

**APLIKASI DIAGNOSIS POTENSI VISUAL SPATIAL
KANAK-KANAK DISLEKSIA MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI REALITI MAYA**

JAMILAH BINTI HAMID

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH
(INTERNET DAN PENGKOMPUTAN WEB)**

**FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2017



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangun dan menilai sebuah aplikasi menggunakan teknologi realiti maya bukan immersif yang dikenali sebagai D-Potensi bagi mendiagnosis potensi visual spatial (VS) kanak-kanak disleksia. Metodologi pembangunan aplikasi realiti maya Sutcliffe dan garis panduan eksplorasi matlamat terarah digunakan untuk pembangunan aplikasi. Manakala pendekatan kualitatif dengan reka bentuk diagnostik digunakan untuk menilai kebolehgunaan aplikasi realiti maya. Pemilihan responden dijalankan secara pensampelan bertujuan yang melibatkan 30 kanak-kanak disleksia berumur antara 11 hingga 12 tahun. Instrumen kebolehgunaan eksplorasi matlamat terarah Sutcliffe diadaptasikan sebagai instrumen kajian. Hasil dapatan penilaian menunjukkan aplikasi D-Potensi dapat mendiagnosis dan memaparkan tahap potensi kanak-kanak disleksia dalam bidang VS. Aplikasi realiti maya yang menggunakan konsep eksplorasi matlamat terarah serta persekitaran realiti maya yang menarik dan kreatif dapat memotivasikan dan mengekalkan tahap penumpuan kanak-kanak disleksia dalam melaksanakan tugas. Selain daripada itu, pengetahuan asas penggunaan komputer diperlukan untuk membolehkan kanak-kanak menggunakan aplikasi jenis ini. Dapatan juga menunjukkan bahawa garis panduan eksplorasi matlamat terarah Sutcliffe adalah kurang memadai untuk kanak-kanak bagi aplikasi realiti maya bukan immersif yang menggunakan pandangan *exocentric*. Kesimpulannya, aplikasi realiti maya bukan immersif mempunyai potensi yang tinggi bagi mendiagnosis potensi VS kanak-kanak disleksia. Secara keseluruhannya, kajian ini telah menunjukkan bahawa aplikasi D-Potensi adalah satu alat diagnosis yang bermanfaat kepada kanak-kanak disleksia dan pihak berkepentingan yang terlibat dalam sistem pendidikan khas di Malaysia kerana mereka dapat merancang laluan kerjaya kanak-kanak disleksia demi masa depan mereka.





DIAGNOSING APPLICATION OF DYSLEXIC CHILDREN VISUAL SPATIAL POTENTIAL USING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY

ABSTRACT

This study aims to develop and evaluate an application using non-immersive virtual reality technology which is known as D-Potensi for diagnosing dyslexic children potential in visual spatial (VS). Sutcliffe's virtual reality application development methodology and goal directed exploration guidelines were used for application development. Meanwhile, qualitative approach with diagnostic design was implemented in this study to evaluate virtual reality application usability. The choice of respondents was conducted by purposive sampling technique that involved 30 dyslexic children ranging in age from 11 through 12 years old. Sutcliffe's goal directed exploration usability instrument was adapted as the research instrument. The findings of the evaluation showed that the application, D-Potensi can diagnose and display the potential level of dyslexic children in VS area. A virtual reality application that uses goal-directed exploration concept together with attractive and creative virtual environments can motivate and maintain the level of dyslexic children concentration in performing tasks. Besides that, a basic knowledge of computer use is required in order for the children to use this type of application. The findings also showed that Sutcliffe goal directed exploration guidelines for the VR application in exocentric view was inadequate for children. In conclusion, a web based non-immersive system has high potential for diagnosing VS potential dyslexic children. Overall, this study has shown that D-Potensi application is one of the diagnostic tools which can benefit dyslexic children and stake holders who are involved in the special education system of Malaysia because they can better plan the future career path for dyslexic children.



KANDUNGAN

Muka Surat

PERAKUAN

PENGHARGAAN

iii

ABSTRAK

iv

ABSTRACT

v

KANDUNGAN

vi

SENARAI JADUAL

xii

SENARAI RAJAH

xiii

SENARAI SINGKATAN

xvii

SENARAI LAMPIRAN

xviii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

1

1.2 Latar Belakang Kajian

4

1.3 Kajian Rintis

9

1.4 Pernyataan Masalah

13

1.5 Objektif Kajian

16

1.6 Persoalan Kajian

17

1.7 Sumbangan Kajian

18

1.8 Skop dan Batasan Kajian

21

1.9 Kerangka Konsepsi Kajian

23

1.10 Definisi Operasional

25



1.11	Rumusan	30
------	---------	----

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	31
2.2	Kepentingan Mendiagnosis Potensi Kanak-kanak	32
2.3	Disleksia dan Visual Spatial	35
2.3.1	Disleksia	35
2.3.2	Ujian Visual Spatial	37
2.3.2.1	Implikasi Terhadap Kajian	43
2.3.3	Disleksia dan Potensi Visual Spatial	43
2.3.3.1	Implikasi Terhadap Kajian	48
2.4	Model Bakat	49
2.4.1	<i>Gagne's Differentiated Model of Giftedness and Talent (DGMT)</i>	50
2.4.2	Model <i>Sea Star</i>	53
2.4.3	Teori Kecerdasan Pelbagai (<i>Multiple Intelligence Theory</i>)	55
2.4.4	Implikasi Terhadap Kajian	56
2.5	Teori Perkembangan Kanak-kanak	58
2.5.1	Teori Perkembangan Kognitif Piaget	59
2.5.2	Teori Perkembangan Kognitif Vygotsky	61
2.5.3	Implikasi Terhadap Kajian	63
2.6	Motivasi	64
2.6.1	Motivasi Intrinsik	65
2.6.2	Motivasi Ekstrinsik	68
2.6.3	Implikasi Terhadap Kajian	69





2.7	Realiti Maya	
2.7.1	Takrif Realiti Maya	70
2.7.1.1	Implikasi Terhadap Kajian	76
2.7.2	Aplikasi Realiti Maya	77
2.7.3	Aplikasi Realiti Maya Desktop Bukan Immersif	80
2.7.3.1	Implikasi Terhadap Kajian	82
2.8	Kebolegunaan Aplikasi	82
2.8.1	Kebolegunaan Aplikasi Realiti Maya	83
2.8.1.1	Implikasi Terhadap Kajian	92
2.8.2	Kebolegunaan Laman Web	93
2.8.3	Kebolegunaan Disleksia	101
2.8.4	Implikasi Terhadap Kajian	104



BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	107
3.2	Model Konsepsi Aplikasi D-Potensi	108
3.3	Metodologi Pembangunan Aplikasi Realiti Maya (VR)	113
3.4	Metodologi Pembangunan Aplikasi D-Potensi	114
3.4.1	Analisis Keperluan	115
3.4.1.1	Keperluan Kefungsian Aplikasi D-Potensi	120
3.4.1.2	Keperluan Bukan Kefungsian Aplikasi D-Potensi	124
3.4.2	Analisis Tugas (<i>Task</i>) Aplikasi D-Potensi	125
3.4.2.1	Aktiviti Aplikasi D-Potensi	126





3.4.2.2	Fungsi atau Perkhidmatan Aplikasi D-Potensi	128
3.4.2.3	Ciri-ciri Interaksi Aplikasi D-Potensi	131
3.4.3	Model Domain	133
3.4.4	Reka bentuk Persekitaran Maya	139
3.4.4.1	Penentuan Jenis VR	139
3.4.4.2	Pemilihan Modaliti dan Peranti Interaksi	142
3.4.4.3	Penghasilan dan Pemodelan Objek 3D	143
3.4.4.4	Penghasilan dan Pemodelan Landskap (<i>Terrain</i>)	147
3.4.4.5	Fungsi Agen Aplikasi D-Potensi	153
3.4.5	Pembangunan Prototaip	153
3.4.5.1	Pengekodan Aplikasi D-Potensi	156
3.4.5.2	Penukaran ke Format Aplikasi Web	163
3.4.6	Pengujian Beta	164
3.5	Penilaian Kebolehgunaan	174
3.5.1	Penilaian Diagnostik	176
3.5.2	Instrumen Penilaian	177
3.5.3	Prosedur Penilaian	178
3.6	Teknik Pengoptimuman	178
3.6.1	Penghasilan Objek Persekitaran	179
3.6.2	Pembangunan Landskap	177
3.6.3	Pengekodan	185
3.5	Rumusan	186



**BAB 4 DAPATAN KAJIAN**

4.1	Pengenalan	189
4.2	Pembangunan Aplikasi D-Potensi	191
4.2.1	Mengenal Pasti Persekitaran VR Eksplorasi Matlamat Terarah Yang Bersesuaian Dengan Kanak-kanak Disleksia Untuk Melaksanakan Tugas Mendiagnosis Potensi VS	191
4.2.2	Mereka Bentuk Persekitaran VR Aplikasi D-Potensi	192
4.2.3	Membina Objek “Boleh” dan Objek “Tak Boleh”	206
4.3	Penilaian Kebolegunaan Aplikasi D-Potensi dalam Aspek Elemen VR Berdasarkan Garis Panduan Eksplorasi Matlamat Terarah	206
4.3.1	Keupayaan Kanak-kanak Disleksia Mengingati Matlamat Tugas	206
4.3.2	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Mengetahui Cara Hendak Melaksanakan Tugas	211
4.3.3	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Menentukan Laluan Mencari Sasaran	214
4.3.4	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Mengenal Objek Sasaran	218
4.3.5	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Melaksanakan Tugas	220
4.4	Memaparkan Tahap Potensi Kanak-kanak Disleksia	224
4.5	Rumusan	227

BAB 5 PERBINCANGAN DAN RUMUSAN

5.1	Pengenalan	229
5.2	Membangunkan Sebuah Aplikasi Berasaskan Web Untuk Mendiagnosis Potensi Visual Spatial (VS) Kanak-kanak Disleksia Menggunakan Teknologi Realiti Maya (VR) Bukan Immersif	230



5.3	Penilaian Kebolegunaan Aplikasi D-Potensi dalam Aspek Elemen VR Berdasarkan Garis Panduan Eksplorasi Matlamat Terarah	234
5.3.1	Keupayaan Kanak-kanak Disleksia Mengingati Matlamat Tugas	234
5.3.2	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Mengetahui Cara Hendak Melaksanakan Tugas	236
5.3.3	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Menentukan Laluan Mencari Sasaran	239
5.3.4	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Mengenali Objek Sasaran	241
5.3.5	Kebolehan Kanak-kanak Disleksia Melaksanakan Tugas	243
5.4	Memaparkan Tahap Potensi Kanak-kanak Disleksia	245
5.5	Sumbangan Kajian	246
5.5.1	Bidang Penilaian Psikometri	246
5.5.2	Bidang Realiti Maya (VR)	247
5.5.3	Bidang Kebolegunaan Realiti Maya (VR)	250
5.5.4	Pendidikan	252
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	248
5.6.1	Aplikasi Penilaian Psikometri Menggunakan Teknologi VR	253
5.6.2	Aplikasi Perisian Kursus Menggunakan Teknologi VR Eksplorasi Matlamat Terarah	254
5.6.3	Aplikasi Perisian VR Separa Immersif	255
5.7	Rumusan	256
	RUJUKAN	258
	LAMPIRAN	
	SENARAI PENERBITAN	

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1 Klasifikasi Ujian Eliot Bagi Setiap Kategori (<i>Figural Spatial Test</i>)	40
2.2 Contoh Laman Web Yang Menawarkan Ujian Visual Spatial	42
2.3 Perbezaan di Antara Ketiga-tiga Model Bakat	57
2.4 Perbezaan Pandangan Antara Teori Perkembangan Piaget dengan Vygotsky	63
2.5 Gambaran Keseluruhan Taksonomi Kebolehgunaan Aplikasi VR Yang Dikemukakan Gabbard (1997)	84
2.6 Faktor Kebolehgunaan Aplikasi VR Bersama Matlamat Faktor Yang Dikemukakan Kalawsky (1999)	86
2.7 Garis Panduan Reka Bentuk Dan Kebolehgunaan Pembangunan Laman Web.	95
2.8 Garis Panduan Pembangunan Laman Web Untuk Pelajar Disleksia	103
3.1 Keperluan Aplikasi dan Jenis Pelayan Web	125
3.2 Pecahan Bilangan Objek dan Jenis Objek Mengikut Tahap	127
3.3` Tahap Potensi VS dan Julat Markah Bagi Setiap Tahap	130
3.4 Demo grafik Responden	166
3.5 Hasil Pemerhatian Responden (Kanak-Kanak Disleksi) Meneroka dan Melaksanakan Tugasan	169
3.6 Hasil Temu bual Responden Dewasa Mengenai Aplikasi D-Potensi	173
3.7 Ringkasan Reka Bentuk Kajian Kebolehgunaan Aplikasi D-Potensi	177
4.1 Dapatan Kemahiran Penerokaan Mengikut Penggunaan Komputer	213

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka konsepsi kajian	24
2.1	Contoh paparan Ujian VS yang ditawarkan oleh laman web Queendom.com	41
2.2	<i>Gagne's Differentiated Model of Giftedness and Talent</i>	52
2.3	Model bakat <i>Sea Star</i>	55
2.4	Perhubungan dan kaitan antara kategori VR	71
3.1	Model konsepsi aplikasi D-Potensi	110
3.2	Metodologi pembangunan aplikasi D-Potensi.	116
3.3	Gambaran keperluan kefungsiian aplikasi D-Potensi dalam bentuk <i>Use-Case</i>	122
3.4a	Gambaran keperluan kefungsiian aplikasi D-Potensi dalam bentuk <i>Sequence Diagram</i> bagi aktiviti menjawab soalan	123
3.4b	Gambaran keperluan kefungsiian aplikasi D-Potensi dalam bentuk <i>Sequence Diagram</i> bagi aktiviti mendapat harta karun	124
3.5	Contoh objek “tidak boleh”	132
3.6	Gambaran keseluruhan fasa analisis tugas (<i>task analysis</i>)	134
3.7	Pandangan <i>exocentric</i> agen kawalan pertama	137
3.8	Gambaran keseluruhan model domain	138
3.9	Langkah penghasilan dan pemodelan objek 3D	145
3.10	Langkah penghasilan dan pemodelan objek “tidak boleh”	146
3.11	Gambaran landskap yang terbentuk daripada banyak poligon	148

3.12	Pandangan atas (<i>bird eye view</i>) bagi tiga persekitaran	148
3.13a	Laluan eksplorasi tahap 1 (Pulau Awan)	149
3.13b	Laluan eksplorasi tahap 2 (Taman Coklat)	150
3.13c	Laluan eksplorasi tahap 3 (Istana Pelangi)	150
3.14	Tiang bendera untuk menunjukkan lokasi menjawab	151
3.15	<i>Collider</i> yang diletakkan di sekeliling pulau	152
3.16	Gambaran keseluruhan penghasilan landskap aplikasi D-Potensi	154
3.17	Gambaran keseluruhan fasa reka bentuk persekitaran maya	155
3.18	Pengekodan untuk objek <i>Game Control</i>	160
3.19	Seni bina tiga lapis	164
3.20	Teknik pengoptimuman melalui penggunaan imej 2D - Imej pelangi dan awan 2D yang di import ke dalam <i>Scene</i>	180
3.21	Teknik pengoptimuman melalui pemetaan tekstur	182
3.22	Teknik pengoptimuman melalui <i>hard shadow</i> dan <i>Level of Details</i> (LOD)	184
4.1a	Menu utama pada pandangan pertama	193
4.1b	Menu utama pada pandangan kedua selepas berputar	193
4.2	Contoh skrin paparan objek “boleh” dan objek “tak boleh”	194
4.3	Skrin paparan menunjukkan penggunaan setiap kekunci	195
4.4a	Persekitaran Pulau Awan	197
4.4b	Persekitaran Taman Coklat	197
4.4c	Persekitaran Istana Pelangi	198
4.5	Persekitaran yang paling diminati oleh kanak-kanak disleksia mengikut tahap	199

4.6a	Lokasi menjawab Pulau Awan	200
4.6b	Lokasi menjawab Taman Coklat	200
4.6c	Lokasi menjawab Istana Pelangi	201
4.7a	Pintu lolipop yang ditutup	203
4.7a	Dengan objek tugas	203
4.8a	Paparan bintang di tengah skrin	204
4.8b	Paparan animasi bintang mengecil	204
4.9	Paparan animasi percikan mercun	205
4.10	Contoh objek “tak boleh”	207
4.11	Contoh objek “boleh”	208
4.12	Dapatan keupayaan kanak-kanak disleksia mengingat matlamat tugas berdasarkan kebolehan membaca dan mendengar arahan audio	210
4.13	Sebahagian matlamat tugas yang diingat oleh kanak-kanak disleksia	211
4.14	Penggunaan laluan ke sasaran oleh kanak-kanak disleksia berdasarkan pengetahuan penggunaan komputer	215
4.15	Kanak-kanak disleksia yang tidak mengikut laluan ke sasaran berdasarkan pengetahuan penggunaan komputer	216
4.16	Penggunaan peta mini oleh kanak-kanak disleksia berdasarkan pengetahuan penggunaan komputer	217
4.17	Bilangan kanak-kanak disleksia dan pemerhati yang betulkan pandangan untuk melihat objek dengan jelas	220
4.18	Bilangan kanak-kanak disleksia boleh menjawab berdasarkan dalam masa yang ditetapkan berdasarkan pengetahuan penggunaan komputer	221
4.19	Bilangan kanak-kanak disleksia yang menjawab soalan dalam masa yang ditetapkan berdasarkan kebolehan membaca	222



4.20	Bilangan kanak-kanak disleksia yang boleh menggunakan kekunci 'Y' dan 'T' berdasarkan kebolehan membaca	223
4.21	Paparan mesej kemahiran VS yang lemah	224
4.22	Paparan mesej lulus tahap satu dan menuju ke tahap seterusnya	225
4.23	Paparan mesej kemahiran VS yang "SANGAT BAIK"	225
4.23	Paparan mesej untuk mengambil harta karun	226
4.25	Graf menunjukkan tahap potensi VS kanak-kanak disleksia	226





SENARAI SINGKATAN

BDA	<i>British Dyslexia Association</i>
DGMT	<i>Gagne's Differentiated Model of Giftedness and Talent</i>
HMD	<i>Head Mounted Display</i>
ICT	<i>Information and Communication Technology</i>
IFT	<i>Impossible Figure Task</i>
IQ	<i>Intelligence Quotient</i>
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>
JPN	Jabatan Pelajaran Negeri
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PDM	Persatuan Disleksia Malaysia
STEM	<i>Science, Technology and Mathematics</i>
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
VR	<i>Virtual Reality</i>
VS	Visual Spatial



SENARAI LAMPIRAN

- A Senarai Semakan Temu Bual Kajian Rintis
- B Senarai Semakan Temu Bual Fasa Analisa (Guru dan Kanak-kanak Disleksia)
- C Pengekoden Aplikasi D-Potensi
- D1-D3 Surat Kebenaran Menjalankan Kajian
- E Surat Kebenaran Penggunaan Soal Selidik Kebolegunaan Penulis (Profesor Alistair Sutcliffe)
- F1-F4 Semakan dan Pengesahan Instrumen Kajian (Pakar Bidang dan Bahasa)
- G Pelaksanaan Penilaian Kebolegunaan aplikasi D-Potensi
- H1-H2 Contoh Hasil Senarai Semakan Pemerhatian Penilaian Kebolegunaan



BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Statistik yang dikeluarkan oleh *International Telecommunication Union (ITU)* menunjukkan bahawa terdapat peningkatan yang drastik dalam penggunaan Internet di seluruh dunia iaitu daripada 47 peratus penduduk dunia yang menggunakan Internet pada 2016, berbanding dengan hanya satu peratus sebelum 1995 (Sanou, 2016). Peningkatan ini mungkin disebabkan oleh kegunaan Internet yang pada mulanya hanya merupakan sebagai tapak perkongsian maklumat telah bertukar menjadi pusat sehenti bagi pelbagai aktiviti seperti pendidikan, latihan, komersial dan hiburan untuk semua lapisan masyarakat. Menurut Mennecke et al., (2008), selain





daripada media sosial, aplikasi Internet yang berkonsepkan realiti maya atau *virtual reality* (VR) telah menjadi popular dan penting pada masa kini.

Namun, kajian literatur menunjukkan kebanyakan aplikasi VR berasaskan web adalah memfokuskan kepada individu normal sahaja (Chang & Gupta, 2013; Gopalakrishnakone et al., 2011; Jacinto, Kechichian, Desvignes, Prost, & Valette, 2012; Jiang, Ma, & Qu, 2011; Koivisto, Niemi, Multisilta, & Eriksson, 2015; Yoon, 2007). Sebaliknya, aplikasi VR berasaskan web untuk golongan kurang upaya adalah terhad walaupun terdapat usaha daripada pelbagai pihak untuk membolehkan mereka mencapai laman web dengan mudah (Blakemore, 2013; Friedman & Bryen, 2007). UNESCO mengkategorikan individu yang menghadapi masalah pembelajaran sebagai salah satu golongan kurang upaya dan individu disleksia termasuk dalam kumpulan ini (Blakemore, 2013).



Statistik yang dikeluarkan UNESCO menunjukkan bahawa terdapat satu bilion penduduk dunia yang buta huruf dan majoritinya adalah disebabkan oleh masalah pembelajaran ("Dyslexia International Organization," 2013) dan hampir 80 peratus daripada kanak-kanak ini adalah kanak-kanak disleksia ("Dyslexia Health," 2013). Di Malaysia, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) menganggarkan lebih daripada 90,000 kanak-kanak negara ini iaitu hampir 50 peratus yang mengalami masalah pembelajaran sejak usia lima hingga enam tahun adalah berpunca daripada masalah disleksia ("Ministry of Malaysian Education", 2013).





Ekoran daripada kesedaran mengenai masalah disleksia, banyak kajian dijalankan sama ada di dalam atau di luar negara yang berkaitan dengan permasalahan disleksia. Walau bagaimanapun sejak kebelakangan ini, fokus kajian berubah kepada kelebihan yang dimiliki oleh mereka kerana ramai individu yang berjaya terdiri daripada penghidap disleksia. Justeru, para penyelidik menegaskan bahawa golongan disleksia mempunyai bakat atau keistimewaan dan bakat ini perlu didiagnosis demi masa depan mereka (Armstrong, 2012; Davis & Braun, 2010; Eide & Eide, 2011; Karolyi, Winner, Gray, & Sherman, 2003; Munro, 2002; Viersen, Bree, Kroesbergen, Slot, & Jong, 2015; West, 2003, 2005).

Disebabkan isu disleksia yang semakin popular pada masa kini, terdapat banyak aplikasi Internet seperti portal dan blok yang membincangkan mengenainya. Di Malaysia, Persatuan Disleksia Malaysia (PDM) telah menyediakan satu portal untuk memberi informasi mengenai disleksia kepada orang ramai. Namun kebanyakan laman web yang disediakan di Internet bukan dikhususkan untuk golongan disleksia sebagai pengguna akhir seperti yang disarankan oleh pencipta web dan juga UNESCO.

Justeru, untuk membantu golongan disleksia mendapat manfaat hasil daripada perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi atau *Information and Communication Technology* (ICT) sebagai pengguna akhir dan melihat kepada keperluan mendiagnosis potensi mereka adalah tinggi, maka kajian ini dijalankan untuk membangunkan sebuah aplikasi berasaskan web menggunakan teknologi VR





sebagai satu alat untuk membantu mendiagnosis potensi kanak-kanak disleksia dalam bidang visual spatial (VS).

1.2 Latar Belakang Kajian

Kajian literatur menunjukkan banyak kajian mengenai teknologi VR dijalankan dalam bidang perubatan (Bruce & Regenbrecht, 2009; Devinder, Nor Azlin, Noor Azah, Lim, & Soh, 2013; Dvorkin, Rymer, Settle, & Patton, 2007; Echegaray, Herrera, Aguinaga, Buchart, & Borro, 2014; Johnsen et al., 2014; Jolton, Keefe, Haley, & Keefe, 2013; Kristiina, Mcconville, & Virk, 2012; Livatino et al., 2015; Parijat, Lockhart, & Liu, 2015; Peters, 2013; Tunik, Saleh, & Adamovich, 2013; Vankipuram et al., 2014; Vela, Avizzano, Carrozzino, Frisoli, & Bergamasco, 2013; Viau, Feldman, Mcfadyen, & Levin, 2004), berbanding dengan bidang lain seperti pendidikan atau latihan (Adamo-Villani & Wilbur, 2007; Chen, Yang, Shen, & Jeng, 2007; Gopalakrishnakone et al., 2011; Wei, Wang, Wang, Zhang, & Jin, 2009), komersial (Barnes, 2007; Nassiri, 2009; Yen & Ng, 2000; Yoon, 2007) dan juga psikologi (Kiltani, Bergstrom, & Slater, 2013; Rodríguez, Vara, Rey, Pérez-lópez, & Banos, 2015).

Malahan dalam bidang penilaian psikometri atau penilaian aptitud, kajian yang berkaitan dengan VR yang dijalankan adalah sangat minimum walaupun beberapa penyelidik (Cohen & Hegarty, 2012; Mestre & Vercher, 2011) menegaskan bahawa teknologi VR perlu dieksploitasi dalam domain ini memandangkan teknologi ini





mempunyai potensi besar yang boleh dimanfaatkan. Antaranya adalah penilaian psikometri boleh digunakan sebagai satu alat bantu untuk mendiagnosis potensi kanak-kanak di peringkat awal pembelajaran.

Menurut sekumpulan penyelidik (Assouline & Lupkowski-shoplik, 2012; Bacon & Bennett, 2013; Collinson & Penketh, 2010; Eide & Eide, 2011; Gagne, 2009; Reis, Neu, & Mcguire, 2005) menyatakan proses mendiagnosis potensi kanak-kanak adalah langkah pertama yang penting dan perlu diambil kira kerana potensi yang dikenal pasti boleh terus dipupuk untuk mencapai tahap maksimum dalam pembelajaran. Seterusnya masa depan dan laluan kerjaya dia dapat dirancang dengan lebih objektif melalui pemilihan kursus atau program yang bersesuaian (Gagne, 2009; Lubinski, 2010).



Selain daripada itu, kajian literatur (Cooper, Ness, & Smith, 2004; Davis & Braun, 2010; Eide & Eide, 2011; Nicpon, Allmon, Sieck, & Stinson, 2010; Paul, 2012; West, 2005), menunjukkan bahawa kanak-kanak disleksia yang sering dikaitkan dengan masalah pembelajaran sebenarnya mempunyai potensi yang unik, iaitu pemprosesan VS global. Walau bagaimanapun, West (2003) menyatakan bakat yang dimiliki oleh golongan disleksia lebih diiktiraf di alam pekerjaan jika dibandingkan dengan sistem pendidikan yang hanya memfokuskan kepada kelemahan golongan ini. Begitu juga beberapa penyelidik lain (Davis & Braun, 2010; Eide & Eide, 2011; Fink, 1998; Glazzard, 2010) mendapati kanak-kanak disleksia mempunyai keyakinan diri yang rendah disebabkan oleh masalah pembelajaran mereka.





Justeru, mereka menyarankan agar semua pihak terutamanya pihak sekolah mengiktiraf bakat dan pengetahuan mereka, sebagai satu usaha untuk meningkatkan nilai-nilai intrinsik mereka. Kebolehan VS ini adalah penting dalam bidang kerjaya seperti kejuruteraan, seni bina, komputer, astronomi dan bidang yang berkaitan dengannya (Eide & Eide, 2011; Lubinski, 2010; Samsudin, 2011). Seiring dengan perkembangan teknologi komputer, penilaian psikometri juga dilaksanakan dalam bentuk aplikasi dan secara dalam talian. Namun begitu, kebanyakan aplikasi ini disasarkan kepada pengguna umum menyebabkan pengguna yang mempunyai masalah pembelajaran seperti golongan disleksia tidak dapat menggunakannya dengan baik disebabkan aspek kebolegunaan yang berbeza daripada individu normal. Antara masalah yang sering dihadapi oleh individu disleksia semasa melayari Internet adalah: (i) susun atur paparan yang mengelirukan, (ii) navigator yang tidak jelas, (iii) pemilihan warna yang tidak sesuai, (iv) grafik dan teks yang terlalu kecil dan (v) penggunaan bahasa yang kompleks (Al-wabil, Zaphiris, & Wilson, 2007; McCarthy & Swierenga, 2009; Nor Hasbiah, 2007).

Selain daripada itu, para sarjana dalam bidang psikologi (Dresel & Hall, 2013; Malone & Lepper, 1987; Noriati, Boon, & SharifahFakhriah, 2009; Woolfolk, 1998) pula, menyarankan agar elemen motivasi perlu diterapkan ke dalam aktiviti kanak-kanak untuk memotivasikan mereka melaksanakan tugas yang diberi. Namun, kebanyakan aplikasi yang sedia ada menggunakan pendekatan 2D yang kurang menarik dan interaktiviti kepada pengguna masa kini, yang telah biasa dengan pendekatan 3D dan juga VR. Tambahan pula kanak-kanak disleksia yang mempunyai





pemikiran yang agak unik dan kreatif memerlukan elemen motivasi yang agak berbeza daripada kanak-kanak normal.

Manakala dalam aspek kebolegunaan laman web yang menggunakan teknologi VR, kajian literatur juga menunjukkan hampir kesemua laman web tersebut memfokuskan kepada individu normal (Chang & Gupta, 2013; Jacinto et al., 2012; Jiang et al., 2011; Pakanen & Arhippainen, 2014; Yoon, 2007; Zhu & Mynett, 2008) dan tidak memfokuskan kepada golongan kurang upaya termasuklah disleksia. Tambahan pula, elemen kebolegunaan bagi aplikasi VR yang berbentuk eksplorasi adalah berbeza dengan VR lain iaitu aplikasi ini memerlukan garis panduan tertentu untuk melayarinya (Sutcliffe, 2012).



KPM menganggarkan bahawa nisbah kanak-kanak disleksia kepada kanak-kanak normal ialah 1:20. Statistik yang diperoleh dari Jabatan Pelajaran Negeri (JPN) Perak, menunjukkan terdapat kira-kira 241 kanak-kanak disleksia di negeri Perak yang berdaftar pada 2013. Jika dibandingkan statistik yang dikeluarkan oleh JPN Perak dengan anggaran yang dikeluarkan oleh KPM, terdapat perbezaan ketara dari segi bilangan populasi. Ini menunjukkan terdapat ramai kanak-kanak disleksia yang tidak didiagnosis yang akan mengikuti sekolah aliran perdana tanpa mengetahui bahawa mereka menghidap disleksia.

Di Malaysia, terdapat 44 buah sekolah yang mengendalikan program khas untuk kanak-kanak yang menghidap disleksia. Manakala di negeri Perak, hanya terdapat dua buah sekolah sahaja yang mengendalikan program ini dan bilangan





kanak-kanak untuk kedua-dua sekolah tersebut ialah seramai 13 orang sahaja. Ini bermaksud 228 kanak-kanak yang selebihnya ditempatkan di sekolah pendidikan khas. Kanak-kanak ini akan mengikuti kurikulum KSSR pendidikan khas masalah pembelajaran seperti kanak-kanak istimewa yang lain seperti *autisme*, *Sindrom Down*, *Attention Deficit hyperactive Disorder* dan terencat akal minimum (Nor Hasbiah, 2007). Dengan erti kata lain, kanak-kanak disleksia dididik seperti kanak-kanak yang mempunyai tahap kecerdasan yang rendah, sedangkan menurut kajian literatur kanak-kanak disleksia mempunyai pelbagai tahap kecerdasan iaitu dari tahap rendah hingga ke tahap tinggi (Culbertson, 2012; Mather & Schneider, 2015; Montgomery, 2009).

Selain daripada itu, kurikulum juga tidak memberi penekanan kepada potensi ataupun keistimewaan yang dimiliki oleh kanak-kanak disleksia. Walaupun terdapat proses pengesanan dilaksanakan di peringkat awal semenjak pra sekolah lagi, tetapi sekiranya proses intervensi dan kurikulum yang disediakan tidak mengambil kira potensi mereka, maka masa depan mereka akan kurang berjaya seperti yang dilaporkan oleh laman web Dyslexia Research Institute, Amerika Syarikat. Menurut laman web ini, masa depan kanak-kanak disleksia akan berubah sekiranya mereka diberi pendedahan dan intervensi yang betul; “*with the proper recognition and intervention, dyslexics become successful individuals using their talents and skills to enrich our society*” (“Dyslexia Research Institute,” 2012).

