

**KESAN MODUL PSYCHO-B'GREAT TERHADAP
PENCAPAIAN DAN SIKAP BAGI TEMA ASAS
BIOLOGI DAN ORIENTASI PELBAGAI
KECERDASAN MURID TINGKATAN EMPAT**

SAIDATUL AINOOR BINTI SHAHARIM

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2023

**KESAN MODUL PSYCHO-B'GREAT TERHADAP
PENCAPAIAN DAN SIKAP BAGI TEMA ASAS
BIOLOGI DAN ORIENTASI PELBAGAI
KECERDASAN MURID TINGKATAN EMPAT**

oleh

SAIDATUL AINOOR BINTI SHAHARIM

**Tesis ini diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi
Ijazah Doktor Falsafah**

Julai 2023

DEDIKASI

Buatmu suamiku dan anak-anak yang dicintai,

Dirimu amat bermakna bagi diri ini,

Kejayaanku, kejayaanmu jua.

Buatmu Mama dan Abah yang dikasihi,

Doamu, nasihatmu, dan pengorbananmu menjadi pelita,

Serta panduan perjuanganku dalam kehidupan ini.

Buatmu pembimbing yang disanjung,

Bimbingan, tunjuk ajar, dan jasamu yang diberikan tidak akan daku lupakan.

Buat teman-teman yang dirindui,

Kejujuran dan keikhlasan dalam persahabatan ini akan daku kenang selamanya.

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan limpah kurnia dan pertolongan-Nya, saya dianugerahkan peluang untuk memegang amanah sebagai pelajar kedoktoran dan menyempurnakan amanah ini.

Terima kasih tidak terhingga kepada penyelia utama, Dr. Nor Asniza Ishak dan penyelia bersama, Ts Dr. Rozniza Zaharudin yang tidak pernah mengenal penat, sudi meluangkan masa dan ilmu dalam membantu menyemak, memberi komen dan cadangan untuk menyiapkan penyelidikan ini. Pelbagai cebisan pengalaman dari segi penulisan laporan dan pembentangan di peringkat kebangsaan dan antarabangsa, pengalaman seperti ini amat berharga dan menjadikan diri ini lebih yakin untuk berhadapan dengan masyarakat bagi berkongsi ilmu yang diperoleh. Tidak dilupakan juga buat para penilai, Prof. Dr. Lilia Halim, Prof. Madya Dr. Mohd Ali Samsudin, Dr. Mohd Norawi Ali dan Dr. Nooraida Yakob yang sentiasa memberi ruang kepada saya untuk menghasilkan tesis yang lebih baik.

Penghargaan buat suami tercinta, En. Mohd Faizal bin Puzi yang sentiasa bersedia menjadi pendengar setia saya, mengingatkan saya tentang amanah yang saya pikul dan tidak jemu-jemu memberi sokongan dan dorongan untuk saya menyempurnakan amanah ini. Buat anakanda yang dikasihi, Muhammad Fahim, Muhammad Imran dan Auni Sophia, pengertian, kesabaran, keprihatinan pengorbanan dan doa kalian menjadi azimat yang amat berharga. Limpahan penghargaan buat abah, mama, opah, dan mak mentua tercinta, Tuan Haji Shahrin bin Taharim, Puan Hajah Noormala Yusof, Puan Hajah Zainab Uda Abdullah dan Puan Hajah Patimah Puteh

yang tidak putus-putus berdoa agar Allah sentiasa melapangkan dan memudahkan segala urusan saya. Terima kasih juga atas doa dan dorongan yang diberikan oleh adik yang dikasihi, Muhammad Syahmi Shaharim. Sesungguhnya sokongan kalian semua amat bermakna bagi diri ini.

Penghargaan juga dipanjangkan untuk adik-beradik dan ipar-duai yang sentiasa mendoakan kejayaan ini. Khusus buat ayahanda, bonda dan adik-beradik serta saudara-mara, terima kasih untuk rangsangan, dorongan, motivasi dan doa yang sentiasa kalian panjatkan demi melihat kejayaan saya dalam mengangkat martabat keluarga di mata masyarakat. Ingatan yang tidak pernah padam juga buat arwah abah mentua dan arwah along yang dihormati, Almarhum Tuan Haji Puzi Idris dan Almarhum Shahrul Nizam yang telah banyak memberi inspirasi untuk sentiasa berusaha dalam hidup. Terima kasih kerana kalian telah menjadi sumber motivasi ketika mengharungi saat-saat suka duka yang silih berganti sepanjang laluan pengajian dan penghasilan naskhah ilmiah ini. Semoga Allah terus merahmati kita semua.

Terima kasih kepada Bahagian dan Pembiayaan, Kementerian Pelajaran Malaysia kerana memberi peluang dan menaja pengajian peringkat kedoktoran ini (Hadiah Latihan Persekutuan) dan Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan. Segala kemudahan yang diberikan kepada saya telah menyumbang kepada kesejahteraan psikologi sendiri sepanjang saya menjalani pengajian ini. Kepada pensyarah yang pakar dalam menentukan kesahan instrumen yang dibina, terima kasih atas bantuan dan tunjuk ajar untuk memantapkan instrumen yang dibina bagi tujuan kajian sebenar. Begitu juga kepada pegawai-pegawai di JPN, PPD dan sekolah-sekolah yang terlibat dalam kajian (pengetua, guru dan murid) terima kasih kerana sudi memberi kerjasama serta sahabat-sahabat tersayang yang terlibat secara langsung atau tidak langsung

dalam memberi kerjasama, kepakaran dan pandangan profesional, terima kasih saya ucapkan. Kerjasama mesra dan keprihatinan kalian dalam hal ini telah memudahkan saya melaksanakan kajian ini dengan jayanya.

Selanjutnya, ucapan terima kasih juga dirakamkan kepada Prof. Dr. Abd Aziz, Prof. Madya Ts Dr. Tan Wee Hoe, Prof. Madya Dr. Che Nidzam Che Ahmad, Prof. Madya Dr. Syamsul Bahrin, Prof. Madya Dr. Hanifah Mahat, Dr. Fazzuan, Dr. Nur Izwani, Dr. Termizi Borhan, Dr. Tamizi Abu, Dr. Seri Kartini, Dr. Fadzilah, Dr. Laili Farhana, Dr. Rohaya, Dr. Adri, Dr. Kamel, Dr. Nurul Ashikin, Dr. Fakhitah, Ts Dr. Hidayah, Dr. Nur Ashikin, Dr. Radziah, Dr. Shaliza, Dr. Hidayah, Dr. Normadiaya, Dr. Mardiyati, Puan Rahimah, Puan Nur Hayati, Puan Rosnah, Puan Maznah, En. Azlan Nor, Puan Shahda, Puan Bibi, En. Mohd Izani Saufi dan rakan-rakan Jurulatih Utama Mata pelajaran Biologi Pulau Pinang yang telah banyak memberikan saya peluang menimba ilmu dan menerima pendedahan yang begitu berharga.

Akhir sekali mentor yang banyak menyuntik kata-kata semangat dan dorongan untuk saya menyelesaikan tesis ini dengan gembira Dr. Khairul Nizam Zainan Nazri, Dr. Mardiana Md Ishak dan pasukan serta kepada semua rakan Platinum. Masa dan tenaga yang dikorbankan bagi memastikan saya sentiasa memberikan komitmen dalam penulisan tesis sangatlah saya hargai. Sokongan dan bimbingan yang diberikan sepanjang proses ini sangat bernilai dan tidak mungkin terbalas. Tidak dilupakan, rakan seperjuangan yang sentiasa menyokong di saat diperlukan terutama Kak Bazilah, Kak Juraini, Kak Titiyaka, Kak Azlina, Kak Zura, Kak Jonane, Kak Nurul Wahida, Asnida, Rafiza, Siti Rohana, Cikgu Fadzly, Kak Nora, Kak Wan Nasriha, Kak Huzaimah, Kak Ruzita, Mariam, Nabila, Fauzi Said, dan Amnah Makhtar. Jasa kalian semua amat dihargai, hanya Allah S.W.T sahaja yang layak membalasnya.

JADUAL KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
JADUAL KANDUNGAN	v
SENARAI JADUAL	xix
SENARAI RAJAH	xxviii
SENARAI SINGKATAN	xxxiv
SENARAI LAMPIRAN	xxxv
ABSTRAK	xxxvi
ABSTRACT	xxxviii
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang	3
1.3 Pernyataan Masalah	10
1.4 Tujuan Kajian.....	19
1.5 Objektif Kajian.....	19
1.6 Persoalan Kajian.....	20
1.7 Hipotesis Kajian.....	21
1.8 Kepentingan Kajian.....	24
1.8.1 Kepentingan Kajian Kepada Murid	24
1.8.2 Kepentingan Kajian Kepada Guru	25
1.8.3 Kepentingan Kajian Kepada Bahagian Pembangunan Kurikulum	26
1.8.4 Kepentingan Kajian Kepada Institusi Pengajian.....	26
1.9 Batasan Kajian	27
1.10 Definisi Operasi	28
1.10.1 Modul Psycho-B`GREAT.....	28
1.10.2 Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP).....	29

1.10.3	Pencapaian Tema Asas Biologi.....	29
1.10.4	Tema Asas Biologi.....	30
1.10.5	Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	30
1.10.6	Teori Kecerdasan Pelbagai.....	31
1.10.7	Sikap Murid.....	32
1.10.8	Terapi Tingkah Laku Kognitif (CBT).....	33
1.10.9	Kumpulan Rawatan.....	34
1.10.10	Kumpulan Kawalan.....	34
1.11	Organisasi Tesis	35
1.12	Rumusan Bab	37
BAB 2	TINJAUAN LITERATUR.....	38
2.1	Pendahuluan	38
2.2	Kurikulum Biologi	38
2.3	Pengajaran STEM	40
2.3.1	Perkembangan Pendidikan STEM	45
2.3.2	Pendidikan STEM dan Mata Pelajaran Biologi	49
2.3.3	Perbandingan Modul STEM yang Sedia Ada	53
2.4	Pencapaian Bagi Tema Asas Biologi.....	55
2.4.1	Definisi Pencapaian Bagi Tema Asas Biologi	55
2.4.2	Sorotan Kajian Lepas Tema Asas Biologi	57
2.4.3	Kepentingan Pencapaian Bagi Tema Asas Biologi.....	58
2.5	Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	60
2.5.1	Definisi Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	60
2.5.2	Definisi Kecerdasan Pelbagai	61
2.5.3	Sorotan Kajian Lepas Orientasi Pelbagai Kecerdasan	64
2.5.4	Kepentingan Orientasi Pelbagai Kecerdasan dalam Biologi	71
2.6	Sikap Murid dalam Pengajaran Biologi	73

2.6.1	Definisi Sikap Murid.....	73
2.6.2	Sorotan Kajian Lepas Berkaitan Sikap Murid dalam Biologi.....	74
2.6.3	Kepentingan Sikap Murid dalam Biologi	76
2.7	Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP).....	78
2.7.1	Definisi Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP).....	78
2.7.2	Aplikasi Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP)	79
2.7.3	Kepentingan PBP dalam Pendidikan Biologi	80
2.8	m-Pembelajaran Berasaskan Permainan (Mobile Game-Based learning, mGBL)	84
2.8.1	Penggunaan mGBL dalam Pendidikan Pada Masa Kini.....	85
2.8.2	Kebaikan mGBL dalam Pendidikan Biologi.....	88
2.9	Teori-teori Kajian.....	89
2.9.1	Teori Konstruktivisme	90
2.9.1(a)	Teori Konstruktivisme Sosial.....	91
2.9.1(b)	<i>Zone of Proximal Development (ZPD)</i>	92
2.9.2	Teori Kecerdasan Pelbagai.....	95
2.9.3	Terapi Tingkah Laku Kognitif (CBT).....	98
2.9.4	Teori Pembangunan Aplikasi Mudah Alih	109
2.9.4(a)	Kognitif Pembelajaran Multimedia	109
2.9.4(b)	Sembilan Adegan Petunjuk Pembelajaran Gagne (1992)	112
2.10	Kerangka Teori Kajian.....	114
2.11	Kerangka Konseptual Kajian	116
2.12	Rumusan Bab	119
	BAB 3 METODOLOGI.....	120
3.1	Pendahuluan	120
3.2	Reka Bentuk Kajian	120

3.3	Variabel Kajian	129
3.3.1	Variabel Bersandar.....	129
3.3.2	Variabel Tidak Bersandar	129
3.4	Kesahan Kajian	130
3.4.1	Kesahan Dalam Kajian.....	130
3.4.2	Kesahan Luaran Kajian.....	134
3.4.3	Kajian Rintis dan Kesahan Modul	136
3.4.3(a)	Kajian Rintis Kesesuaian Aktiviti Kecerdasan Pelbagai.....	136
3.4.3(a)(i)	Menentukan Kesahan Modul Psycho-B`GREAT.....	136
3.4.3(a)(ii)	Instrumen Strategi Penilaian Heuristik.....	137
3.4.3(b)	Penambahbaikan Modul Psycho-B`GREAT	143
3.4.3(b)(i)	Kesahan Kandungan Keseluruhan Modul Psycho- B`GREAT	143
3.4.3(b)(ii)	Kesahan Kandungan Kesesuaian Sesi dan Aktiviti.....	148
3.4.3(b)(iii)	Kesahan Kandungan untuk Bahasa yang digunakan dalam Modul Psycho-B`GREAT.....	149
3.4.3(b)(iv)	Kesahan Kandungan Instrumen Penilaian Heuristik (dengan penemuan).....	151
3.4.3(b)(v)	Kebolehpercayaan Modul	154
3.5	Populasi dan Pensampelan Kajian	156
3.6	Instrumen Kajian.....	157
3.6.1	Ujian Pencapaian Bagi Tema Asas Biologi (UPTAB)	157
3.6.2	Soal Selidik Orientasi Pelbagai Kecerdasan	172
3.6.3	Soal Selidik Sikap	175
3.7	Pentadbiran Kajian.....	177

3.7.1	Kajian Rintis.....	177
3.7.2	Waktu Pelaksanaan Kajian.....	178
3.8	Prosedur Kajian.....	179
3.8.1	Fasa Pertama: Pembinaan Modul.....	179
3.8.2	Fasa Kedua: Kajian Keberkesanan Modul.....	180
3.8.2(a)	Latihan Guru.....	180
3.8.2(b)	Perbincangan dan Penyelarasan Aktiviti Intervensi bagi Kajian Rintis	183
3.8.2(c)	Melaksanakan Kajian Rintis	183
3.8.2(d)	Pentadbiran Praujian.....	184
3.8.2(e)	Pelaksanaan Intervensi Psycho-B`GREAT	184
3.8.2(f)	Pentadbiran Pascaujian	185
3.8.2(g)	Pentadbiran Pascaujian Lanjutan.....	185
3.8.2(h)	Penganalisaan dan Interpretasi Data.....	185
3.9	Analisis Data	187
3.9.1	Analisis Deskriptif	187
3.9.2	Analisis Inferensi	188
3.9.3	Ujian ANOVA dan MANOVA.....	188
3.9.4	Ujian ANOVA dengan Pengukuran Berulang dan Ujian MANOVA dengan Pengukuran Berulang	188
3.9.5	ANCOVA.....	190
3.10	Matriks Kajian.....	200
3.11	Rumusan Bab	203
BAB 4 TATACARA PEMBANGUNAN MODUL		204
4.1	Pendahuluan	204
4.1.1	Model Reka Bentuk Pengajaran.....	204
4.1.1(a)	Model Bentuk Pengajaran ADDIE	205

4.1.1(b)	Model Reka Bentuk Pengajaran Dick Dan Carey.....	206
4.1.1(c)	Model Reka Bentuk Pengajaran Morrison, Ross, Kalman dan Kemp	207
4.1.1(d)	Rasional Model Reka Bentuk Pengajaran ASSURE	208
4.2	Tujuan Pembangunan Modul Psycho-B`GREAT	213
4.3	Model Perancangan Reka Bentuk ASSURE.....	214
4.4	Tiga Peringkat Pembangunan Modul.....	217
4.4.1	Peringkat Pembinaan Modul Psycho-B`GREAT	217
4.4.2	Peringkat Pelaksanaan Modul Psycho-B`GREAT	218
4.4.3	Peringkat Penilaian Modul Psycho-B`GREAT.....	218
4.5	Fasa Reka Bentuk Modul Psycho-B`GEAT	218
4.5.1	Reka Bentuk Modul Psycho-B`GREAT	218
4.5.1(a)	Langkah 1: Analisis Murid	222
4.5.1(a)(i)	Kumpulan Sasaran Fasa Analisis	223
4.5.1(a)(ii)	Etika Penyelidikan dan Prosedur Pengumpulan Data Fasa Analisis.....	224
4.5.1(a)(iii)	Pengumpulan Data Fasa Analisis.....	227
4.5.1(a)(iv)	Analisis Tahap Kesukaran Topik	228
4.5.1(a)(v)	Analisis Ujian Diagnostik	229
4.5.1(b)	Langkah 2: Menyatakan Objektif Pembelajaran Secara Khusus.....	231
4.5.1(c)	Langkah 3: Pilih Kaedah, Media dan Bahan	238
4.5.1(c)(i)	Model Pembelajaran 5E	238
4.5.1(d)	Langkah 4: Penggunaan Media dan Bahan Modul Psycho-B`GREAT	252
4.5.1(e)	Langkah 5: Penglibatan Murid	253
4.5.1(f)	Langkah 6: Menilai dan Menyemak Semula Keseluruhan Proses Pengajaran.....	254

	4.5.1(f)(i)	Penilaian Pakar.....	255
4.5.2		Ringkasan Pelaksanaan Aktiviti Modul Psycho-B`GREAT Berasaskan Model 5E.....	259
4.5.3		Reka Bentuk Aplikasi Mudah Alih Psycho-B`GREAT	262
4.5.4		Membangunkan Idea Awal	263
4.5.5		Teori yang Digunakan.....	263
	4.5.5(a)	Adegan Pertama: Meraih Perhatian.....	264
	4.5.5(b)	Adegan Kedua: Memaklumkan Objektif Kepada Pengguna	265
	4.5.5(c)	Adegan Ketiga: Merangsang/Menggalakkan Pembelajaran.....	266
	4.5.5(d)	Adegan Keempat: Menyampaikan Maklumat.....	267
	4.5.5(e)	Adegan Kelima: Bimbingan Pengajaran	267
	4.5.5(f)	Adegan Keenam: Memperlihatkan prestasi.....	268
	4.5.5(g)	Adegan Ketujuh: Memberi Maklum balas	269
	4.5.5(h)	Adegan Kelapan: Menilai Prestasi.....	270
	4.5.5(i)	Adegan Kesembilan: Meningkatkan Penyimpanan dan Pemindahan Pembelajaran	271
4.6		Fasa Pembangunan Modul Psycho-B`GREAT	271
4.6.1		Kumpulan Sasaran Fasa Pembangunan	271
4.6.2		Tema Bagi Fasa Analisis.....	272
	4.6.2(a)	Temu bual Guru.....	273
	4.6.2(a)(i)	Tema 1: Tema Kepentingan Komposisi Kimia dalam Sel dan Metabolisme dan Enzim.....	274
	4.6.2(a)(ii)	Tema 2: Cabaran Topik 4: Komposisi Kimia dalam Sel dan Topik 5: Metabolisme dan Enzim	276
	4.6.2(a)(iii)	Tema 3: Strategi Pengajaran	279
	4.6.2(a)(iv)	Tema 4: Tema Keinginan Penambahbaikan	282

4.6.2(a)(v)	Tema 5: Tema Teknologi	286
4.6.3	Pengumpulan Data Fasa Pembangunan	286
4.6.4	Prosedur Pengumpulan Data Pembangunan	287
4.6.5	Fasa Pelaksanaan Psycho-Modul B`GREAT melalui Model 5E	287
4.7	Rumusan Bab	288
BAB 5 DAPATAN KAJIAN		290
5.1	Pendahuluan	290
5.2	Maklumat Demografi	295
5.3	Ujian Terhadap Andaian-andaian Analisis Statistik	296
5.3.1	Kenormalan Data	296
5.3.2	Andaian Pencapaian Sampel Kajian	296
5.3.2(a)	Ujian Pencapaian	296
5.3.3	Andaian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Sampel Kajian	300
5.3.3(a)	Ujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan	300
5.3.3(b)	Kecerdasan Verbal Linguistik	304
5.3.3(c)	Kecerdasan Logik Matematik.....	308
5.3.3(d)	Kecerdasan Visual Ruang.....	312
5.3.3(e)	Kecerdasan Muzik	317
5.3.3(f)	Kecerdasan Kinestetik	321
5.3.3(g)	Kecerdasan Interpersonal.....	325
5.3.3(h)	Kecerdasan Intrapersonal.....	329
5.3.3(i)	Kecerdasan Naturalis.....	334
5.3.4	Andaian Sikap Murid Sampel Kajian	339
5.3.4(a)	Soal Selidik Sikap Murid.....	339
5.3.5	Ujian Kovariat.....	343
5.3.6	Kesamaan Varians.....	345
5.3.7	Kelinearan	347

5.3.8	Keseragaman Kecerunan Regresi	349
5.3.9	Analisis Ujian-t Sampel Bebas Terhadap Ujian Pencapaian	355
5.3.9(a)	Analisis Ujian-t Sampel Bebas Terhadap Praujian Pencapaian.....	355
5.3.9(b)	Analisis Ujian-t Sampel Bebas Terhadap Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	356
5.3.9(c)	Analisis Ujian-t Sampel Bebas Terhadap Praujian Sikap Murid.....	357
5.4	Dapatan Kajian.....	358
5.4.1	Dapatan Kajian Bagi Variabel Pencapaian Bagi Tema Asas Biologi.....	358
5.4.1(a)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Pencapaian bagi Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	359
5.4.1(b)	Analisis Statistik Inferensi Min Skor Pencapaian Sampel Kajian	361
5.4.1(c)	Keputusan Perbandingan Kesan Pendekatan Psycho-B`GREAT ke atas Pencapaian antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	362
5.4.1(d)	Keputusan Perbandingan Kesan Pendekatan Psycho-B`GREAT ke atas Pengekalan Pencapaian dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	363
5.4.2	Dapatan Kajian Bagi Variabel Orientasi Pelbagai Kecerdasan	369
5.4.2(a)	Deskriptif.....	369
5.4.2(a)(i)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Orientasi Pelbagai Kecerdasan bagi Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	369

5.4.2(a)(ii)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik	371
5.4.2(a)(iii)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian , Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Logik Matematik	374
5.4.2(a)(iv)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Pra, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Visual Ruang	377
5.4.2(a)(v)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Muzik	380
5.4.2(a)(vi)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Kinestetik	383
5.4.2(a)(vii)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Interpersonal.....	386
5.4.2(a)(viii)	Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Intrapersonal.....	389
5.4.2(a)(ix)	Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Naturalis	392

5.4.2(b)	Analisis Statistik Inferensi Min Skor Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	395
5.4.2(c)	Keputusan Perbandingan Kesan Pendekatan Psycho-B`GREAT bagi Setiap Elemen Orientasi Pelbagai Kecerdasan antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	395
5.4.2(c)(i)	Analisis Ujian MANOVA Satu Hala	395
5.4.2(c)(ii)	Analisis Ujian MANOVA Satu Hala untuk Praujian.....	397
5.4.2(c)(iii)	Analisis Ujian MANOVA Satu Hala untuk Pascaujian.....	406
5.4.2(c)(iv)	Ringkasan Perbandingan Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan Terhadap Kombinasi Linear Skor Praujian dan Pascaujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan	418
5.4.2(d)	Analisis Ujian MANOVA dengan Pengukuran Berulang.....	420
5.4.3	Dapatan Kajian Bagi Variabel Sikap Murid	440
5.4.3(a)	Analisis Statistik Deskriptif Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Sikap Murid bagi Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	440
5.4.3(a)(i)	Kumpulan Rawatan.....	440
5.4.3(a)(ii)	Kumpulan Kawalan.....	442
5.4.3(b)	Analisis Statistik Inferensi Min Skor Sikap Murid Sampel Kajian.....	443
5.4.3(b)(i)	Keputusan Perbandingan Kesan Pendekatan Psycho-B`GREAT ke atas Sikap Murid Kumpulan Rawatan Dan Kumpulan Kawalan.....	443

	5.4.3(b)(ii)	Keputusan Perbandingan Kesan Pendekatan Psycho-B`GREAT ke atas Pengekalan Sikap Murid dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	446
	5.4.3(b)(iii)	Pengujian Subhipotesis-Subhipotesis Keenam	449
5.5		Rumusan.....	455
	5.5.1	Pencapaian Bagi Tema Asas Biologi	455
	5.5.2	Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	456
	5.5.3	Sikap Murid.....	458
BAB 6 PERBINCANGAN, IMPLIKASI, CADANGAN DAN KESIMPULAN			459
6.1		Pendahuluan	459
6.2		Ringkasan Pelaksanaan	459
6.3		Ringkasan Dapatan Kajian.....	467
	6.3.1	Pencapaian di antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	474
	6.3.2	Pengekalan Pencapaian dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	474
	6.3.3	Orientasi Pelbagai Kecerdasan dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	475
	6.3.4	Pengekalan Orientasi pelbagai kecerdasan dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	476
	6.3.5	Sikap Murid dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	477
	6.3.6	Pengekalan Sikap Murid dalam Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	477
6.4		Perbincangan Lanjutan Dapatan Kajian.....	478
	6.4.1	Pembangunan Modul Psycho-B`GREAT	478
		6.4.1(a) Reka Bentuk dan Pembangunan Modul Psycho-B`GREAT	480
		6.4.1(b) Pelaksanaan Modul Psycho-B`GREAT.....	483

6.4.1(c)	Penghasilan Modul Psycho-B`GREAT	486
6.4.1(d)	Keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT terhadap Pencapaian Bagi tema Asas Biologi	489
6.4.2	Keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT Terhadap Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	497
6.4.2(a)	Kecerdasan Verbal Linguistik	497
6.4.2(b)	Kecerdasan Logik Matematik.....	498
6.4.2(c)	Kecerdasan Visual Ruang.....	499
6.4.2(d)	Kecerdasan Muzik	500
6.4.2(e)	Kecerdasan Kinestetik	501
6.4.2(f)	Kecerdasan Interpersonal.....	502
6.4.2(g)	Kecerdasan Intrapersonal.....	503
6.4.2(h)	Kecerdasan Naturalis	503
6.4.3	Keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT Terhadap Sikap Murid.....	517
6.5	Implikasi Kajian	523
6.5.1	Implikasi Terhadap Teori	523
6.5.2	Implikasi Terhadap Murid Biologi.....	525
6.5.3	Implikasi Terhadap Amalan (Praktis) Guru	527
6.5.4	Implikasi Terhadap Pembangunan Kurikulum	532
6.5.5	Implikasi Terhadap Metodologi Bidang Penyelidikan	533
6.6	Cadangan Kajian Lanjutan	535
6.6.1(a)	Integrasi PBP ke dalam Mata Pelajaran Sains yang Lain	536
6.6.1(b)	Variabel yang Berlainan	536
6.6.1(c)	Sampel Kajian yang Berlainan	536
6.6.1(d)	Reka Bentuk Kajian yang Lebih Terperinci	537
6.6.1(e)	Analisis Kajian.....	537
6.7	Sumbangan Kajian	538

6.8	Rumusan.....	540
	RUJUKAN	543
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

	Halaman
Jadual 1.1	Bilangan Daftar Calon Mata Pelajaran Fizik, Kimia dan Biologi..... 11
Jadual 1.2	Ringkasan Teori Kecerdasan..... 32
Jadual 2.1	Tema dan Topik Tingkatan Empat Biologi..... 56
Jadual 2.2	Kajian Penggunaan Pembelajaran Berasaskan Pembelajaran dalam Pembelajaran 83
Jadual 3.1	Pengajaran dan Pembelajaran Modul Psycho-B`GREAT telah dijalankan pada Kumpulan Rawatan..... 125
Jadual 3.2	Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Web telah dijalankan pada Kumpulan Kawalan 128
Jadual 3.3	Ancaman yang mungkin Mempengaruhi Kesahan Dalam Kajian serta Langkah Mengawal Ancaman 131
Jadual 3.4	Ancaman yang mungkin Mempengaruhi Kesahan Luaran Kajian serta Langkah Mengawal Ancaman 135
Jadual 3.5	Komponen kebolegunaan permainan (Korhonen & Koivisto, 2006)..... 138
Jadual 3.6	Komponen Mobiliti (Korhonen & Koivisto, 2006) 139
Jadual 3.7	Komponen Permainan (Korhonen & Koivisto, 2006) 140
Jadual 3.8	Komponen Konteks Pembelajaran..... 142
Jadual 3.9	Analisis Penilaian Pakar Modul Psycho-B`GREAT 144
Jadual 3.10	Bilangan Pakar dan Implikasi pada Skor CVI yang boleh diterima 147
Jadual 3.11	Keputusan Indeks Kesahan Kandungan (CVI) Kesesuaian Sesi dan Aktiviti..... 149
Jadual 3.12	Kesahan Kandungan untuk bahasa yang digunakan 150
Jadual 3.13	Kesahan Kandungan Instrumen Penilaian Heuristik (dengan penemuan) 152
Jadual 3.14	Panduan Tahap Nilai Pekali Kebolehpercayaan 155

Jadual 3.15	Ringkasan Analisis Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian bagi Kajian Rintis.....	156
Jadual 3.16	Jadual Spesifikasi Ujian Mengikut Enam Tahap Dalam Taksonomi Bloom (Praujian).....	159
Jadual 3.17	Jadual Analisis Tugas bagi Setiap Soalan Pencapaian (Praujian).....	160
Jadual 3.18	Jadual Spesifikasi Ujian Mengikut Enam Tahap Dalam Taksonomi Bloom Pascaujian)	163
Jadual 3.19	Jadual Analisis Tugas bagi Setiap Soalan Pencapaian (Pascaujian)	164
Jadual 3.20	Jadual Spesifikasi Ujian Mengikut Enam Tahap dalam Taksonomi Bloom (Pascaujian Lanjutan).....	168
Jadual 3.21	Jadual Analisis Tugas bagi Setiap Soalan Pencapaian (Pascaujian Lanjutan).....	169
Jadual 3.22	Tafsiran ke atas Nilai Pekali Alfa Cronbach.....	173
Jadual 3.23	Taburan item mengikut kecerdasan pelbagai.....	174
Jadual 3.24	Keputusan Indeks Kesahan Kandungan (CVI) Soal selidik Orientasi pelbagai kecerdasan.....	175
Jadual 3.25	Perancangan item dalam Skala Sikap (SS)	176
Jadual 3.26	Keputusan Indeks Kesahan Kandungan (CVI) Soal Selidik Sikap Murid.....	177
Jadual 3.27	Butiran Pengisian Bengkel.....	181
Jadual 3.28	Rasional Ujian Statistik.....	192
Jadual 3.29	Matriks Kajian.....	200
Jadual 4.1	Perbandingan Model-Model ID dengan Ciri-Ciri Model ADDIE	210
Jadual 4.2	Analisis Kelemahan Model Reka bentuk Pengajaran	211
Jadual 4.3	Analisis Kekuatan Model Reka bentuk Pengajaran ASSURE	212
Jadual 4.4	Langkah Pembinaan Modul Psycho-B`GREAT Berdasarkan Model ASSURE	220
Jadual 4.5	Maklumat Responden Pembinaan Modul	223

Jadual 4.6	Rumusan Data Tahap Kesukaran Topik Elemen Biologi Tingkatan Empat (Murid)	228
Jadual 4.7	Gred Berdasarkan Markah	229
Jadual 4.8	Rumusan Data Ujian Diagnostik Biologi Tingkatan Empat (Murid)	230
Jadual 4.9	Analisis Topik Mata Pelajaran Biologi Tingkatan Empat Topik 4: Komposisi Kimia dalam Sel dan Topik 5: Metabolisme dan Enzim.....	234
Jadual 4.10	Perbezaan Model SCIS dan Model 5E.....	240
Jadual 4.11	Keberkesanan Model Pembelajaran 5E, SCIS dan Model Pembelajaran Lain.....	243
Jadual 4.12	Penerangan bagi Fasa Pembelajaran Inkuiri dalam Model 5E	249
Jadual 4.13	Penyelarasan Fasa dalam Model 5E dan Proses Reka Bentuk Kejuruteraan dalam PdPc STEM.....	250
Jadual 4.14	Bahan Alat Bantu Pengajaran yang Terlibat.....	251
Jadual 4.15	Rancangan Pengajaran dan Pembelajaran Berdasarkan Model Pembelajaran 5E (Modul Psycho-B`GREAT: Panduan Guru)	260
Jadual 4.16	Prosedur Pengendalian Keseluruhan Kajian Kuasi Eksperimen.....	288
Jadual 5.1	Huraian Persoalan Kajian, Hipotesis Kajian dan Analisis Data	291
Jadual 5.2	Taburan Bangsa Sampel Kajian	295
Jadual 5.3	Taburan Jantina Sampel Kajian	295
Jadual 5.4	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	297
Jadual 5.5	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Ujian Pencapaian.....	298
Jadual 5.6	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	301
Jadual 5.7	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	304
Jadual 5.8	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	308
Jadual 5.9	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Logik Matematik	309

Jadual 5.10	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	313
Jadual 5.11	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Visual Ruang	314
Jadual 5.12	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	317
Jadual 5.13	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Muzik.....	318
Jadual 5.14	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	321
Jadual 5.15	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Kinestetik.....	322
Jadual 5.16	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	325
Jadual 5.17	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Interpersonal	327
Jadual 5.18	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	330
Jadual 5.19	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Intrapersonal	331
Jadual 5.20	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	334
Jadual 5.21	Nilai Skewness dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Kecerdasan Naturalis.....	335
Jadual 5.22	Ujian Normaliti Melalui Shapiro-Wilk	339
Jadual 5.23	Nilai Skewness Dan Kurtosis Berdasarkan Ujian Kenormalan Sikap Murid.....	340
Jadual 5.24	Ujian Korelasi bagi Keupayaan Pencapaian	343
Jadual 5.25	Ujian Korelasi bagi Keupayaan Orientasi Pelbagai Kecerdasan	344
Jadual 5.26	Ujian Korelasi bagi Keupayaan Sikap Murid	345
Jadual 5.27	Ujian Levene Variabel Bersandar	346
Jadual 5.28	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Pascaujian Pencapaian Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	350
Jadual 5.29	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Pascaujian Lanjutan Pencapaian Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	351

Jadual 5.30	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Pascaujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	352
Jadual 5.31	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Pascaujian Lanjutan Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	353
Jadual 5.32	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Pascaujian Sikap Murid Kumpulan Rawatan Dan Kawalan.....	354
Jadual 5.33	Keputusan Ujian Kecerunan Regresi Kovariat untuk Pascaujian Lanjutan Sikap Murid	354
Jadual 5.34	Keputusan Ujian Levene Praujian.....	356
Jadual 5.35	Keputusan Analisis Deskriptif dan Ujian-t Sampel Bebas bagi Praujian Pencapaian	356
Jadual 5.36	Keputusan Ujian Levene Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan	357
Jadual 5.37	Keputusan Analisis Ujian-t Sampel Bebas bagi Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan.....	357
Jadual 5.38	Keputusan Ujian Levene Praujian Sikap Murid.....	358
Jadual 5.39	Keputusan Analisis Ujian-t Sampel Bebas bagi Praujian Sikap Murid.....	358
Jadual 5.40	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan terhadap Pencapaian Kumpulan Rawatan.....	359
Jadual 5.41	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan terhadap Pencapaian Kumpulan Kawalan	361
Jadual 5.42	Keputusan Analisis Deskriptif dan Ujian-t Sampel Bebas untuk Pascaujian Pencapaian Murid bagi Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	362
Jadual 5.43	Interpretasi Nilai Saiz Kesan.....	365
Jadual 5.44	Keputusan Ujian Multivariate untuk Min Skor Pencapaian	366
Jadual 5.45	Keputusan Ujian Kesferaan Mauchly bagi Ujian Pencapaian.....	367
Jadual 5.46	Keputusan Ujian <i>Test of Within-Subjects Effects</i> Ujian Pencapaian.....	367

Jadual 5.47	Keputusan Min Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	368
Jadual 5.48	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan terhadap Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Rawatan.....	369
Jadual 5.49	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan terhadap Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Kawalan.....	370
Jadual 5.50	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik bagi Kumpulan Rawatan.....	372
Jadual 5.51	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik bagi Kumpulan Kawalan.....	373
Jadual 5.52	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Logik Matematik bagi Kumpulan Rawatan	374
Jadual 5.53	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Logik Matematik bagi Kumpulan Kawalan	376
Jadual 5.54	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Visual Ruang bagi Kumpulan Rawatan	377
Jadual 5.55	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Visual Ruang bagi Kumpulan Kawalan	379
Jadual 5.56	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Muzik bagi Kumpulan Rawatan.....	380
Jadual 5.57	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Muzik bagi Kumpulan Kawalan.....	382

Jadual 5.58	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Kinestetik bagi Kumpulan Rawatan.....	383
Jadual 5.59	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Kinestetik bagi Kumpulan Kawalan.....	385
Jadual 5.60	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Interpersonal bagi Kumpulan Rawatan	386
Jadual 5.61	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Interpersonal bagi Kumpulan Kawalan	388
Jadual 5.62	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Intrapersonal bagi Kumpulan Rawatan	389
Jadual 5.63	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Intrapersonal bagi Kumpulan Kawalan	391
Jadual 5.64	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Naturalis bagi Kumpulan Rawatan.....	392
Jadual 5.65	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum, Maksimum Secara Keseluruhan Soal Selidik Praujian, Soal Selidik Pascaujian dan Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Naturalis bagi Kumpulan Kawalan	394
Jadual 5.66	Keputusan <i>Box's Test of Equality of Covariance Matrices</i>	397
Jadual 5.67	Ujian Levene Variabel Praujian Orientasi Kecerdasan.....	398
Jadual 5.68	Keputusan Ujian multivariate untuk Min Skor Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	399
Jadual 5.69	Keputusan Ujian Univariate Perbandingan Skor Min Soal Selidik Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	400

Jadual 5.70	Keputusan Anggaran Purata Marginal Min Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	406
Jadual 5.71	Keputusan <i>Box`s Test of Equality of Covariance Matrices</i>	408
Jadual 5.72	Ujian Levene Variabel Pascaujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan	408
Jadual 5.73	Keputusan Ujian Multivariate untuk Min Skor Pascaujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	409
Jadual 5.74	Keputusan Ujian Univariate Perbandingan Skor Min Soal Selidik Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	412
Jadual 5.75	Keputusan Anggaran Purata Marginal Min Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	416
Jadual 5.76	Keputusan <i>Box`s Test of Equality of Covariance Matrices</i>	423
Jadual 5.77	Keputusan Ujian Multivariate untuk Min Skor Praujian, Pascaujian, Pascaujian Lanjutan Orientasi Pelbagai Kecerdasan Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	424
Jadual 5.78	Keputusan Ujian Univariate Perbandingan Skor Min Kombinasi Orientasi Pelbagai Kecerdasan Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	428
Jadual 5.79	Analisis Ujian Perbezaan antara Subjek bagi Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik, Kecerdasan Logik Matematik, Kecerdasan Visual Ruang, Kecerdasan Muzik, Kecerdasan Kinestetik, Kecerdasan Interpersonal, Kecerdasan Intrapersonal dan Kecerdasan Naturalis Bagi Kumpulan Rawatan Dan Kumpulan Kawalan.....	430
Jadual 5.80	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan terhadap Sikap Murid Kumpulan Rawatan.....	441
Jadual 5.81	Deskripsi Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan terhadap Sikap Murid Kumpulan Kawalan.....	442
Jadual 5.82	Keputusan Ujian ANCOVA Satu Hala untuk Pascaujian Sikap Murid Kumpulan Rawatan Dan Kumpulan Kawalan	444
Jadual 5.83	Keputusan Anggaran Purata Marginal Min	444

Jadual 5.84	ANCOVA Satu Hala bagi Skor Min Pascaujian Lanjutan Sikap Murid dengan Jenis Pendekatan Pengajaran dan Skor Min Praujian sebagai Kovariat.....	447
Jadual 5.85	Skor Min Pascaujian Lanjutan Sikap Murid bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	448
Jadual 5.86	Ujian-Ujian Multivariate.....	450
Jadual 5.87	Pengujian Dalaman-Kesan Subjek.....	451
Jadual 5.88	Pengujian Antara Kesan-Kesan Subjek	452
Jadual 5.89	Pengujian Antara Kesan-Kesan Subjek	453
Jadual 5.90	Skor Min Ujian Pascaujian Sikap bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	453
Jadual 5.91	Pengujian Antara Kesan-Kesan Subjek	453
Jadual 5.92	Skor Min Ujian Pascaujian Lanjutan Sikap bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	454
Jadual 5.93	Ujian-Ujian Multivariate.....	455
Jadual 5.94	Pengujian Dalaman-Kesan Subjek.....	455
Jadual 5.95	Ringkasan Keputusan Hipotesis untuk Pencapaian	456
Jadual 5.96	Ringkasan Keputusan Hipotesis bagi Orientasi Pelbagai Kecerdasan	456
Jadual 5.97	Ringkasan Keputusan Hipotesis bagi Sikap Murid.....	458
Jadual 6.1	Persoalan, Hipotesis Kajian dan Analisis Data	468

SENARAI RAJAH

	Halaman
Rajah 1.1	Organisasi Tesis 35
Rajah 2.1	Zone of Proximal Development 93
Rajah 2.2	Kecerdasan Pelbagai 97
Rajah 2.3	Model ABC Ellis (1979) 106
Rajah 2.4	Model CBT..... 107
Rajah 2.5	Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia 110
Rajah 2.6	Kerangka Teori Kajian..... 114
Rajah 2.7	Kerangka Konseptual Kajian 117
Rajah 2.8	Gambaran Keseluruhan Kajian Literatur 118
Rajah 3.1	Reka Bentuk Eksperimen Kuasi..... 122
Rajah 3.2	Reka Bentuk Kajian 123
Rajah 3.3	Skala Semantik 10-Mata 142
Rajah 3.4	Carta Prosedur Pelaksanaan Kajian Eksperimen 186
Rajah 4.1	Model Pembangunan Model ASSURE 219
Rajah 4.2	Pembinaan Modul Psycho-B`GREAT Berdasarkan Model Pembangunan Model ASSURE 221
Rajah 4.3	Pemilihan Objektif dalam Modul Psycho-B`GREAT dan Pembelajaran Berasaskan Web 233
Rajah 4.4	Model Pembelajaran 5E 240
Rajah 4.5	Model Pembelajaran 7E 248
Rajah 4.6	Fasa Reka Bentuk dan Langkah Terlibat 263
Rajah 4.7	Sembilan Adegan Pengajaran Gagne 264
Rajah 4.8	Papan Cerita Antara Muka Adegan Pertama: Meraih perhatian..... 265
Rajah 4.9	Antara Muka “ <i>MY THINK</i> ” Adegan Pertama: Meraih perhatian..... 265

Rajah 4.10	Antara Muka “ <i>STUDY</i> ” Adegan Kedua: Memaklumkan Objektif kepada Pengguna	266
Rajah 4.11	Elemen Penambahan Markah dalam Adegan Ketiga: Menggalakkan Pembelajaran	267
Rajah 4.12	Ikon Lampu Bagi Memberi Maklumat kepada Pengguna	268
Rajah 4.13	Antara Muka “ <i>GAME ACTIVITIES</i> ” Adegan Keenam: Memperlihatkan Prestasi	269
Rajah 4.14	Antara Muka “ <i>GAMES ACTIVITIES</i> ” Adegan Memberikan Maklum Balas	270
Rajah 4.15	Antara Muka dalam Adegan Menilai Prestasi	270
Rajah 4.16	Tema Kepentingan Komposisi Kimia dalam Sel dan Metabolisme dan Enzim.....	275
Rajah 4.17	Tema Cabaran Topik Komposisi Kimia dalam Sel dan Metabolisme dan Enzim.....	277
Rajah 4.18	Tema Strategi Pengajaran	280
Rajah 4.19	Tema Keinginan Penambahbaikan.....	283
Rajah 4.20	Tema Teknologi	285
Rajah 5.1	Taburan Q-Q Ujian Plot Ujian Pencapaian Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	299
Rajah 5.2	Keluk Histogram Bell Curve Ujian Pencapaian Rawatan dan Kawalan.....	300
Rajah 5.3	Taburan Q-Q Plot Ujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	302
Rajah 5.4	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	303
Rajah 5.5	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Verbal Linguistik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	306
Rajah 5.6	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Praujian Kecerdasan Verbal Linguistik Kumpulan Rawatan	307
Rajah 5.7	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Logik Matematik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	310
Rajah 5.8	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Kecerdasan Logik Matematik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	312

Rajah 5.9	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Visual Ruang Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	315
Rajah 5.10	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Kecerdasan Visual Ruang Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	316
Rajah 5.11	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Muzik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	319
Rajah 5.12	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Kecerdasan Muzik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	320
Rajah 5.13	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Kinestetik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	323
Rajah 5.14	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Kecerdasan Kinestetik Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	324
Rajah 5.15	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Interpersonal Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	328
Rajah 5.16	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Kecerdasan Interpersonal Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	329
Rajah 5.17	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Intrapersonal Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	332
Rajah 5.18	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> ujian Kecerdasan Intrapersonal Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	333
Rajah 5.19	Taburan Q-Q Plot Ujian Kecerdasan Naturalis Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	336
Rajah 5.20	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Kecerdasan Naturalis Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	338
Rajah 5.21	Taburan Q-Q Plot Ujian Sikap Murid Kumpulan Rawatan dan Kawalan.....	341
Rajah 5.22	Keluk Histogram <i>Bell Curve</i> Ujian Sikap Murid Rawatan dan Kawalan.....	342
Rajah 5.23	Scatterplots Min Skor Praujian Pencapaian dan Pascaujian Pencapaian.....	348
Rajah 5.24	Scatterplots Min Skor Ujian Praujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan dan Pascaujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan.	348
Rajah 5.25	Scatterplots Min Skor Praujian Sikap Murid dan Pascaujian Sikap Murid.....	349

Rajah 5.26	Carta Palang Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Ujian Pencapaian Kumpulan Rawatan.....	360
Rajah 5.27	Carta Palang Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Ujian Pencapaian Kumpulan Kawalan.....	361
Rajah 5.28	Graf Plot Profil Kesan Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran terhadap Pencapaian	368
Rajah 5.29	Carta Palang Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Ujian Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Rawatan	370
Rajah 5.30	Carta Palang Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Orientasi Pelbagai Kecerdasan Kumpulan Kawalan	371
Rajah 5.31	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik bagi Kumpulan Rawatan.....	372
Rajah 5.32	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik bagi Kumpulan Kawalan.....	373
Rajah 5.33	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Logik Matematik bagi Kumpulan Rawatan.....	375
Rajah 5.34	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Logik Matematik bagi Kumpulan Kawalan.....	376
Rajah 5.35	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Visual Ruang bagi Kumpulan Rawatan.....	378
Rajah 5.36	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Visual Ruang bagi Kumpulan Kawalan.....	379

Rajah 5.37	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Muzik bagi Kumpulan Rawatan.....	381
Rajah 5.38	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Muzik bagi Kumpulan Kawalan.....	382
Rajah 5.39	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Kinestetik bagi Kumpulan Rawatan.....	384
Rajah 5.40	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Kinestetik bagi Kumpulan Kawalan.....	385
Rajah 5.41	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Interpersonal bagi Kumpulan Rawatan.....	387
Rajah 5.42	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Interpersonal bagi Kumpulan Kawalan.....	388
Rajah 5.43	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Intrapersonal bagi Kumpulan Rawatan.....	390
Rajah 5.44	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Intrapersonal bagi Kumpulan Kawalan.....	391
Rajah 5.45	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Naturalis bagi Kumpulan Rawatan.....	393
Rajah 5.46	Carta Palang Min Skor Soal Selidik Praujian, Min Skor Soal Selidik Pascaujian dan Min Skor Soal Selidik Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Naturalis bagi Kumpulan Kawalan.....	394
Rajah 5.47	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Verbal Linguistik	433

Rajah 5.48	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Logik Matematik.....	434
Rajah 5.49	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Visual Ruang.....	435
Rajah 5.50	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Muzik	436
Rajah 5.51	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Kinestetik	437
Rajah 5.52	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Interpersonal.....	438
Rajah 5.53	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Intrapersonal.....	439
Rajah 5.54	Plot Perbandingan Perbezaan Praujian, Pascaujian dan Pascaujian Lanjutan Kecerdasan Naturalis	440
Rajah 5.55	Carta Palang Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Ujian Sikap Murid Kumpulan Rawatan.....	441
Rajah 5.56	Carta Palang Min Skor Praujian, Min Skor Pascaujian dan Min Skor Pascaujian Lanjutan Sikap Murid Kumpulan Kawalan.....	442
Rajah 5.57	Graf Plot Profil Kesan Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	445
Rajah 6.1	Peringkat Pelaksanaan Kajian, Analisis Dapatan Kajian, Perbincangan dan Kesimpulan Kajian	461
Rajah 6.2	Pelaksanaan Kajian	484
Rajah 6.3	Potongan Ayat Al-Quran.....	496

SENARAI SINGKATAN

ABBM	Alat Bahan Bantu Mengajar
BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
<i>CBT</i>	<i>Cognitive Behavior Therapy</i>
DGBL	Pembelajaran berasaskan permainan digital
<i>ICT</i>	<i>Information of Communication Technology</i>
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
<i>mGBL</i>	<i>Mobile Game Base Learning</i>
PBP	Pembelajaran berasaskan permainan
PdPc	Pengajaran dan Pemudahcaraan
<i>PISA</i>	<i>Program for International Student Assessment</i>
PPBK	Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Komputer
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
<i>PPSMI</i>	<i>Teaching and Learning of Science and Mathematics in English</i>
<i>REBT</i>	<i>Rational Emotive Behavior Therapy</i>
<i>SCIS</i>	<i>Science Curriculum Improvement Study</i>
<i>SPSS</i>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
STEM	Pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik
<i>TIMSS</i>	<i>Trends in Mathematics Science Study</i>
TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
<i>WBL</i>	<i>Web-Based learning</i>

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A	Surat Kebenaran Temubual
Lampiran B	Surat Akuan Pelajar
Lampiran C	Protokol Temu Bual Separa Berstruktur Guru
Lampiran D	Soal –Selidik Murid Tahap Kesukaran Tajuk Biologi Tingkatan Empat
Lampiran E	Ujian Diagnostik
Lampiran F	Persetujuan Menjadi Panel Pakar
Lampiran G	Soal Selidik Penilaian Modul Secara Keseluruhan
Lampiran H	Soal Selidik Kesahan Kandungan Kesesuaian Sesi Dan Aktiviti Modul Psycho-B`Great bagi Meningkatkan Pencapaian Murid
Lampiran I	Borang Semakan Kesahan Pakar Bahasa
Lampiran J	Rubrik Penilaian Kecerdasan Pelbagai Murid
Lampiran K	Soal Selidik Orientasi Pelbagai Kecerdasan
Lampiran L	Soal Selidik Sikap Murid
Lampiran N	Jadual Spesifikasi Ujian
Lampiran M	Ujian Pencapaian bagi Tema Asas Biologi
Lampiran O	Soal Selidik Kesahan Kandungan Ketetapan Aras Berfikir
Lampiran P	Diagnosis Murid Melalui <i>Cognitive Behaviour Therapy</i> Sebelum
Lampiran Q	Diagnosis Murid Melalui <i>Cognitive Behaviour Therapy</i> Selepas
Lampiran R	Senarai Semak Pemerhatian Kelas-Pengajaran Guru
Lampiran S	Senarai Semak Pemerhatian Pembelajaran Murid
Lampiran T	Instrumen Penilaian Hurestik (Dengan Penemuan)
Lampiran U	Soal Selidik Menilai Kebolehpercayaan
Lampiran V	Borang Ketetapan Soal Selidik Kebolehpercayaan
Lampiran W	Modul Psycho-B`GREAT
Lampiran X	Kesahan Pakar Modul dan Instrumen

**KESAN MODUL PSYCHO-B`GREAT TERHADAP PENCAPAIAN DAN
SIKAP BAGI TEMA ASAS BIOLOGI DAN ORIENTASI PELBAGAI
KECERDASAN MURID TINGKATAN EMPAT**

ABSTRAK

Perkembangan pendidikan STEM Biologi memberi kesan positif terhadap pencapaian akademik dan pengembangan pelbagai kemahiran dalam kalangan murid. Namun begitu, murid merasakan sukar untuk belajar Biologi kerana wujud persepsi negatif serta kurang kesediaan mental dan keyakinan diri. Maka, kajian ini bertujuan membangun dan menilai keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat. Kajian ini mengaplikasikan reka bentuk instruksi Model ASSURE sebagai model pembangunan modul. Reka bentuk eksperimen kuasi dua kumpulan berbentuk praujian, pascaujian dan pascaujian lanjutan digunakan melibatkan 92 sampel murid tingkatan empat (46 orang murid kumpulan rawatan dan 46 orang murid kumpulan kawalan). Data-data kuantitatif dikumpulkan melalui instrumen ujian bertulis iaitu Ujian Pencapaian bagi tema Asas Biologi, Soal Selidik Orientasi Pelbagai Kecerdasan dan Soal Selidik Sikap Murid. Hipotesis-hipotesis kajian diuji secara statistik deskriptif dan statistik inferensi ujian-t sampel bebas, ujian ANOVA dengan pengukuran berulang, ujian MANOVA satu hala, ujian MANOVA dengan pengukuran berulang, ujian ANCOVA dan ujian ANCOVA dengan pengukuran berulang dengan menggunakan IBM SPSS Versi 25. Dapatan kajian menunjukkan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT memberi kesan yang signifikan ($p < .05$) bagi meningkatkan pencapaian bagi tema Asas Biologi, meningkatkan dan mengekalkan sikap murid antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Walau bagaimanapun,

penggunaan Modul Psycho-B`GREAT memberikan kesan perubahan yang tidak signifikan ($p > .05$) bagi orientasi pelbagai kecerdasan, pengekal orientasi pelbagai kecerdasan dan pengekal pencapaian antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Implikasi dapatan kajian ini mencadangkan bahawa penggunaan Modul Psycho-B`GREAT seharusnya boleh dilanjutkan kepada topik lain dalam mata pelajaran Biologi dan mata pelajaran lain bagi membantu murid daripada aspek pencapaian, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid. Seterusnya, meningkatkan kemahiran abad ke-21 dan penguasaan konsep STEM Biologi.

**THE EFFECTS OF THE PSYCHO-B`GREAT MODULE ON THE
ACHIEVEMENT AND ATTITUDE OF THE BASIC THEMES OF BIOLOGY
AND MULTIPLE INTELLIGENCE ORIENTATION OF FORM FOUR
STUDENTS**

ABSTRACT

The development of STEM Biology education has a positive effect on academic achievement and the development of various skills among students. However, students find it difficult to learn Biology due to negative perceptions and a lack of mental preparation and self-confidence. Therefore, this study aims to develop and evaluate the effects of the Psycho-B`GREAT Module on student achievement and attitude towards the Basic Biology theme and multiple intelligence orientation among Form 4 students. The instructional design of the ASSURE Model was applied in this study as a module development model. A quasi-experimental design with two groups, pretest-posttest, and posttest-only designs, was employed involving 92 Form Four students (46 students in the treatment group and 46 students in the control group). Quantitative data were collected through written test instruments, namely the Achievement Test for Basic Biology Themes, the Multiple Intelligence Orientation Questionnaire and the Student Attitude Questionnaire. The research hypotheses were tested using descriptive statistics, independent samples t-test, repeated measures ANOVA, one-way MANOVA, repeated measures MANOVA, ANCOVA, and repeated measures ANCOVA using IBM SPSS Version 25. The findings of this study indicated that the use of the Psycho-B`GREAT Module has a significant effect ($p < .05$) in improving achievement in the Basic Biology themes besides enhancing and sustaining student attitudes between the treatment and the control groups. Nonetheless,

the use of the Psycho-B`GREAT Module demonstrated a non-significant effect ($p > .05$) on multiple intelligence orientation, as well as maintenance of multiple intelligence orientation and achievement between the treatment and control groups. The implications of the study findings suggest that the use of the Psycho-B`GREAT Module should be extended to other topics in Biology and other subjects to assist students in terms of achievement, multiple intelligence orientation and student attitude. Furthermore, the findings can be used to enhance 21st-century skills and mastery of Biology STEM concepts.

BAB 1

PENGENALAN

" Jenis pemikiran baharu adalah penting jika manusia ingin terus hidup dan bergerak ke tahap yang lebih tinggi."
(Einstein, 1946)

1.1 Pendahuluan

Albert Einstein merupakan ahli fizik yang terkenal dengan menyumbang pelbagai kemajuan dalam bidang sains. Pemikiran yang betul dapat mencerminkan kemajuan sesebuah negara pada masa depan. Oleh itu, pelbagai perubahan pesat yang berlaku dalam sistem pendidikan global pada masa ini. Pembangunan Lestari atau *Sustainable Development Goals* (SDG) merupakan salah satu agenda global. Matlamat Pendidikan Berkualiti (SDG 4), khususnya pendidikan kelestarian perlu diberi perhatian. Oleh itu, Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) adalah penting sebagai persediaan untuk murid menghadapi cabaran teknologi baharu yang lebih kompleks.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2013) menekankan pendidikan STEM. Pembangunan komponen ini menjadi keutamaan bagi pihak KPM untuk meningkatkan kualiti pendidikan terutamanya dalam mata pelajaran STEM dengan membuat kajian semula terhadap kurikulum, peperiksaan dan penaksiran sebagai reformasi kepada Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR), Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) serta penerapan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) mulai tahun 2016 (KSSR) dan 2017 (KSSM) (KPM, 2013).

Menjelang Gelombang 3 PPPM (2021-2025) KPM memfokuskan kepada peningkatan autonomi guru dalam aspek pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) serta menjangkakan kaedah ini akan dibudayakan di semua sekolah. Dalam hal ini, guru bukan sahaja berperanan sebagai penyampai pengetahuan dan sumber rujukan, malah juga berfungsi sebagai fasilitator. Pendekatan yang disampaikan oleh guru mempengaruhi pencapaian murid. Pengajaran guru yang kukuh dapat membantu proses PdPc murid dengan berkesan (Manining, 2021; Tajularipin et al., 2011). Inisiatif guru mengambil kira faktor kecerdasan yang pelbagai dalam kalangan murid merupakan satu tindakan yang positif. Pendekatan dan penyampaian yang berbeza perlu dipertimbangkan kerana setiap murid mempunyai tahap orientasi pelbagai kecerdasan yang berbeza-beza. Maka, murid berpeluang untuk merealisasikan potensi diri.

Sehubungan dengan itu, potensi murid dalam pendidikan Biologi amat penting untuk jaminan pada masa hadapan. Berdasarkan dapatan kajian Nur Fasiha Samsu Zaman @ Taufiq et al. (2020) untuk mengatasi cabaran pendidik untuk membentuk sikap murid agar dapat menghasilkan modal insan, bidang pendidikan memerlukan lebih banyak inovasi. Kualiti pendidikan mata pelajaran Biologi boleh dipertingkatkan dengan aplikasi teknologi. Hal ini disebabkan kaedah tersebut merupakan satu trend pada masa kini terutamanya dalam perkembangan pendidikan negara.

Dewasa ini, teknologi mempunyai pertalian yang erat dengan kehidupan seharian. Tekkam et al. (2021), telefon pintar menyediakan platform utama untuk menyalurkan pelbagai maklumat yang penting dalam talian. Menurut Gomez (2020) dan Vaterlaus et al. (2021), murid menggunakan telefon pintar sebagai platform pembelajaran. Tambahan pula, kaedah pengajaran yang menggunakan telefon pintar dan permainan lebih mendapat perhatian dalam kalangan murid. Oleh itu,

pembelajaran berasaskan permainan (PBP) bertujuan untuk penerapan mekanika dan dinamik permainan yang digunakan bagi meningkatkan motivasi dan penglibatan murid (Gris & Bengtson, 2021).

Pendekatan PBP dalam mata pelajaran Sains perlu diperluaskan dari segi pelaksanaannya (Kalogiannakis et al., 2021; N. Faizah Ahmad & Zanaton Iksan, 2021) seiring dengan keperluan semasa. PBP adalah satu pendekatan kepada murid untuk mengenali konsep psikologi agar lebih menarik dan menghiburkan (Maupin, 2021). PBP adalah cara untuk menyelesaikan masalah dengan bermain dan berfikir (Hooshyar et al., 2021; Laili Farhana Md Ibrahim et al., 2021). Justeru, kajian ini berfokus kepada pembinaan dan pengujian keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat.

Sebagai bab pengenalan kepada tesis ini, bab ini membincangkan latar belakang, pernyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian dan persoalan kajian turut dikemukakan. Pengkaji juga membincangkan kepentingan kajian, batasan kajian dan seterusnya definisi operasi bagi variabel kajian.

1.2 Latar Belakang

Dewasa ini, agenda memperkukuhkan STEM adalah salah satu elemen penting dalam matlamat pembangunan lestari keempat (SDG 4). Sehubungan dengan itu, pengetahuan murid mampu menyumbang kepada kelestarian persekitaran semula jadi dan meningkatkan kualiti kehidupan. Menurut kajian Chong (2019), keberkesanan kaedah PdPc di Malaysia perlu ditentukan secara berkala. Namun begitu, terdapat kekurangan maklumat mengenai penyatuan konsep pembangunan lestari ke dalam

kurikulum. Hal ini akan menjadi kekangan bagi perkembangan potensi penuh murid apabila menghadapi masalah di dunia nyata (Kanapathy et al., 2019).

Togou et al. (2020) mengatakan bahawa pada mulanya beberapa murid bekerja keras untuk menguasai kemahiran dan pengetahuan sambil membentuk sikap positif terhadap STEM. Di samping itu, keupayaan murid memproses maklumat adalah berbeza melalui kemahiran psikologi dalam pendidikan (Cervone et al., 2020; Felder & Spurlin, 2005, Felder & Henriques, 1995). Tambahan pula, Zheng et al., (2020) juga menunjukkan bahawa murid cenderung untuk berjaya dengan menggunakan kaedah pembelajaran masing-masing kerana gaya pembelajaran tersebut bergantung kepada tahap penerimaan dan kecerdasan yang berbeza-beza (Gardner, 1993). Perkara ini penting untuk diambil kira agar dapat menghasilkan modal insan berkualiti pada masa hadapan.

Pendekatan konstruktivisme, penemuan inkuiri, kontekstual, simulasi dan penggunaan teknologi merupakan antara pendekatan yang boleh digunakan sebagai strategi dalam PdPc yang berpusatkan murid. Gabungan sains dan teknologi menjadi tunjang dalam Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan (FPSK) dapat merealisasikan hasrat negara untuk menjadi negara maju. Mata pelajaran Sains pada peringkat kebangsaan merangkumi mata pelajaran Sains Teras dan mata pelajaran Sains Elektif. Sekolah rendah dan menengah menyediakan mata pelajaran Sains Teras dalam kalangan murid dan pelajar. Sehubungan dengan itu, mata pelajaran Sains Tambahan, Kimia, Biologi dan Fizik adalah kategori mata pelajaran Sains Elektif menumpukan pada peningkatan dan pengukuhan pengetahuan dan kemahiran belajar dalam STEM. Oleh itu, murid berpeluang untuk meneruskan pembelajaran sepanjang hayat sehingga ke peringkat yang lebih tinggi. Namun demikian, dapatan menunjukkan bilangan calon

yang mendaftar untuk mata pelajaran Biologi semakin menurun berbanding mata pelajaran lain dari tahun 2018 sehingga 2020 (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2021).

KSSM Biologi bertujuan untuk memberi murid pengalaman belajar. Melalui konsep Biologi, murid berpeluang untuk memahami proses dalam memupuk kemahiran, strategi dan aplikasi Biologi. Tambahan pula, perkembangan saintifik dan teknologi pada masyarakat, murid juga berupaya berkomunikasi antara satu sama lain seiring pemupukan sikap dan nilai saintifik yang dikehendaki. Sehubungan itu, keputusan yang diambil oleh guru adalah berdasarkan bukti saintifik. Hal ini dikatakan demikian kerana, guru ingin melahirkan lebih ramai individu yang berpotensi cerah dan mempersiapkan diri terutamanya dari segi mental dan fizikal agar berjaya melanjutkan pelajaran dan mencapai cita-cita dalam pengkhususan bidang STEM (KPM, 2018). KSSM bagi mata pelajaran Biologi tingkatan empat dan lima diatur mengikut beberapa tema. Kandungan mata pelajaran Biologi merangkumi lima tema iaitu 1) Asas Biologi, 2) Fisiologi Manusia dan Haiwan, 3) Fisiologi Tumbuhan Berbunga, 4) Ekosistem dan Kelestarian Alam Sekitar, dan 5) Genetik dan Teknologi Genetik (KPM, 2018).

Tema Asas Biologi yang terkandung dalam mata pelajaran Biologi tingkatan empat adalah bertujuan untuk memberi kefahaman tentang Biologi. Tema Asas Biologi melibatkan pemahaman sesebuah kerjaya dan bidang Biologi. Maka, fokus utama tema ini merangkumi beberapa topik iaitu Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal, Biologi Sel dan Organisasi Sel, Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma, Komposisi Kimia dalam Sel, Metabolisma dan Enzim, Pembahagian Sel dan Respirasi Sel. Namun demikian, Kalogiannis et al. (2014) mendapati bahawa molekul biologi dan biokimia melibatkan kefahaman konsep yang

meliputi Topik 4: Komposisi Kimia dalam Sel dan Topik 5: Metabolisme dan Enzim yang merupakan dua topik penting tetapi kurang diberi perhatian oleh murid.

Dalam hal ini, kaedah konstruktivis merupakan kaedah yang sering digunakan oleh guru. Guru berperanan sebagai fasilitator membantu murid menghubungkan pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baharu dan murid dapat mengambil bahagian secara aktif dalam pembelajaran (Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), 2011; Fazian Mohamad, 2014; Kroasbergen & Van Luit, 2005). Menurut Zurainu Mat Jasin dan Abdull Sukor Shaari (2012), Teori Konstruktivisme yang telah dipelopori oleh Piaget ini amat berkait rapat dengan pendidikan Biologi dan telah lama dipraktikkan dalam PdPc kerana teori tersebut sangat dominan dengan sistem pendidikan yang menekankan pendekatan berasaskan kognitif.

Sehubungan itu, Zurainu Mat Jasin dan Abdull Sukor Shaari (2012) dan Brey (2009) menyatakan terdapat pelbagai model yang berasaskan penggunaan konstruktivisme, antaranya ialah model berasaskan inkuiri 5E (inquiry-based model), model laluan (pathway model), model pembelajaran berasaskan masalah (problem-based learning), model konstruktivisme sosial (social constructivism model) dan model pengajaran berasaskan penemuan (discovery-based instruction). Pendekatan konstruktivisme ini sangat relevan dalam pendidikan Biologi kerana kebanyakan konsep Biologi adalah berbentuk abstrak, justeru persekitaran pembelajaran konstruktivisme dapat membantu murid mengatasi masalah tersebut (Krishnasamy et al., 2012).

Persekitaran konstruktivisme dibantu dengan aktiviti yang melibatkan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) seperti komputer, internet dan sebagainya agar menyediakan suatu persekitaran konstruktivisme yang lebih

menumpukan kepada strategi bagi menggalakkan perkembangan kemahiran potensi murid dari pelbagai aspek (Iofciu et al., 2012). Seiring dengan perkembangan teknologi maklumat, TMK berupaya meningkatkan proses PdPc, namun keberkesanan penggunaannya banyak bergantung kepada cara pengendalian guru bagi menggilap potensi murid (Drent & Meelissen, 2008). Mengikut kurikulum kebangsaan, kekerapan penggunaan TMK di sekolah diharapkan dapat meningkatkan kemahiran TMK, memperkaya pengalaman belajar dan memupuk kreativiti murid. (Claro et al., 2012). Justeru, proses PdPc di sekolah yang melibatkan konsep abstrak Biologi dapat dibantu dengan integrasi penggunaan teknologi seperti pembelajaran berasaskan web, animasi interaktif dan video serta simulasi komputer (Robiatul Adawiyah Jamaluddin & Halimah Badioze Zaman, 2011; BPK, 2011; Khairul Hasni Abdul Kadir, 2014).

Menurut Norazah Mohd. Nordin dan Ngau (2009), sebilangan besar permainan digital memerlukan tumpuan dan pemikiran kreatif semasa bermain. Pemain perlu menumpukan perhatian kepada usaha susulan yang melibatkan pemikiran dan penyelesaian masalah yang kompleks. Menurut Ad Norazli dan Jamil (2014), proses pemikiran yang kompleks dengan pemilihan keputusan yang tepat dalam kalangan murid adalah diperlukan untuk belajar pada abad ke 21. Hal ini, menyebabkan murid berupaya meningkatkan daya kemahiran berfikir dan cetusan idea yang diinginkan. Impak pengintegrasian TMK dalam pendidikan mampu mewujudkan suasana persekitaran yang memberangsangkan agar kecerdasan pelbagai murid dapat dikembangkan, seterusnya berupaya mengaplikasikan pengetahuan bagi menghasilkan penyelesaian masalah alternatif dalam kehidupan seharian.

Attard dan Holmes (2020) dan Siti Ajar Ikhsan dan Safiah Ahmad (2014) mendapati penyertaan murid secara aktif adalah penting untuk melalui kepelbagaian kaedah pengajaran guru. Guru mesti mempertimbangkan sepenuhnya kemampuan dan

potensi murid agar dapat menyesuaikan diri dengan suasana pembelajaran. Sehubungan dengan itu, pendekatan kecerdasan pelbagai adalah sesuai dilaksanakan di dalam bilik darjah (Altan, 2020 & Mohd Ali Samsudin et al., 2015). Dapatan Shearer (2018) menunjukkan kecerdasan pelbagai boleh dikaitkan dengan pengendalian emosi. Dalam hal ini, kandungan dan pelaksanaan kursus dalam sistem pendidikan harus menekankan pengembangan kecerdasan mental murid, termasuk dari aspek rohani, emosi dan fizikal.

Dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran, murid harus ditunjukkan kepentingan Teori Kecerdasan Pelbagai. Dapatan Beck, (2011), Curwen et al. (2000) dan Dryden (2011) menyatakan bahawa istilah "terapi" berkisar pada cara yang ideal untuk menangani masalah pelanggan. Maksud kata "kognitif" adalah sejenis proses atau pemikiran mental, yang merujuk kepada perkara yang berlama-lama dalam diri seorang individu, seperti cara berfikir, mimpi, kenangan, gambar dan sesuatu perhatian. Seterusnya, "tingkah laku" bermaksud keadaan seseorang ketika melakukan sesuatu, seperti perkara yang dipertuturkan, cara menyelesaikan masalah, cara menghindari sesuatu, dan sebagainya. Hal ini juga merupakan suatu proses "*inaction*", iaitu bercakap dalam ruang kotak pemikiran.

Sikap dan terapi kognitif tingkah laku atau dikenali sebagai *cognitive behavioral therapy* (CBT) dapat membantu seseorang melihat cabaran dalam sesebuah situasi agar lebih jelas dan bertindak balas dengan berkesan tanpa ada pemikiran yang tidak tepat atau negatif. (David et al., 2018) menyatakan bahawa CBT merupakan tren terkini dalam bidang psikoterapi. Banyak kajian mendapati penggunaan CBT dalam memulihkan penagihan dadah telah berjaya seperti laporan Kadden et al. (2000), Ratih dan Utami (2018), Stephens et al. (2000) dan Zamboni et al. (2021). Di samping itu, kajian turut menyatakan bahawa CBT boleh mengurangkan isu kesihatan seperti

kemurungan (Karyotaki et al., 2021; Liang et al., 2021), psikosis iaitu penyakit mental seperti gangguan mental (Avasthi et al., 2020; Hutton & Taylor, 2014; Stafford et al., 2013), penyalahgunaan dadah (Plant et al., 2021), masalah fobia (O'Shannessy et al., 2021; Radtke et al., 2021) dan masalah panik (Radtke et al., 2021).

Khaiyom et al. (2019) menemui rawatan untuk gangguan kebimbangan yang lebih berkesan iaitu kombinasi farmakoterapi (pharmacotherapy) dan psikoterapi yang memberikan impak positif. Gabungan ini amat baik untuk diterapkan dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran. Moreira de Sousa et. al (2018) telah menunjukkan bahawa murid yang mempunyai prestasi akademik yang lemah terdedah kepada kebimbangan dan kemurungan. Hal ini amat membantu dalam menangani dapatan Tinjauan Kebangsaan Kesihatan dan Morbiditi (National Health and Morbidity Survey, NHMS) yang memfokuskan fenomena isu kesihatan mental rakyat daripada pelbagai latar belakang. Berdasarkan dapatan kajian NHMS (2018), sebanyak 19% murid merasakan kehidupan mereka adalah tidak bahagia. Malahan, 1 per 10 rakyat Malaysia mengalami kemurungan termasuk iaitu pelajar pendidikan tidak formal (21%), murid sekolah rendah (13%), murid sekolah menengah (8%) dan murid peringkat tertiar (4%). Sebanyak 11.2% individu di Malaysia dari peringkat muda hingga tua iaitu sampai umur 50 tahun didapati mengalami gejala kemurungan.

CBT dibangunkan berdasarkan teori kognitif kemurungan yang menimbulkan pemikiran negatif tentang diri, orang lain, dan masa hadapan seterusnya menyumbang kepada perkembangan kemurungan yang amat membimbangkan dari semasa ke semasa. CBT adalah rawatan langkah pertama bagi mengatasi gejala kemurungan agar pesakit dapat mempelajari kemahiran aktif untuk mengubah pemikiran depresi, serta tingkah laku yang meramalkan kemurungan, serta mengekalkan pemikiran ke arah positif (MacQueen et al., 2016). Menurut Bicer et al. (2020), berdasarkan dapatan

sistematik literatur terhadap kebimbangan mata pelajaran Matematik, intervensi CBT telah memberi pencerahan kepada murid untuk berjaya dalam mata pelajaran Matematik dan juga dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan STEM seperti mata pelajaran Sains. Dalam konteks ini, kebimbangan murid untuk mempelajari ilmu STEM harus diatasi dengan intervensi CBT.

CBT berkaitan dengan kepercayaan bahawa gangguan tingkah laku dan emosi seseorang adalah berpunca daripada pemikiran yang tidak rasional (Hoffman,1984). Murid tidak dilahirkan untuk mempunyai kebimbangan STEM yang bermaksud, ketakutan atau kebimbangan STEM adalah sesuatu yang dipelajari. Pelbagai faktor psikologi, kecerdasan murid dan sebagainya mempengaruhi penglibatan murid. Lazimnya, penglibatan mata pelajaran tertentu lebih berkaitan dengan persepsi daripada kemampuan. Murid mungkin berprasangka tentang kedudukan sesuatu mata pelajaran itu dan sebahagian topik dianggap sebagai sukar dan mencabar. Bucci et al. (2015) menyatakan teknologi boleh dijadikan platform penyampaian CBT.

Secara khususnya, fokus kajian ini adalah melibatkan pembinaan dan pengujian keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat.

1.3 Pernyataan Masalah

Bahagian Perancangan oleh Penyelidikan Dasar Pendidikan (2017) melaporkan bahawa ramalan perkadaran yang dikembangkan oleh KPM di peringkat sekolah menengah atas namun, realitinya tahap enrolmen murid dalam bidang sains dan teknologi masih lagi tidak mencapai sasaran nisbah 60:40 (aliran sains dan teknologi; aliran sastera). Daripada peringkat sekolah menengah atas, dapatan data sehingga 2014, hanya 42.34% murid memilih aliran jurusan sains dan teknikal. Hal ini

menunjukkan penurunan kelayakan dan keyakinan murid untuk mengikuti bidang sains dan teknologi (BPK, 2016). Penaksiran *Program for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) telah dijadikan penanda aras bagi mengenal pasti tahap penguasaan murid dalam mata pelajaran Sains dan Matematik dalam kalangan peserta mewakili negara di peringkat antarabangsa (OECD, 2015). OECD (2019) juga menjangkakan hasil prestasi berdasarkan TIMSS dan penilaian PISA masih kekal rendah dalam tempoh tiga tahun akan datang. Jadual 1.1 menunjukkan bilangan daftar calon dalam mata pelajaran Fizik, Kimia dan Biologi dalam tiga tahun di peringkat kebangsaan dan negeri Pulau Pinang.

Jadual 1.1

Bilangan Daftar Calon Mata Pelajaran Fizik, Kimia dan Biologi

Negara/Negeri	Mata Pelajaran	2018	2019	2020
Kebangsaan	Fizik	87,157	83,511	79,406
	Kimia	88,848	84,996	80,618
	Biologi	68,850	66,046	62,642
Pulau Pinang	Fizik	5,929	5,720	5,420
	Kimia	5,964	5,782	5,457
	Biologi	4,970	4,824	4,502

(Sumber rujukan: Lembaga Peperiksaan, KPM, 2021)

Berdasarkan statistik tersebut, mata pelajaran Biologi merupakan mata pelajaran yang paling kurang digemari kerana calon yang mendaftar semakin lama semakin menurun dan mencatatkan bilangan calon yang paling rendah untuk mata pelajaran aliran Sains. Namun begitu, pembangunan segenap lapisan masyarakat dan negara memerlukan lebih ramai bilangan murid yang mengambil mata pelajaran Biologi ini untuk meneruskan kecenderungan kerjaya dalam bidang STEM. Oleh itu, murid yang mengikuti KSSM Biologi dapat memainkan peranan aktif, berilmu

pengetahuan dan berkemahiran mengenai biologi. Lantas, bukan sahaja murid mampu menghuraikan setiap cabaran dan membuat keputusan yang lebih rasional dalam menjalani aktiviti seharian dengan adanya elemen nilai ilmiah dan sikap saintifik, murid juga boleh melanjutkan pelajaran serta kerjaya dalam bidang biologi. Maka, pemupukan budaya STEM menerusi KSSM Biologi adalah penting agar murid menjadi lebih bersemangat, layak, adil, dan bertanggungjawab secara sosial dan persekitaran (KPM, 2018).

Purata skor pada TIMSS 2007 hingga TIMSS 2011, trend adalah menurun. Murid di Malaysia pada tahun 2011 hanya memperoleh skor purata Biologi sebanyak 427 dalam TIMSS (Martin et al., 2012). Namun demikian, menurut laporan Kebangsaan TIMSS 2019, pencapaian domain kandungan paling tinggi ialah Fizik (475), diikuti dengan Biologi (463), Sains Bumi (452) dan Kimia (434) (KPM, 2020). Menurut kajian Wan Nasriha Wan Mohamed Salleh et al. (2021), menunjukkan bahawa murid menghadapi kesukaran dalam mempelajari Topik 4; Komposisi Kimia dalam Sel. Sehubungan dengan itu, kesukaran yang dihadapi oleh murid dalam mempelajari topik ini adalah kerana murid tidak tahu kepelbagaian istilah dan konsep. Maka, ilmu yang disampaikan berbentuk abstrak adalah sukar untuk diterima dan difahami murid (Radtke et al., 2021, Kreiser & Hairston, 2007; Slotta & Chi, 2006; Sadiyah Bharom, 2008) kerana kaedah yang digunakan oleh guru bagi menjana idea murid kurang mendapat perhatian.

Biologi biasanya dianggap sebagai salah satu disiplin yang membosankan, sangat kompleks dan sukar difahami kerana adanya konsep Biologi abstrak (Çimer, 2012; Kreiser & Hairston, 2007; Sadiyah Bharom, 2008). Biologi dianggap sukar kerana merupakan subjek yang penuh dengan fakta, konsep, penanda dan pelbagai proses yang perlu difahami. Biologi melibatkan kajian tentang kehidupan,

persekitaran, interaksi antara kehidupan dan persekitaran, serta fenomena yang berkaitan (Aziz Nordin & Ami Norliyana Shamsu Kamar, 2011; Mispuah Hassan & Kamisah Osman, 2016).

Terrell et al. (2020) pula menyatakan bahawa murid menghadapi kesukaran untuk mempelajari subjek Biologi kerana memerlukan penyatuan Kimia, Biologi, Fizik, Matematik, serta pengetahuan dan kerangka fisiologi untuk memahami dan mendalaminya. Sehubungan dengan itu, terdapat cabaran untuk memupuk sikap positif dan penguasaan metabolisme murid (Chen & Ni, 2013; Kalogiannis et al., 2014). Banyak kajian melaporkan bagi topik berkenaan DNA, RNA dan protein, murid gagal menghubungkan pengetahuan molekul dengan fenomena pada tahap sel, organ dan sistem badan. Murid sering mengamalkan teknik hafalan semata-mata (Van Mil et al., 2016). Oleh hal yang demikian, pembelajaran dengan penggunaan komputer oleh murid yang menggunakan visualisasi molekul untuk mempelajari struktur dan fungsi protein menghasilkan kesan yang positif ke atas pembelajaran yang dilalui (Terrell & Listenberger, 2017).

Tambahan pula, bagi tema Asas Biologi merangkumi pembelajaran dalam topik Komposisi Kimia bersinambungan dengan topik Enzim. Menurut pengkaji Siti Shahida Mohd Azri dan Che Nidzam Che Ahmad (2014), keberkesanan PdPc bagi topik Enzim secara analogi menghasilkan kesan yang positif. Choudhury (2020) menekankan bahawa enzim mempunyai tindakan yang spesifik dan menghasilkan produk yang minimum. Malahan, enzim mempunyai risiko yang sangat rendah kepada manusia, hidupan liar dan alam semula jadi. Enzim adalah alternatif mampan kepada bahan kimia toksik yang digunakan dalam industri fesyen dan tekstil pembuatan. Enzim menjadi sangat penting, terutamanya dalam bidang teknologi lestari dan kimia hijau. Enzim menjalankan ribuan proses metabolik yang mengekalkan kehidupan.

Robinson (2015) menyatakan enzim ialah pemangkin biologi (juga dikenali sebagai biokatalis) yang mempercepat tindak balas biokimia dalam organisma hidup, dan boleh diekstrak daripada sel serta kemudian digunakan untuk memangkinkan pelbagai proses komersil yang penting. Menurut Cabrera dan Blamey (2018), enzim boleh digunakan sebagai biokatalisis dalam industri makanan dan minuman, farmaseutikal, tekstil, detergen dan sebagainya. Walau terdapat banyak kepentingan bagi topik ini, namun wujud murid di Malaysia yang gagal mencapai standard antarabangsa dalam TIMSS dan PISA.

Menurut Ruthven (2011), TIMSS mendapati terdapat penurunan dari segi sikap murid terhadap Sains. Manakala menurut Bennett dan Hogarth (2009) serta Osborne et al. (2003), kebanyakan sikap terhadap mata pelajaran Sains mula menurun seawal umur 11 tahun ketika berada di sekolah rendah. Malah, terdapat penurunan mendadak di antara umur 11 hingga 14 tahun. Tambahan lagi, Aziz Nordin dan Ling (2011) menunjukkan murid mempunyai sikap negatif terhadap pembelajaran Sains. Penemuan ini juga selaras dengan penyelidikan Barmby et al. (2008) tentang hubungan antara umur dan sikap terhadap sains dan teknologi yang membimbangkan. Hal ini turut dipersoalkan oleh George (2006) dan Simpson dan Oliver (1990) iaitu terdapat penurunan prestasi murid dalam mata pelajaran Sains dari semasa ke semasa, terutamanya dalam pendidikan sekolah menengah. Pengkaji Indonesia, Amin dan Ikhsan (2020) telah mengenal pasti bahawa penggunaan makmal komputer dalam kalangan murid dan guru adalah berada pada tahap optimum rendah, sedangkan murid mempunyai gaya pembelajaran visual dan kinestetik yang terserlah. Selain itu, Mohd Erfy Ismail et al. (2018) dan Ahmad Nurulazam Md Zain et al. (2010) menyatakan sikap murid yang baik menyumbang kepada pencapaian yang lebih cemerlang dalam mata pelajaran Sains pada masa depan.

Di samping itu, melalui kecerdasan pelbagai, guru dapat membuat perubahan yang lebih berkesan terhadap kemahiran mengajar tanpa mengabaikan kekurangan intelektual yang lain dan dapat meningkatkan kecerdasan yang diperlukan serta menerapkan sikap positif dalam kalangan murid (Carroll, 2000). Hal ini terbukti dalam laporan OECD (2019) ketika membentangkan keputusan penaksiran antarabangsa PISA yang melaporkan bahawa Malaysia mempunyai 41% murid yang mempunyai pemikiran pertumbuhan. Pendidikan 4.0 benar-benar menggambarkan pilihan pembelajaran murid gen Z selari dengan perubahan yang dibawa oleh gelombang Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0). Sudah tiba masanya untuk guru mempertimbangkan untuk pengintegrasian teknologi yang lebih terkini dalam strategi pengajaran. Pengintegrasian teknologi yang lebih terkini akan menjadikan guru lebih kreatif dalam merancang PdPc untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik. Pembelajaran juga boleh menjadi lebih berkesan kerana cara penyampaiannya sesuai dengan pilihan murid gen Z. Sehubungan dengan itu, terdapat 14 strategi untuk pembelajaran emosi sosial seperti yang digariskan dalam *World Economic Report* (2016) yang menekankan pertumbuhan pemikiran. Oleh itu, guru harus menyambut gelombang Pendidikan 4.0 baharu ini kerana bukan sahaja murid akan mendapat manfaatnya, malah guru juga akan mempunyai lebih banyak fleksibiliti dalam merancang pelajaran secara kreatif.

Gardner (1983) merupakan pelopor teori kecerdasan pelbagai dalam kalangan murid. Terdapat lapan kecerdasan yang terlibat iaitu kinestetik, verbal linguistik, intrapersonal, interpersonal, naturalis, logik matematik, muzik dan visual ruang (Gardner, 1993). Sehubungan dengan itu, proses pembelajaran murid berlaku apabila murid mempunyai peluang yang sama untuk menonjolkan potensi masing-masing melalui kaedah yang berbeza (Gardner, 1999). Namun demikian, guru mempunyai

cabaran untuk menerapkan elemen orientasi pelbagai keceradaan dalam PdPc yang dijalankan kerana kekurangan sumber dan bahan. Namun demikian, pendekatan teori kecerdasan pelbagai merupakan peluang pendekatan pendidikan berkesan agar penglibatan dan potensi diri murid dapat dipertingkatkan.

Sehubungan itu, keyakinan murid dapat ditingkatkan melalui strategi pembelajaran berasaskan permainan (PBP). Ironinya, PBP dalam STEM kurang memberi perhatian pada kemahiran abad ke-21 (Siong & Kamisah Osman, 2018). Sebaliknya, dalam proses PdPc pendidikan Biologi bilik darjah, perlu menekankan kepelbagaian kaedah, strategi dan kaedah pengajaran seperti PBP. Justeru, terdapat cabaran besar dalam melaksanakan amalan PBP yang menarik untuk guru, termasuk banyak guru baharu yang tidak mempunyai pengalaman yang cukup dalam pengajaran kelas berpusatkan murid. Murid masih memerlukan sumber, bimbingan, tunjuk ajar, dan latihan untuk menjana ilmu pengetahuan dan mengasah pelbagai kemahiran menerusi kaedah PdPc berpusatkan murid (Mohd Nazmi Jaafar & Bushro Ali, 2016).

Howland et al. (2012) dalam kajian menyatakan aktiviti reka bentuk permainan digital membantu mengembangkan pelbagai kemahiran abad ke-21, seperti komunikasi dan kolaborasi, kreativiti dan inovasi, penyelesaian masalah dan lain-lain. Penggunaan elemen integrasi teknologi komputer, multimedia dan internet dalam sains PdPc telah menjadi alat yang dapat membantu guru meningkatkan pemahaman murid mengenai konsep ilmiah yang telah dipelajari oleh mereka dalam pengajaran. Siti Nur Diyana Mahmud et al. (2018) turut mencadangkan agar guru meningkatkan kemahiran penggunaan TMK dalam PdPc Sains. Integrasi TMK melalui penggunaan multimedia dalam PdPc Sains dilihat dapat membantu murid memahami konsep abstrak melalui audio-visual yang diterapkan dalam multimedia tersebut (Su, 2008). Teknologi juga menyediakan platform pembelajaran konstruktivisme melalui

penggunaan kepelbagaian sumber pelajaran dan aktiviti-aktiviti berkumpulan (Ross et al., 2010; Su, 2008; Judson, 2006; Linn et al., 2004).

Namun begitu, pengintegrasian TMK dalam pendidikan kurang dilaksanakan disebabkan kesempitan dana bagi pembelian teknologi, kekurangan motivasi dan latihan kepada guru, sikap dan kepercayaan guru terhadap penggunaan TMK, dan kekurangan pengetahuan serta kemahiran TMK sebagai alat dalam pengajaran (Teo, 2008; Eysink et al., 2009; Manjula, 2012). Penggunaan teknologi di sekolah-sekolah di Malaysia menunjukkan bahawa mata pelajaran TMK terpisah daripada mata pelajaran lain (Norlidah Alias et al., 2013); hal ini menyebabkan penggunaannya terbatas untuk diaplikasikan dalam mata pelajaran lain. Selain itu, hampir 50 peratus murid dari seluruh negara yang mengambil bahagian dalam penaksiran TIMSS menyatakan guru-guru yang mengajar mata pelajaran Sains kurang mengintegrasikan teknologi maklumat dalam pengajaran (Laporan TIMSS, 2011). Maka, kekangan murid yang menyatakan mata pelajaran STEM ini sukar akan dapat diatasi dengan pendekatan kecerdasan pelbagai.

Pada tahun 2020, penyakit mental mewakili 15% daripada penyakit global (Kyok Hamid et al., 2020). Tambahan itu, penyakit mental ini turut dialami dalam kalangan remaja termasuk murid yang ambil mata pelajaran Biologi. Nur Amelia Adam dan Lilia Halim (2019) menyatakan wujud cabaran dalam mengintegrasikan pendidikan STEM Biologi dalam kurikulum Malaysia. Murid menunjukkan faktor risiko yang ketara untuk kemurungan, kerana murid perlu menangani tekanan akademik setiap hari ketika mengambil mata pelajaran Biologi (Pascoe et al., 2020 & Kafle et al., 2021). Berdasarkan pengalaman pengkaji, pelbagai cabaran dan tekanan yang dihadapi oleh murid dan guru mata pelajaran Biologi. Tambahan pula, murid sukar belajar mata pelajaran Biologi disebabkan pemikiran awal menyatakan Biologi

merupakan subjek yang sukar dan abstrak serta hanya sesuai untuk murid yang lebih pandai. Menurut murid gagal untuk melakukan adaptasi, memenuhi keperluan-keperluan baharu dan seterusnya mengatasi tekanan yang dialami boleh menyebabkan penurunan tahap kesejahteraan dan kebahagiaan diri (Abdul Rashid Abdul Aziz et al., 2020). Hal ini kerana murid merasakan tidak seronok belajar mata pelajaran Biologi kerana wujud persepsi negatif, kesediaan mental dan keyakinan diri yang tidak memberangsangkan. Sehubungan dengan itu, kesukaran sumber atau modul dalam membantu murid dan guru semasa penularan Covid-19. Nurfaradilla Mohamad Nasria et al. (2020) menyarankan kepentingan ekuiti dalam pendidikan. KPM menggesa pendekatan PdPr yang menekankan penggunaan TMK dan kesihatan mental melalui CBT agar pembelajaran dapat diteruskan. Hal ini telah mencetuskan cabaran kepada murid dan guru menyediakan platform murid yang mempunyai kecerdasan pelbagai yang berbeza. Tema Hari Guru 2021 bagi negara Indonesia iaitu “Bergerak dengan Hati, Pulihkan Pendidikan” sejajar untuk para pendidik dan murid bangkit dan terus maju demi masa depan negara yang tercinta.

Malaysia telah melakukan sejumlah penyelidikan yang berkaitan dengan pengembangan modul saintifik, termasuk modul multimedia interaktif dengan tema elektrokimia (Lee, 2013), modul mata pelajaran Biologi (Vebrianto & Syafaren, 2018), modul projek dalam talian terhadap penerapan nilai positif bagi mata pelajaran Fizik (Ashfahani Zakaria, 2014) dan *Movement of Substances Across the Plasma Membrane, Cell Division* menerusi Pembangunan Bahan E-Pembelajaran Berasaskan Sistem Pengurusan Kursus melalui portal (Zaleha Ismail & Rosnita Mat Rashid, 2008). Sehubungan dengan itu, satu kajian diperlukan untuk membantu guru mempelbagaikan dan meningkatkan strategi pengajaran mereka, terutamanya penggunaan ICT untuk menerapkan kemahiran Pendidikan Abad ke-21 (PAK-21)

murid. Pengkaji berhasrat untuk membangunkan sebuah modul pengajaran dan pembelajaran Biologi tingkatan empat dengan menggabungkan pendekatan konstruktivisme 5E sebagai reka bentuk pengajaran, pelaksanaan pendekatan kecerdasan pelbagai, panduan elemen CBT sebagai perangsang dalam menjana sikap positif, dan integrasi TMK sebagai medium penyampaian.

Justeru, kajian ini memfokuskan untuk membina dan menguji keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat.

1.4 Tujuan Kajian

Tujuan utama kajian ini adalah untuk mengkaji kesan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat.

1.5 Objektif Kajian

Berdasarkan tujuan kajian, objektif bagi kajian ini adalah untuk:

1. Membina Modul Psycho-B`GREAT untuk meningkatkan pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat.
2. Mengkaji kesan penggunaan Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi antara kumpulan rawatan dan kawalan.
3. Mengkaji kesan penggunaan Psycho-B`GREAT terhadap pengekaln pencapaian bagi tema Asas Biologi dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

4. Mengkaji kesan penggunaan Psycho-B`GREAT terhadap orientasi pelbagai kecerdasan antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
5. Mengkaji kesan penggunaan Psycho-B`GREAT terhadap pengekal orientasi pelbagai kecerdasan dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
6. Mengkaji kesan penggunaan Psycho-B`GREAT terhadap sikap murid antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan mengawal praujian.
7. Mengkaji kesan penggunaan Psycho-B`GREAT terhadap pengekal sikap murid dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan mengawal praujian.

1.6 Persoalan Kajian

Bagi menentukan orientasi kajian ini, berikut merupakan persoalan yang dibangunkan bagi menjadi panduan:

1. Bagaimanakah Modul Psycho-B`GREAT dibina untuk meningkatkan pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat?
2. Adakah terdapat kesan yang signifikan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan?
3. Adakah terdapat kesan yang signifikan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pengekal pencapaian bagi tema Asas Biologi dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan?

4. Adakah terdapat kesan yang signifikan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT terhadap orientasi pelbagai kecerdasan murid antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan?
5. Adakah terdapat kesan yang signifikan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pengkalan orientasi pelbagai kecerdasan dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan?
6. Adakah terdapat kesan yang signifikan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT terhadap sikap murid antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan mengawal praujian?
7. Adakah terdapat kesan yang signifikan penggunaan Modul Psycho-B`GREAT terhadap aspek pengkalan sikap murid dalam kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan mengawal praujian?

1.7 Hipotesis Kajian

Terdapat enam hipotesis utama yang digunakan dalam kajian ini untuk menjawab persoalan kedua hingga ketujuh yang dikemukakan. Enam set hipotesis nol telah disediakan seperti yang berikut:

H₀₁: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

H₀₂: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor pengkalan pencapaian bagi tema Asas Biologi melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

H₀₃: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada kombinasi linear min skor praujian dan pascaujian orientasi pelbagai kecerdasan (kecerdasan verbal

lingustik, kecerdasan logik matematik, kecerdasan visual ruang, kecerdasan muzik, kecerdasan kinestetik, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal dan kecerdasan naturalis) melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3a}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan verbal linguistik melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3b}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan logik matematik melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3c}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan visual ruang melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3d}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan muzik melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3e}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan kinestetik melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3f}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan interpersonal melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

Ho_{3g}: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan intrapersonal melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.

- Ho_{3h}* : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian kecerdasan naturalis melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
- Ho₄* : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor soal selidik pengekaln orientasi pelbagai kecerdasan melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
- Ho_{4a}*: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan bagi waktu ujian ditadbir terhadap skor min orientasi pelbagai kecerdasan melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
- Ho_{4b}*: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan bagi jenis kecerdasan terhadap skor min orientasi pelbagai kecerdasan melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
- Ho_{4c}*: Tidak terdapat kesan interaksi yang signifikan antara waktu ujian dengan jenis kecerdasan pada skor min orientasi pelbagai kecerdasan melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan.
- Ho₅*: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor praujian dan pascaujian sikap murid melalui penggunaan Modul Psycho-B`GREAT antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan mengawal praujian.
- Ho₆*: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada min skor pascaujian dan pascaujian lanjutan sikap murid antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dengan mengawal praujian.

Ho_{6a}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh waktu ujian ditadbir terhadap skor min sikap murid setelah kesan skor min praujian sikap murid dikawal.

Ho_{6b}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh jenis pengajaran terhadap skor min sikap murid setelah kesan skor min praujian sikap murid dikawal.

Ho_{6c}: Tidak terdapat kesan interaksi yang signifikan antara waktu ujian ditadbir dengan jenis pengajaran pada skor min sikap murid setelah kesan skor min praujian sikap murid dikawal.

1.8 Kepentingan Kajian

Hasil kajian ini penting untuk mengemukakan maklum balas tentang keberkesanan Modul Psycho-B`GREAT terhadap pencapaian bagi tema Asas Biologi, orientasi pelbagai kecerdasan dan sikap murid tingkatan empat. Selain itu, hasil kajian ini dapat memberikan faedah dan lumayan kepada golongan yang terbabit dalam sistem pendidikan iaitu pihak pengkaji, guru dan murid sekolah menengah.

1.8.1 Kepentingan Kajian Kepada Murid

Pembangunan Modul Psycho-B`GREAT ini diharapkan dapat membantu murid bagi membina dan mengukuhkan lagi kefahaman bagi tema Asas Biologi. Kepelbagaian aktiviti yang dibangunkan dalam modul bertujuan menggalakkan murid terlibat secara aktif dalam persekitaran pembelajaran berpusatkan murid (student-centred) dan membantu murid belajar secara bekerjasama melalui aktiviti serta latihan yang disediakan dalam modul ini. Selain itu, sebahagian aktiviti yang dibangunkan juga dapat membantu murid mengaitkan pengetahuan atau pengalaman yang lalu agar murid berupaya membina idea sendiri dan meningkatkan proses kognitif. Manakala