui persepsi pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan kaedah simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran. Tahap taburan item bagi setiap item dalam persepsi tersebut dikelaskan kepada tiga tahap.

Nilai min skor bagi persepsi yakin adalah 4.11 manakala nilai min skor bagi persepsi bimbang adalah 2.52. Ini menunjukkan responden kajian yakin menggunakan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik dan tidak mengalami kesukaran untuk menggunakannya. Manakala, nilai min skor bagi persepsi suka adalah 4.25 dan nilai min skor bagi persepsi menolak adalah 2.14. Ini menunjukkan responden kajian suka dan mudah menggunakan simulasi PhET. Di samping itu, ia juga dapat menarik minat responden kajian.

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

Ia menunjukkan persepsi yakin dan suka mempunyai tahap yang tinggi manakala persepsi bimbang dan menolak mempunyai tahap sederhana dan rendah masing-masing. Secara umumnya, dapatan ini menunjukkan bahawa responden kajian persepsi positif terhadap penggunaan simulasi PhET dalam pembelajaran. Mengikut teori Bandura, seseorang menunjukkan persepsi terhadap sesuatu perkara disebabkan oleh minat mereka terhadapnya. Dalam kajian ini, responden mempunyai persepsi yang tinggi terhadap penggunaan simulasi PhET dan ini adalah kerana mereka dapat mempelajari konsep secara grafik dengan kaedah yang lebih menarik seperti simulasi PhET.

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

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

5.4 Analisis Data Statistik Inferensi

5.4.1 Adakah terdapat perbezaan dalam ujian pra bagi kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton?

Dalam kajian ini, ujian pra dijalankan sebelum pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Markah bagi ujian pra bagi kumpulan rawatan dan kawalan dianalisis dengan menggunakan ujian-t tidak bersandar bagi mengenal pasti perbezaan yang signifikasi dalam ujian pra di antara dua kumpulan tersebut. Daripada analisis, didapati signifikasinya adalah besar daripada 0.05 iaitu 0.063, maka hipotesis diterima. Ini adalah kerana kedua-dua kumpulan mempunyai aras kemahiran yang sama.

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

5.4.2 Adakah terdapat perbezaan dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) dan kumpulan kawalan (kaedah konvensional) dalam tajuk Hukum Newton?

Bagi ujian pasca pula, ia dijalankan pada akhir kajian untuk mendapat tahu kesan penggunaan dua kaedah pengajaran yang berlainan dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik. Ujian pasca juga dianalisis bagi kedua-dua kumpulan untuk menguji hipotesis yang kedua. Nilai signifikasi yang didapati daripada analisis adalah 0.005 iaitu kurang dari 0.05, maka hipotesis yang kedua ditolak. Ini bermaksud terdapat perbezaan yang signifikasi dalam ujian pasca bagi kumpulan rawatan dan kawalan.

Perbezaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti strategik pengajaran, aktiviti kumpulan yang bercabar, teknik yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran dan sebagainya. Strategik dan teknik pengajaran memainkan 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

yang penting (Mok Soon Sang, 2008). Dalam kajian ini, kumpulan rawatan menggunakan simulasi PhET.

Gokhale (1996) mengemukakan bahawa simulasi komputer ke dalam aktiviti meningkatkan prestasi pelajar. Aktiviti simulasi komputer boleh digunakan sebagai salah satu alat pengajaran untuk memberi motivasi kepada pelajar ke dalam penemuan diri dan mengembangkan kemahiran penaakulan mereka. Strategik ini dapat membantu meningkatkan keberkesanan dan kecekapan proses pengajaran dan pembelajaran.

5.4.3 Adakah terdapat perbezaan dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton?

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

Markah ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan dianalisis dengan menggunakan ujian-t berpasangan. Skor ujian pasca bagi kumpulan rawatan telah meningkat daripada skor ujian pra. Nilai signifikan yang diperolehi adalah .000 iaitu kurang dari 0.05 maka hipotesis ketiga ditolak. Ini bermaksud terdapat perbezaan yang signifikasi dalam ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan (Kaedah simulasi PhET) dalam tajuk Hukum Newton. Ini adalah kerana simulasi PhET yang interakif mendorong responden untuk menguasai sesuatu konsep Fizik dengan adanya persepsi positif ke atas penggunaannya. Ini menyebabkan kaedah simulasi PhET membantu sampel kajian meningkatkan skor ujian dalam 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

5.5 Cadangan

Hasil daripada dapatan kajian ini, beberapa tindakan dan langkah-langkah perlu diambil untuk memantapkan proses pengajaran dan pembelajaran Fizik yang menggunakan strategik pengajaran dan pembelajaran menggunakan simulasi PhET. Salah satunya adalah, guru-guru perlu memahami bahawa proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan kaedah ini memang boleh menarik minat pelajar untuk belajar dan seterusnya meningkatkan pencapaian mereka. Guru boleh mengaplikasikan kaedah penggunaan simulasi PhET dalam pengurusan pembelajaran kerana kaedah ini didapati dapat membantu meningkatkan pencapaian pelajar.

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan simulasi PhET dalam satu tajuk sahaja (Hukum Newton) tetapi ia boleh digunakan dalam semua tajuk dari tingkatan empat dan lima. Simulasi PhET ini juga boleh digunakan untuk mata pelajaran yang lain seperti Biologi, Kimia dan Matematik untuk meningkatkan kemahiran pelajar.

Seterusnya, mempelbagaikan kajian dengan menggunakan reka bentuk kajian yang berbeza. Reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini berbentuk deskriptif kuantitatif. Jadi, kajian-kajian akan datang dicadangkan menggunakan reka bentuk kajian yang berbeza seperti reka bentuk korelasi, kajian eksperimen dan sebagainya. Selain itu, pembolehubah kajian juga boleh diperbanyakkan bagi melihat pengaruh faktor-faktor lain dengan menggunakan simulasi PhET.

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

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

Selain daripada itu, mempelbagaikan kajian seterusnya dengan menggunakan bentuk kajian kualitatif. Kajian yang dilakukan ini berbentuk kuantitatif. Kajian kuantitatif biasanya menyelidik tentang data, statistik dan angka. Berbeza dengan kajian kualitatif, ia mendapat data terus secara berhadapan daripada sampel dengan menggunakan kaedah temu bual. Teknik ini dapat memperolehi respon yang sebenar mengenai kesan penggunaan simulasi PhET. Ia akan menambahkan lagi kejituan dapatan kajian yang diperolehi menggambarkan status penggunaan simulasi PhET dan persepsi responden terhadapya.

5.6 Implikasi kajian

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

Pelajar adalah fokus utama dalam kajian ini supaya sistem pendidikan kita mampu melahirkan ramai modal insan kelas pertama selaras dengan aspirasi FPN. Daripada dapatan kajian yang telah dipersembahkan dan dibincangkan, berikut adalah beberapa implikasi daripada kajian ini. Ringkasan dapatan kajian melaporkan bahawa simulasi PhET dapat menarik minat terhadap mata pelajaran Fizik dan memudahkan untuk memahami sesuatu konsep Fizik apabila pelajar dapat menggunakannya.

Sudah sampai masanya satu usaha yang harus dilakukan untuk meningkatkan tahap penguasaan konsep dalam kalangan pelajar. Guru adalah individu yang penting dalam mencorak pemikiran dan kemampuan pelajar untuk belajar. Oleh yang demikian, menjadi satu keperluan kepada guru untuk mencorak asas pengetahuan pelajar agar selari dengan kehendak masyarakat sebagaimana yang dinyatakan oleh Tajularipin dan Wan Zah (2008).

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

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

Mengikut Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 dalam anjakan yang ketujuh, ia telah mencatatkan bahawa para pendidik harus memanfaatkan ICT bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia. Tetapi, penggunaan ICT di sekolah masih tidak mencapai tahap yang memuaskan baik dari segi kualiti mahu pun kuantiti sebagai contoh, Kajian Kementerian pada tahun 2010 mendapati bahawa lebih kurang 80% guru menggunakan ICT kurang daripada satu jam seminggu. Kajian UNESCO pada tahun 2012 mendapati bahawa penggunaan ICT tidak beranjak daripada sekadar penggunaan aplikasi pemprosesan perkataan sebagai alat pengajaran.

Jadi penggunaan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik akan menjadi salah satu saluran kepada para guru dan pelajar untuk meningkatkan tahap penggunaan ICT yang mempunyai potensi yang besar untuk memacu proses pembelajaran ilmu dan kemahiran berfikir yang luas. Simulasi PhET ini boleh dijadikan sebagai aktiviti alternatif dalam mata pelajaran Fizik di bilik darjah. Melalui simulasi PhET ini pelajar akan memperoleh akses kandungan yang lebih luas, menarik dan interaktif. Mereka akan dapat belajar mengikut kadar sendiri dan mempunyai pilihan yang lebih luas dan seterusnya ia akan meningkatkan prestasi pencapaian 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

5.7 Kesimpulan

Tujuan kajian adalah untuk mengkaji tahap simulasi PhET berbanding dengan kaedah tradisional terhadap pencapaian pelajar. Penyelidik simpulkan bahawa terdapat kesan signifikan yang positif terhadap kesan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Fizik tingkatan empat bagi tajuk “Hukum Newton” berbanding dengan kaedah konvensional.

Keberkesanan penggunaan simualsi PhET ini juga menunjukkan perbezaan pencapaian akademik yang sangat ketara berbanding dengan pencapaian akademik yang diperolehi melalui pendekatan konvensional. Kajian ini juga mendapati persepsi pelajar terhadap mata pelajaran Fizik dapat ditingkatkan. Ini dapat dibuktikan melalui keputusan soal selidik yang dijawab oleh pelajar. Hasil daripada soal selidik, didapati bahawa pelajar memberi maklum balas yang positif dengan bersetuju bahawa pengajaran dan pembelajaran dengan penggunaan simulasi PhET adalah menarik, menyeronokan dan dapat membina keyakinan diri.

Daripada kajian ini didapati penggunaan simulasi PhET memang dapat memberi satu kesan yang sangat besar terhadap pencapaian responden kajian tingkatan empat dalam mata pelajaran Fizik. Oleh itu demikian, para pendidik boleh menggunakan simulasi PhET ini untuk pengajaran dan pembelajaran Fizik bagi meningkatkan pencapaian para pelajar seperti yang dihasratkan dalam Wawasan 2020.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Azizi Yahaya & Hii Ching Ling. (2003). *Presepsi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Keberkesanan Kelas Tambahan di Sekolah.* Johor Bahru : UTM

Abdul Rahman Aroff & Zakaria Kasa. (1994).*Falsafah dan Konsep Pendidikan*: Kuala Lumpur: FajarBakti

Akpan, J.P. (1999). The effect of a prior dissection simulation on middle school students' dissection performance and understanding of the anatomy and morphology of the frog. *Journal of Science Education and Technology*, 8(2). 107-121.

Akpan, J. P. & Andrea, T. (2000). Using a computer simulation before dissection to help student anatomy. *Journal of computers in Mathematics and Science Teaching*. 19(3), 297-313

Allessi, S. M. &Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning*: Methods And Development (3rded). United States: Allyn and Bacon

Bahagian Pengurusan Guru (2001). *Modul Penyelarasan Makmal Teknologi Maklumat.*Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia

Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin & Manimegalai Subramaniam (2002). *RekaBentuk Perisian Multimedia.* EdisiPertama. Johor: Penerbit UTM

Balachandran Subramanian. (2012). *Penggunaan pembelajaran berasaskan masalah dapat memberi kesan terhadap penyoalan oleh pelajar pada aras tinggi.* Tesis Master. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Barron, B. (2006). Interest and Self-Sustained Learning as Catalysts of Development: A Learning Ecology Perspective. *Journal Human Development*. Volume 49: 193–224

Bitter, G.G. & Legacy, J.M. (2008). *Using Technology in the Classroom*. United States :Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Baumgartner, T.A., Jackson, A.S., Mahar, M.T, & Rowe, D.A. (2003*). Measurement for evaluation in physical education and exercise science(7th ed.)*. New York, NY: McGraw-Hill.

Brant, G., Hooper, E. &Surgrue, B. (1991). Which comes first the simulation or the lecture?*Journal of Education Computing Research*, 7(A), 469-481

Cadmus, R. (1990). A video technique to facilitate the visualization of physical phenomena.*American Journal of Physics*, 58, 397-399.

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

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

Carlsen, P. & Andre, T. (1992). Use of microcomputer simulations and conceptual change text to overcome student preconceptions about electric circuits. *Journal of Computer Based Instruction*, 19, 105-109.

Clark, T. M., & Chamberlain, J. M. (2014). Use of a PhET interactive simulation in general chemistry laboratory: Models of the hydrogen atom. *Journal of Chemical Education*, 91(8), 1198–1202.

Coakes, S. J. (2005). *SPSS Version 12.0 for Windows analysis without anguish*. Australia:National Library of Australia.

Cohen, J. 1960. A coeffisient for agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 37-46.

Coleman, F. (1998) Using the body electric: Students use computer simulations to enhance their understanding of human physiology. *Journal Of Learning And Learning With Technology*,25, 18-21

Edelson, D. C. (2000). Learning for use: A framework for the design of technology supported inquiry activities. *Journal of Research in Science Teaching*38 (3), 355 – 385

Ee, Ah Meng (1995). *Pedagogi 1, Kurikulum dan Pengurusan Bilik Darjah (Semester II)*. Shah Alam: Fajar Bakti.

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

Ehwan Supangat. (2005). *Sistem Pengajaran Kendiri Sejarah Berasaskan Modul Teras* . Masters Thesis, Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.

Eko Sumargo & Leny Yuanita (2014). Penerapan Media Laboratorium Virtual (Phet) Pada Materi Laju Reaksi Dengan Model Pengajaran Langsung, *Unesa Journal of Chemical Education* Vol.3, , 119-133

Finkelstein, N., Adams, W., Keller, C., Perkins, K. &Wieman, C. (2006). High-Tech Toolsfor Teaching Physics: the Physics Education Technology Project. *Journal of online learning and teaching.* Vol.2 no.3.

Fraenkal, J. &Wallen, N. (2009). *How To Design And Evaluate Research In Education*. New York: McGraw Hill.

Freedman, M.P. (1997). Relationship Among Laboratory Instructions, Attitude Towards Science and Achievement in Science Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-37

Fernandez, J., & Palacios, F. (2003). The effect of instruction with computer simulation as aresearch tool on open ended problem solving in a Spanish classroom of 16-year old. *International Journal of Computers in Mathematics & Science Teaching*, 22(2), 119-140.

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

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

Garry, B. &Melissae, P. (2002). *Using Techology in The Classroom.* Boston: Allyn & Bacon

Gagne, R. (1985), *Conditions of Learning.* New York: Holt, Rinehart and Winston.

Geisart, P. G. &Futrell, M. K. (2000). *Teacher, Computers and Curriculum*: Microcomputerin the classroom. Boston: Allyn& Bacon

Ghazalibin Abdul Haid. (2013). *Keberkesanan System Pengurusan Pembelajaran Exelearn Di Dalam Pembelajaran Geografi.* Tesis Master. Tanjung Malim: University Pendidikan Sultan Idris

Gokhale, A.A.(1996). Effectiveness of Computer Simulation for Enhancing Higher Order Thinking, *Journal of Industrial Teacher Education*, 33(4)

Hajira Bee Abdul Rahman& Ng KhorThoe (1999).*Belajar Sains Melalui Kaedah Cantuman (Jigsaw): Classroom Teacher*; Jilid 4.Pulau Pinang: SEAMEO RESCAM Pinang

Hanizah Mizbah & Shaharom Noordin. (2008). *Tahap Kefahaman Kemahiran Komunikasi Dan Mengeksperimen Dalam Kalangan Pelajar Tahun 2 Pendidikan Fiizk Merentas Program Pengajian. Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik.* Skudai: Universiti Teknologi Malaysia

Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir. (2003). Multimedia dalam pendidikan. Bentong: PTS Publication & Distributors.

Jonassen, D. H. (2000). Affordances of ICT in Science Learning Implication for An Integrated Pedagogy. *International Journal of Science Education,* 27 (6), 35 – 705

Kamarul Shukri Mat Teh & Mohamed Amin Embi. (2010). *Strategi Pembelajaran Bahasa.* Universiti Malaya, Kuala Lumpur.

Khor Tark Wei.(1997).*Pembinaan Perisian Multimedia dalam satu tajuk kecil mata pelajaranFizik (Hukum Gas),*Tesis Sarjana Skudai:UTM

Koay,K.C.(1993) Pemetaan Konsep dalam Pembelajaran Fizik. *Prosiding Persidangan Fizik Kebangsaan.* Kuala Lumpur: Institut Fizik Malaysia

Koh Boh Boon. (2010, November). *Penggunaan Aplikasi Forum Internet dan Kaedah Jigsawdalam Pembelajaran Berkesan Sejarah Tingkatan Enam*. HBM Blog . Retrieved May2015from http://green007.wordpress.com/2010/11/29/penggunaan-aplikasiforum-internet-dan-kaedah-jigsaw-dalam-pembelajaran-berkesan-sejarah-tingkatanenam

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

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

Kubicek, P. (2005). Inquiry-based learning, the natural of science, and computer technology: *New possibilities in science education*. Canadian Journal of Learning and Technology, 31(1)

Linn, R. ,&Gronlund, N. (2000). *Measurement and Assessment in Teaching (8th Edition).* New Jersey: Printice Hall.

Mackenzie, D.S.&Jansen,D.G. (1998). Impact of Multimedia Combuter-Based Construction on student Comprehension of Drafting Principles. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(4)

Mark McMahon (1997). *Social Constructivism and the World WideWeb– A Paradigm for Learning*. Diperolehi pada Mei 2015daripada http://www.ascilite.org.au/ conferences/ perth97papers/ Mcmahon/ Mcmahon. html.

McGloughlin, S.(2001). *Multimedia: concepts adn practice.* New York: Prentice Hall

Menn, D. (1993, October). Multimedia in education. *PC World*, M52-M60.

Mohammad Mubarrak Mohd Yusof, Siti Fairuz Dalim & Norezan Ibrahim. (2013).*The Level Of Understanding Of Students And Teachers In The Concept Of Force And Motion.*International Conference on Social Science Research Johor : Universiti Teknologi Malaysia
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
Mohd.Arif B. Hj. Ismail. (1996). *Permainan Dan Simulasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Bahasa Di Kalangan Guru- Guru Dan Pelajar- Pelajar Sekolah Rendah Di Daerah Hulu Langat.* Selangor: Universiti Putra Malaysia

Mohd Arif Hj Ismail, Abdullah Mohd Sarif & Rosnaini Hj Mahmud. (2000) PembangunanPerisian Multimedia Interaktif Geografi. *Dalam Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan ke -13* (61-68). Ipoh: Persatuan Teknologi Pendidikan

Mohd Arif Hj Ismail, Rusnaini Hj Mahmud & Raja Maznah Raja Hussain. (2004) Rekabentuk Pembangunan Teknik Video (TUF) Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Model ADDIE. *Dalam Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan ke -7* (177-185). Ipoh: Persatuan Teknologi Pendidikan

Mohammad Mubarak, Siti Fairuz Dalim & Norezan Ibrahim, "The Level Of UnderstandingOf Student And Teachers In The Concept Of Force And Motion". *Proceeding of the International Conference on Social Science Research. ICSSR 2013*. Penang, 2013.

Mok Soon Sang. (2008). *Learner and Learning Environment*. Puchong: Penerbitan Multimedia Sdn. Bhd.

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

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

Muraya, D. &Kimamo, G. (2011). Effect of Cooperation Learning Approach on Bio Mean Achievement Scores of Secondary School Students' in Machakos District, Kenyo. *Educational Research and Review*. 6(12), 726-745.

Nabihah Badar. (2003). *Perbandingan Preferen Stail Belajar Di kalangan Pelajar Pencapaian Tinggi dan Rendah dalam mata pelajaran Fizik*: Tesis sarjana. Kuala Lumpur Universiti Malaya

Noraini Idris. (2010). *Penyelidikan dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: McGrow-Hill.

Noor Azean Bt. Atan& Beatrice Andrew (2010). *Penggunaan ICT DalamPengajaran Dan Pembelajaran: Sejauh Mana Ia Meningkatkan Kemahiran Generik Guru Pelatih Universiti Teknoologi Malaysia.* Johor: UniversitiTeknologi Malaysia

Nor Hashidah Abd. Hamid. (2000). *Hubungan pembolehubah terpilih dengan pencapaian Fizik bagi pelajar tingkatan empat*. University Malaya.

Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying, Sharifah Fakhriah Syed Ahmad & Zuraidah A. Majid. (2010). *Guru Dan Cabaran Semasa.* Shah Alam: Oxford Fajar Sdn. Bhd.

Noriati A. Rashid, Boon Pong Ying & Sharifah Fakhriah Syed Ahmad. (2009). *Murid Dan Alam Belajar.* Shah Alam: Oxford Fajar Sdn. Bhd.

Norton, P. & Sprague D. (2001). *Technology for Teaching.* United States: Allyn& Bacon.

Norton, P. &Wiburg, K. M. (2003). *Teaching with Technology*: Designing Opportunities to Learn. Canada: Thimson Wadsworth, 54

Okimustava, Ishafit, Nanang Suwondo, Rachmad Resmiyanto & Apik Rusdiarna Indra Praja. (2014). *Pengembangan Kuliah Eksperimen Fisika dengan Teknologi Multimedia*. Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan. JRKPF UAD Vol.1 No.1

Olson, J. (1992). *Computer and conceptual change*. Paper presented at the International conference on Technology and Education, Paris: France.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. England: Oxford University Press.

Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual.* NSW: Allen & Unwin.

Perkins K, Adams W, Dubson M, Finkelstein N, Reid S, Wieman C & LeMaster R 2006. PhET: Simulations for Teaching and Learning Physics. The Physics Teacher, 44:18-23.

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

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

Piaget, J. (1964). *Origins of intelligence in the child.* London: Routledge & Kegan Paul.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Kuala Lumpur : Kementerian Pendidikan Malaysia

Pusat Perkembangan Kurikulum. (2008). *ICT Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran*. KualaLumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.

Ramlah Jantan & Mahani Razali,2002. *Psikologi Pendidikan, Pendekatan Kontemporari*. Malaysia: McGraw-Hill Education

Rebore, R. W. & Travers, P. D. (2000). *Foundation Of Education: Becoming A Teacher 4th Edition.*Allyn and Bacon.

Reid, N., & Skryabina, E. a. (2002). Attitudes towards Physics. *Research in Science & Technological Education*, *20*(1), 67–81.

Roth, W. M. (2001). Learning Science through technological design. *Journal of researchteaching*, 38 (7), 768 – 790.Rozinah.J. (2005) *Multimedia dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur.

Rusmimi Ku Ahmad. (2003). Integrasi Teknologi Maklumat & Komunikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Jurnal Pengurusan dan Kepimpinan*, 82 – 91. Kementerian Pelajaran Malaysia: Institut Aminuddin Baki Cawangan Utara
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
Sabitha Marican (2005). *Kaedah Penyelidikan Sains Sosial*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasadan Pustaka

Saifullizam Puteh, Mohd Zairulniza Jaludin & Ahmad Rizal Madar. (2005). *PembelajaranBerbantu Komputer: Aras Penguasaan Kemahiran Pelajar Dalam Penyelesaian Masalah*. Johor: Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.

Shaharuddin. MdSalleh, Zaidatun,.Tasir, Baharuddin.Aris. (2007) Simulasi Menerusi Web : Persepsi Pelajar Terhadap Pembelejaran WWWS. *1st International Malaysian Educational Technology Convention*, 336- 345.

Sidawi, M. M. (2005). *Teaching Science to 8th Grades by Engaging Them in a Design &Technology Activity.* A Case Study. Pulau Pinang: UniversitiSains Malaysia.

Siew Nyet Moi @ Sopiah Abdullah. (2005). *The effects of inquiry based computer simulationwith cooperative learning on scientific thinking and conceptual understanding of gas laws among form four students in Malaysia Smart School*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia

Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad (2005). *Pembinaan Modul Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

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

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

Simonson, M.R. & Thompson, A. (1994). *Educational Computing Foundation*. New York: MacMillon

Smaldino, S. E., Russell, J.D., Heinich, R. &Molenda, M. (2005). *Instructional Technologyand Media for Learning* (8thed). New Jersey: Pearson Education

Stephen, M. A. & Stanley, R. T. (2001). Multimedia of learning: *Method and Development* (3rd ed., 213 – 269). United States: A Pearson Education Company

Subagyo, Pangestu & Asri Marwan.1986.*"Dasar – dasar Operations Research".Edisi 2 Yogyakarata* .BPFE – Yogyakarta

Sugiarti. (2015). Pembelajaran Fisika Berbantuan Simulasi Phet Dalam Membangun Konsep*Jurnal Ilmu Ke pendidikan.* Volume 13 (1).

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics (4th ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

William R. Warrick (2007). *Constructivism: Pre-historical to Postmodern*diperolehi padaMei 22, 2015daripada http: //mason. gmu.edu/~wwarrick/Portfolio/Products/constructivism.html.

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

Williams, M. D. (2000). Simulation: *Integrating Technology Into Teaching and Learning*.Singapore: Prentice Hall

Windschitl, M. & Andre, J. (1996). *Using computer simulation to enhance conceptual change: The roles of constructivist instruction and epistemological beliefs*. Paper presented at the Annual conference of the American Educational Research Education. New York

Yusof Hashim, "*Mengenalpasti Kategori Salah Konsep Mengenai Konsep Daya NewtonMerentasi Jantina Dan Etika Di Kalangan Pelajar Tingkatan Lima Sains Di SekolahMenengah Daerah Kulai Dengan Menggunakan Inventori Konsep Daya HestenesYang Telah Diubahsuai",* Tesis Sarjana, Universiti Teknologi Malaysia, 1994.

Zaidatun Tasir& Yap Soa Weng. (2000) Rekabentuk Perisian Multimedia Berasaskan TeoriPembelajaran, Pendapat Tenaga Pengajar dan Pelajar serta Prinsip RekaBentuk. *Dalam Prosiding Konvensyen Teknologi Pendidikan ke -13* (17-32). Ipoh: Persatuan Teknologi Pendidikan

Zietsman, A. I. &Hewson, P. W. (1986). Effect of instruction using microcomputer simulations and conceptual change strategies on Science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 27-39

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

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

Zurida Ismail,Syarifah Norhaidah Syed Idros & Mohd. Ali Samsudin (2006).*Keadah Mengajar Sains*. Pahang: PTS Professional Publishing Sdn.Bhd.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

UJIAN PENCAPAIAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

TANJUNG MALIM

KEBERKESANAN SIMULASI PhET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

UJIAN PRA

ARAHAN :

1. Ujian ini mengandungi 2 bahagian.
2. Bahagian A mengandungi soalan objektif sebanyak 15 soalan dan bahagian B mengandungi 1 soalan struktur.
3. Anda dikehendaki menjawab soalan pada ruang yang disediakan.
4. Masa untuk menjawab soalan adalah 30 minit.

NAMA :

TINGKATAN :

SEKOLAH :

TARIKH :

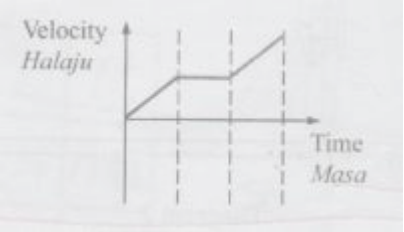
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

SECTION A

1. Diagram 1 shows the velocity-time graphs of an object.

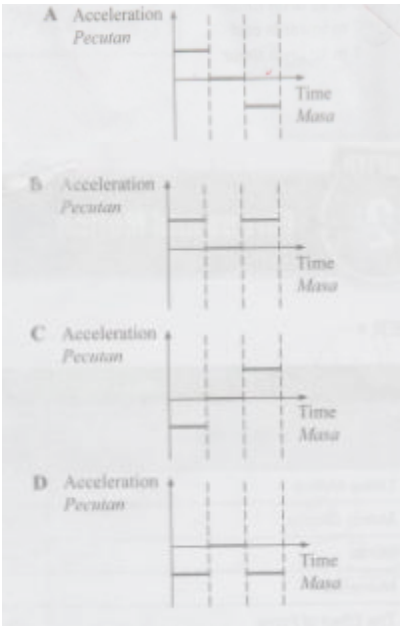
Rajah 1 menunjukkan graf halaju-masa bagi suatu object.



Which acceleration-time graph represents the same motion as the object?

Graf pecutan-masa manakah yang mewakili pergerakan yang sama seperti objek itu?

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

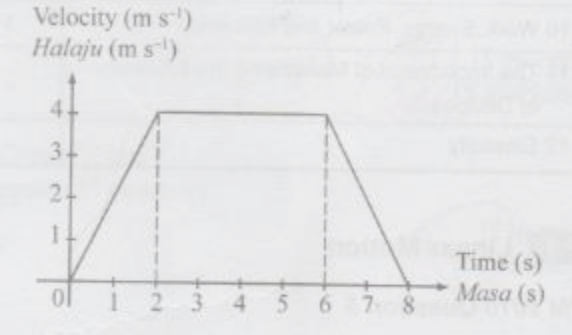


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

2. Diagram 2 shows the velocity-time graph for motion of an object.

Rajah 2 menunjukkan graf halaju-masa bagi gerakan suatu objek.



What is the total distance, in m, travelled by the object in 8 s?

Berapakah jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh objek itu dalam masa 8 s?

A 18

B 24

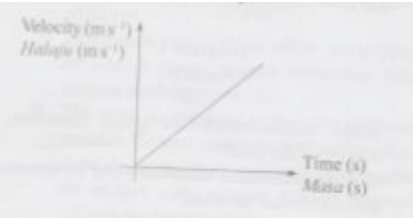
C 32

D 64

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

3. Diagram 3 shows a velocity-time graph. The gradient of the graph represent the acceleration.

Rajah 3 menunjukkan satu graf halaju-masa. Kecerunan graf mewakili pecutan.



Which quantity is the manipulated variable?

Kuantiti manakah adalah pemboleh ubah dimanipulasikan?

A time / masa

B velocity / halaju

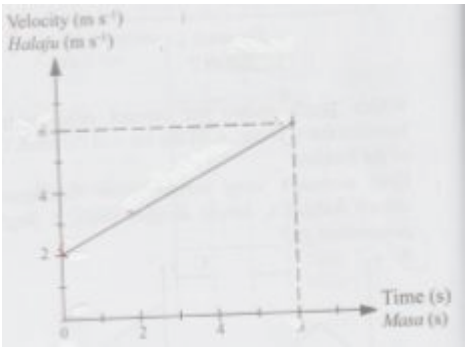
C acceleration / pecutan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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.Diagram 4 shows a velocity-time graph for a motion of an object.

Rajah 4 menunjukkan satu graf halaju-masa bagi gerakan satu objek.



What is the displacement for the object?

Berapakah sesaran objek itu?

A 12m

B 18m

C 24m

D 36m

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

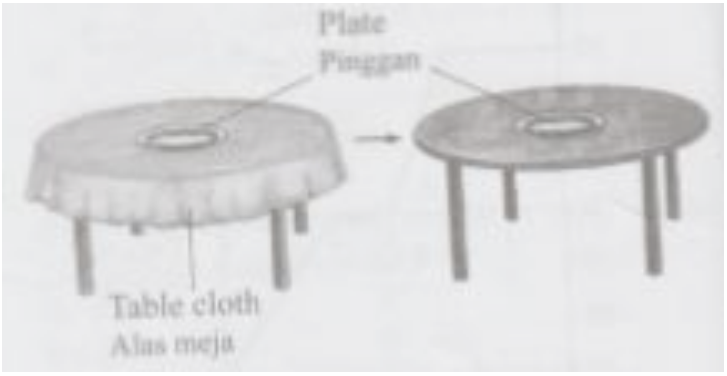
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

5. Diagram 5 shows the position of a plate before and after the table cloth is snatched away.

Rajah 5 menunjukkan kedudukan sebiji pinggan sebelum dan selepas sehelai alas meja

disentap.



The plate remains stationary due to

Pinggan itu kekal pegun disebabkan oleh

A inertia / inersia

B impulse / impuls

C momentum / momentum

D linear motion / pergerakan linear

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

6. A body stay stationary, or continues to move with a uniform velocity, unless there is an external force that changes its state of motion.

Which law is explained by the above statement?

Satu jasad berada dalam keadaan pegun, atau terus bergerak dengan halaju malar, kecuali terdapat satu daya luar yang mengubah keadaan gerakannya.

Apakah hukum yang diterangkan oleh pernyataan di atas?

A Newton’s first law of motion / Hukum gerakan Newton pertama

B Newton’s second law of motion / Hukum gerakan Newton kedua

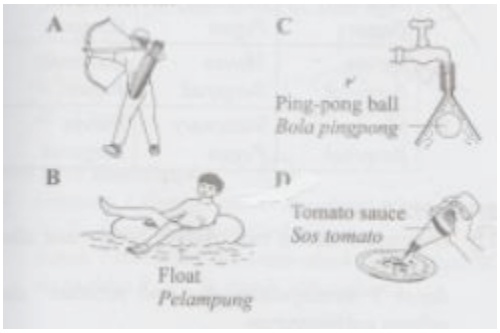
C Newton’s third law of motion / Hukum gerakan Newton ketiga

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Which phenomenon shows the effect of inertia?

Fenomena yang manakah menunjukkan kesan inersia?



8. Diagram 6 shows a cat chasing a rat.

Rajah 6 menunjukkan seekor kucing sedang mengejar seekor tikus.



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

The inertia of the cat is bigger than the rat because

Inersia bagi kucing adala lebih besar daripada tikus kerana

A the size of the cat is bigger than the rat

Saiz kucing lebih besar daripada tikus

B the mass of the cat is bigger than the rat

Jisim kucing lebih besar daripada tikus

C the length of the cat is more than the rat

Panjang kucing lebih besar daripada tikus

D the height of the cat is more than the rat

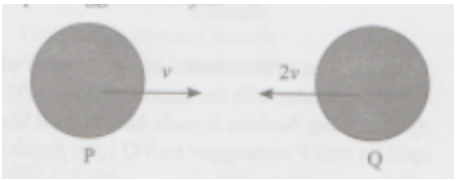
Tinggi kucing lebih besar daripada tikus

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Diagram 7 shows two identical balls, P and Q, moving towards each other with a velocity of v and 2v respectively. The collision between the two balls is an elastic collision.

Rajah 7 menunjukkan dua biji bola yang serupa, P dan Q, bergerak ke arah satu sama lain dengan halaju v dan 2v masing-masing. Perlanggaran antara dua biji itu adalah perlanggaran kenyal.



Which statement is correct about the elastic collision?

Pernytaan manakah yang betul tentang perlanggaran kenyal itu?

A The momentum of the ball P before the collision is equal to the momentum of the ball Q before the collision

Momentum bola P sebelum perlanggaran itu adalah sama dengan momentum bola Q selepas perlanggaran itu

B The total momentum before the collision is equal to the total momentum after the collision

Jumlah momentum sebelum perlanggaran itu adalah sama dengan jumlah momentum selepas perlanggaran itu

C The kinetic energy of ball P before the collision is equal to the kinetic energy of ball Q before collision

Tenaga kinetik bola P sebelum perlanggaran itu adalah sama dengan tenaga kinetik bola Q sebelum perlanggaran itu

D The total kinetic energy before the collision is not equal to the total kinetic energy after the collision

Jumlah tenaga kinetk sebelum perlanggaran itu tidak sama dengan jumlah tenaga kinetic selepas perlanggaran itu

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

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

10. Diagram 8 shows three identical coins, P, Q, and R, at rest on a horizontal surface.

Rajah 8 menunjukkan tiga keeping duit syiling yang serupa, P, Q dan R, yang pegun di atas suatu permukaan mengufuk.



What will happen when P collides with Q?

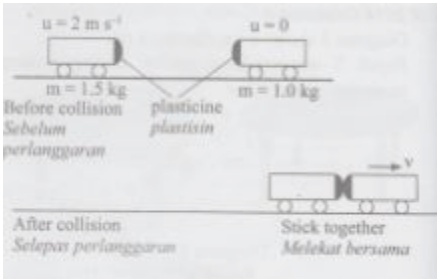
Apakah yang akan berlaku apabila P melanggar Q?

	P	Q	R
A	Moves / bergerak	Stationary / pegun	Stationary / pegun
B	Stationary / pegun	Stationary / pegun	Moves / bergerak
C	Moves / bergerak	Moves / bergerak	Stationary / pegun
D	Moves / bergerak	Stationary / pegun	Moves / bergerak

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

11. Diagram 9 shows two trolleys before and after collision.

Rajah menunjukkan dua troli sebelum dan selepas perlanggaran.



What is the velocity of both trolleys after collision?

Berapakah halaju kedua-dua troli selepas perlanggaran?

A $0.60\ ms^{-1}$

B $0.83\ ms^{-1}$

C $1.20\ ms^{-1}$

D $2.00\ ms^{-1}$

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

12. Diagram 10 shows a toy car of mass 4 kg. The car is pushed forward by a force of 10 N.

The frictional force between the toy car and the floor is 2 N.

Rajah 10 menunjukkan sebuah kereta mainan berjisim 4 kg. Kereta itu ditolak dengan daya 10 N. Daya geseran di antara kereta mainan dan lantai adalah 2 N.



What is the acceleration of the toy car?

Berapakah pecutan kereta mainan itu?

A $20\ ms^{-2}$

B $12\ ms^{-2}$

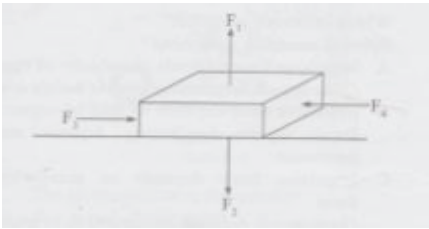
C $5\ ms^{-2}$

D $2\ ms^{-2}$

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

13. Diagram 11 shows a stationary object when forces F_1, F_2, F_3 and F_4 are applied.

Rajah 11 menunjukkan suatu objek pegun apabila daya F_1, F_2, F_3 dan F_4 dikenakan.



Which statement is correct?

Pernyataan manakah yang benar?

A $F_1 > F_2$

B $F_1 < F_2$

C $F_3 = F_4$

D $F_4 > F_3$

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

14. Diagram 12 shows a woman pushing a trolley.

Rajah 12 menunjukkan seorang wanita menolak sebuah troli.



The total downward force is

Jumlah daya ke bawah ialah

A $F_y + mg$

B $F_y + F$

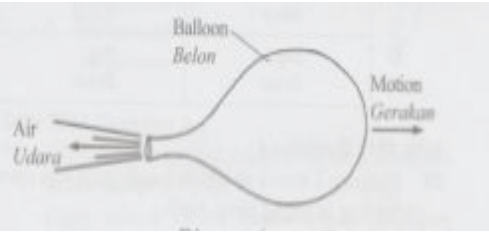
C $F - F_x$

D $F + mg$

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

15. Diagram 13 shows a balloon with a rushing out from the nozzle of the balloon.

Rajah 13 menunjukkan satu belon dengan udara meluru keluar dari muncung belon itu.



This situation is explained by

Situasi ini diterangkan oleh

A inertia / inersia

B impulse / impuls

C impulsive force / daya impuls

D Newton's third law / Hukum Newton ketiga

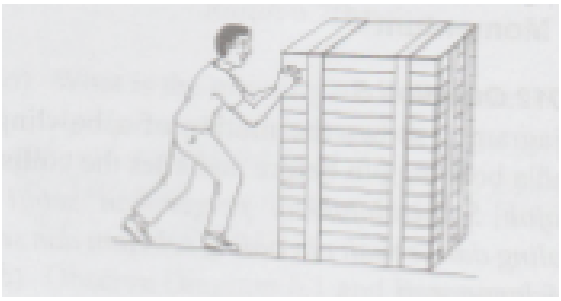
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

SECTION B

1. Diagram 1 shows a 50 kg box is pushed by a man with a force 300 N. The box moved with a constant velocity.

Rajah 1 menunjukkan satu kotak 5 kg ditolak oleh seorang lelaki dengan satu daya 300 N. Kotak itu bergerak dengan halaju seragam.



(a) What is the meaning of force?

Apakah yang dimaksudkan dengan daya?

_____

_____

(1 mark / 1 markah)

(b)(i) What is the frictional force acting on the box?

Berapakah daya geseran yang bertindak pada kotak itu?

_____

_____

(1 mark / 1 markah)

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

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

(ii) Sketch a displacement-time graph motion of the box in Diagram 1.

Lakar satu graf sesara-masa untuk pergerakan kotak itu dalam Rajah 1.

Displacement (m)

Sesaran (m)



Time (s)

Masa (s)

(1 mark / 1 markah)

(c) The pushing force of the box is increased to 350 N.

Daya tolakan kotak itu ditambah kepada 350 N.

Calculate

Hitung

(i) the resultant force acting on the box.

Daya paduan yang bertindak ke atas kotak itu.

(2 marks / 2 markah)

(ii) the acceleration of the box.

Pecutan kotak itu.

(2 marks / 2 markah)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 UJIAN PRA

SECTION A / BAHAGIAN A

1. B
2. B
3. A
4. C
5. A
6. A
7. D
8. B
9. B
10. B
11. C
12. D
13. C
14. A
15. 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

SECTION B / BAHAGIAN B

1(a) A pull or push

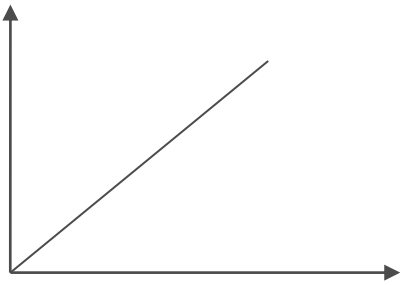
Satu tarikan atau satu tolakan

(b)(i) 300 N

(ii)

Displacement (m)

Sesaran (m)



Time (s)

Masa (s)

(c)(i) Resultant force = 350 – 300

= 50 N

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

(ii) Resultant force = ma

$50 = 50 \times a$

$a = 1\ ms^{-2}$

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

UJIAN PENCAPAIAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

TANJUNG MALIM

KEBERKESANAN SIMULASI PhET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

UJIAN PASCA

ARAHAN :

1. Ujian ini mengandungi 2 bahagian.
2. Bahagian A mengandungi soalan objektif sebanyak 15 soalan dan bahagian B mengandungi 1 soalan struktur.
3. Anda dikehendaki menjawab soalan pada ruang yang disediakan.
4. Masa untuk menjawab soalan adalah 30 minit.

NAMA :

TINGKATAN :

SEKOLAH :

TARIKH :

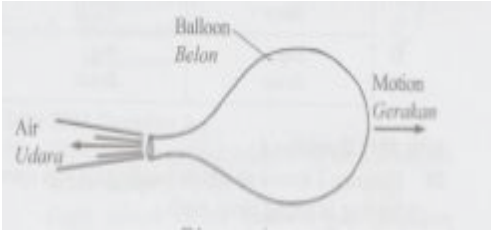
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

SECTION A

1.Diagram 1 shows a balloon with a rushing out from the nozzle of the balloon.

Rajah 1 menunjukkan satu belon dengan udara meluru keluar dari muncung belon itu.



This situation is explained by

Situasi ini diterangkan oleh

A inertia / inersia

B impulse / impuls

C impulsive force / daya impuls

D Newton's third law / Hukum Newton ketiga

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

2. Diagram 2 shows a woman pushing a trolley.

Rajah 2 menunjukkan seorang wanita menolak sebuah troli.



The total downward force is

Jumlah daya ke bawah ialah

A $F_y + mg$

B $F_y + F$

C $F - F_x$

D $F + mg$

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Diagram 3 shows a toy car of mass 4 kg. The car is pushed forward by a force of 10N. The frictional force between the toy car and the floor is 2 N.

Rajah 3 menunjukkan sebuah kereta mainan berjisim 4 kg. Kereta itu ditolak dengan daya 10 N. Daya geseran di antara kereta mainan dan lantai adalah 2 N.



What is the acceleration of the toy car?

Berapakah pecutan kereta mainan itu?

A $20\ ms^{-2}$

B $12\ ms^{-2}$

C $5\ ms^{-2}$

D $2\ ms^{-2}$

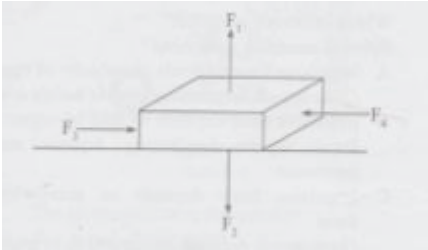
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

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

. 4. Diagram 4 shows a stationary object when forces F_1, F_2, F_3 and F_4 are applied.

Rajah 4 menunjukkan suatu objek pegun apabila daya F_1, F_2, F_3 dan F_4 dikenakan.



Which statement is correct?

Pernyataan manakah yang benar?

A $F_1 > F_2$

B $F_1 < F_2$

C $F_3 = F_4$

D $F_4 > F_3$

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

5. Diagram 5 shows three identical coins, P, Q, and R, at rest on a horizontal surface.

Rajah 5 menunjukkan tiga keeping duit syiling yang serupa, P, Q dan R, yang pegun di atas suatu permukaan mengufuk.



What will happen when P collides with Q?

Apakah yang akan berlaku apabila P melanggar Q?

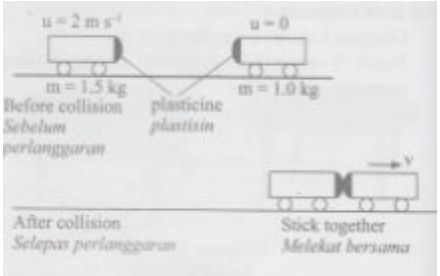
	P	Q	R
A	Moves / bergerak	Stationary / pegun	Stationary / pegun
B	Stationary / pegun	Stationary / pegun	Moves / bergerak
C	Moves / bergerak	Moves / bergerak	Stationary / pegun
D	Moves / bergerak	Stationary / pegun	Moves / bergerak

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Diagram 6 shows two trolleys before and after collision.

Rajah 6 menunjukkan dua troli sebelum dan selepas perlanggaran.



What is the velocity of both trolleys after collision?

Berapakah halaju kedua-dua troli selepas perlanggaran?

A $0.60\ ms^{-1}$

B $0.83\ ms^{-1}$

C $1.20\ ms^{-1}$

D $2.00\ ms^{-1}$

7. Diagram 7 shows a cat chasing a rat.

Rajah 7 menunjukkan seekor kucing sedang mengejar seekor tikus.



The inertia of the cat is bigger than the rat because

Inersia bagi kucing adala lebih besar daripada tikus kerana

A the size of the cat is bigger than the rat

Saiz kucing lebih besar daripada tikus

B the mass of the cat is bigger than the rat

Jisim kucing lebih besar daripada tikus

C the length of the cat is more than the rat

Panjang kucing lebih besar daripada tikus

D the height of the cat is more than the rat

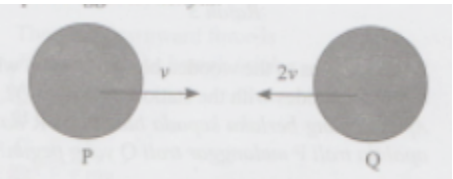
Tinggi kucing lebih besar daripada tikus

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

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

8. Diagram 8 shows two identical balls, P and Q, moving towards each other with a velocity of v and 2v respectively. The collision between the two balls is an elastic collision.

Rajah 8 menunjukkan dua biji bola yang serupa, P dan Q, bergerak ke arah satu sama lain dengan halaju v dan 2v masing-masing. Perlanggaran antara dua biji itu adalah perlanggaran kenyal.



Which statement is correct about the elastic collision?

Pernytaan manakah yang betul tentang perlanggaran kenyal itu?

A The momentum of the ball P before the collision is equal to the momentum of the ball Q before the collision

Momentum bola P sebelum perlanggaran itu adalah sama dengan momentum bola Q selepas perlanggaran itu

B The total momentum before the collision is equal to the total momentum after the collision

Jumlah momentum sebelum perlanggaran itu adalah sama dengan jumlah momentum selepas perlanggaran itu

C The kinetic energy of ball P before the collision is equal to the kinetic energy of ball Q before collision

Tenaga kinetik bola P sebelum perlanggaran itu adalah sama dengan tenaga kinetik bola Q sebelum perlanggaran itu

D The total kinetic energy before the collision is not equal to the total kinetic energy after the collision

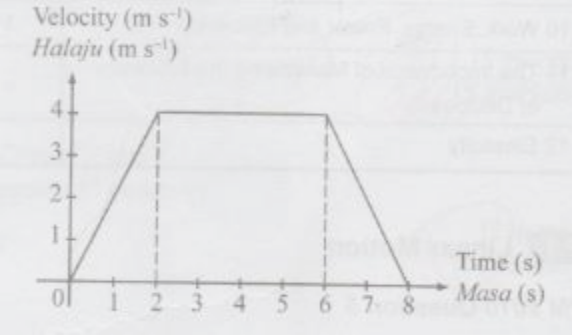
Jumlah tenaga kinetk sebelum perlanggaran itu tidak sama dengan jumlah tenaga kinetic selepas perlanggaran itu

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Diagram 9 shows the velocity-time graph for motion of an object.

Rajah 9 menunjukkan graf halaju-masa bagi gerakan suatu objek.



What is the total distance, in m, travelled by the object in 8 s?

Berapakah jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh objek itu dalam masa 8 s?

A 18

B 24

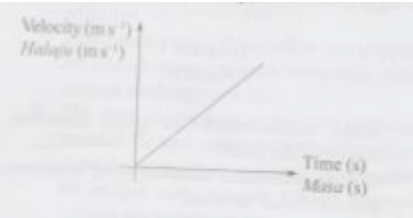
C 32

D 64

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

10. Diagram 10 shows a velocity-time graph. The gradient of the graph represent the acceleration.

Rajah 10 menunjukkan satu graf halaju-masa. Kecerunan graf mewakili pecutan.



Which quantity is the manipulated variable?

Kuantiti manakah adalah pemboleh ubah dimanipulasikan?

A time / masa

B velocity / halaju

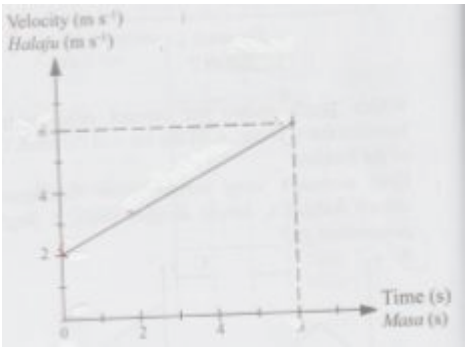
C acceleration / pecutan

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Diagram 11 shows a velocity-time graph for a motion of an object.

Rajah 11 menunjukkan satu graf halaju-masa bagi gerakan satu objek.



What is the displacement for the object?

Berapakah sesaran objek itu?

A 12m

B 18m

C 24m

D 36m

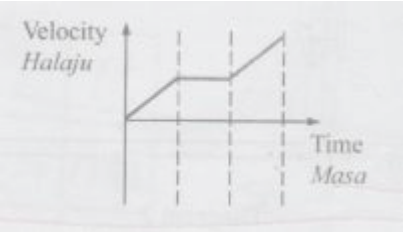
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

12. Diagram 12 shows the velocity-time graphs of an object.

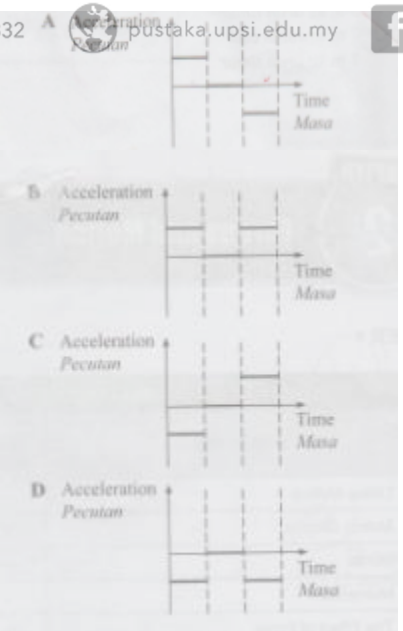
Rajah 12 menunjukkan graf halaju-masa bagi suatu object.



Which acceleration-time graph represents the same motion as the object?

Graf pecutan-masa manakah yang mewakili pergerakan yang sama seperti objek itu?

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

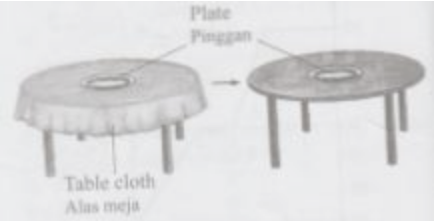


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

13. Diagram 13 shows the position of a plate before and after the table cloth is snatched away.

Rajah 13 menunjukkan kedudukan sebiji pinggan sebelum dan selepas sehelai alas meja disentap.



The plate remains stationary due to

Pinggan itu kekal pegun disebabkan oleh

A inertia / inersia

B impulse / impuls

C momentum / momentum

D linear motion / pergerakan linear

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

14. A body stay stationary, or continues to move with a uniform velocity, unless there is an external force that changes its state of motion.

Which law is explained by the above statement?

Satu jasad berada dalam keadaan pegun, atau terus bergerak dengan halaju malar, kecuali terdapat satu daya luar yang mengubah keadaan gerakannya.

Apakah hukum yang diterangkan oleh pernyataan di atas?

A Newton's first law of motion / Hukum gerakan Newton pertama

B Newton's second law of motion / Hukum gerakan Newton kedua

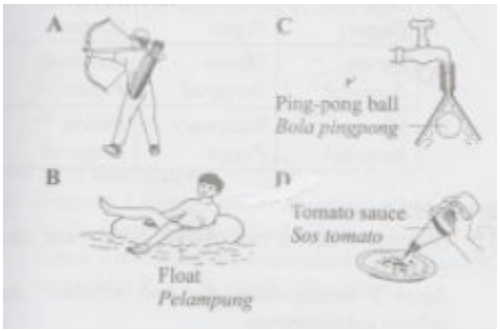
C Newton's third law of motion / Hukum gerakan Newton ketiga

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Which phenomenon shows the effect of inertia?

Fenomena yang manakah menunjukkan kesan inersia?



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

SECTION B

1. Diagram 1 shows a 50 kg box is pushed by a man with a force 300 N. The box moved with a constant velocity.

Rajah 1 menunjukkan satu kotak 5 kg ditolak oleh seorang lelaki dengan satu daya 300 N. Kotak itu bergerak dengan halaju seragam.



(a) What is the meaning of force?

Apakah yang dimaksudkan dengan daya?

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

_____

_____

(1 mark / 1 markah)

(b)(i) What is the frictional force acting on the box?

Berapakah daya geseran yang bertindak pada kotak itu?

_____

_____

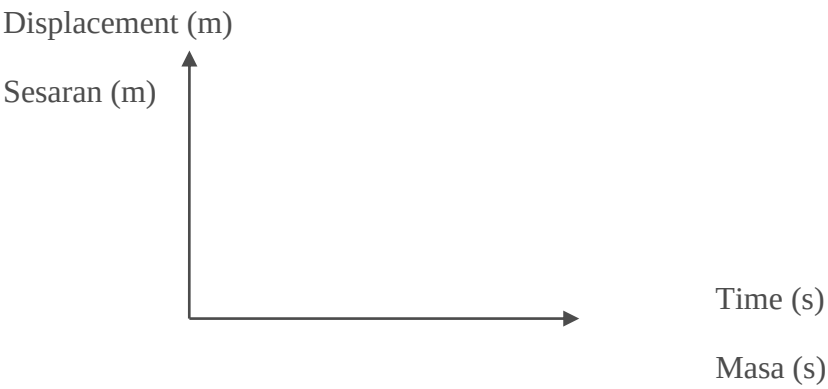
(1 mark / 1 markah)

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

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

(ii) Sketch a displacement-time graph motion of the box in Diagram 1.

Lakar satu graf sesara-masa untuk pergerakan kotak itu dalam Rajah 1.



(1 mark / 1 markah)

(c) The pushing force of the box is increased to 350 N.

Daya tolakan kotak itu ditambah kepada 350 N.

Calculate

Hitung

(i) the resultant force acting on the box.

Daya paduan yang bertindak ke atas kotak itu.

(2 marks / 2 markah)

(ii) the aceleration of the box.

Pecutan kotak itu.

(2 marks / 2 markah)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Bahagian A

Latar belakang respondan.

Bil	Jantina anda	☐ Lelaki ☐ perempuan
1.	Bangsa anda	☐ Melayu ☐ Cina ☐ India ☐ Lain-lain(nyatakan) _____
2.	Adakah terdapat komputer di rumah anda?	☐ Ya ☐ Tidak
3.	Adakah terdapat kemudahan internet di rumah anda	☐ Ya ☐ Tidak
4.	Berapa tahun anda telah menggunakan internet?	☐ Kurang 1 tahun ☐ 1-3 tahun ☐ Lebih daripada 3 tahun
5.	Selain di sekolah, di manakah anda menggunakan kemudahan internet?	☐ Rumah ☐ Cybercafé ☐ Lain-lain tempat

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 B

Soalan berikut ialah mengenai persepsi anda tentang bagaimana sikap anda terhadap simulasi PhET

(1-sangat tidak setuju 2- tidak setuju 3- kurang setuju 4- setuju 5- sangat setuju)

Bil.	Perkara	1	2	3	4	5
1	Saya merasakan kurang yakin dengan keupayaan saya untuk menggunakan simulasi PhET ini.					
2	Saya memang mahu menggunakan simulasi PhET ini di dalam pembelajaran saya.					
3	Saya tidak fikir bahawa saya boleh belajar dengan menggunakan simulasi PhET ini					
4	Belajar dengan menggunakan simulasi PhET ini sangat menyeronokkan.					
5	Saya berasa sangat yakin bahawa saya boleh mempelajari kemahiran menggunakan simulasi PhET ini.					
6	Sesiapa sahaja boleh menggunakan simulasi PhET ini jika mereka bersabar dan diberi galakan.					
7	Mempelajari bagaimana mengendalikan simulasi PhET ini adalah seumpama mempelajari ilmu kemahiran yang baharu lebih kerap kita menggunakannya, maka lebih mahir kita menggunakannya.					
8	Saya bimbang bahawa jika saya mula menggunakan simulasi PhET ini, saya akan terlalu bergantung kepadanya dan akan mengurangkan kemahiran berfikir saya.					
9	Saya pasti bahawa jika diberi masa dan latihan , saya akan menjadi lebih selesa menggunakan simulasi PhET ini berbanding dengan cara pembelajaran sedia ada.					
10	Saya merasakan bahawa saya boleh menggunakan simulasi PhET ini dengan baik meskipun ada penambahan teknologi yang terbaharu.					
11	Saya tidak suka belajar dengan menggunakan simulasi PhET dan juga sistem yang yang lebih baik daripada saya sendiri.					
12	Saya merasa khuatir/bimbang dengan penggunaan simulasi PhET ini.					
13	Saya mempunyai kesukaran di dalam memahami aspek-aspek teknikal di dalam simulasi PhET ini					
14	Saya berasa takut sekiranya saya tersilap menggunakan simulasi PhET ini, maka ia akan menyebabkan kerosakan kepada system ini.					
15	Saya merasa tidak ragu-ragu untuk menggunakan simulasi PhET ini meskipun saya takut ia boleh menyebabkan kesilapan yang saya tidak boleh baiki.					
16	Saya perlu menjadi seorang yang pandai terlebih dahulu sebelum memahami semua selok belok di dalam simulasi PhET ini					
17	Jika diberi peluang, saya sangat suka untuk mempelajari tentang simulasi PhET ini dan kegunaanya.					
18	Saya akan mengindarkan simulasi PhET ini kerana ia sangat luar biasa dan menakutkan saya.					
19	Saya merasa simulasi PhET ini sangat perlu di dalam sistem pendidikan.					

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

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

BORANG RUMUSAN PENENTUAN ITEM DALAM UJIAN MENGIKUT ARAS BLOOMS TAXONOMYUJIAN PENCAPAIAN PRA DAN PASCA

ARAS	BLOOM TAXONOMY
1	Knowledge
2	Comprehension
3	Application
4	Analysis
5	Synthesis
6	Evaluation

NO SOALAN		PAKAR 1	PAKAR 2	PAKAR 3	KEKERAPAN
Ujian pra	Ujian pasca				
1	12	5	5	5	5
2	9	3	3	3	3
3	10	1	2	2	2
4	11	3	3	3	3
5	13	2	2	2	2
6	14	1	4	4	4
7	15	3	3	3	3
8	7	2	4	4	4
9	8	3	2	2	2
10	5	2	2	4	2
11	6	3	2	2	2
12	3	3	5	5	5
13	4	2	1	1	1
14	2	3	2	2	2
15	1	1	4	4	4
B8AHAGIAN B (STRUKTUR)					
1a	1a	1	1	1	1
1b	1b(i)	3	3	3	3
	1b(ii)	4	5	5	5
1c	1c (i)	3	3	3	3
	1c(ii)	3	3	3	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

KESAHAN ITEM BAGI UJIAN PRA DAN PASCA (COHEN KAPPA, K)

ITEM	PEMERIKSA 1	PEMERIKSA 2	PEMERIKSA 3	JUMLAH PERSETUJUAN
1	/	/	/	/
2	/	/	/	/
3	/	x	x	x
4	/	/	/	/
5	/	/	/	/
6	/	/	/	/
7	/	/	/	/
8	/	/	/	/
9	/	/	/	/
10	/	/	/	/
11	/	/	/	/
12	/	/	/	/
13	/	x	x	x
14	/	x	/	/
15	/	/	/	/
16	X	x	/	x
17	/	/	/	/
18	/	/	/	/
19	/	/	/	/
20	/	/	/	/

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

UJAN PRA DAN PASCA

P_E = 3/20 x 1/20

= 0.15

P_O = 17/20

= 0.85

$$K = \frac{P_O - P_E}{1 - P_E}$$

= 0.824

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

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

BORANG PENGESAHAN UJIAN PRA DAN PASCA

Tajuk kajian:

KEBERKESANAN SIMULASI PHET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

Saya T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM bernombor Matrik M20141000811 dari Jurusan Sarjana Pendidikan (FIZIK). Saya sedang menjalankan satu tesis yang bertajuk keberkesanan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik tingkatan empat. Untuk itu saya dikehendaki mendapatkan kesahan untuk setiap soalan dalam ujian pra dan pasca. Harap pihak Tuan/Puan dapat memberikan kerjasama dengan menilai ujian pra dan pasca ini.

PENGAKUAN

Saya dengan ini telah meneliti dan menyemak soalan ujian yang dilampirkan. Dengan ini saya mengesahkan bahawa soalan ujian ini sah dan dibina mengikut Bloom`s taxonomy untuk digunakan bagi tujuan mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menyempurnakan kajian ini.

Disahkan oleh:

.....

Nama :

No kad pengenalan :

Fakulti/jabatan :

Tarikh : 5/1/16

SMK Jalan Enggal 43650 B. S. Bangi

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

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Maklumat pakar.

Nama : [redacted]

No.kad Pengenalan : [redacted]

Nama Sekolah/Jabatan : SMK JALAN EMPAT

Pengalaman mengajar : 11 TAHUN

Pernah jadi pemeriksa (berapa lama)

a) Sekolah : _____

b) Daerah : _____

c) Negeri : 9 TAHUN

Pernah jadi pengubal soalan (berapa lama)

a) Sekolah : -

b) Daerah : -

c) Negeri : -

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

BORANG PENENTUAN ITEM DALAM UJIAN MENGIKUT ARAS BLOOMS TAXONOMYUJIAN PENCAPAIAN PRA DAN PASCA

ARAS	BLOOM TAXONOMY
1	knowledge
2	Comprehension
3	Application
4	Analysis
5	Synthesis
6	Evaluation

		UJIAN PENCAPAIAN PRA	
NO SOALAN		SOALAN	ARAS BLOOM
Ujian pra	Ujian pasca	BAHAGIAN A (OBJEKTIF ANEKA PILIHAN)	
1	12	Which acceleration-time graph represents the same motion as the object?	5
2	9	Diagram 2 shows the velocity-time graph for motion of an object. What is the total distance, in m, travelled by the object in 8 s?	3
3	10	Diagram 3 shows a velocity-time graph. The gradient of the graph represent the acceleration. Which quantity is the manipulated variable?	2
4	11	Diagram 4 shows a velocity-time graph for a motion of an object. What is the displacement for the object?	3
5	13	Diagram 5 shows the position of a plate before and after the table cloth is snatched away. The plate remains stationary due to	2
6	14	A body stay stationary, or continues to move with a uniform velocity, unless there is an external force that changes its state of motion. Which law is explained by the above statement?	4
7	15	Which phenomenon shows the effect of inertia?	3
8	7	Diagram 6 shows a cat chasing a rat. The inertia of the cat is bigger than the rat because	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

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

9	8	Diagram 7 shows two identical balls, P and Q, moving towards each other with a velocity of v and 2v respectively. The collision between the two balls is an elastic collision. Which statement is correct about the elastic collision?	2
10	5	Diagram 8 shows three identical coins, P, Q, and R, at rest on a horizontal surface. What will happen when P collides with Q?	4
11	6	11. Diagram 9 shows two trolleys before and after collision. What is the velocity of both trolleys after collision?	2
12	3	Diagram 10 shows a toy car of mass 4 kg. The car is pushed forward by a force of 10 N. The frictional force between the toy car and the floor is 2 N. What is the acceleration of the toy car?	5
13	4	Diagram 11 shows a stationary object when forces F_1, F_2, F_3 and F_4 are applied. Which statement is correct?	1
14	2	Diagram 12 shows a woman pushing a trolley. The total downward force is	2
15	1	Diagram 13 shows a balloon with a rushing out from the nozzle of the balloon. This situation is explained by	4
B8AHAGIAN B (STRUKTUR)			
1a	1a	(a) What is the meaning of force?	1
1b	1b	(i) What is the frictional force acting on the box?	3
		(ii) Sketch a displacement-time graph motion of the box in Diagram 1.	5
1c	1c	The pushing force of the box is increased to 350 N. Calculate (i) the resultant force acting on the box.	3
		(ii) the acceleration of the box.	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

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

BORANG PENGESAHAN UJIAN PRA DAN PASCA

Tajuk kajian:

KEBERKESANAN SIMULASI PHET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

Saya T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM bernombor Matrik M20141000811 dari Jurusan Sarjana Pendidikan (FIZIK). Saya sedang menjalankan satu tesis yang bertajuk keberkesanan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik tingkatan empat. Untuk itu saya dikehendaki mendapatkan kesahan untuk setiap soalan dalam ujian pra dan pasca. Harap pihak Tuan/Puan dapat memberikan kerjasama dengan menilai ujian pra dan pasca ini.

PENGAKUAN

Saya dengan ini telah meneliti dan menyemak soalan ujian yang dilampirkan. Dengan ini saya mengesahkan bahawa soalan ujian ini sah dan dibina mengikut Bloom's Taxonomy untuk digunakan bagi tujuan mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menyempurnakan kajian ini.

Disahkan oleh:

.....

Nama :

No kad pengenalan :

Fakulti/jabatan : Fakulti Sains, Jabatan Fizik.

Tarikh : 18/01/2016

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

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Maklumat pakar.

Nama : [redacted]

No.kad Pengenalan : [redacted]

Nama Sekolah/Jabatan : [redacted]

Pengalaman mengajar : 10 tahun.

Pernah jadi pemeriksa (berapa lama)

a) Sekolah : –

b) Daerah : –

c) Negeri : 2 tahun

Pernah jadi pengubal soalan (berapa lama)

a) Sekolah : –

b) Daerah : –

c) Negeri : –

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

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

BORANG PENENTUAN ITEM DALAM UJIAN MENGIKUT ARAS BLOOMS TAXONOMYUJIAN PENCAPAIAN PRA DAN PASCA

ARAS	BLOOM TAXONOMY
1	knowledge
2	Comprehension
3	Application
4	Analysis
5	Synthesis
6	Evaluation

NO SOALAN		UJIAN PENCAPAIAN PRA SOALAN	ARAS BLOOM
Ujian pra	Ujian pasca	BAHAGIAN A (OBJEKTIF ANEKA PILIHAN)	
1	12	Which acceleration-time graph represents the same motion as the object?	5
2	9	Diagram 2 shows the velocity-time graph for motion of an object. What is the total distance, in m, travelled by the object in 8 s?	3
3	10	Diagram 3 shows a velocity-time graph. The gradient of the graph represent the acceleration. Which quantity is the manipulated variable?	1
4	11	Diagram 4 shows a velocity-time graph for a motion of an object. What is the displacement for the object?	3
5	13	Diagram 5 shows the position of a plate before and after the table cloth is snatched away. The plate remains stationary due to	2
6	14	A body stay stationary, or continues to move with a uniform velocity, unless there is an external force that changes its state of motion. Which law is explained by the above statement?	1
7	15	Which phenomenon shows the effect of inertia?	3
8	7	Diagram 6 shows a cat chasing a rat. The inertia of the cat is bigger than the rat because	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

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

9	8	Diagram 7 shows two identical balls, P and Q, moving towards each other with a velocity of v and 2v respectively. The collision between the two balls is an elastic collision. Which statement is correct about the elastic collision?	3
10	5	Diagram 8 shows three identical coins, P, Q, and R, at rest on a horizontal surface. What will happen when P collides with Q?	2
11	6	11. Diagram 9 shows two trolleys before and after collision. What is the velocity of both trolleys after collision?	3
12	3	Diagram 10 shows a toy car of mass 4 kg. The car is pushed forward by a force of 10 N. The frictional force between the toy car and the floor is 2 N. What is the acceleration of the toy car?	3
13	4	Diagram 11 shows a stationary object when forces F_1, F_2, F_3 and F_4 are applied. Which statement is correct?	2
14	2	Diagram 12 shows a person pushing a trolley. The total downward force is	3
15	1	Diagram 13 shows a balloon with a rushing out from the nozzle of the balloon. This situation is explained by	1
BRAHAGIAN B (STRUKTUR)			
1a	1a	(a) What is the meaning of force?	1
1b	1b	(i) What is the frictional force acting on the box?	3
		(ii) Sketch a displacement-time graph motion of the box in Diagram 1.	4
1c	1c	The pushing force of the box is increased to 350 N. Calculate (i) the resultant force acting on the box.	3
		(ii) the acceleration of the box.	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

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

BORANG PENGESAHAN UJIAN PRA DAN PASCA

Tajuk kajian:

KEBERKESANAN SIMULASI PHET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

Saya T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM bernombor Matrik M20141000811 dari Jurusan Sarjana Pendidikan (FIZIK). Saya sedang menjalankan satu tesis yang bertajuk keberkesanan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik tingkatan empat. Untuk itu saya dikehendaki mendapatkan kesahan untuk setiap soalan dalam ujian pra dan pasca. Harap pihak Tuan/Puan dapat memberikan kerjasama dengan menilai ujian pra dan pasca ini.

PENGAKUAN

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

Saya dengan ini telah meneliti dan menyemak soalan ujian yang dilampirkan. Dengan ini saya mengesahkan bahawa soalan ujian ini sah dan dibina mengikut Bloom's taxonomy untuk digunakan bagi tujuan mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menyempurnakan kajian ini.

Disahkan oleh:

.....

Nama :

No kad pengenalan :

Fakulti/jabatan : SC / FIZIK

Tarikh : 15/1/2016

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

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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Maklumat pakar.

Nama : _____

No.kad Pengenalan : 721126-10-5825

Nama Sekolah/Jabatan : _____

Pengalaman mengajar : 10 Years.

Pernah jadi pemeriksa (berapa lama)

a) Sekolah : _____

b) Daerah : _____

c) Negeri : _____

Pernah jadi pengubal soalan (berapa lama)

a) Sekolah : _____

b) Daerah : _____

c) Negeri : _____

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

BORANG PENENTUAN ITEM DALAM UJIAN MENGIKUT ARAS BLOOMS TAXONOMYUJIAN PENCAPAIAN PRA DAN PASCA

ARAS	BLOOM TAXONOMY
1	knowledge
2	Comprehension
3	Application
4	Analysis
5	Synthesis
6	Evaluation

UJIAN PENCAPAIAN PRA			
NO SOALAN		SOALAN	ARAS BLOOM
Ujian pra	Ujian pasca	BAHAGIAN A (OBJEKTIF ANEKA PILIHAN)	
1	12	Which acceleration-time graph represents the same motion as the object?	5
2	9	Diagram 2 shows the velocity-time graph for motion of an object. What is the total distance, in m, travelled by the object in 8 s?	5
3	10	Diagram 3 shows a velocity-time graph. The gradient of the graph represent the acceleration. Which quantity is the manipulated variable?	2
4	11	Diagram 4 shows a velocity-time graph for a motion of an object. What is the displacement for the object?	3
5	13	Diagram 5 shows the position of a plate before and after the table cloth is snatched away. The plate remains stationary due to	2
6	14	A body stay stationary, or continues to move with a uniform velocity, unless there is an external force that changes its state of motion. Which law is explained by the above statement?	4
7	15	Which phenomenon shows the effect of inertia?	3
8	7	Diagram 6 shows a cat chasing a rat. The inertia of the cat is bigger than the rat because	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

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

9	8	Diagram 7 shows two identical balls, P and Q, moving towards each other with a velocity of v and 2v respectively. The collision between the two balls is an elastic collision. Which statement is correct about the elastic collision?	2
10	5	Diagram 8 shows three identical coins, P, Q, and R, at rest on a horizontal surface. What will happen when P collides with Q?	2
11	6	11. Diagram 9 shows two trolleys before and after collision. What is the velocity of both trolleys after collision?	2
12	3	Diagram 10 shows a toy car of mass 4 kg. The car is pushed forward by a force of 10 N. The frictional force between the toy car and the floor is 2 N. What is the acceleration of the toy car?	5
13	4	Diagram 11 shows a stationary object when forces F_1, F_2, F_3 and F_4 are applied. Which statement is correct?	1
14	2	Diagram 12 shows a woman pushing a trolley. The total downward force is	2
15	1	Diagram 13 shows a balloon with a rushing out from the nozzle of the balloon. This situation is explained by	4
BBAHAGIAN B (STRUKTUR)			
1a	1a	(a) What is the meaning of force?	1
1b	1b	(i) What is the frictional force acting on the box?	3
		(ii) Sketch a displacement-time graph motion of the box in Diagram 1.	5
1c	1c	The pushing force of the box is increased to 350 N. Calculate (i) the resultant force acting on the box.	3
		(ii) the acceleration of the box.	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

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

BORANG PENGESAHAN SOALAN SOAL SELIDIK

Tajuk kajian:

KEBERKESANAN SIMULASI PHET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

Saya T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM bernombor Matrik M20141000811 dari Jurusan Sarjana Pendidikan (FIZIK). Saya sedang menjalankan satu tesis yang bertajuk keberkesanan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik tingkatan empat. Untuk itu saya dikehendaki mendapatkan kesahan untuk setiap item di dalam borang soal selidik ini. Harap pihak Tuan/Puan dapat memberikan kerjasama dengan menilai borang soal selidik ini.

PENGAKUAN

Saya dengan ini telah meneliti dan menyemak soalan soal selidik yang dilampirkan. Dengan ini saya mengesahkan bahawa soalan soal selidik ini sah untuk digunakan bagi tujuan mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menyempurnakan kajian ini.

Disahkan oleh:

Nama :

No kad pengenalan :

Fakulti/jabatan :

Tarikh : 9 Jan 2016

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Soalan berikut ialah mengenai persepsi anda tentang bagaimana sikap anda terhadap simulasi PhET

(1-sangat tidak setuju 2- tidak setuju 3- kurang setuju 4- setuju 5- sangat setuju)

Bil.	Perkara	1	2	3	4	5
1	Saya merasakan kurang yakin dengan keupayaan saya untuk menggunakan simulasi PhET ini.					
2	Saya memang mahu menggunakan simulasi PhET ini di dalam pembelajaran saya.					
3	Saya tidak fikir bahawa saya boleh belajar dengan menggunakan simulasi PhET ini					
4	Belajar dengan menggunakan simulasi PhET ini sangat menyeronokkan.					
5	Saya berasa sangat yakin bahawa saya boleh mempelajari kemahiran menggunakan simulasi PhET ini.					
6	Sesiapa sahaja boleh menggunakan simulasi PhET ini jika mereka bersabar dan diberi galakan.					
7	Mempelajari bagaimana mengendalikan simulasi PhET ini adalah seumpama mempelajari ilmu kemahiran yang baru- lebih banyak kita menggunakannya, maka lebih mahir kita menggunakannya.					
8	Saya bimbang bahawa jika saya mula menggunakan simulasi PhET ini, saya akan terlalu bergantung kepadanya dan akan mengurangkan kemahiran berfikir saya.					
9	Saya pasti bahawa jika diberi masa yang cukup saya akan lebih selesa menggunakan simulasi PhET ini berbanding dengan cara pembelajaran sedia ada.					
10	Saya merasakan bahawa saya boleh menggunakan simulasi PhET ini dengan baik meskipun ada penambahan teknologi yang terbaru.					
11	Saya tidak suka belajar dengan menggunakan simulasi PhET dan juga system yang yang lebih baik daripada saya sendiri.					
12	Saya merasa khuatir/bimbang dengan penggunaan simulasi PhET ini.					
13	Saya mempunyai kesukaran di dalam memahami aspek-aspek teknikal di dalam simulasi PhET ini					
14	Saya berasa takut sekiranya saya tersilap menggunakan simulasi PhET ini, maka ia akan menyebabkan kerosakan kepada system ini.					
15	Saya merasa tidak meragu-ragu untuk menggunakan simulasi PhET ini meskipun saya takut ia boleh menyebabkan kesilapan yang saya tidak boleh dibaiki.					
16	Anda perlu menjadi seorang yang pandai terlebih dahulu sebelum memahami semua selok belok di dalam simulasi PhET ini					
17	Jika diberi peluang, saya sangat suka untuk mempelajari tentang simulasi PhET ini dan kegunaanya.					
18	Saya akan mengindarkan simulasi PhET ini kerana saya ia sangat luar biasa dan menakutkan kepada saya.					
19	Saya merasa simulasi PhET ini sangat perlu di dalam system pendidikan.					

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

BORANG PENGESAHAN SOALAN SOAL SELIDIK

Tajuk kajian:

KEBERKESANAN SIMULASI PHET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

Saya T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM bernombor Matrik M20141000811 dari Jurusan Sarjana Pendidikan (FIZIK). Saya sedang menjalankan satu tesis yang bertajuk keberkesanan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik tingkatan empat. Untuk itu saya dikehendaki mendapatkan kesahan untuk setiap item di dalam borang soal selidik ini. Harap pihak Tuan/Puan dapat memberikan kerjasama dengan menilai borang soal selidik ini.

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

PENGESAHAN

Saya dengan ini telah meneliti dan menyemak soalan soal selidik yang dilampirkan. Dengan ini saya mengesahkan bahawa soalan soal selidik ini sah untuk digunakan bagi tujuan mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menyempurnakan kajian ini.

Disahkan oleh:

.....

Nama :

No kad pengenalan :

Fakulti/jabatan :

Tarikh :

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 B

Bil 7: baru > baharu
Bil 7: banyak > kerap
Bil 10: terbaru > terbaharu
Bil 11: system > sistem
Bil 11: yang yang > yang
Bil 14: system > sistem
Bil 15: meragu-ragu > ragu-ragu
Bil 15: dibaiki > baiki
Bil 16: Anda > Saya
Bil 18: kerana saya ia > kerana ia
Bil 18: menakutkan kepada saya > menakutkan saya
Bil 19: system > sistem

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

Maklumat pakar.

Nama : _____

No.kad Pengenalan _____

Nama Sekolah/Jabatan : _____

Pengalaman mengajar : 10 Years.

Pernah jadi pemeriksa (berapa lama)

a) Sekolah : _____

b) Daerah : _____

c) Negeri : _____

Pernah jadi pengubal soalan (berapa lama)

a) Sekolah : _____

b) Daerah : _____

c) Negeri : _____

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

BORANG PENGESAHAN UJIAN PRA DAN PASCA

Tajuk kajian:

KEBERKESANAN SIMULASI PHET DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK TINGKATAN EMPAT

Saya T.MANIARRASAN A/L THANIKASALAM bernombor Matrik M20141000811 dari Jurusan Sarjana Pendidikan (FIZIK). Saya sedang menjalankan satu tesis yang bertajuk keberkesanan simulasi PhET dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik tingkatan empat. Untuk itu saya dikehendaki mendapatkan kesahan untuk setiap soalan dalam ujian pra dan pasca. Harap pihak Tuan/Puan dapat memberikan kerjasama dengan menilai ujian pra dan pasca ini.

PENGAKUAN

Saya dengan ini telah meneliti dan menyemak soalan ujian yang dilampirkan. Dengan ini saya mengesahkan bahawa soalan ujian ini sah dan dibina mengikut Bloom`s taxonomy untuk digunakan bagi tujuan mendapatkan data-data yang diperlukan dalam menyempurnakan kajian ini.

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

Disahkan oleh:

.....

Nama :

No kad pengenalan :

Fakulti/jabatan :

Tarikh : 5/1/16

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

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

Pre test normality

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
PRE	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
PRE	Mean		63.8500	1.13372
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	61.5568	
		Upper Bound	66.1432	
	5% Trimmed Mean		63.9722	
	Median		65.5000	
	Variance		51.413	
	Std. Deviation		7.17027	
	Minimum		50.00	
	Maximum		76.00	
	Range		26.00	
	Interquartile Range		13.25	
	Skewness		-.251	.374
	Kurtosis		-.910	.733

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

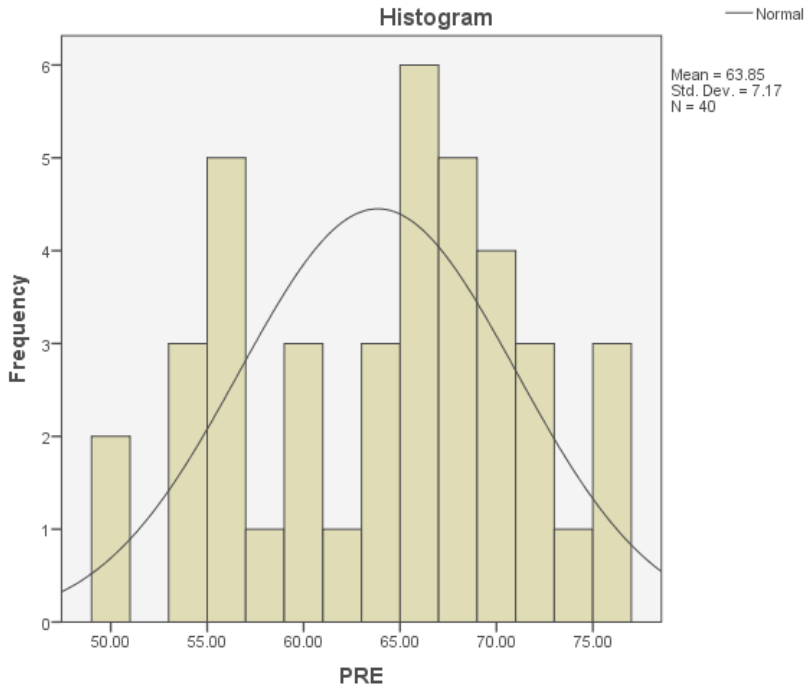
Tests of Normality

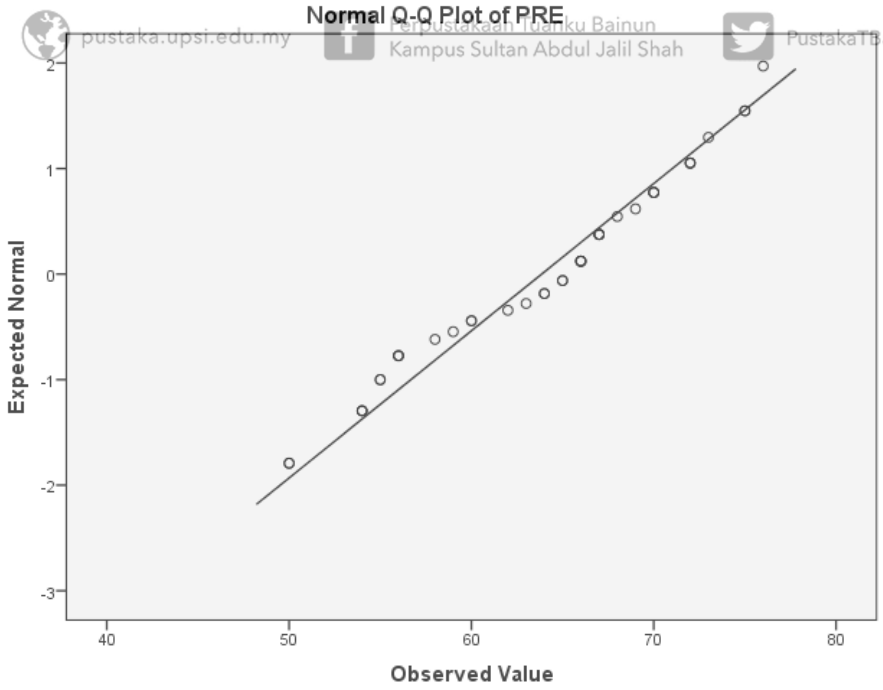
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE	.118	40	.171	.957	40	.131

a. Lilliefors Significance Correction

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

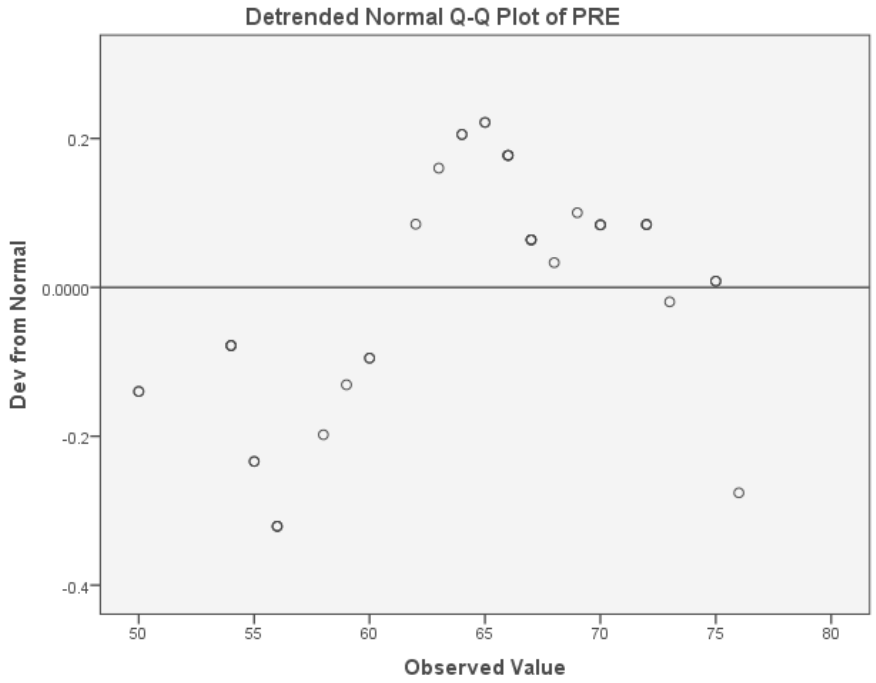
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



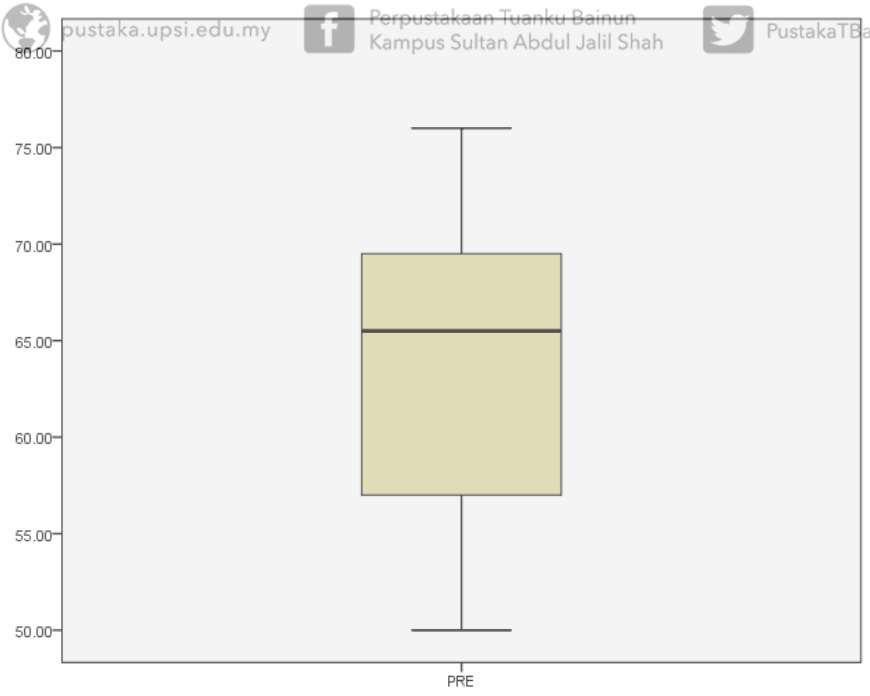


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

Post test normality

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
POST	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
POST	Mean		72.5000	1.15192
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70.1700	
		Upper Bound	74.8300	
	5% Trimmed Mean		72.8056	
	Median		73.5000	
	Variance		53.077	
	Std. Deviation		7.28539	
	Minimum		55.00	
	Maximum		85.00	
	Range		30.00	
	Interquartile Range		10.75	
	Skewness		-.683	.374
	Kurtosis		-.127	.733

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

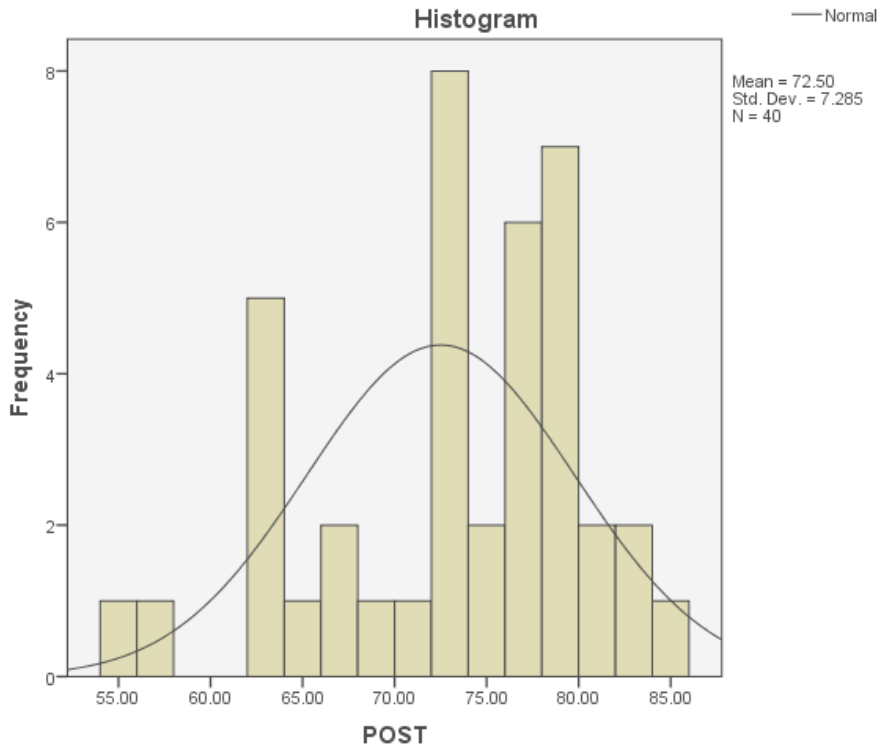
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POST	.173	40	.004	.942	40	.039

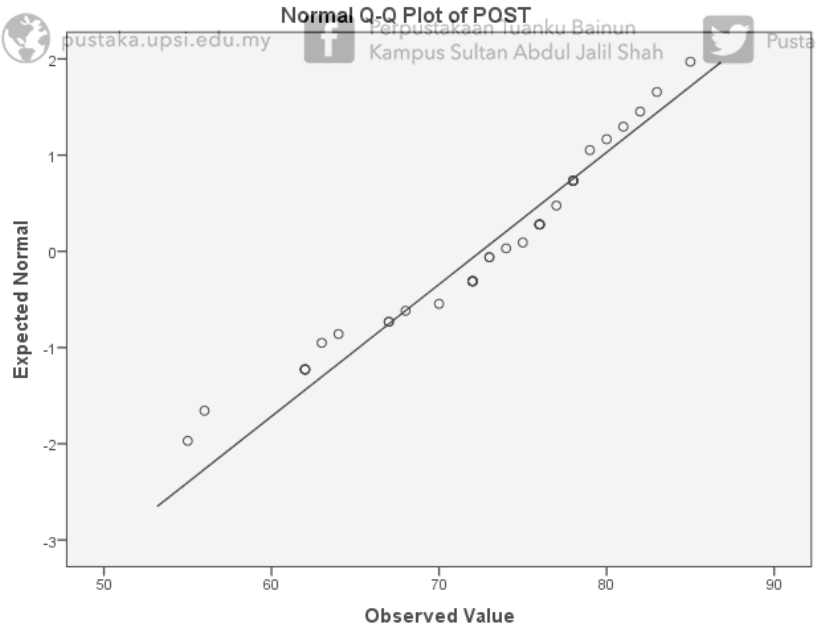
a. Lilliefors Significance Correction

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

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

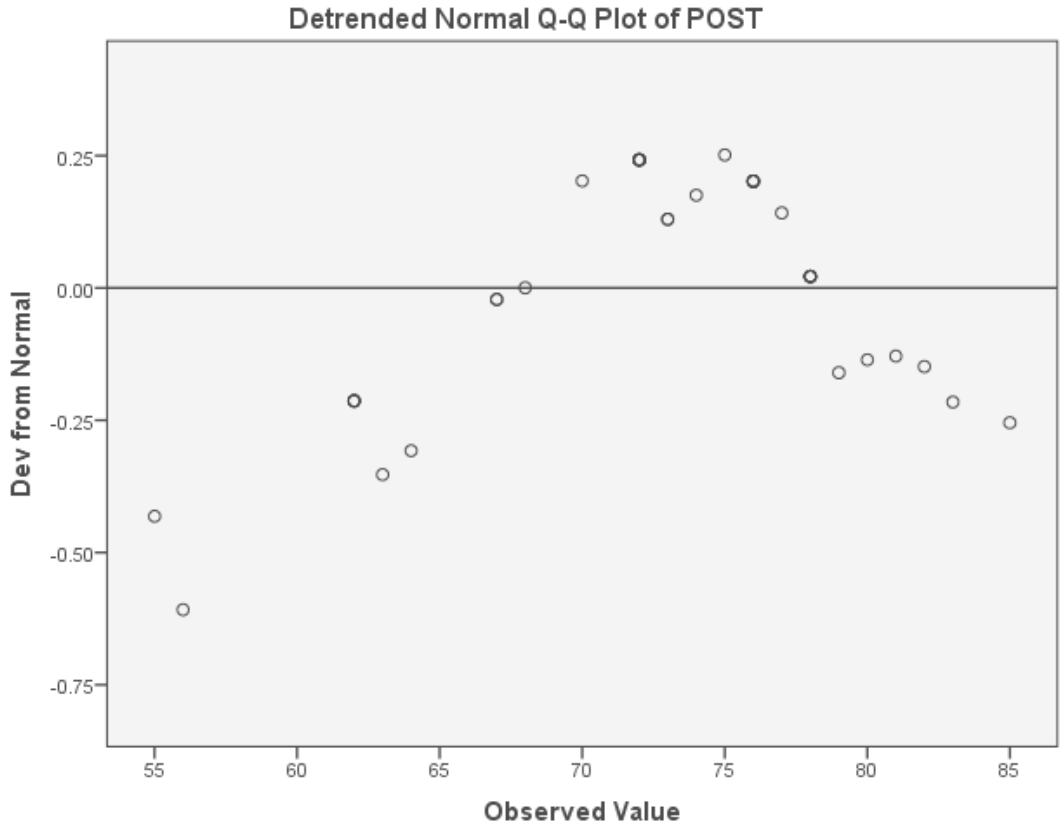


05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi



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

Normality of pt3 marks

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
MARKS	40	100.0%	0	0.0%	40	100.0%

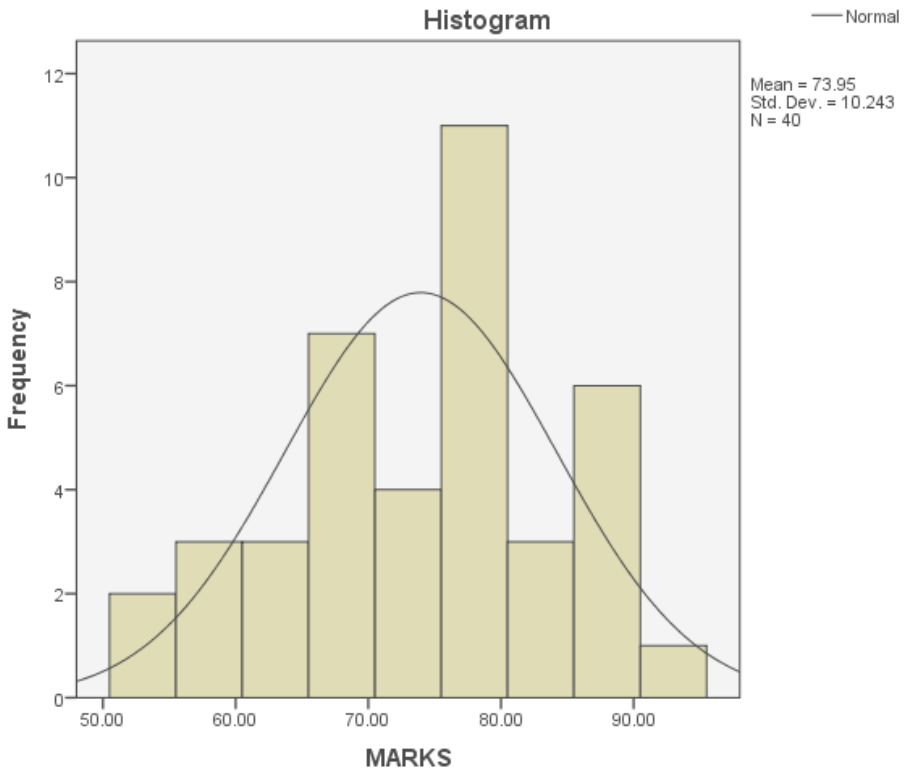
Descriptives

			Statistic	Std. Error
MARKS	Mean		73.9500	1.61957
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70.6741	
		Upper Bound	77.2259	
	5% Trimmed Mean		74.1667	
	Median		76.0000	
	Variance		104.921	
	Std. Deviation		10.24307	
	Minimum		53.00	
	Maximum		91.00	
	Range		38.00	
	Interquartile Range		14.50	
	Skewness		-.355	.374
	Kurtosis		-.719	.733

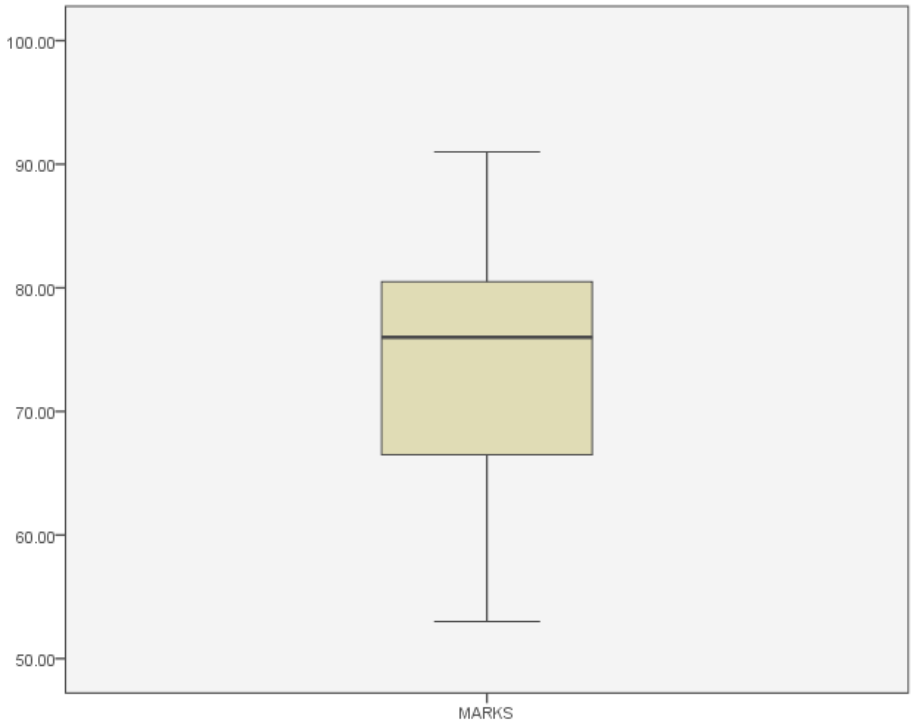
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

DAPATAN SOAL SELIDIK

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
yakinsum	20	4.1100	.94168
sukasum	20	4.2500	.71598
bimbangsum	20	2.5200	1.09618
menolaksum	20	2.1375	1.06431

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

DAPATAN PENCAPAIAN

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	preeks	61.75	20	6.835	1.528
	posteks	75.85	20	5.163	1.155

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
preeks - posteks	-14.100	8.577	1.918	-18.114	-10.086	-7.352	19	.000

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Group Statistics

	GROUP	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PRE	KAWALAN	20	65.9500	7.03731	1.57359
	EKSPERIMENT	20	61.7500	6.83547	1.52846
POST	KAWALAN	20	69.7500	7.53850	1.68566
	EKSPERIMENT	20	75.8500	5.16338	1.15457

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
PRE	.067	.798	1.915	38	.063	4.20000	2.19371	-.24094	8.64094
			1.915	37.968	.063	4.20000	2.19371	-.24106	8.64106
POST	4.843	.034	-2.986	38	.005	-6.10000	2.04315	-10.23615	-1.96385
			-2.986	33.611	.005	-6.10000	2.04315	-10.25396	-1.94604

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

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

KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
MINISTRY OF EDUCATION MALAYSIA
BAHAGIAN PERANCANGAN DAN PENYELIDIKAN DASAR PENDIDIKAN
EDUCATIONAL PLANNING AND RESERACH DIVISION
ARAS 1-4, BLOK E8
KOMPLEKS KERAJAAN PARCEL E
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62604 PUTRAJAYA.

Telefon : 03-8884 6591
Faks : 03-8884 6579

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

Ruj. Kami : KPMSP.600-3/2/3 Jld 7 (64)
Tarikh : 10 Disember 2015

T.Maniarrasan A/L Thanikasalam
K.P.: 860903025197

30, Jalan Makmur 16
Taman Sekiah makmur Fasa 3
Behrang Ulu
35900 Tanjung Malim
Perak

Tuan,

KELULUSAN UNTUK MENJALANKAN KAJIAN DI SEKOLAH, INSTITUT PENDIDIKAN GURU, JABATAN PENDIDIKAN NEGERI DAN BAHAGIAN DI BAWAH KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Perkara di atas adalah di rujuk.

2. Sukacita dimaklumkan bahawa permohonan tuan untuk menjalankan kajian seperti di bawah telah diluluskan.

" Keberkesanan Simulasi PhET dalam Pengajaran dan Pembelajaran Fizik Tingkatan Empat "

3. Kelulusan ini adalah berdasarkan kepada kertas cadangan penyelidikan dan instrumen kajian yang dikemukakan oleh tuan kepada Bahagian ini. Walau bagaimanapun kelulusan ini bergantung kepada kebenaran Jabatan Pendidikan Negeri dan Pengetua / Guru Besar yang berkenaan.

4. Surat kelulusan ini sah digunakan bermula dari **11 Januari 2016 hingga 24 Mac 2016**.

5. Tuan juga mesti menyerahkan senaskhah laporan akhir kajian dalam bentuk *hardcopy* bersama salinan *softcopy* berformat Pdf di dalam CD kepada Bahagian ini. Tuan diingatkan supaya mendapat kebenaran terlebih dahulu daripada Bahagian ini sekiranya sebahagian atau sepenuhnya dapatan kajian tersebut hendak dibentangkan di mana-mana forum, seminar atau diumumkan kepada media massa.

Sekian untuk makluman dan tindakan tuan selanjutnya. Terima kasih.

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menurut perintah,

(DR.HJ.ZABANI BIN DARUS)
Ketua Unit
Sektor Penyelidikan dan Penilaian
b.p. Pengarah
Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
Kementerian Pendidikan Malaysia

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

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

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN (RPH)

FIZIK TINGKATAN 4

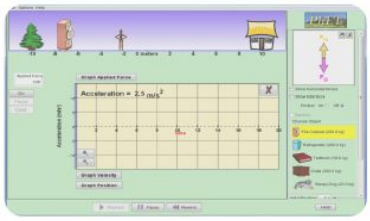
Tarikh	
Hari	
Masa	105 minutes
Kelas	4
Bilangan pelajar	25 orang
Bidang pembelajaran	2.0 Daya dan Gerakan
Objektif pembelajaran	2.2 Menganalisis graf gerakan
Hasilpembelajaran	• memplot dan mentafsirkan graf sesaran-masa dan graf halaju-masa. • deduksikan daripada bentuk graf sesaran- • masa apabila jasad dalam keadaan: i. pegun. ii. bergerak dengan halaju seragam. iii. bergerak dengan halaju tidak seragam. • menentukan jarak, sesaran dan halaju daripada graf sesaran-masa.
Model pengajaran	Konstruktivisme 5 Fasa

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

Langkah	**Isi kandungan**	**Aktiviti pengajaran dan pembelajaran**	**Catatan/ nilaimurni/ ABM**
Orientasi (15minit)	Aktiviti 1 	1. Guru memperkenalkan simulasi PhET. 2. Penyiasatan ini sesuai untuk kerja kumpulan (2 orang setiap kumpulan). 3. Galakkan pelajar untuk log masuk ke simulasi "The Moving Man" untuk melaksanakan cara: a. ubah kedudukan lelaki menggunakan butang yang sesuai; b. biarkan lelaki bergerak sepanjang garis lurus; c. memanipulasi halaju dan percepatan manusia menggunakan ciri-ciri	**Strategi/ Kaedah:** Eksperimen Perbincangan dalam kumpulan **Nilaimurni:** Peka dan teliti Berfikiran kritis **ABM:** 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

		yang sesuai. 4. Pelajar menyelesaikan soalan yang diberikan (muka surat 5-6, Panduan Pelajar) untuk lebih banyak latihan	
Pencungkilan Idea (15minit)		1. Guru menceritakan pengalaman seorang lelaki pergi untuk meluncur salji di Terusan Rideau. Lelaki itu telah menghadapi situasi yang tidak dijangka. Daya tahan kecil dari angin menjadikanya bergerak dengan pantas dan lurus. 2. Guru bertanya soalan kenapa dia boleh berluncur dengan laju? 3, Jelaskan konsep daya yang mampu mengubah gerakan objek dan dan kuantiti fizikal (halaman 8)	**Strategi/ Kaedah:** cerita **Nilaimurni:** Berfikiran kritis Yakin Berani mencuba
Penstrukturan Idea (40minit)		1. Penyiasatan ini sesuai untuk kerja kumpulan (2 ahli setiap kumpulan). 2. Minta pelajar membuat dua ramalan menggunakan berkaitan dengan i)daya dan pecutan apabila jisim adalah malar, ii) pecutan dan jisim apabila daya dimalarkan. 3. Pelajar menggunakan simulasi "Force in 1D" untuk memanipulasi pembolehubah dan menguji ramalan mereka. a. Ramalan pertama: bagaimanakah daya mempengruhi pecutan. b. Ramalan kedua:	**Strategi/ Kaedah:** Penerangan Perbincangan dalam kumpulan **Nilaimurni:** Bekerjasama Menumpukan perhatian **ABM:** 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

		bagaimanakah jisim mempengaruhi pecutan 4. Pelajar perlu membuat jadual dan plotkan data	
Aplikasi Idea (30 minit)	Lembarankerja	Setelah selesaia ktiviti pembentangan pelajar, guru meminta pelajar untuk mengangkat kad 'Traffic-Light' untuk mengetahui tahap kefahaman pelajar terhadap topik yang disampaikan. Setelah itu, pelajar diedarkan dengan lembaran kerja (halaman 13) Pelajar dikehendaki untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan daya, pecutan dan jisim yang terdapat dalam lembaran kerja tersebut.	**Strategi/ Kaedah:** Menyelesaikan masalah **Nilaimurni:** Berfikiran kritis Fokus **ABM:** Kad 'Traffic Light' Lembaran kerja
Refleksi (5minit)		Pelajar diberikan masa selama 30 saat untuk berfikir mengenai perkara baharu yang mereka peroleh dalam pembelajaran pada hari ini. Guru meminta 2 orang wakil pelajar untuk merumuskan pembelajaran apa har iini.	**Strategi/ Kaedah:** Membuatkesimpulan **Nilaimurni:** Berani Yakin

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

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

RANCANGAN PENGAJARAN HARIAN (RPH)

FIZIK TINGKATAN 4

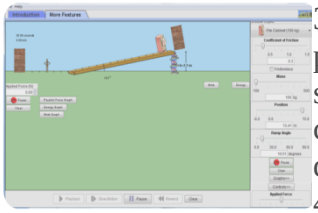
Tarikh	
Hari	
Masa	60 minutes
Kelas	4
Bilangan pelajar	25 orang
Bidang pembelajaran	2.0 Daya dan Gerakan
Objektif pembelajaran	2.5 Memahami kesan daya
Hasil pembelajaran	• menghuraikan kesan daya-daya dalam keseimbangan yang bertindak ke atas suatu objek. • menghuraikan kesan daya-daya yang bukan dalam keseimbangan yang bertindak ke atas suatu objek. • menentukan hubungan antara daya, jisim dan pecutan, iaitu: • $F = ma$. • menyelesaikan masalah dengan menggunakan $F = ma$.
Model pengajaran	Konstruktivisme 5 Fasa

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

Langkah	**Isi kandungan**	**Aktiviti pengajaran dan pembelajaran**	**Catatan/ nilaimurni/ ABM**
Orientasi (15minit)	jarak, sesaran dan halaju	1. Guru bertanya tentang pembelajaran lepas. 2. Guru bertanya beberapa soalan. Apa itu sesaran? Apa itu pecutan?	**Strategi/ Kaedah:** soalan **Nilai murni:** Peka dan teliti Berfikiran kritis **ABM:** -
Pencungkilan Idea (15minit)		1. Guru menceritakan sebuah kereta lumba dengan roda berputar di trek. Lukiskan daya yang terdapat di fenomena tersebut.	**Strategi/ Kaedah:** cerita **Nilaimurni:** Berfikiran kritis

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

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

			Yakin Berani mencuba
Penstrukturan Idea (40minit)		1. Penyiasatan ini sesuai untuk kerja kumpulan (4 ahli setiap kumpulan). 2. Minta mutid membuka THE RAMP simulasi. 3. Pelajar akan merancang prosedur untuk menghubungkan sesuatu objek dengan satah condong dan jisim, sudut condong, dan pecutan. 4. Murid akan membuat serti dala buku aktivi mereka(halaman 21-24)	**Strategi/ Kaedah:** Penerangan Perbincangan dalam kumpulan **Nilaimurni:** Bekerjasama Menumpukan perhatian **ABM:** simulasi
Aplikasi Idea (30 minit)	Lembaran kerja	Setelah selesaia ktiviti pembentangan pelajar, guru meminta pelajar untuk mengangkat kad 'Traffic-Light' untuk mengetahui tahap kefahaman pelajar terhadap topik yang disampaikan. Setelah itu, pelajar diedarkan dengan lembaran kerja (halaman 25)	**Strategi/ Kaedah:** Menyelesaikan masalah **Nilaimurni:** Berfikiran kritis Fokus **ABM:** Kad 'Traffic Light' Lembaran kerja
Refleksi (5minit)		Pelajar diberikan masa selama 30 saat untuk berfikir mengenai perkara baharu yang mereka peroleh dalam pembelajaran pada hari ini. Guru meminta 2 orang wakil pelajar untuk merumuskan pembelajaran apa hari ini.	**Strategi/ Kaedah:** Membuatkesimpulan **Nilaimurni:** Berani Yakin

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

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

Lembaran Kerja 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

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

Table of Contents

How to run Phet Simulations 2

- SECTION 1 Getting Started

1.1 The Moving Man 3

- SECTION 2 Learning Activities

2.1 What is a Force? 10

2.2 Force in One Dimension 11

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

2.3 Draw Free Body Diagram 17

2.4 Newton`s 2nd law 21

- SECTION 3 Test Your Knowledge

3.1 Test Your Knowledge 24

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

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

How to Run Simulations

Three Ways to Run Our Free Simulations

	Use the PhET website while connected to the web	**Download the entirewebsite onto your computer, USB, or CD**	**Download** one or more **simulations to your computer, USB, or CD**
What simulations are installed?	The simulations you use are temporarily installed.	All simulations.	Only the ones you want.
How large is the download?	Under 4 MB for each simulation.	Approximately 100MB.	Under 4 MB for each simulation.
How often are updates made available?	As soon as new or updated simulations are posted on the web site.	Approximately every week.	If you connect to the Internet, new or updated simulations are available.
Is an Internet connection required to run simulations?	Yes	No	No
Where can I save them to on my computer?	Flash applets cannot be saved. Java applications are automatically stored in your computer's WebStart cache, but cannot be moved.	CD, USB or hard drive.	CD, USB or hard drive.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 1

Getting Started

You need to form a 2-member group (unless instructed otherwise). You will work collaboratively with a peer, in one computer station, to complete your tasks. Therefore, feel comfortable to participate effectively.

1.1 The Moving Man

What You Need

"The Moving Man" simulation (it is installed in your computer).

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

Your Task

Use "The Moving Man" simulation (Figure 1) to be familiar with the main functions and features of the software such as: using click and-drag option, alternating variables, using control buttons, and showing graphs.

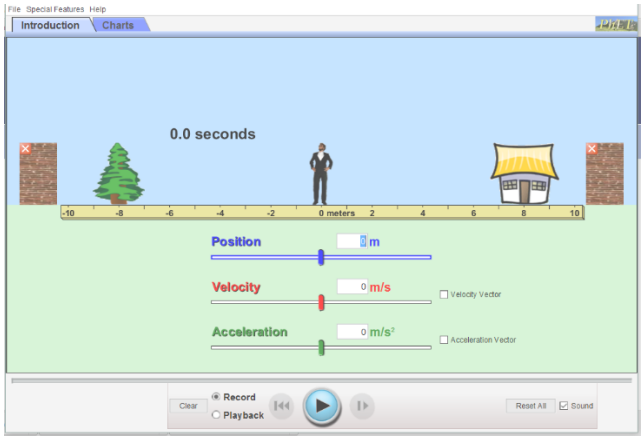


Figure 1

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

What To Do

1. Exercise how to change the position of the man! First maximize the position graph (x graph).

   Then click-  and-drag the up and down (see Figure 2).

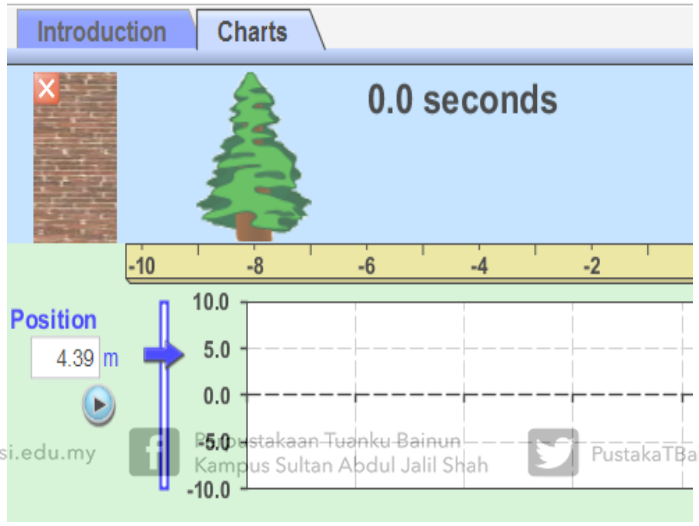


Figure 2

Observe the movement of the man. You can also change the position of the man by giving specific values for X, and then press Enter. Observe the new position of the man. It is possible to change the maximum range on the graph by clicking on the  vertical buttons.

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

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

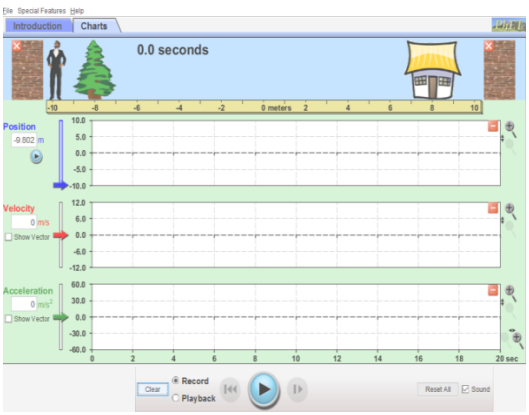


Figure 3a



Figure 3b

2. Let the man move! First, position the man at a point of your choice (as you learned in step 1) Maximize the velocity graph (v graph).
3. Click-and-drag the corresponding up or down in order to give the man a certain velocity (you can also enter a figure in the space provided). Click on PLAY button. Observe the motion of the man.
4. Click on PUASE button to stop the clip (Figures 3 a and b).
5. Repeat the steps described in sections 1 and 2; using different positions and velocities until you can comfortably observe the man moving across the screen.
6. Explore the uses of the following functions (Figure 4):

a) Playback

b) Record

c) Rewind

d) Clear

e) Step

f) Slow / Fast



Figure 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

Questions

1. In case a line graph goes off the scale, how can you use buttons to change the range of axis?

   ……..

2. What would you do to clear your data and start over again?

   ……..……

3. 3. If you stop a running simulation, how can you restart the same clip again?

   ……..

4. What velocity makes the man moves from position – 10 m to 10 m in 4.00 seconds? Use the simulation to confirm your answer. Remember, $(v) = \frac{distance\ (x)}{time\ (t)}$

   ……

   ……

   ……

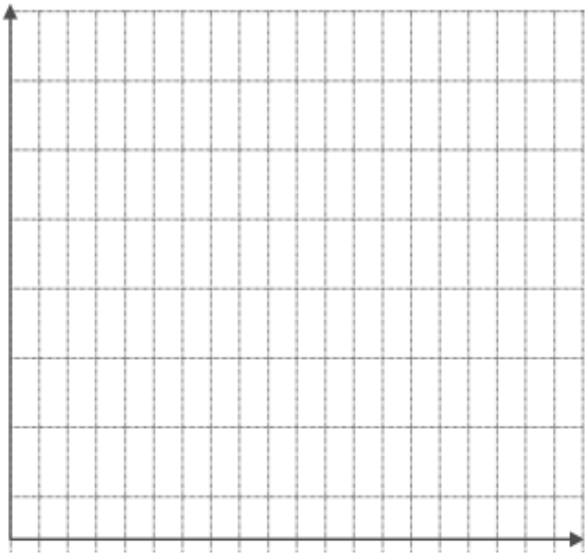
5. If you want to make the man run faster and faster (accelerate). Which graph you need to maximize?

   ……..

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. The velocity of the man is $5ms^{-1}$.Draw the graph of the velocity.



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

7. In the simulation main window (Figure 5), set the man's position at – 10.00 m and velocity at 0.00 m/sec. Try different ways to find an approximate value of acceleration that makes the man moves from – 10 m to 10 m in: 1.0 sec., 3.0 sec., and 8.0 sec. (fill the table below).

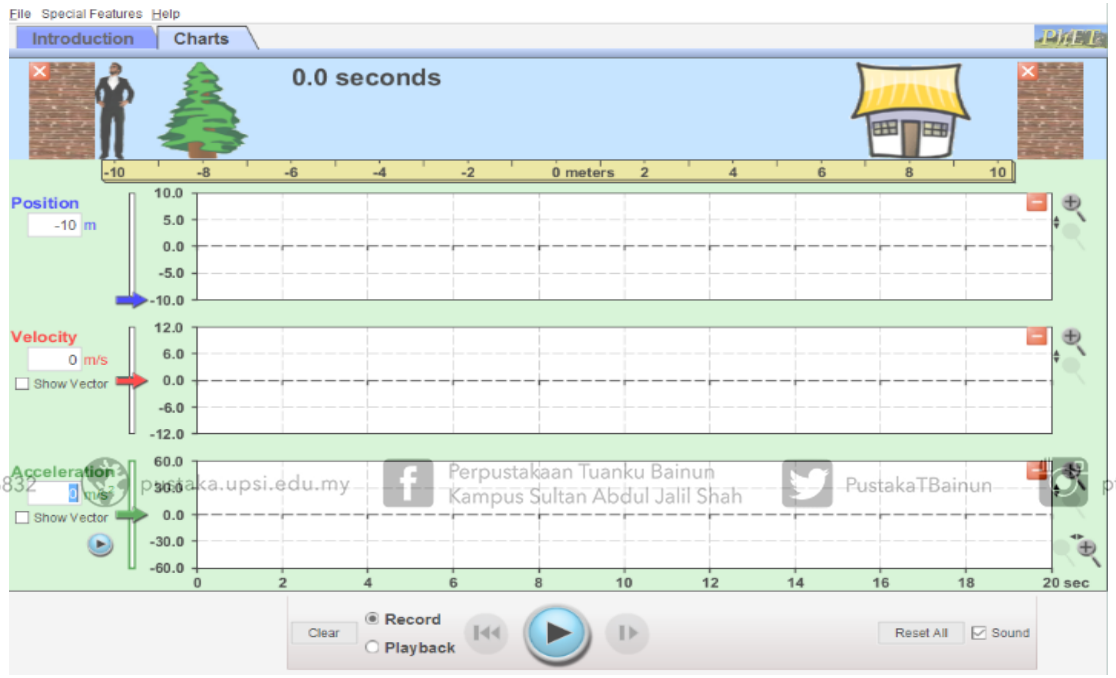


Figure 5

Time taken to move the man from – 10 m to 10 m	**Approximate value of acceleration**
1.0 seconds	
3.0 seconds	
8.0 seconds	

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

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

8. Without using Moving Man, sketch what you think the graphs would look like for the following scenario and explain your reasoning

Scenario: The man starts at the tree and moves toward the house with constant velocity	
	Explain your reasoning for the graph's appearance
	Explain your reasoning for the graph's appearance
	Explain your reasoning for the graph's appearance

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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

Section 2.1

What is force?

Force is always described based on observed effects, that is, a force is described in terms of what it does. A force can set a stationary object into motion; slows it down or speeds it up. This leads to a common definition of force: A force is a physical quantity that is capable of changing an object's state of motion. Occasionally, a force may be acting on an object, but its capability to produce a change in motion may be balanced or cancelled by another force or forces so that the net effect is zero.

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 2.2

- Force in One Dimension

What You Need

"Force in 1D" simulation (it is installed in your computer)

Your Task

Use "Force in 1D" simulation (Figure 6) to conduct an experiment into the relationships between force, mass, and acceleration

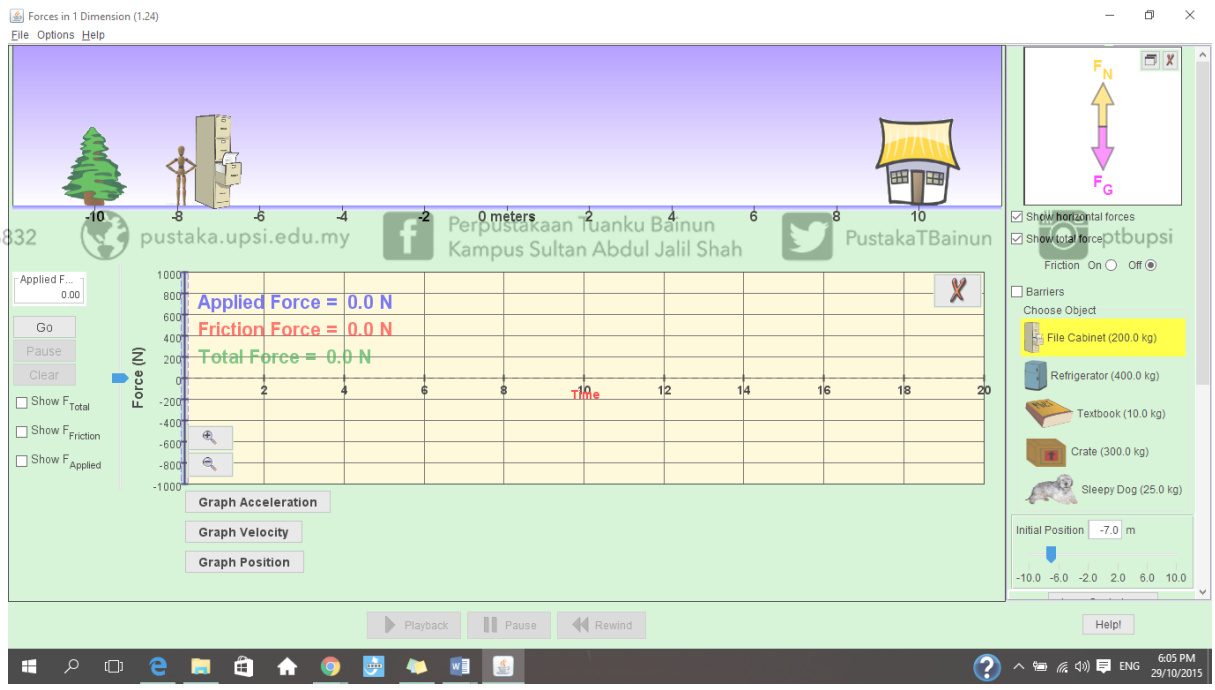


Figure 6

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

What To Do

1. Make a prediction! See Figure 7.

   Two damaged cars (1500 kg each) are towed by different vehicles; one is towed by a pickup truck and the other by a motorbike. The pickup truck exerts a stronger pulling on the damaged car than the motorbike.



Figure 7

   Compare the motion (change in velocity or acceleration) of the towed cars.

   ……

   ……

2. Design procedures to test your prediction! First, Log on to "Force in 1D" simulation. Maximize "Graph Acceleration", and choose an object (make your front screen similar to Figure 7). In your small group, think of procedures to investigate how different applied forces affect the acceleration of an object:

   ……

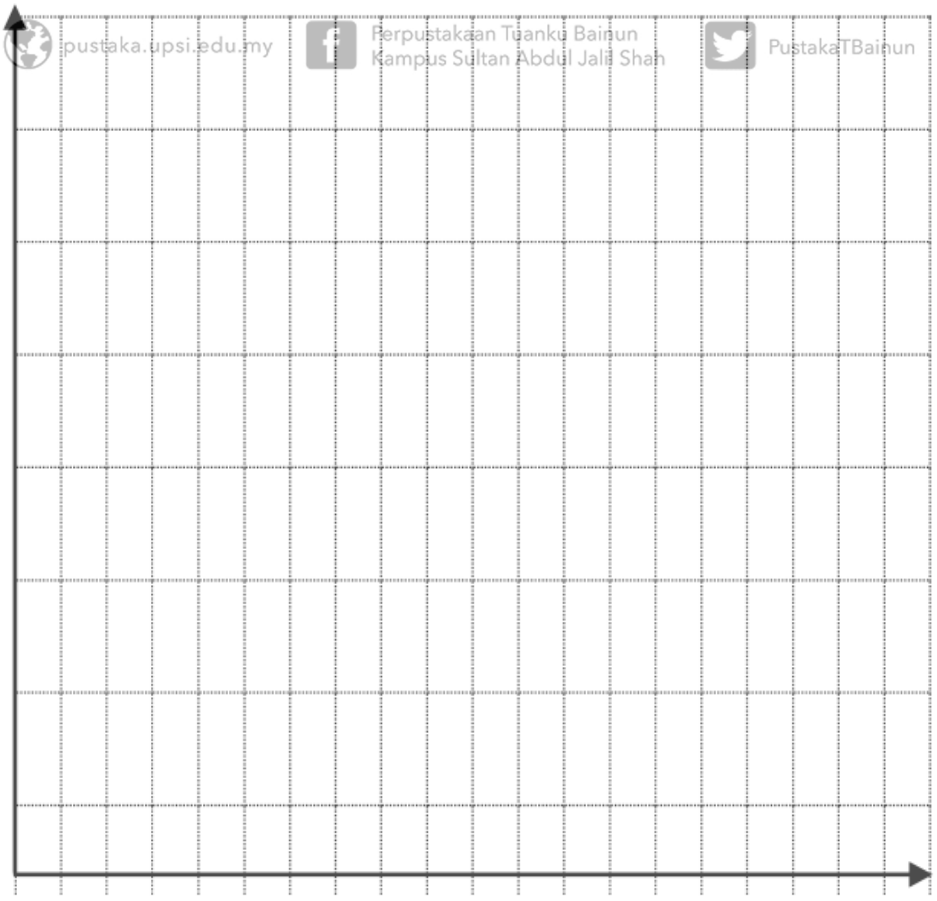
   ……

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Collect your data in the table below, and plot a graph of force versus acceleration.

Force (F) Newton	Mass (m) kg	Acceleration (a) m/sec^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

4. Make another prediction! See Figure 8. The curling stone used in the Olympic Games weighing around 20 kg. If another stone with a larger mass is used in the game of curling, how the motion (change in velocity or acceleration) of the new curling stones is compared with the old one? Consider the force exerted by average player remains the same with both stones.

……

……...

……

……

……..

……..



Figure 8

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

5. Design procedures to test your prediction stated in part 3! Stay in "Force in 1D" simulation. Use other controls such as mass slider (Figure 9), and think of procedures to investigate: how does the acceleration of an object change with different masses?

……

……

……

……

……

……..



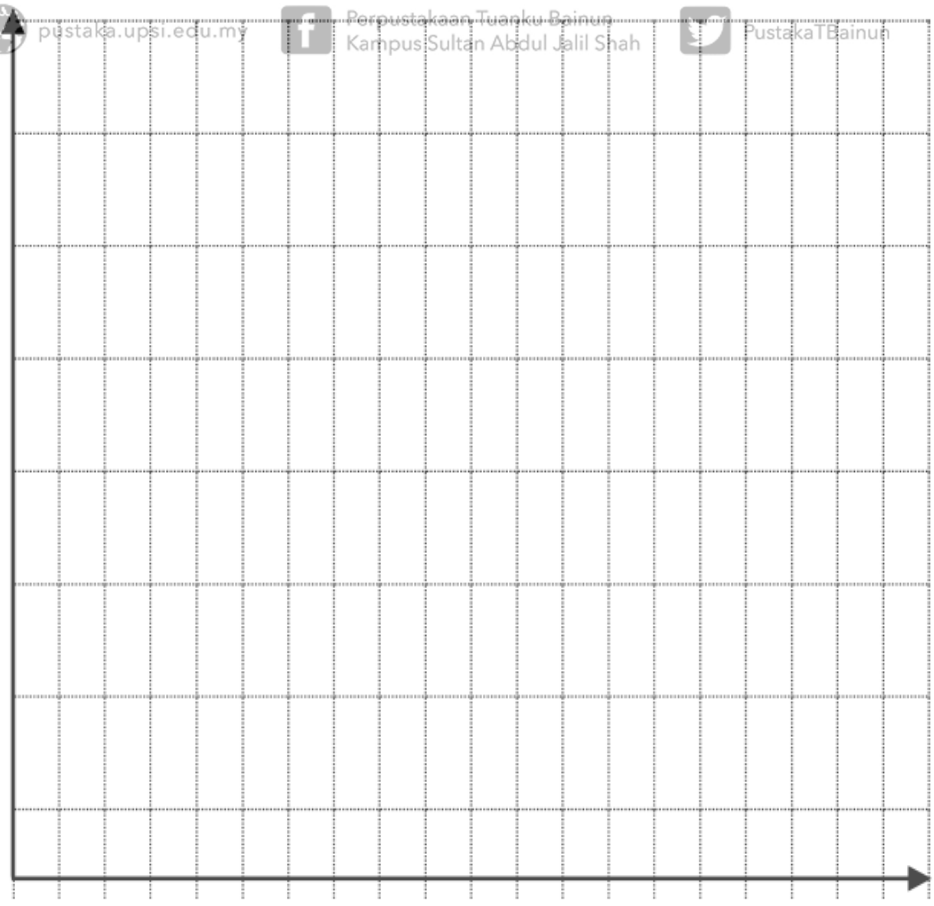
Figure 9

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

Collect your data in the table below, and plot a graph of force versus acceleration.

Force (F) Newton	Mass (m) kg	Acceleration (a) m/sec^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

Questions

1. Referred to the collected data on pages 15 and 17,

   Fill in the following blanks:

✓ If the applied force doubles, the acceleration…… for a constant mass.

✓ As the mass decreases to one-third, the acceleration ……..……. for a constant force.

2. If a graph shows a straight line passes through the origin (Figure 10), does the line describe a direct or inverse relationship?

   ……

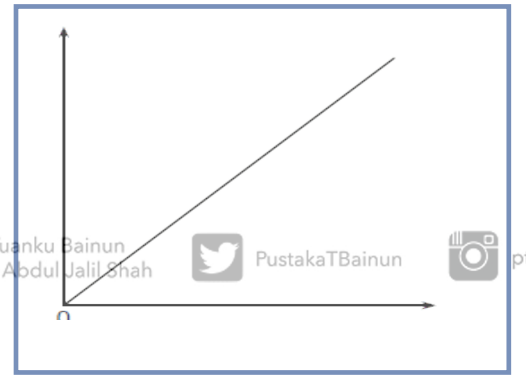


Figure 10

3. Consider the procedures you have designed to investigate how applied force is related to the acceleration for a constant mass. Choose the appropriate term that describes force, mass, and acceleration as variables in your experiment.

✓ The force is a …….. (control, manipulating, responding) variable.

✓ The acceleration is a ……(control, manipulating, responding) variable.

✓ The mass is a ……(control, manipulating, responding) variable.

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

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

2.3 Draw Free Body Diagram

Background: Force Is a Vector

Force is described by a magnitude and a direction. It therefore is a vector quantity. A force can be represented in a diagram by a directed line segment (an arrow) . The length of the line segment represents the magnitude of the force, and the arrowhead shows its direction.

Free-body diagram (Figure 11) is used to visualize all forces acting on an object. It is convenient to use the free-body diagram to analyze the forces in terms of Newton's law of motion. For example, the free-body diagram of an object moving on a rough surface would show four forces acting on: two equal sized forces (the normal force and the weight), force due to friction, andthe applied force (Figure 11)

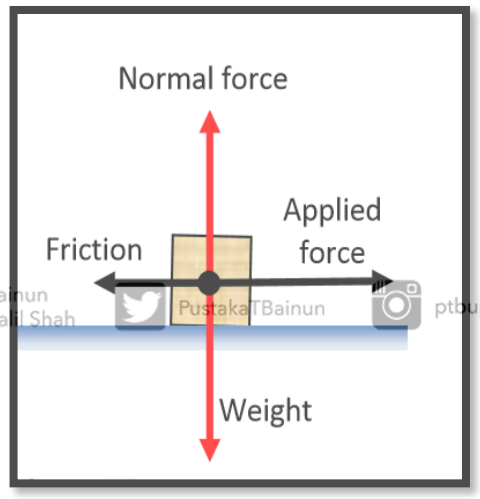


Figure 11

What You Need

"Force in 1D" simulation

Your Task

Use your collected data, graphs, and observations obtained in section 2.2 to discuss the relationships between net force, mass, and acceleration, and state Newton's second law of motion.

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

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

What to do

1. Log on to "Force in 1D" simulation and

   Tick as in figure 12

- ✓ make sure the horizontal forces, total force, and Friction ON are ticked
- ✓ select an object
- ✓ click-and-drag the object towards the right until it starts moving.
- ✓ Observe the Free Body Diagram on the mini window (Figure 13 a)
- ✓ Release the cursor, and observe the motion of the object (Figure 13 b)
- ✓ Repeat the steps using stronger forces

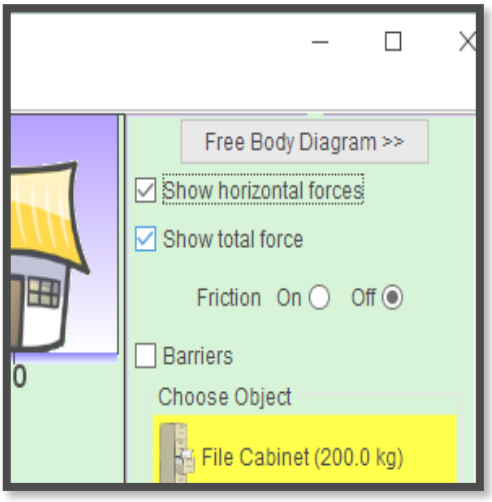


figure 12

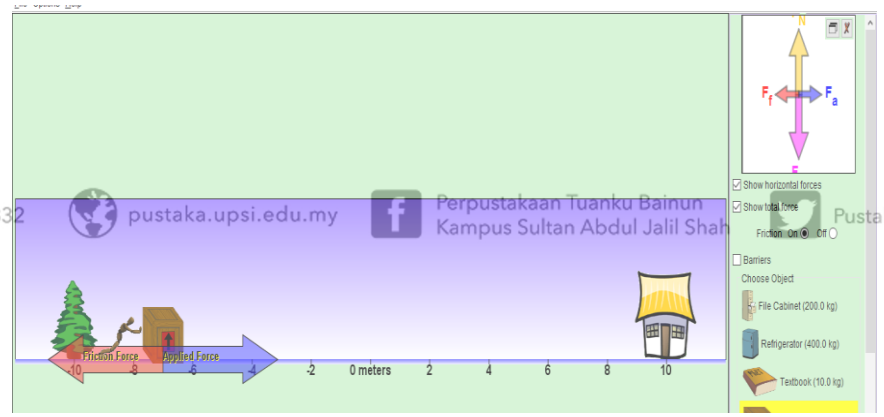


Figure 13a

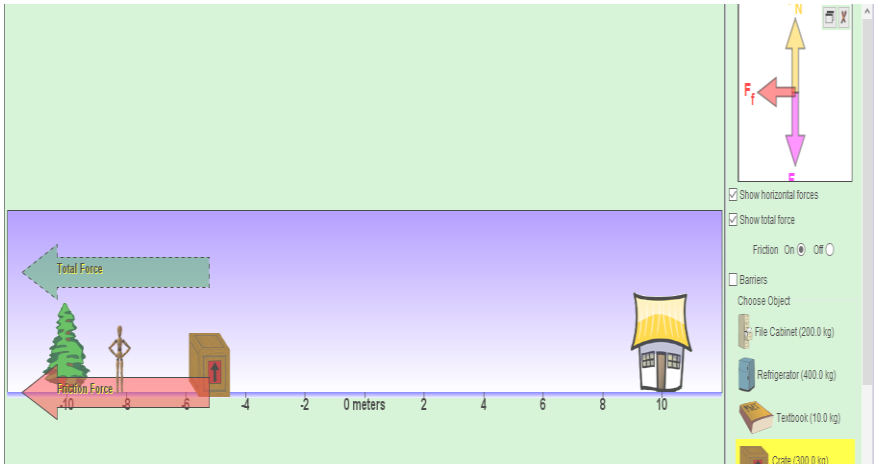


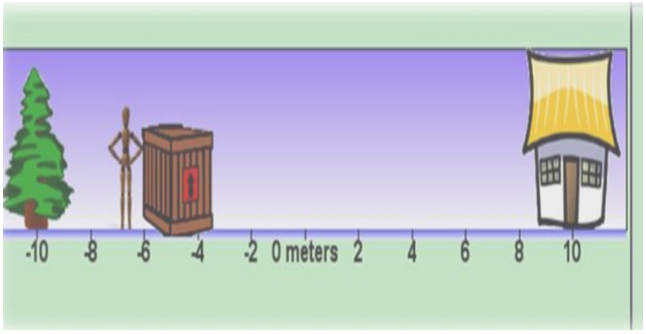
Figure 13b

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

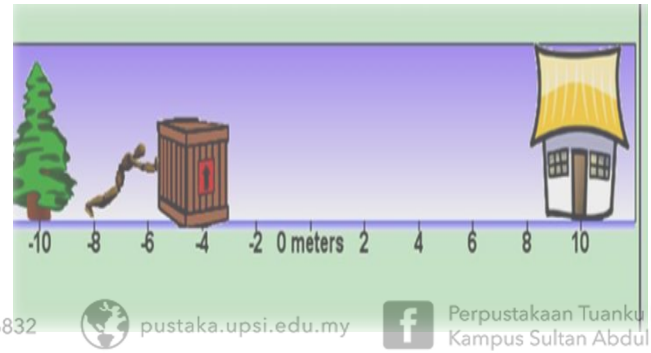
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

2. Draw the vector diagram for the following cases.

a) Before applying a pushing force (object is at rest)

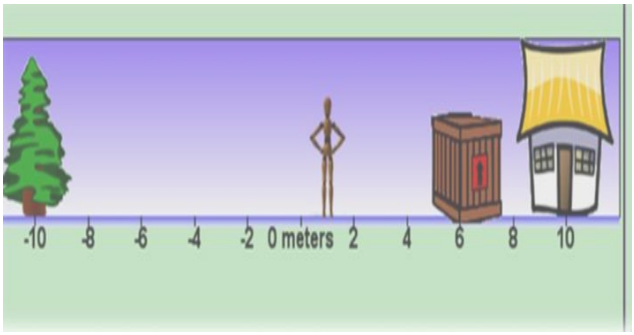


b) While applying a pushing force on your object (while dragging)



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

c) When the pushing force is released (when you release the cursor)



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

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

Questions

1. Explain, why an object cannot move a long a rough surface, in spite the force acting on. However, if a stronger force is applied, the object will move.

   ……

   ……

2. Consider the above activity. When the pushing force is released, what does the friction force do to the object?

   ……

   ……

3. A book resting on a table has two forces acting on it: its weight and the upward contact force. What makes the book does not move?

   ……

   ……

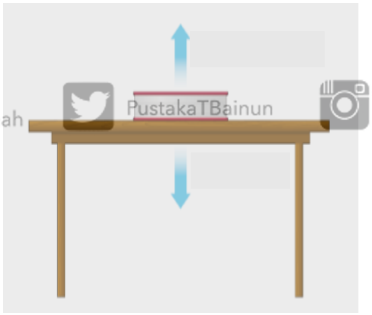
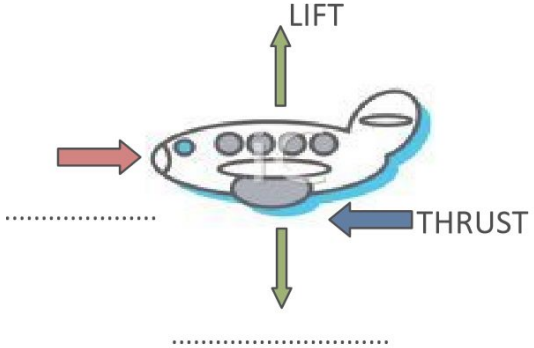


Figure 14

4. A jet plane moving through the air with constant speed in a straight line. Figure 15 shows the free-body diagram of the jet plane. Beside the drag and lift forces, name the other two forces acting on the plane. What is the magnitude of the horizontal net force acting on the plane?

   ……



05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 2.4 Newton's 2nd law

What You Need

"The Ramp" simulation (it will be installed in your computer).

Your Task

Use "The Ramp" simulation (Figure 16) to apply Newton's second law in new situation: motion of an object in an inclined plane

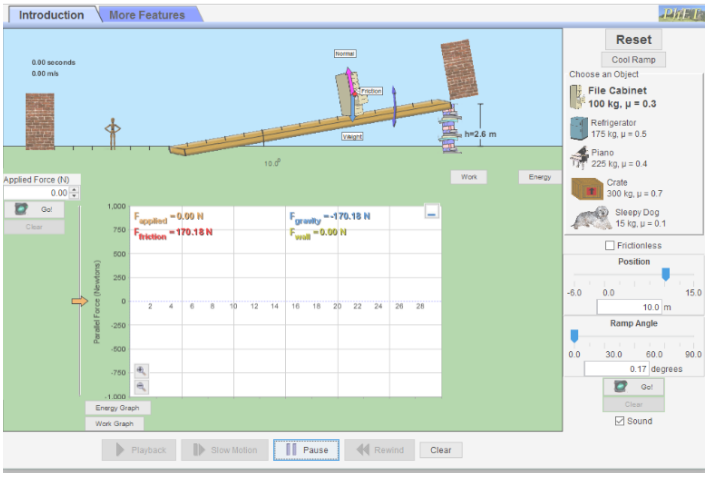


Figure 16

What to do

1. Make a prediction! See Figure 17. An athlete is performing a downhill skiing, how do you describe the resulting type of motion at different points?

.....

.....

.....

.....



Figure 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

2. Test your prediction! First, Log on to "The Ramp" simulation. Make your front screen similar to Figure 18. Choose your object, tick on frictionless option, and set suitable figures for mass, position(drag the object and set), and ramp angle, then click on (Go!) button. Observe and describe the motion of the sliding object.

……

……

……

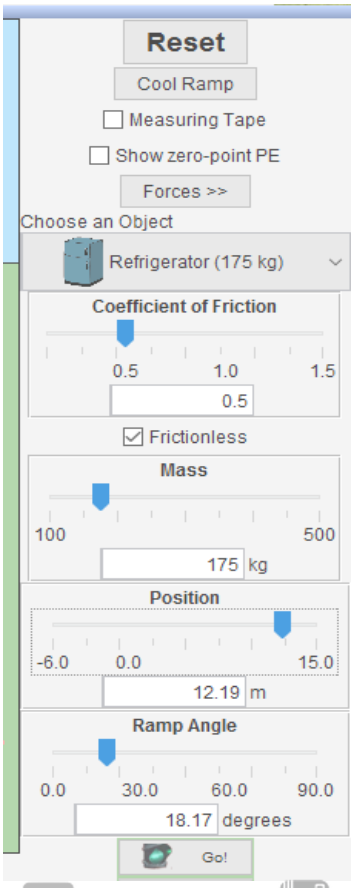


Figure 18

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

You can make the control buttons shown below (Figure 19) very useful to repeat the motion of your object and have better observation



Figure 19

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Practice . Use the control buttons of "The Ramp" simulation (Shown on Figure 24 and Figure 25) to vary the mass of object, ramp angle, and friction of the surface in order to observe the motion of an object in new situations:

a. how does the acceleration change with different masses?

✓ when the masses are sliding on a frictionless surface

……...……

……

a. when the masses are sliding on a rough surface

……...……

……

b. how does the motion of the object change with different angles of ramp?

……

……

……

c. with or without friction, the object will have a higher acceleration? Explain.

……

……

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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 3.0

3.1 Test Your Knowledge

1. To pull a single block at a steady speed along the floor requires a force of 2 N. What force will be needed to pull the three identical blocks at the same steady speed (See Figure 20)



Figure 20

A 2.0 N

B 4.0 N

C 6.0 N

D 8.0 N

2. A body is accelerating if

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

A it is speeding up

B it is slowing down

C it is changing direction

3. A person applies a force of 15 N (East) on an object of weight 20 N. If the force of friction has a magnitude of 5.0 N, what is the horizontal net force? (Draw free-body diagram to show forces)

A 20.0 N (West)

B 35.0 N (Down)

C 10.0 N (East)

D 25.0 N (Up)

05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku 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. Two boxes, one of mass 60 kg and the other 90 kg, are in contact and at rest on a smooth surface. An 800 N force is exerted on both boxes together. Calculate the acceleration of both boxes.

.....

.....

.....

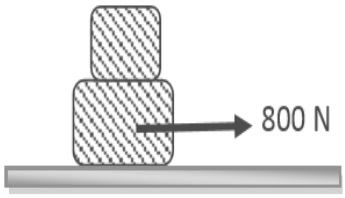


Figure 21

5. A driver turned the engine off and forgot to put the handbreak on. His car started moving downhill as shown in Figure 22. In the space below draw a free-body diagram showing all forces acting on the car.

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

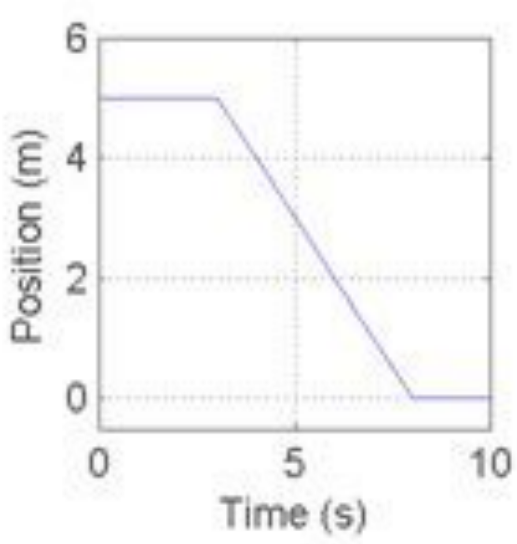


Figure 22

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

6. Below is a graph of a balls motion. Which of the following gives the best interpretation of the ball's motion?



A. The ball moves along a flat surface. Then it moves forward down a hill, and then finally stops.

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

B. The ball doesn't move at first. Then it moves forward down a hill and finally stops.

C. The ball is moving at constant velocity. Then it slows down and stops.

D. The ball doesn't move at first. Then it moves backwards and then finally stops.

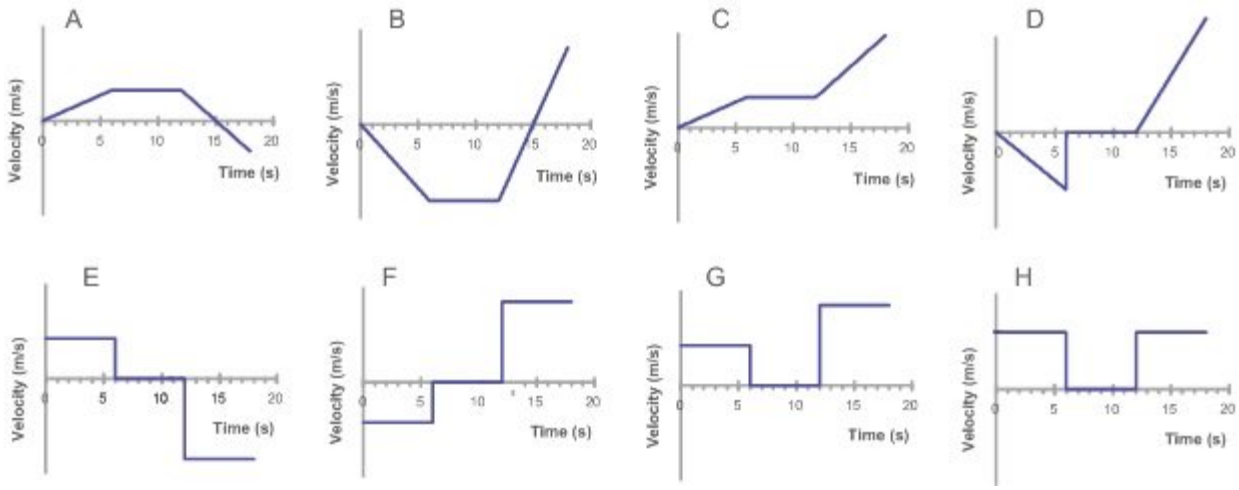
E. The ball moves along a flat area, moves backwards down a hill and then it keeps moving.

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

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

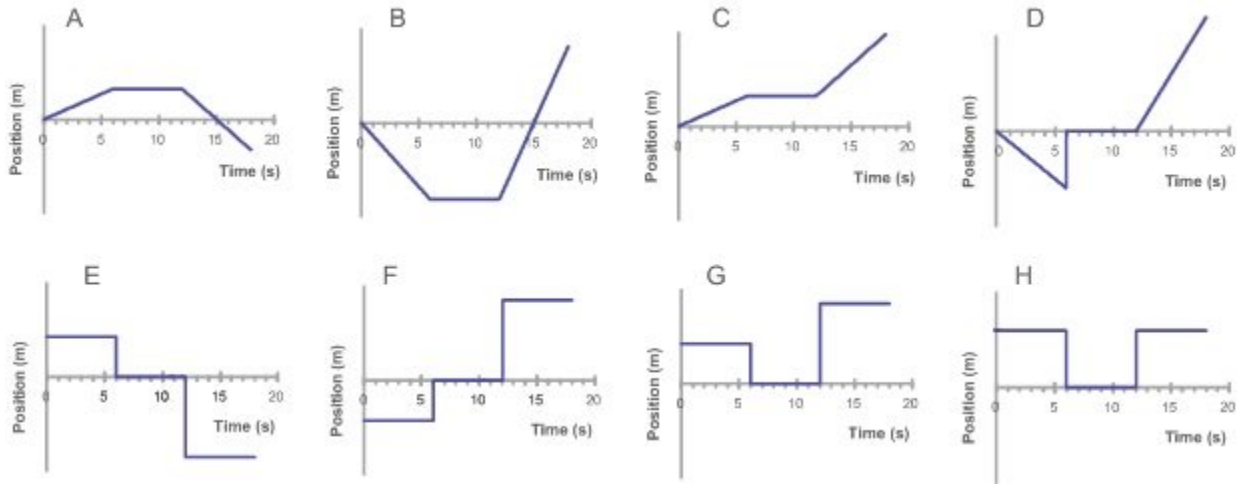
7.

8. Which graph would best depict the following scenario? A man starts at the origin, walks back slowly and steadily for 6 seconds. Then he stands still for 6 seconds, then walks forward steadily about twice as fast for 6 seconds. Note that these are ***velocity-time*** graphs.



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

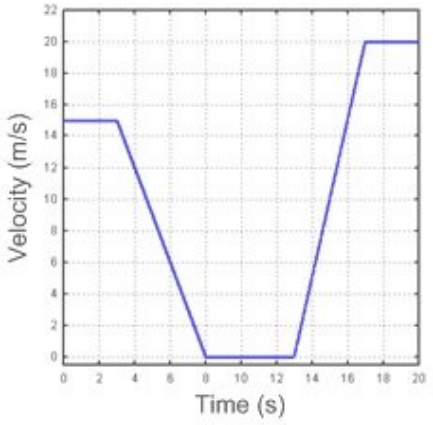
9. For the same scenario as # 2, which ***position-time*** graph best depicts the motion?



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

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

10. A car is traveling along a road. Its velocity is recorded as a function of time and is shown in the graph below.



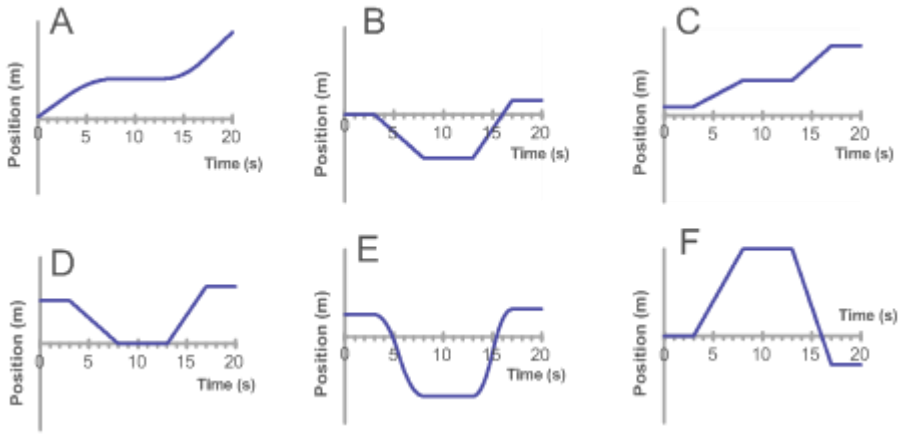
During which intervals is the car accelerating? Choose all the answers that apply.

a. between 0 and 3 seconds
b. for a brief instant at 3,8,13 and 17 seconds
c. between 3 and 8 seconds
d. between 8 and 13 seconds
e. between 13 and 17 seconds
f. between 17 and 20 seconds

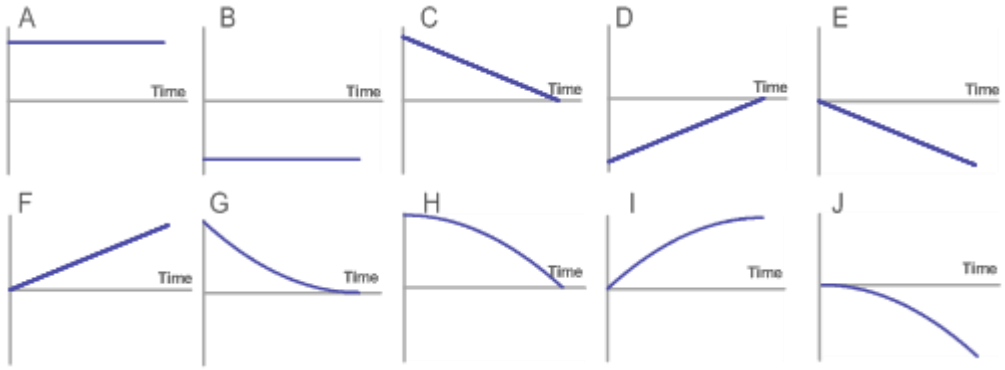
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi
05-4506832 pustaka.upsi.edu.my Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah PustakaTBainun ptbupsi

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

11. Which of the following ***position-time*** graphs would be consistent with the motion of the car in question #10?



12. A car is moving forward and applying the break. Which ***position-time*** graph best represents this motion?



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