

KESAN MODUL KeBATiS TERHADAP PENCAPAIAN, KEMAHIRAN PROSES SAINS BERSEPADU DAN SIKAP TERHADAP SAINS

MOHD NAZRI BIN HASSAN

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022

**KESAN MODUL KeBATiS TERHADAP PENCAPAIAN, KEMAHIRAN PROSES
SAINS BERSEPADU DAN SIKAP TERHADAP SAINS**

MOHD NAZRI BIN HASSAN

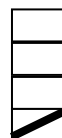
**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH**

**FAKULTI PEMBANGUNAN MANUSIA
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2022



Sila tanda (✓)
Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus
Doktor Falsafah



INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada¹¹ (hari bulan)¹ (bulan) 20.....²²

i. Perakuan pelajar :

Saya, Mohd Nazri Bin Hassan, P20141000060, Fakulti Pembangunan Manusia (FPM) (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk Kesan Modul KeBATiS Terhadap Pencapaian, Kemahiran Proses Sains Bersepadu Dan Sikap Terhadap Sains

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, Prof. Madya Dr. Rosnidar binti Mansor (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk Kesan Modul KeBATiS Terhadap Pencapaian, Kemahiran Proses Sains Bersepadu Dan Sikap Terhadap Sains

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah Doktor Falsafah (SLA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

14/1/2022

Tarikh

Prof. Madya Dr. Rosnidar Mansor
Jabatan Pengajian, Pendidikan
Fakulti Pembangunan Manusia
Universiti Pendidikan Sultan Idris

Tandatangan Penyelia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: Kesan Modul KeBATiS Terhadap Pencapaian, Kemahiran Proses Sains
Bersepadu Dan Sikap Terhadap Sains

No. Matrik /Matric's No.: P20141000060

Saya / I : Mohd Nazri Bin Hassan

(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) for category below:-

☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

Prof. Madya Dr. Rosnida Mansor
Jabatan Pengajian, Pendidikan
Fakulti Pembangunan Manusia
Universiti Pendidikan Sultan Idris

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 14/1/2022

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.

DEDIKASI

Kepada isteriku yang dikasihi,
 Khairatul Ilyana Bt. Yusoff terima kasih yang tidak terhingga atas sokongan dan motivasi dalam menyiapkan kajian ini. Terima kasih juga kerana kesabaranmu dan memahamiku. Segala pengorbanan, sokongan dan dorongan yang diberikan amat dihargai. hanya Allah SWT sahaja yang dapat membalas jasmu dan semoga Allah SWT sentiasa mempermudah segala urusanmu. Doa sentiasa mengiringi agar hidup kita sekeluarga sentiasa diberkatiNya dan bahagia hingga ke akhir hayat.

Kepada anak-anakku yang disayangi,
 Nur Nisa Amalin, Salman Al Farisi dan Nur Sufya Adlin, terima kasih kerana kesabaran dan memahami keadaan Papa yang sibuk dengan pengajian dan ketahuilah bahawa papa amat menyayangimu. Papa sentiasa berdoa semoga anak-anak Papa menjadi anak yang soleh serta berjaya dalam segala lapangan serta bahagia hidup di dunia dan akhirat.

Kepada rakan-rakan seperjuangan
 Semoga segala kesusahan dan pengorbanan yang ditempuhi bersama-sama selama mengikuti pengajian di UPSI ini akan dirahmati dan diredhai Allah S.W.T. Segala dorongan, tunjuka ajar dan pengorbanan kalian amat dihargai.

Kepada rakan-rakan sekerja
 Warga IPG kampus Tengku Ampuan Afzan, terima kasih kerana menyokong dan memahami sepanjang saya menyambung pengajian. Begitu juga dengan rakan-rakan yang lain, segala pertolongan dan kerjasama yang diberikan amat dihargai. Semoga Allah S.W.T mempermudah segala urusan kalian.



PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah S.W.T dan selawat buat Nabi Muhamad S.A.W

Alhamdulillah syukur ke hadrat illahi kerana dengan izinnya dapat saya menyempurnakan tesis yang Bertajuk “Kesan Modul Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Menggunakan Kaedah Sokratik (KeBATiS) Terhadap Pencapaian Sains Murid Tahun Lima”. Tesis ini sangat memberi makna kepada saya. Sesungguhnya perjalanan menyiapkan tesis ini menyedarkan bahawa segala ketentuan hanya berbalik kepada Allah S.W.T. Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih buat penyelia yang sangat saya hormati Prof. Madya Dr Rosnidar binti Mansur, Prof. Madya Dr Nik Azmah binti Nik Yusuff dan Prof. Dr Ramlee bin Mustapha atas perhatian, nasihat, bimbingan dan kerjasama yang diberikan sepanjang tempoh pengajian. Sokongan padu dan keprihatinan yang diberikan sepanjang tempoh pengajian tidak dapat dibalas.

Penghargaan khusus juga dirakamkan kepada pihak Bahagian Tajaan Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) dan Fakulti Pembangunan Manusia, Universiti Pendidikan Sultan Idris kerana memberi peluang saya menyambung pengajian ke peringkat Kedoktoran. Segala kemudahan, kewangan, kepakaran dan khidmat nasihat yang diberi benar-benar membantu sepanjang saya menyiapkan tesis ini. Terima kasih kerana membantu merealisasikan cita-cita menyambung pelajaran sehingga ke peringkat kedoktoran ini.



Terima kasih tidak terhingga juga diucapkan dua orang guru sekolah dan 60 pelajar yang terlibat. Kerjasama yang diberikan sepanjang tempoh menjalankan kajian sangat saya hargai. Begitu juga kepada semua para penilai modul, terima kasih atas komitmen dan kerjasama yang diberikan. Terima kasih juga kepada Dr Muhammad Nazri bin Abd Rahman yang sempat memberikan tunjuk ajar dan bimbingan kepada saya. Moga Allah sentiasa merahmati beliau.

Akhir sekali, ucapan penghargaan dan jutaan terima kasih yang tidak terhingga kepada ahli keluarga tercinta. Kepada Bonda Hajah Zainab binti Jusoh, terima kasih atas doa-doa dan dorongan yang diberikan sehingga tamat pengajian saya. Untuk arwah Ayahanda, Haji Hassan bin Mohamed, semoga Allah SWT menempatkan rohmu dalam kalangan hamba-Nya yang beriman. Kepada isteri tersayang, Khairatul Ilyana binti Yusuff, dan anak-anak (Nur Nisa Amalin, Salman Al Farisi dan Nur Sufya Adlin) yang senitasa memberi dorongan dan galakan kepada saya. Kepada sahabat-sahabat Mohd Asri dan Jamariah binti Mohamad, terima kasih atas semangat dan dorongan. Kepada semua adik-beradik, terima kasih atas segala-galanya Hanya Allah yang mampu membalas segala kebaikan yang diberikan. Terima kasih juga kepada semua individu yang terlibat secara langsung atau tidak. Segala keperitan, airmata dan cabaran sepanjang menyiapkan tesis ini berakhir di sini. ALHAMDULILLAH. Terima kasih ALLAH. Terima kasih semua.



ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan dan menguji modul pengajaran kemahiran berfikir aras tinggi dalam mata pelajaran sains dengan penerapan kaedah sokratik berlandaskan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham (KeBATiS). Modul KeBATiS dibangunkan melibatkan dua fasa. Fasa pertama melibatkan pembangunan modul KeBATiS berpandukan model pembangunan modul Sidek. Fasa kedua kajian menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen ujian pra-pos kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan yang melibatkan 30 orang murid bagi setiap kumpulan. Proses persampelan melibatkan persampelan kluster dan persampelan bertujuan. Data dikumpulkan menggunakan tiga instrumen iaitu Ujian Pencapaian Sains, Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu dan Soal Selidik Sikap Terhadap Sains. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensi menerusi MANOVA dan ANOVA bagi menentukan perbezaan pelajar antara kumpulan kawalan dan rawatan. Kajian ini berjaya membangunkan Modul KeBATiS yang mempunyai kesan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pos antara kumpulan bagi pencapaian sains, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains. Ujian multivariate Pillai's Trace menunjukkan bahawa wujud kesan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pos. Kesimpulannya, dapatan ini menunjukkan bahawa modul KeBATiS boleh digunakan untuk membantu meningkatkan pencapaian sains, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains. Implikasinya, modul KeBATiS menyokong teori kognitif dan teori konstruktivisme serta membuktikan bahawa kaedah pembelajaran dengan penerapan kaedah sokratik berlandaskan model konstruktivisme lima fasa Needham boleh dijadikan alternatif bagi membangunkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid sekolah rendah.



EFFECTS OF KEBATIS MODULE ON ACHIEVEMENT, INTEGRATED SCIENCE PROCESS SKILLS AND ATTITUDE TOWARDS SCIENCE

ABSTRACT

This study was conducted to develop and test high -level thinking skills teaching modules in science subjects with the application of socratic methods based on Needham's Five Phase Constructivism Model (KeBATiS). The KeBATiS module was developed involving two phases. The first phase involves the development of the KeBATiS module based on the Sidek module development model. The second phase of the study used a quasi-experimental design of pre-post tests of the control group and the treatment group involving 30 students per group. The sampling process involves cluster sampling and purposive sampling. Data were collected using three instruments namely Science Achievement Test, Integrated Science Process Skills Test and Attitude Towards Science Questionnaire. Data were analyzed descriptively and inferentially through MANOVA and ANOVA to determine student differences between the control and treatment groups. This study successfully developed the KeBATiS Module which has high validity and reliability. The findings of the study also showed that there were significant differences in the mean of post test between groups for science achievement, mastery of integrated science process skills and attitudes towards science. Pillai's Trace multivariate test showed that there was a significant effect between pre -test and post -test. In conclusion, these findings indicate that the KeBATiS module can be used to help improve science achievement, mastery of integrated science process skills and students' attitudes towards science. The implication is that the KeBATiS module supports cognitive theory and constructivism theory and proves that learning methods with the application of socratic methods based on Needham's five -phase constructivism model can be used as an alternative to develop mastery of high -level thinking skills among primary school students.



**SENARAI KANDUNGAN****Muka Surat**

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
DEDIKASI	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xv
SENARAI RAJAH	xviii
SENARAI SINGKATAN	xx
SENARAI LAMPIRAN	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	15
1.3 Pernyataan Masalah	23
1.4 Kerangka Konseptual Kajian	31
1.5 Tujuan Kajian	35
1.6 Objektif Kajian	35
1.7 Persoalan Kajian	36
1.8 Hipotesis Kajian	37
1.9 Kepentingan kajian	39
1.10 Batasan Kajian	43



1.11	Definisi Operasional	44
1.11.1	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	44
1.11.2	Kemahiran Proses Sains Bersepadu	45
1.11.3	Ujian Pencapaian Sains	46
1.11.4	Sikap Terhadap Sains	47
1.12	Rumusan	47

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	49
2.2	Pemikiran dalam Pendidikan Sains	50
2.3	Organisasi Standard Kurikulum Sains Rendah	51
2.4	Konsep Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Kurikulum di Malaysia	55
2.4.1	Pembangunan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	62
2.4.2	Infusi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pengajaran	65
2.4.3	Domain Kognitif Taksonomi Bloom	70
2.4.4	Taksonomi Anderson dan Krathwohl (2001)	75
2.4.5	Pemikiran Kritis	76
2.5	Teori-teori Pembinaan Modul KeBATis	78
2.5.1	Teori Perkembangan Kognitif Piaget (1986-1980)	79
2.5.2	Teori Kognitif Bruner	84
2.5.3	Teori Konstruktivisme	85
2.5.4	Teori Konstruktisme Lev Vygotsky	89
2.5.5	Teori Hirarki Gagne	92
2.6	Model Kemahiran Berfikir Beyer	94
2.7	Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham	97

2.8	Kaedah Pembelajaran Sokratik	100
2.8.1	Konsep Pengajaran Sokratik	105
2.8.2	Jenis-jenis Soalan Sokratik dan Contoh-Contoh	105
2.9	Pembelajaran Berasaskan Inkuiri	107
2.9.1	Faktor Pelaksanaan Pendekatan Inkuiri	109
2.9.2	Kesan Pendekatan Inkuiri Dan Teknik Penyoalan Guru	111
2.10	Kemahiran Proses Sains	114
2.10.1	Definisi	114
2.10.2	Klasifikasi Kemahiran Proses Sains	117
2.10.3	Kemahiran Proses Sains Asas	118
2.10.4	Kemahiran Proses Sains Bersepadu	120
2.10.5	Kepentingan Pembangunan Kemahiran Proses Sains di dalam Diri Pelajar	121
2.10.6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembangunan Kemahiran Proses Sains dalam Diri Pelajar	122
2.10.7	Hubungan Antara Pembangunan Kognitif dengan Kemahiran Proses Sains	124
2.11	Sikap Terhadap Sains	126
2.12	Kajian-Kajian Lepas Berkaitan Dengan Pembangunan Modul KeBATiS	128
2.12.1	Kaedah Sokratik	128
2.12.2	Kemahiran Proses Sains	134
2.12.3	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	136
2.12.4	Sikap Pelajar Terhadap Sains	140
2.12.5	Lima Fasa Needham	143
2.12.6	Pembangunan modul	144
2.12.7	Pengetahuan Pedagogi Guru	147

2.13	Kerangka Teori Kajian	150
2.14	Rumusan	152

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	153
3.2	Reka Bentuk Kajian	154
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	158
3.4	Instrumen Kajian	165
3.4.1	Fasa Pembangunan Modul KeBATiS	166
3.4.1.1	Soal Selidik Kesahan Kandungan (SSKK)	167
3.4.1.2	Soal Selidik Kebolehpercayaan Sampel (SSKS)	168
3.4.1.3	Soal Selidik Penilaian Modul (SSPM)	168
3.4.2	Fasa Pengujian Modul KeBATiS	170
3.4.2.1	Ujian Pencapaian Sains (UPS)	170
3.4.2.2	Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu	174
3.4.2.3	Soal Selidik Sikap Pelajar Terhadap Sains	174
3.5	Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen	176
3.5.1	Ujian Pencapaian Sains	178
3.5.2	Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu (UKPSB)	182
3.6	Kajian Rintis	184
3.7	Prosedur Pengumpulan Data Kajian	186
3.8	Penganalisan Data	190
3.9	Analisis Keperluan Kajian	191
3.10	Rumusan	196

BAB 4 TATACARA PEMBANGUNAN MODUL1

4.1	Pengenalan	198
-----	------------	-----

4.2	Prinsip dan Model Pembangunan Modul KeBATiS	199
4.3	Fasa Pembinaan Modul KeBATiS	204
4.3.1	Fasa Pembinaan Matlamat	205
4.3.2	Fasa mengenalpasti teori, rasional, falsafah, konsep, sasaran dan tempoh masa	207
4.3.3	Fasa Kajian Keperluan	209
4.3.4	Fasa Menetapkan Objektif	210
4.3.5	Fasa Pemilihan Isi Kandungan	213
4.3.6	Fasa Pemilihan Strategi	213
4.3.7	Fasa Pemilihan Logistik	214
4.3.8	Fasa Pemilihan Media	215
4.3.9	Fasa Menyatukan Draf Modul	215
4.3.10	Fasa Kajian Rintis Untuk Menilai Modul	216
4.3.11	Fasa Menguji Kesahan dan Kebolehpercayaan	216
4.3.12	Fasa Penilaian Keberkesanan	227
4.4	Rumusan	227

BAB 5 ANALISIS DATA DAN DAPATAN KAJIAN

5.1	Pengenalan	228
5.2	Maklumat Responden	230
5.3	Analisis Skor Responden Statistik Deskriptif	231
5.4	Penapisan Data	233
5.4.1	Analisis Data Yang Hilang	233
5.4.2	Analisis data terpencil	234
5.5	Ujian Kenormalan Data	235
5.6	Keputusan	237

5.6.1	Hipotesis kajian pertama	237
5.6.1.1	Analisis ujian MANOVA Sampel Bebas	238
5.6.1.2	Analisis ujian ANOVA	240
5.6.2	Hipotesis kajian kedua	241
5.6.2.1	Analisis ujian MANOVA Sampel Bebas	242
5.6.2.2	Analisis ujian ANOVA	244
5.6.3	Hipotesis kajian ketiga dan keempat	246
5.6.3.1	Analisis Ujian MANOVA Pengukuran Berulang	246
5.6.4	Hipotesis kajian kelima	252
5.6.4.1	Analisis Ujian ANOVA	252
5.7	Kesimpulan	255

BAB 6 PERBINCANGAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN

6.1	Pengenalan	257
6.2	Rumusan Dapatan Kajian	258
6.3	Perbincangan Kajian	263
6.3.1	Modul KeBATiS	264
6.3.2	Kesan Penggunaan modul KeBATiS	269
6.4	Implikasi Kajian	275
6.4.1	Implikasi Teori	276
6.4.2	Implikasi Amalan Pendidikan	279
6.5	Sumbangan Kajian	282
6.5.1	Modul Pengajaran Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Sains Lima Fasa Needham Mengintegrasikan Kaedah Sokratik (KeBATiS)	282
6.5.2	Instrumen Kajian	284
6.5.3	Hasil Dapatan Kajian	285

6.6

Cadangan Kajian Lanjutan

285

6.7

Kesimpulan

288

RUJUKAN

289

LAMPIRAN

315

**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
2.1	Definisi kemahiran berfikir aras tinggi	60
2.2	Aplikasi kognitif Bloom	74
2.3	Konsep-konsep Asas Berkaitan Teori Piaget.	81
2.4	Peringkat Perkembangan Kognitif Piaget	82
2.5	Jenis-jenis soalan sokratik	106
2.6	Bentuk Pendekatan Inkuiri	111
3.1	Pembahagian Negeri-negeri di Malaysia Mengikut Zon	159
3.2	Pencapaian UPSR 2015 Negeri Pahang	161
3.3	Senarai nama sekolah mengikut lokasi di daerah Bentong.	162
3.4	Profil Umum Pakar bagi Ujian Pencapaian Sains	171
3.5	Nilai Interpretasi Indeks Diskriminasi	173
3.6	Jadual Skor Menilai I-CVI	177
3.7	Analisis CVI Ujian Pencapaian Sains	179
3.8	Analisis Indeks Diskriminasi dan Indeks Kesukaran	181
3.9	Analisis CVI ujian kemahiran proses sains bersepadu	183
4.1	Peringkat dan Metodologi Model pembinaan Modul Sidek	204
4.2	Pemilihan Topik	206
4.3	Profil Umum Panel Penilai Modul	218
4.4	Elemen Kesahan Kandungan	219
4.5	Dapatan Kesepakatan Pakar bagi Kesahan Kandungan Modul KeBATiS Berasaskan Penganalisaan Kaedah Fuzzy Delphi	221
4.6	Persepsi Pakar terhadap Modul KeBATiS	222
4.7	Nilai Kebolehppercayaan Modul KeBATiS keseluruhan	224





5.1	Taburan Responden Mengikut Jantina dan Bangsa	231
5.2	Taburan Responden Mengikut Kumpulan dan Jantina	231
5.3	Analisis Deskriptif Skor Responden Bagi Kumpulan Kawalan Dan Kumpulan Rawatan	232
5.4	Ujian Kolmogorov-Smirnov	236
5.5	Nilai kepencongan dan kurtosis item kajian	237
5.6	Keputusan Box's Test of equality of Covariance Matrices	238
5.7	Analisis Ujian MANOVA Perbezaan Min Ujian Pra Pencapaian Sains, Kemahiran Proses Sains dan Sikap Terhadap Sains antara kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	239
5.8	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pra Pencapaian Sains antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	240
5.9	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pra Kemahiran Proses Sains Bersepadu antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	241
5.10	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Pra Sikap Terhadap Sains antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	241
5.11	Analisis Ujian MANOVA Perbezaan Min Ujian Pos Pencapaian Sains, Kemahiran Proses Sains dan Sikap Terhadap Sains antara kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	243
5.12	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Pencapaian Sains antara kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	245
5.13	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Kemahiran Proses Sains Bersepadu antara kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	245
5.14	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Sikap Terhadap Sains antara kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	245
5.15	Analisis Ujian MANOVA Perbezaan Min Ujian Pra dan Pos Pencapaian Sains, Kemahiran Proses Sains Bersepadu dan Sikap Terhadap Sains bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan.	247
5.16	Analisis Ujian Perbezaan Antara Subjek bagi Ujian pra dan Ujian Pos Pencapaian Sains, Kemahiran Proses Sains Bersepadu dan Sikap Terhadap Sains bagi kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	248
5.17	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Sub Kemahiran Pemboleh Ubah Antara Kumpulan Rawatan Dan Kawalan.	253



5.18	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Sub Kemahiran Mentafsir Data Antara Kumpulan Rawatan Dan Kawalan.	254
5.19	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Sub Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi Antara Kumpulan Rawatan Dan Kawalan.	254
5.20	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Sub Kemahiran Mengeksperimen Antara Kumpulan Rawatan Dan Kawalan	254
5.21	Analisis Ujian ANOVA Perbezaan Ujian Pos Sub Kemahiran Membuat Hipotesis Antara Kumpulan Rawatan Dan Kawalan	255

**SENARAI RAJAH**

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka konseptual kajian	34
2.1 Proses kognitif dalam taksonomi Anderson dan Krathwohl (2001)	61
2.2 Elemen KBAT dari sudut pandangan KPM	64
2.3 Proses infusi kemahiran berfikir dalam pengajaran dan pembelajaran	66
2.4 Perkembangan Kognitif Taksonomi Bloom	71
2.5 Taksonomi Bloom disemak semula	76
2.6 Model Kemahiran Berfikir Beyer (1988)	96
2.7 Model Konstruktivisme lima fasa Needham (1987)	100
2.8 Hubungan Teori Konstruktivisme dengan pembelajaran kaedah sokratik	103
2.9 Faktor Pelaksanaan Pendekatan Inkuiri Artigue & Blomhøj (2013)	110
2.10 Kerangka Teori Kajian	151
3.1 Carta alir reka bentuk kajian fasa dua	157
3.2 Instrumen kajian	166
3.3 Prosedur kajian	188
4.1 Model Pembangunan Modul Sidek dan Jamaluddin (Sumber: Sidek & Jamaludin, 2005)	202
4.2 Proses pengujian kebolehpercayaan modul KeBATiS. Diadaptasi dari Jamaludin, (2015)	226
5.1 Keputusan analisis kehilangan data	234
5.2 Plot Perbandingan Perbezaan Ujian Pra dan Ujian Pos Pencapaian Sains	250
5.3 Plot Perbandingan Perbezaan Ujian Pra dan Ujian Pos Kemahiran Proses Sains Bersepadu	250
5.4 Plot Perbandingan Perbezaan Ujian Pra dan Ujian Pos Sikap Terhadap Sains	251
6.1 Rumusan pelaksanaan kajian	263



**SENARAI SINGKATAN**

CVI	Content Validity Indeks
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KBKK	Kemahiran Berfikir Secara Kreatif dan Kritis
KeBATiS	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dengan Kaedah Sokratik
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPSA	Kemahiran Proses Sains Asas
KPSB	Kemahiran Proses Sains Bersepadu
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
MPM	Matlamat Pembangunan Milenium
PdP	Pengajaran Dan Pembelajaran
PISA	Program for international student assesment
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SDGs	Matlamat Pembangunan Mampan
SPSS	Statistical package For Social Science
SSMTS	Soal Selidik Minat Terhadap Sains
STEM	Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik
TIMMS	Trends In International Mathematic And Science Studys
TOSRA	Test Of Science-Related Attitudes
UKPSB	Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu
UPS	Ujian Pencapaian Sains
UPSR	Ujian Pencapaian sains Sekolah Rendah



SENARAI LAMPIRAN

- A Modul KeBAtiS
- B Instrumen Kajian
- C Soal Selidik Kesahan Modul
- D Soal Selidik Keboleh Percayaan Modul
- E Soal Selidik Penilaian Modul (SSPM)
- F Rubrik Pengesahan Soalselidik
- G Surat Kebenaran Melaksanakan Kajian
- H Soal Selidik Oleh Pakar
- I Jadual Spesifikasi Ujian Sains
- J Soal Selidik Tosra
- K Kebenaran Untuk Menggunakan Dan Memodifikasi Soal Selidik Tosra
- L Analisis Ujian MANOVA
- M Analisis Ujian ANOVA



BAB 1

PENDAHULUAN



Pada abad ke-21 ini, perubahan dan perkembangan dalam pelbagai disiplin ilmu menuntut kita melakukan perubahan dan pengubahsuaian supaya dapat bergerak seiring dengan perkembangan peradaban manusia yang berdasarkan tahap ilmu pengetahuan yang dimiliki dan bagaimana ilmu tersebut diaplikasikan. Sehubungan dengan itu, masyarakat dunia pada masa kini mempercayai bahawa pengetahuan dan kemahiran amat diperlukan oleh setiap orang dalam menghadapi cabaran di abad ke-21 (Siong & Osman, 2018). Sistem pendidikan yang semakin baik dari semasa ke semasa mewujudkan peradaban manusia yang bertambah maju. Menurut Allamnakhrah (2013), keperluan terhadap pendidikan yang lebih baik telah menuntut kebanyakan negara untuk membuat pengubahsuaian terhadap sistem pendidikan yang sedia ada seperti kurikulum





dan kaedah pengajaran serta kaedah pentaksiran bertujuan menyediakan pelajar yang dapat memenuhi tuntutan pendidikan dan alam pekerjaan dalam abad ke 21.

Pendidikan abad ke 21 lebih menekankan kepada peningkatan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi menyebabkan beberapa perubahan dalam kurikulum pendidikan di Malaysia telah dilakukan (PPPM, 2013). Dalam pedagogi abad ke 21, guru-guru diharapkan akan dapat menerapkan elemen kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) bagi mendorong aktiviti berfikir dalam kalangan pelajar. Oleh sebab itu, di Malaysia, sejajar dengan pendidikan abad ke 21, KBAT telah diberi perhatian yang serius bagi melatih pelajar untuk belajar berfikir dan membentuk budaya berfikir dalam masyarakat bagi menjamin mereka menjadi masyarakat yang berinovatif dan kreatif. Di Malaysia, pelaksanaan KBAT telah melalui beberapa transformasi dengan penerapan kemahiran berfikir di dalam kurikulum bermula dengan pelaksanaan KBSR dan KBSM. Ianya berterusan dengan pengenalan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif sekitar tahun 1994. Menurut Syaubari Othman (2020), amalan pelaksanaan yang mengintergrasikan KBAT ini telah merentasi keseluruhan mata pelajaran bersumberkan kepada aras Taksonomi Bloom ubahan Anderson dan Krathwohl (2001).

Oleh hal yang demikian, Malaysia telah menjadikan agenda *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) iaitu Matlamat Pembangunan Milenium (MDGs) sebagai panduan untuk pembangunan matlamat utama dan sasaran yang perlu dicapai bagi indikator-indikator tertentu bermula pada tahun 2015 (Sanusi & Ghazali, 2014). MPM merupakan satu usaha yang memakan masa selama 15 tahun sejak 2000 dengan memfokuskan kepada 8 perkara asas termasuk mengurangkan kemiskinan tegar dan kelaparan, memenuhi keperluan pendidikan asas,





keseksamaan gender, mengurangkan kadar kematian bayi, meningkatkan kesihatan ibu-ibu, menghadapi isu HIV/AIDS, malaria dan pelbagai penyakit lain, pembangunan lestari dan membangunkan perkongsian global dalam pembangunan dengan pencapaian yang boleh dibanggakan walaupun tidak sepenuhnya.

Seterusnya Matlamat Pembangunan Mampan (*SDGs*) telah ditetapkan sebagai kesinambungan kepada *MDGs* yang ingin dicapai sehingga tahun 2030. Pada 25 September 2015 pula, *United Nations Sustainable Development Summit* yang dihadiri oleh lebih 150 orang pemimpin dunia komited menerima pakai 2030 *Agenda for Sustainable Development* baharu termasuk *Sustainable Development Goals* iaitu satu agenda untuk 15 tahun akan datang yang menekankan secara lebih spesifik 17 matlamat utama melalui apa yang dikenali juga sebagai *Global Goals*. Matlamat-matlamat yang ditetapkan lebih tertumpu kepada pembangunan kemajuan ekonomi dan juga sosial serta pendidikan. Menurut Mariani dan Ismail (2013), pelajar yang menguasai kemahiran berfikir secara kritis, kreatif dan inovatif iaitu salah satu kemahiran abad ke-21, berkebolehan untuk bersaing di peringkat global. Jelaslah bahawa kemahiran-kemahiran abad ke-21 amat diperlukan untuk membolehkan murid berdepan dengan cabaran bagi merealisasikan matlamat-matlamat yang terdapat di dalam *MDGs* (Glaze, 2018).

Kemahiran abad ke-21 mempunyai matlamat yang sama di peringkat global iaitu kesemuanya memberi penekanan terhadap pengetahuan, kemahiran dan nilai (Saavedra & Opfer, 2012). Berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025), kemahiran-kemahiran abad ke-21 terdiri daripada kemahiran pembelajaran dan inovasi, kemahiran maklumat, media dan teknologi serta kemahiran





hidup dan kerjaya. Manakala ciri-ciri yang perlu dikuasai oleh setiap murid dalam pembelajaran abad ke-21 ialah komunikasi, pemikiran kritis, kolaborasi dan kreativiti. Matlamat pendidikan dalam era globalisasi kini lebih menumpukan kepada penguasaan kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan murid-murid dan penerapan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kurikulum yang akan menjurus ke arah pencapaian matlamat tersebut (Tajularipin Sulaiman, Vickneswary Muniyan, Diwiyah Madhvan, Raidah Hasan, & Suzieleez Syrene Abdul Rahim, 2017). Seajar dengan itu, Malaysia melalui Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah berusaha melakukan transformasi di dalam bidang pendidikan bagi mencapai tujuan tersebut (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012).

Cabaran di dalam pelaksanaan pendidikan abad ke-21 adalah untuk menyediakan pembelajaran yang menjurus ke arah penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dan melaksanakan proses mengurus bilik darjah atau ruang pembelajaran yang lebih dinamik. Oleh yang demikian, semua guru-guru dan pelajar perlu diperkasakan dan menguasai kemahiran berfikir dengan mempertingkatkan penerapan kemahiran berfikir dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Pdp). Namun begitu, terdapat banyak cabaran yang perlu dihadapi oleh guru-guru bagi mencapai aspirasi tersebut. Menurut Nik Mohd Rahimi Nik Yusoff, Nurulhuda Hasan dan Mahat Afifi (2012), cabaran utama dalam menghadapi pendidikan abad ke-21 adalah bagaimana guru-guru dapat menggunakan sumber sokongan dan maklumat bagi melaksanakan pengajaran dan pembelajaran yang efektif dan berkualiti serta relevan dengan perkembangan semasa. Guru-guru juga menghadapi cabaran dari segi kekangan masa, kekurangan bahan resos, pengetahuan yang kurang mencukupi dan kekurangan kemahiran komunikasi (Norazlin Mohd Rusdin, 2013). Oleh itu, guru-guru perlu





bersedia dan menguasai KBAT sebelum dilaksanakan melalui proses Pdp (Ball, Joyce & Anderson-Butcher, 2016).

Berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia PPPM (2013-2025), sistem pembelajaran di Malaysia seharusnya lebih berfokus untuk memperkembangkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam kalangan pelajar sekolah rendah dan menengah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Justeru itu, konsep pembelajaran yang berjaya mewujudkan aktiviti KBAT di dalamnya akan dapat melahirkan pelajar yang mampu mendemonstrasikan kebolehan mereka dengan berfikir secara kritis dan kreatif sangat-sangat diperlukan (Tuan Rahayu Tuan Lasan, 2017). Menurut Tuan Rahayu Tuan Lasan (2017) lagi, guru perlu seharusnya menyediakan ruang interaksi, persekitaran yang positif dan mengaplikasikan pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran yang mampu membentuk potensi kanak-kanak ke arah penguasaan kemahiran berfikir. Sistem pendidikan yang sedia ada pada masa kini kebanyakannya bersifat “*algorithm*” dan berpusatkan guru. Justeru itu, proses yang bersifat “*algorithm*” itu akan melahirkan pelajar yang pasif dan kurang berfikir (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Menurut Jelas & Dahan (2010), tahap kognitif pelajar akan berkembang sekiranya didedahkan dengan kemahiran saintifik, kemahiran manipulatif dan kemahiran proses sains. Ketiga-tiga kemahiran tersebut, terdapat dalam pembelajaran sains di Malaysia. Perkembangan aras kognitif ini sangat diperlukan sejajar dengan matlamat Falsafah Pendidikan Negara untuk membangunkan insan yang seimbang ke peringkat yang optimum (Mariani & Ismail, 2013). Untuk mendepani cabaran ini, guru secara berterusan perlu mengemas kini pengetahuan (kandungan kurikulum) dan





kompetensi (kaedah mengajar) supaya kekal relevan dengan keperluan semasa dan akan datang selaras dengan perubahan dalam kurikulum pendidikan di Malaysia (KPM, 2012).

Justeru itu, bagi mencapai hasrat negara untuk membangunkan generasi yang mempunyai kemahiran abad-21, seseorang guru perlu menguasai pelbagai bidang, mengikuti perkembangan tentang dasar dan isu pendidikan, mahir dalam pedagogi pengajaran dan pembelajaran, menggunakan teknologi terkini dan menerapkan nilai-nilai murni bagi tujuan pembentukan akhlak dan sahsiah yang baik (Ball Joyce & Anderson, 2016). Menurut (Tajularipin Sulaiman et al., 2017), kekangan terhadap masalah pedagogi pengajaran KBAT dapat diatasi sekiranya setiap kekangan dan kemahiran pengetahuan guru dapat dipertingkatkan. Oleh itu sekiranya kerajaan berkehendakkan peningkatan penguasaan KBAT dalam kalangan pelajar, pemantauan dan peningkatan program penguasaan KBAT perlu dipertingkatkan lagi.

Kemahiran berfikir aras tinggi merupakan matlamat utama falsafah pendidikan di seluruh dunia pada masa kini dan telah dimasukkan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Bahagian Teknologi Pendidikan, 2012). Menurut (D. A. Hashim & Nor, 2019), cabaran utama yang perlu dihadapi dalam pendidikan abad ke-21 adalah untuk menyediakan pembelajaran yang berkonsepkan ke arah kemahiran berfikir aras tinggi dan pengurusan bilik darjah atau ruang pembelajaran yang lebih dinamik. Bilangan pelajar yang ramai akan menghadkan keberkesanan pengajaran oleh guru (Tajularipin Sulaiman et al., 2017). Kurikulum sains di Malaysia telah diterapkan dengan memberi penekanan kepada penguasaan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Objektif utama dalam kurikulum sains adalah untuk membolehkan pelajar





memilih, menganalisis dan menilai maklumat dengan betul dan berkesan (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2013). Namun begitu, guru masih tidak melakukan sebarang perubahan dalam mengimplementasikan kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran (Pdp) tetapi sebaliknya telah dilaksanakan secara berasingan (Heong, Yunos, Othman, Kiong & Mohamed, 2012).

Di samping itu, menurut Heong et al., (2012) dan Majlis Guru Cemerlang Malaysia (2013), pelajar pada masa kini masih lagi kurang didedahkan dengan soalan-soalan yang berbentuk KBAT. Soalan-soalan berbentuk KBAT adalah bertujuan untuk menggalakkan pelajar supaya berfikir secara mengkonstruk dengan mengaitkan apa yang akan dan telah dipelajari. Oleh hal yang demikian, bagi mendepani cabaran ini, guru secara berterusan perlu meningkatkan pengetahuan, kompetensi dan pemikiran aras tinggi supaya kekal relevan dengan keperluan semasa dan akan datang (Abdul Aziz & Abd Rahman, 2018).

Bidang pendidikan sains di Malaysia merupakan satu bidang yang seharusnya mendapat perhatian yang tinggi bagi mendepani cabaran dan permintaan ekonomi yang dipacu oleh Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Pembelajaran STEM berasaskan kepada pembelajaran sains yang menyeronokkan telah dilaksanakan bagi menarik minat murid mempelajari sains dan seterusnya mencapai matlamat jumlah seramai 60% murid mengikuti aliran sains. Namun begitu, STEM juga belum dapat meningkatkan lagi minat murid terhadap pembelajaran sains di mana pada masa sekarang, negara masih mempunyai 37% murid aliran sains dan belum mencapai sasaran yang ditetapkan. Walaupun latihan kepada guru-guru sains di Malaysia telah dipertingkatkan, namun isu-isu yang berkaitan kualiti pedagogi guru untuk





mempertingkatkan pencapaian pelajar masih lagi diperdebatkan dalam kalangan pendidik khususnya pencapaian yang rendah dalam TIMSS dan PISA (Mahmud, Nasri, Samsudin, & Halim, 2018). Oleh itu, pendidikan sains rendah di Malaysia perlu dilaksanakan dengan penekanan yang lebih agresif dari segi pendekatan pedagogi dan kaedah pengajaran yang sesuai dan dapat menarik minat murid-murid dan seterusnya meningkatkan pencapaian mereka.

Menurut *American Association For The Advancement Of Science (AAAS)* (2007), dalam konteks pendidikan sains, kemahiran abad ke-21 telah menawarkan beberapa pendekatan bagi membolehkan pelajar mempertingkatkan kemahiran berfikir. Sebagai contoh, bagi murid-murid di tahap sekolah rendah, hasil pembelajaran kemahiran abad ke-21 lebih menjurus kepada mempertingkatkan kemahiran berfikir dengan menggunakan kaedah dan pendekatan yang sesuai. Walaupun pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melancarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 – 2025 pada tahun 2012 yang menekankan kepada konsep kemahiran berfikir aras tinggi menerusi tiga aspek yang utama iaitu kurikulum bertulis, kurikulum berfikir dan pentaksiran kurikulum, namun menurut Wan Nor Atiqah & Muzirah (2016), guru-guru masih lagi mengamalkan latih tubi dan lebih menumpukan bagi menghabiskan kandungan mata pelajaran masing-masing sahaja di mana ianya tidak membantu meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi.

Kemahiran berfikir aras tinggi merupakan matlamat utama dalam sistem pendidikan di seluruh dunia pada masa kini. Di Malaysia, Falsafah Pendidikan Kebangsaan telah menjelaskan bahawa pendidikan sains berperanan untuk memupuk budaya sains dan teknologi serta menerapkan kemahiran berfikir dan kemahiran





saintifik dalam diri pelajar. Pendidikan sains mengandungi dua kemahiran yang penting iaitu kemahiran berfikir dan kemahiran proses sains. Kurikulum sains sekolah rendah bertujuan untuk menyemai minat murid terhadap sains dan teknologi dan memberi asas pengetahuan dan kemahiran sains dan teknologi. Penerapan kemahiran berfikir aras tinggi di dalam pembelajaran sains telah menjadi agenda utama dalam menghadapi cabaran untuk ekonomi berasaskan pengetahuan di dalam abad ke-21 (Kerajaan Malaysia, 2003).

Meskipun telah diberikan penekanan ke atas pengajaran berfikir, proses pengajaran dan pembelajaran sains di Malaysia masih lagi cenderung kepada peperiksaan dan orientasi fakta (Alias, Siraj, DeWitt, Attaran, & Nordin, 2013). Justeru itu, penguasaan KBAT dalam kalangan murid masih lagi tidak memuaskan.

Berdasarkan dapatan kajian oleh Zakaria, Ali, Hamidon dan Rasap (2018), penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar masih lagi berada pada tahap yang rendah dan kurang memuaskan. Masalah itu wujud disebabkan pelajar tidak perlu memberi penjelasan lanjut terhadap soalan yang diberikan kepada mereka, tidak perlu memberikan bukti yang munasabah dan pelajar hanya perlu memberi satu jawapan sahaja. Hal ini berlaku disebabkan guru-guru telah mengikat kebolehan pelajar untuk memberikan soalan atau jawapan yang berasa logik dengan memperuntukkan penetapan satu jawapan sahaja bagi setiap soalan (KPM, 2013).

Oleh itu, pihak KPM melalui Pusat Perkembangan Kurikulum (2002) telah membangunkan beberapa modul kepada guru untuk meningkatkan pengajaran kemahiran berfikir kepada murid-murid. Guru-guru ditugaskan menjadi sebagai pemudah cara kepada murid dengan pengaruh yang minimum sebagai fasilitator serta





meningkatkan pemikiran kritis dan kemahiran saintifik murid-murid. Usaha pihak KPM itu menggambarkan adanya perkaitan yang kuat antara objektif kurikulum sains sekolah rendah dengan kemahiran berfikir. Hal ini bersangkut paut dengan sains yang merupakan satu usaha manusia untuk memahami alam dengan menggunakan daya pemikiran dan pancaindera untuk mencari kebenaran. Kebenaran ini hanya boleh dibuktikan melalui ujian secara empiris dan eksperimental.

Bagi mencapai hasrat yang terkandung dalam PPPM tersebut, kaedah pembelajaran yang sesuai perlu diamalkan dan diimplementasikan bagi menarik minat murid dan meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir serta membolehkan murid menguasai kandungan pelajaran yang telah dipelajari. Justeru itu, guru-guru perlu melakukan anjakan paradigma dalam kaedah pembelajaran yang relevan bagi meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid. Sebagaimana yang kita sedia maklum, terdapat pelbagai kaedah dan teknik yang sesuai digunakan untuk meningkatkan KBAT dalam kalangan murid-murid seperti I-Think, kaedah pembelajaran koperatif, kaedah kumpulan, kaedah perbincangan, kaedah inkuiri, perbincangan, penyelesaian masalah, simulasi, bermain, main peranan, sumbang saran, penyoalan dan lain-lain lagi.

Pihak KPM juga telah meletakkan teknik penyoalan sebagai salah satu elemen yang penting dalam peningkatan kemahiran berfikir seperti yang termaktub dalam PPPM. Menurut Cuevas, Lee, Hart dan Deaktor (2005), kemahiran saintifik dapat meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi melalui teknik penyoalan, melakukan kajian, menyelesaikan masalah dan komunikasi berkesan. Kemahiran saintifik merupakan kemahiran yang perlu dikuasai dalam pembelajaran sains. Teknik





penyoalan yang betul dan sesuai dapat membantu meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi.

Pada abad ke-21, pasaran ekonomi memerlukan pekerja yang mempunyai pemikiran kritis, inovasi dan berkomunikasi (Friedmn & Thomas L, 2007). Sebagaimana yang kita sedia maklum bahawa kemahiran kritis merupakan elemen di dalam kemahiran berfikir aras tinggi. Pernyataan ini disokong oleh Ramlee Mustapha (2013) yang mengatakan bahawa untuk meletakkan Malaysia di hadapan dari segi perkembangan ilmu, pendidikan sangat penting dalam membangunkan bakat, kemahiran dan sumber tenaga yang inovatif. Sehubungan dengan itu, *status in* dapat dicapai sekiranya kekurangan dari segi penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid dapat diatasi (Ramlee Mustapha, 2013).



KBAT boleh diintegrasikan ke dalam mata pelajaran dengan menggunakan pendekatan penyebatian menerusi isi kandungan mata pelajaran. Di dalam konteks Malaysia, usaha KPM untuk memperkembangkan kemahiran berfikir telah bermula pada tahun 1988 melalui pengubahsuaian struktur kurikulum dengan memperkenalkan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) yang menagndungi kemahiran berfikir kritis. Seterusnya kerajaan memperkenalkan Wawasan 2020 pada tahun 1991, Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK) pada tahun 1996 dan konsep Sekolah Pintar (*smart school*) pada tahun 1997 bertujuan untuk melahirkan modal insan yang mempunyai kebolehan untuk berfikir.





Bermula tahun 2013, perubahan di dalam sistem pentaksiran peperiksaan awam di Malaysia seperti Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR), PT3, dan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang lebih memberi penekanan KBAT telah menuntut Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM) merombak semula peperiksaan dan pentaksiran dengan meningkatkan tumpuan terhadap kemahiran berfikir aras tinggi (KPM, 2013). Tahap penguasaan kemahiran berfikir dalam kalangan murid-murid masih lagi di bawah tahap penguasaan yang diinginkan. Dapatan kajian Tee et. al., (2012) yang mendapati bahawa tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar tingkatan satu berada pada tahap yang rendah.

Bloom Taksonomi (1956) merupakan domain kognitif yang dikategorikan kepada enam jenis kemahiran berfikir (Meyer 1988). Menurut Bloom (1956), KBAT memerlukan pelajar yang berkeupayaan memanipulasikan maklumat dan idea serta menterjemahkan maksud dan implikasinya. Seseorang yang mengamalkan proses berfikir boleh memberi kesan kepada kebolehan belajar dan pembelajaran mereka. Menurut Swartz (1992), KBAT ini dapat diterapkan ke dalam subjek yang di ajar melalui pendekatan penerapan yang bertujuan bertujuan untuk mengajar kemahiran berfikir bersama-sama dengan mata pelajaran yang berbeza, dan memupuk pemikiran kritis melalui pengajaran bahan pembelajaran (Swartz, 1992).

KBAT pada dasarnya amat diperlukan untuk diintegrasikan dan diterapkan ketika kita berusaha memahami sesuatu maklumat yang akan digunakan bagi pencetusan idea kerana KBAT dapat mencabar pelajar untuk mengintegrasikan, menganalisis atau memanipulasikan maklumat (Hamdan et al., 2019). Menurut pendekatan ini, pembelajaran tersebut dijangka dapat meningkatkan pemikiran pelajar





dan membantu mereka untuk mempelajari kandungan dalam subjek yang berbeza. Namun begitu, kaedah bertanya soalan aras tinggi seperti kaedah sokratik yang disyorkan secara sistematik oleh Socrates masih amat kurang dilaksanakan di sekolah rendah di Malaysia. Justeru, kajian ini memperkenalkan kaedah sokratik di dalam Pdp sains sekolah rendah bertujuan untuk meningkatkan penguasaan KBAT di dalam diri murid-murid.

Salah satu kaedah yang digunapakai dalam teknik penyoalan adalah kaedah sokratik. Menurut Chesters (2012) dalam bukunya yang bertajuk *The Socratic Classroom*, kaedah sokratik ini dapat membangunkan KBAT di dalam diri murid. Oleh itu, kaedah sokratik dipilih sebagai asas kepada pembelajaran dalam modul ini disebabkan kaedah sokratik ini telah diuji dalam beberapa kajian lepas yang menunjukkan peningkatan penguasaan KBAT dalam kalangan murid. Hal ini tercetus kerana kaedah sokratik merupakan asas kepada pendekatan inkuiri penemuan yang sesuai digunakan dalam pembelajaran sains yang berteraskan kepada teori konstruktivisme. Justifikasinya, KBAT ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat penaaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu yang selaras dengan pembelajaran konstruktivisme. Maka, kaedah sokratik ini telah dipilih untuk diterapkan dalam membangunkan modul KBAT dalam pengajaran sains sekolah rendah.

Dalam pada itu, pemilihan mata pelajaran sains sekolah rendah tahun lima dibuat berdasarkan teori perkembangan kognitif Jean Piaget, iaitu murid yang berumur 11 tahun berkebolehan untuk menaakul dan membina hipotesis serta menyelesaikan





masalah. Murid tahun lima dipilih adalah sebagai persediaan awal bagi membangunkan KBAT di dalam diri murid-murid sebelum mereka menduduki ujian pencapaian sekolah rendah (UPSR) di peringkat sekolah rendah dan seterusnya ujian TIMMS (*Trends In International Mathematics And Science Studys*) di peringkat sekolah menengah. TIMMS merupakan peperiksaan yang dianjurkan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA). Ia memberi fokus kepada isi kandungan kurikulum dan menguji yang apa yang hendak diajar dan apa yang dipelajari oleh murid. TIMSS melibatkan murid dalam tahun 4 dan tahun 8 (Tingkatan 2). Malaysia hanya menyertai kajian untuk murid tahun 8 iaitu pelajar tingkatan dua. Ia berorientasikan kajian dengan tujuan untuk menambah baik Pdp matematik dan sains dan dilaksanakan empat tahun sekali iaitu telah dilaksanakan pada tahun 1995, 1999, 2003, 2007 dan 2011.



Untuk menghasilkan pengajaran dan pembelajaran sains yang berkesan, guru mestilah mahir dan menguasai isi kandungan mata pelajaran sains. Walau bagaimanapun, dapatan kajian oleh Abdul Halim dan Zakaria (2017), mendapati bahawa penguasaan pedagogi guru-guru masih lagi belum mencapai tahap yang memuaskan. Ini disebabkan oleh pendekatan pengajaran yang digunakan dalam sains menunjukkan tidak ada kesamaan antara objektif kurikulum dan interaksi bilik darjah yang sebenar. Maka, ketidaksamaan ini mempengaruhi pelaksanaan kurikulum yang dicadangkan oleh pihak KPM. Justeru itu, kajian ke atas pengajaran dan pembelajaran (Pdp) sains menunjukkan pencapaian akademik murid-murid menjadi keutamaan. Oleh itu, ianya mendorong guru-guru mengabaikan hasil pembelajaran yang lain. Dapatan oleh Ramlee Mustapha (2013), menunjukkan terdapat beberapa rungutan berkaitan





kelemahan kemahiran berfikir aras tinggi dan kemahiran menyelesaikan masalah dalam kalangan guru dan murid.

Guru-guru perlu dibantu dengan memberi panduan kepada mereka bagi melaksanakan Pdp yang menjurus kepada peningkatan KBAT di dalam diri murid kerana modul KBAT bagi mata pelajaran sains sekolah rendah masih kurang dibangunkan. Justeru itu, modul KBAT amat perlu dibangunkan selaras dengan kurikulum sains di peringkat sekolah rendah di Malaysia yang memerlukan pelajar yang boleh berfikir dan dapat menyelesaikan masalah logik. Oleh itu, kajian pembangunan modul kemahiran berfikir aras tinggi dalam sains sekolah rendah ini akan dapat membantu kekurangan modul KBAT yang berkesan di Malaysia. Di samping itu, juga diharapkan supaya modul tersebut juga akan dapat membantu guru-guru dan murid-murid meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dan seterusnya meningkatkan pencapaian murid didalam mata pelajaran sains.

1.2 Latar Belakang Kajian

Sistem pendidikan Malaysia telah beberapa kali mengalami transformasi supaya ianya menjurus ke arah penghasilan dan penyediaan modal insan yang cergas, kreatif dan inovatif bagi memenuhi cabaran abad ke-21 agar negara mampu untuk bersaing di peringkat global. Setiap pelajar perlu menguasai kemahiran berfikir untuk berhadapan dengan zaman yang sering mengalami perubahan yang sangat drastik dalam semua aspek kehidupan (Saavedra & Darleen Opfer, 2012). Oleh itu, Kementerian Pendidikan Malaysia telah melakukan perubahan di dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah



(KSSR) bermula tahun 2012 melalui tiga fasa gelombang kurikulum iaitu gelombang satu iaitu fasa persediaan (2012-2015), gelombang kedua ialah fasa pelaksanaan (2016-2020) dan gelombang ketiga ialah fasa pentaksiran (2012-2025).

Pendidikan sains di Malaysia menekankan pelaksanaan pendekatan dan strategi yang digunakan oleh guru dalam Pdp bagi meningkatkan domain kognitif pelajar iaitu mengetahui, memahami, megaplikasi, menilai dan mencipta. Ini sangat ditekankan bagi menjamin penguasaan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan seharian (Khairulhasni Abdul Kadir, Norazah Nordin Zanaton Iksan, 2019). Justeru itu, pelajar perlu diberi peluang menguasai kemahiran berfikir melalui aktiviti pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Menurut Khairulhasni et.al., (2019) lagi, proses pengajaran oleh guru bagi menerapkan kemahiran berfikir di dalam kelas perlu dirancang dan dilaksanakan secara sistematik. Berdasarkan kurikulum sains kebangsaan, kemahiran berfikir dan strategi Pdp telah dijadikan agenda yang utama bagi melahirkan pelajar yang mampu menghadapi globalisasi abad ke 21.

Pada masa sekarang, kajian yang berasaskan kemahiran berfikir semakin meluas dilaksanakan di Malaysia. Walaubagaimanapun, berdasarkan laporan daripada PPPM (2013-2015) menunjukkan pelaksanaan kemahiran berfikir di sekolah masih lagi kurang memuaskan. Menurut Sharuji dan Nordin (2017), guru-guru masih belum mempunyai kesediaan yang sepenuhnya terhadap pelaksanaan Pdp yang berteraskan penerapan KBAT di dalam pembelajaran. Justeru itu, semakan semula ke atas kurikulum telah dilakukan oleh pihak KPM bagi disesuaikan dengan perubahan gelombang di dalam PPPM 2013-2025. Pada ketika ini, negara menghadapi isu dalam

bidang pendidikan yang melibatkan KBAT. Menurut Sharuji dan Nordin (2017), dalam konteks Malaysia, pengajaran kemahiran berfikir perlu diperluaskan dalam semua mata pelajaran di sekolah.

Walaupun setelah 12 hingga 13 tahun pelaksanaan pembelajaran berlandaskan kemahiran berfikir dilaksanakan di Malaysia, namun ianya masih lagi bermasalah (Rajendran, 2008). Hal ini disebabkan penguasaan kemahiran berfikir dalam kalangan murid masih lagi lemah. Isu skor ujian *Trend in Mathematics Sciences Studies* (TIMMS) di mana prestasi negara Malaysia menunjukkan pola penurunan dalam mata pelajaran sains dan matematik (PPPM, 2013). Sebagaimana yang kita maklum, mengikut laporan TIMMS (2007), lebih kurang 20 peratus daripada murid Malaysia gagal mencapai tanda aras minimum dalam matematik dan sains berbanding hanya 5 peratus dalam sains dan 7 peratus dalam matematik pada tahun 2003 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Bentuk soalan dalam ujian PISA bagi mata pelajaran sains ini lebih kepada penyelesaian masalah yang memerlukan penguasaan terhadap kemahiran berfikir aras tinggi seperti menganalisis, menilai dan mensintesis bukan sekadar mengaplikan (B. Hashim, Abd Rahman, & Yahya, 2017). Kelemahan dalam pelaksanaan kurikulum yang kurang menekankan KBAT dalam Pdp dikenali pasti sebagai punca pelajar kurang berkemampuan untuk mengaplikasi kemahiran itu semasa menjawab soalan PISA (KPM, 2013).

Pihak KPM berhasrat untuk meletakkan negara dalam kelompok sepertiga di atas dalam pentaksiran TIMMS dan PISA dalam tempoh 15 tahun (Buletin Transformasi Pendidikan Malaysia, Mac 2015). Penurunan ini wujud akibat daripada item soalan TIMMS lebih kepada penyelesaian masalah yang memerlukan KBAT



seperti menganalisis, menilai dan mensintesis dan bukan sekadar aplikasi (Rosnani, 2012). Namun kemerosotan pencapaian itu menggambarkan tahap pendidikan sains murid negara berada tahap yang amat membimbangkan (PPPM, 2013). Hal ini berlaku berdasarkan penerangan rasmi yang diberikan di laman Kementerian Pendidikan Malaysia (2013), telah menggariskan beberapa faktor yang menyebabkan keputusan TIMSS yang berada pada kedudukan terendah seperti sikap murid yang tidak bersungguh-sungguh, soalan yang berbentuk refleksi dengan kehidupan sebenar dan kebanyakan guru mengutamakan menghabiskan sukatan pelajaran dan tidak menekankan ke atas pemahaman murid. Sementara itu, negara jiran seperti Singapura telah melaksanakan pengajaran dan pembelajaran berorientasikan KBAT sejak tahun 1997 (Ong, Hart, & Chen, 2016). Ini telah terbukti berdasarkan pencapaian Singapura yang berjaya menduduki lima tangga teratas pada tahun 2011. Terdapat beberapa kajian lepas tentang kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid menunjukkan bahawa penguasaan murid terhadap kemahiran berfikir aras tinggi masih berada pada tahap rendah dan sederhana (Z. H. Iksan, 2017). Menurut kajian yang dibuat oleh Akademi Kepimpinan Pengajian Tinggi [AKEPT] mendapati seramai 50% guru-guru yang diselia gagal untuk menyampaikan pelajaran secara berkesan malah mereka juga menunjukkan kurang kebolehan untuk menerapkan KBAT (KPM, 2013).

Justeru itu, sesuatu perlu dilakukan di peringkat sekolah rendah lagi bagi menyediakan murid di peringkat awal lagi sebelum menghadapi peperiksaan yang lebih tinggi di mana ianya mengandungi elemen KBAT. Justeru itu, murid-murid perlu diterapkan dengan kemahiran berfikir di peringkat pendidikan rendah lagi bagi membolehkan mereka menguasai kemahiran berfikir dan seterusnya menduduki peperiksaan dengan jayanya.





Salah satu elemen daripada enam elemen yang terdapat di dalam Pelan Pembangunan Pendidikan (2013-2025) yang merencanakan pendidikan yang seimbang selaras dengan Falsafah Pendidikan Negara adalah penerapan kemahiran berfikir aras tinggi. Pendidikan sains menekankan kepada pendekatan dan strategi yang digunakan guru dalam proses Pdp bagi meningkatkan domain kognitif murid iaitu mengetahui, memahami, mengaplikasi, menganalisis dan mensintesis (BPK, 2011). Pihak KPM telah merancang untuk menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi di dalam kurikulum bagi menghasilkan masyarakat yang terdiri daripada modal insan yang mempunyai intelek yang tinggi. Oleh itu, sekiranya hendak menghasilkan murid yang berkemampuan untuk berfikir, menaakul dan dapat menyelesaikan masalah, kita perlu bermula dengan tugas kognitif aras tinggi (Kassim & Zakaria, 2015). Oleh itu keperluan kepada penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid telah menjadi suatu perkara yang sangat penting dalam sistem pendidikan di seluruh dunia. Bagi mencapai aspirasi ini, transformasi pendidikan perlu dilakukan dan penekanan kepada kemahiran berfikir aras tinggi perlu diterapkan dalam pengajaran dan pembelajaran oleh guru-guru di sekolah (Shairah & Norazah, 2017)

Penggunaan pedagogi yang mengembangkan kemahiran berfikir aras tinggi berupaya untuk meningkatkan pencapaian pelajar (Boaler & Staples, 2008). Dalam usaha membantu meningkatkan KBAT, guru haruslah membentuk pengajaran dan pembelajaran yang kreatif dan terarah kepada elemen KBAT itu sendiri di samping pengguna strategi dan kaedah pengajaran yang berkesan. Murid yang tidak didedahkan dengan kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif akan menyebabkan tahap kognitif mereka tidak berkembang sepenuhnya (Mohd Jelas, Mohamad Salleh, Mohd. Ali, & Abd Majid, 2012) .





Isu yang berkaitan dengan keberkesanan strategi atau pendekatan yang digunakan dalam Pdp oleh guru masih hangat diperkatakan. Hal ini bersangkut paut dengan dapatan oleh (Fan & Zhu, 2008) yang mendapati guru masih menggunakan pedagogi tradisional seperti pendekatan penyampaian kuliah, latihan individu dan perbincangan jawapan. Penggunaan kaedah pengajaran tradisional tidak dapat meningkatkan kemahiran berfikir murid. Ini akan menjejaskan usaha untuk meningkatkan kedudukan di dalam pentaksiran TIMMS yang memerlukan murid berfikir dan penaakulan yang tinggi (KPM, 2013). Justeru itu, satu transformasi baru ke atas pendidikan terutamanya aspek pendekatan pengajaran dan pembelajaran perlu dilakukan. Misalnya, transformasi yang diharapkan mesti merangkumi pelbagai aspek dan salah satunya adalah kemahiran abad ke-21. Menurut (Binkley et al., 2014), kemahiran abad ke-21 yang diperlukan adalah seperti literasi digital (teknologi maklumat dan komunikasi), pemikiran berdaya cipta (penyelesaian masalah, kemahiran berfikir aras tinggi, kritis, kreatif dan inovatif), dan komunikasi interaktif.

Pembangunan modul KBAT untuk digunakan di peringkat awal sekolah rendah perlu dibangunkan bagi membolehkan murid-murid bersedia menghadapi peperiksaan TIMMS di masa akan datang. Di samping itu, masalah-masalah yang dihadapi oleh guru-guru seperti kekurangan masa, kekurangan maklumat kemahiran berfikir, tidak tahu kaedah mengajar KBAT yang sesuai, tidak yakin dan tidak cukup latihan (Fahim & Pezeshki, 2012) akan dapat diatasi menerusi penghasilan modul itu nanti. Menurut (Cañas, Reiska, & Möllits, 2017), kemahiran berfikir adalah kemahiran yang boleh dipelajari dan dapat diaplikasikan di dalam semua mata pelajaran.





Terdapat beberapa kajian lepas yang membangunkan modul KBAT bagi meningkatkan pencapaian seperti (Cañas et al., 2017) dan (Heong et al., 2011) di mana kedua-duanya menunjukkan hubungan yang positif di antara penguasaan KBAT dengan pencapaian pelajar. Penggunaan soalan beraras tinggi didapati dapat meningkatkan pencapaian pembelajaran (Yuliati & Lestari, 2018). Aspek kemahiran berfikir khususnya KBAT amat penting dalam kalangan pelajar. Jika aspek ini dikuasai dengan baik, ia akan menjadi satu alat yang berguna untuk meningkatkan prestasi pencapaian. Jika hendak menjadikan pengajaran sains bermakna kepada pelajar-pelajar, pelajar haruslah dipastikan membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi dan terlibat dalam aktiviti sains yang melampaui hanya menguasai kemahiran dan prosedur. Intervensi kemahiran berfikir mempunyai potensi untuk menyokong dan menggalakkan guru untuk membangunkan pedagogi yang membolehkan pelajar mencapai kefahaman, penglibatan dan pencapaian yang tinggi.

Justeru itu, kaedah pembelajaran sokratik yang menitikberatkan soalan dan penyoalan adalah kaedah yang memberi peluang kepada murid belajar secara lisan yang dapat meningkatkan kemahiran berfikir. Terdapat beberapa contoh kaedah sokratik digunakan di dalam Pdp dan telah dapat meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir dalam kalangan murid. Ada beberapa kajian yang membuktikan bahawa kaedah sokratik telah dapat meningkatkan kemahiran berfikir pelajar. Kajian oleh Shamsavar, Tan, Yap dan Bahaman (2013), ke atas 40 pelajar ijazah selama 14 minggu di Universiti Putra Malaysia telah mendapati bahawa penggunaan kaedah penyoalan sokratik di dalam Pdp telah membuktikan bahawa kemahiran berfikir pelajar menunjukkan peningkatan yang signifikan.



Kajian oleh Abd dan Bunyamin (2017), yang mendapati bahawa penggabungan soalan beraras tinggi dapat meningkatkan pencapaian pembelajaran. Ia juga menunjukkan bahawa jenis soalan dan bilangan perbincangan juga merupakan faktor-faktor yang perlu diberi perhatian di dalam melaksanakan kaedah pembelajaran. Dapatan ini menyokong hasil kajian oleh Byrne (2011), yang mendapati bahawa kaedah sokratik merupakan alat pembelajaran yang berpotensi untuk membangunkan kemahiran berfikir pelajar. Oleh itu, kaedah sokratik dilihat merupakan satu alternatif kaedah yang memberikan peluang kepada murid-murid mempertingkatkan elemen pemikiran secara inkuiri. Rasional penyelidik menggunakan kaedah sokratik ini adalah bermatlamat untuk membina kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar. Justeru itu, penyelidik mengesyorkan agar kaedah sokratik ini dapat dilaksanakan dan dikaji keberkesannya.

Penyelidik mendapati hanya terdapat sebilangan kecil sahaja modul pembelajaran sains yang disediakan oleh pihak KPM iaitu modul kemahiran proses sains tahun lima dan modul inkuiri sains sekolah rendah. Tidak terdapat modul yang khusus disediakan yang dapat membantu menerapkan kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar yang disediakan untuk kegunaan guru-guru di sekolah. Justeru itu, berdasarkan dapatan dan limitasi yang telah dibincangkan di atas, jelas membuktikan bahawa perlunya satu modul yang komprehensif yang memerlukan kesahan, kebolehpercayaan dan keberkesanan dihasilkan untuk membantu menerapkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam sains bagi pelajar sekolah rendah. Oleh itu, kajian ini dicadangkan untuk dihasilkan oleh penyelidik bagi menangani kelemahan dari penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar sekolah rendah.



1.3 Pernyataan Masalah

Dalam Pelan Transformasi negara (TS50), pelajar merupakan aset penting kepada negara. Menurut Shuhada Mansor (2015), masalah moral menunjukkan kadar peningkatan krisis akhlak dan moral golongan remaja dalam lingkugan umur 12 hingga 17 tahun di negara ini semakin menggerunkan apabila statistik menunjukkan jumlah kes jenayah membabitkan pesalah juvana meningkat sebanyak 111 peratus dalam tempoh setahun. Kelemahan pelajar tersebut pada masa sekarang akan membantutkan pembangunan negara pada masa akan datang. Justeru itu, harapan Kementerian Pendidikan Malaysia melalui pelaksanaan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 untuk melahirkan pelajar yang berfikir dalam menghadapi cabaran alaf ke-21 akan terbantut sekiranya pelajar bermasalah dan tidak dapat menguasai kemahiran berfikir. Matlamat pendidikan sains di malaysia bertujuan untuk membekalkan murid dengan pengetahuan dan kemahiran sains, mengembangkan daya pemikiran saintifik serta memupuk nilai-nilai murni. Kurikulum Sains sekolah rendah bertujuan untuk menyemai minat murid terhadap sains dan teknologi. Objektif pendidikan sains khususnya menguasai kemahiran berfikir dan strategi berfikir melalui pembelajaran telah menuntut guru-guru mempelbagaikan kaedah pengajaran bagi meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir dalam kalangan murid sekolah. Secara realitinya, masih ramai lagi murid yang belum menguasai kemahiran berfikir dan pencapaian sains adalah rendah. Ini merujuk dapatan oleh (Yuzie et al., 2015), kelemahan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan pelajar sekolah rendah pada masa sekarang akan membantutkan pembangunan negara pada masa akan datang.





Pencapaian murid dalam TIMSS merupakan salah satu indikator keberkesanan pendidikan sains dan matematik negara kita berbanding dengan negara lain. TIMSS bagi subjek sains merangkumi domain kognitif iaitu 35% pengetahuan, 40% aplikasi dan 25% penaakulan (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012). Menurut *Technical Report TIMSS 2007* dan Keputusan TIMSS 2011, pencapaian Malaysia dalam TIMSS tahun 1999 hingga 2011 bagi mata pelajaran sains menunjukkan penurunan di mana pada tahun 1999 (skor purata 492), 2003 (skor purata 510), 2007 (skor purata 471) dan pada tahun 2011 (skor purata 430). Ini disebabkan item soalan TIMSS lebih kepada penyelesaian masalah yang memerlukan KBAT seperti menganalisis, menilai dan mensintesis dan bukan sekadar aplikasi (Jusoh, 2012). Soalan-soalan yang beraras tinggi ini menyebabkan pelajar kita tidak dapat menjawab soalan TIMSS dengan betul. Menurut Zabani Darus (2013), kedudukan Malaysia mengikut pencapaian sains dalam peperiksaan TIMSS ialah pada tahun 1999 kedudukan Malaysia ialah 22/34, pada tahun 2003 kedudukan Malaysia ialah 20/45, pada tahun 2007 kedudukan Malaysia ialah 21/49 dan pada tahun 2011 kedudukan Malaysia ialah 32/64. Ini menunjukkan pencapaian Malaysia dalam TIMSS masih lagi tidak membanggakan.

Walaupun skor Malaysia bagi sains meningkat pada tahun 2003 tetapi terus menurun sehingga 2011. Justeru itu sesuatu perlu dibuat bagi menjamin supaya penurunan skor tidak akan berlaku pada masa akan datang. Laporan daripada pihak Lembaga Peperiksaan Malaysia (2013) menjangkakan sebanyak 60% soalan sains di dalam UPSR bagi tahun 2016 berbentuk soalan KBAT manakala dalam peperiksaan TIMSS mengandungi lebih kurang 60% soalan jenis aplikasi dan penaakulan yang melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi. Analisis pencapaian sains dalam TIMSS menunjukkan bahawa murid sekolah di Malaysia lemah dalam menjawab soalan yang





memerlukan KBAT. Oleh itu murid-murid perlu bersedia daripada awal lagi dengan KBAT sebelum menghadapi peperiksaan UPSR. Selaras dengan itu, pembangunan modul untuk murid menghadapi peperiksaan UPSR perlu bermula daripada tahun empat dan juga sebagai persediaan awal untuk murid-murid menghadapi peperiksaan TIMMS di peringkat sekolah menengah.

Dalam pada itu, menurut laporan oleh *Perunding Kestrel Education* (UK) dan *21 Century School* (USA) pada 2 November 2011, tahap berfikir aras tinggi dalam kalangan guru dan murid di Malaysia amat rendah (BPK, 2012). Ini sejajar dengan dapatan oleh (Heong et al., 2012) yang mendapati bahawa peringkat kemahiran berfikir aras tinggi bagi pelajar sekolah menengah adalah sangat rendah. Hal ini juga disokong dapatan oleh Siti Marlina Sabran (2013) yang mendapati bahawa tahap pengetahuan KBAT dalam kalangan pelajar adalah masih rendah. Menurut Aziz Bin Nordin & Lin Hui Ling (2013), sains adalah satu bidang yang merangkumi pengetahuan, kemahiran, sikap saintifik dan nilai murni. Namun begitu, murid beranggapan sains adalah satu mata pelajaran yang sukar untuk lulus dengan cemerlang dan boleh menjejaskan peluang mereka untuk melanjutkan pelajaran di peringkat universiti (Mohamed Noh, Abdullah, Kung Teck, & Hamzah, 2017). Dapatan ini menyokong dapatan oleh Osman dan Hannafin (1994) yang menyatakan persepsi yang ditunjukkan oleh murid terhadap sains adalah negatif dan rendah dan ini telah dijadikan alasan untuk tidak mengikuti pengajian dalam bidang sains.

Roostin (2020) mendapati sekiranya murid tidak dapat memahami dan menguasai apa yang diajar oleh guru, seterusnya mengurangkan minat murid terhadap sains sejajar serta menunjukkan sikap yang negatif terhadap mata pelajaran sains.



Justeru itu, kemerosotan bilangan pelajar jurusan sains adalah disebabkan oleh tiga faktor utama iaitu kurang minat, tanggapan bahawa subjek sains susah dan prospek kerjaya yang terhad (Fatin Aliah, Mohd Salleh, Mohammad Bilal, & Salmiza, 2014). Kajian oleh (Tajularipin, Vickneswary, Diwiyah, Raidah dan Suzie (2017), mendapati guru-guru mempunyai kesedaran dan mereka cuba menerapkan KBAT di dalam pengajaran mereka. Namun, terdapat beberapa kekangan yang menjadi halangan kearah usaha tersebut.

Menurut Hassan, Mustapha, Nik Yusuff, & Mansor (2017), kebanyakan murid sukar memahami soalan aras tinggi dan tidak faham bagaimana untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Soalan berbentuk kemahiran berfikir aras rendah (KBAR) juga kadangkala tidak dapat dijawab oleh pelajar. Dalam pada itu, sistem pengajaran yang tradisional telah dikenalpasti gagal untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar di dalam pendidikan sains (Chien & Chang, 2012). Menurut Kamisah Osman, Zanaton Haji Iksan, & Lilia Halim, (2007), pelajar yang menunjukkan prestasi yang negatif dan mempunyai motivasi yang rendah terhadap pembelajaran sains mendapat pencapaian yang rendah dalam sains.

Seman, Yusoff, & Embong (2017) mendapati bahawa guru menghadapi beberapa cabaran dalam pengajaran dan pembelajaran untuk menerapkan KBAT. Cabarannya adalah dari aspek guru, persediaan dan proses pengajaran dan pembelajaran, dan dalam aspek murid. Menurut Chun dan Abdullah (2019), perkara yang menjadi kekangan dalam meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir murid adalah disebabkan yang pengajaran KBAT adalah berpusatkan guru dan mengajar kemahiran berfikir aras rendah. Tambahan lagi, guru tidak tahu cara untuk menerapkan



kemahiran berfikir serta kekurangan latihan berkaitan itu. Dapatan kajian oleh Siti Mariam Zazam dan Kamisah Osman (2017), mendapati tahap pengetahuan guru-guru sains berkaitan dengan KBAT pada tahap yang sederhana. Walaupun Kemahiran Berfikir Secara Kreatif dan Kritis (KBKK) telah diperkenalkan sejak tahun 1994, tetapi hasil analisis keperluan telah menunjukkan bahawa penguasaan KBAT dalam kalangan guru dan murid berada pada tahap yang rendah (Hassan et al., 2017).

Menurut Shairah dan Norazah (2017), peningkatan diri guru dalam aspek amalan, pengetahuan dan kemahiran berkaitan kemahiran berfikir aras tinggi harus diberi perhatian. Sharuji dan Nordin (2017), menyatakan Pdp seharusnya lebih memfokuskan ke arah pembinaan pengetahuan dan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi. Walaubagaimanapun, kajian oleh Retnawati, Djidu, Kartianom, Apino, dan Anazifa (2018), menunjukkan bahawa pengetahuan guru mengenai KBAT, kemampuan mereka untuk meningkatkan KBAT pelajar, menyelesaikan masalah berasaskan KBAT, dan mengukur penguasaan KBAT pelajar masih lagi rendah. Dapatan ini menyokong dapatan oleh Siti Sarah dan Lilia (2021), yang mendapati pelajar kurang yakin untuk menjawab soalan aras tinggi..

Dalam pada itu, sistem pengajaran yang tradisional telah dikenalpasti gagal untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar di dalam pendidikan sains (Chien & Chang, 2012). Kajian oleh Ramasamy (2016) mendapati kebanyakan guru-guru sekolah mempunyai tahap penguasaan KBAT di peringkat pertengahan. Ini disebabkan kekurangan rujukan dalam penguassan KBAT. Kajian oleh Kassim dan Zakaria (2015), juga mendapati bahawa kebanyakan guru mempunyai pemahaman yang minimum terhadap konsep KBAT. Guru-guru juga sukar menghasilkan alat bantu



mengajar berasaskan KBAT dan sukar menyampaikan elemen KBAT dalam Pdp (Afifah & Retnawati, 2019).

Dapatan kajian oleh Jamil (2017), guru hendaklah sentiasa mengemaskini pengetahuan dan menguasai kemahiran terkini, termasuk pengajaran dan pembelajaran KBAT selaras dengan peranan mereka sebagai sumber utama, pemudah cara dalam Pdp, agen perubahan serta sumber inspirasi kepada pelajar. Berdasarkan analisis keperluan yang telah dilakukan oleh Hassan et al., (2017), ke atas guru-guru sekolah rendah mendapati bahawa ketidakfahaman tentang KBAT, ketiadaan panduan pedagogi KBAT dan kekurangan kursus KBAT mempengaruhi proses pengajaran KBAT dalam mata pelajaran sains sekolah rendah. Keperluan kepada modul dan bahan sumber ini menyokong kenyataan oleh Azmi, Nurzatulshima, Umi, dan Hazwan, (2017), bahawa kesediaan dan keupayaan guru dalam menyampaikan KBAT masih rendah dan penggunaan kaedah konvensional dalam pengajaran masih meluas digunakan dalam kalangan guru. Hal ini bertepatan dengan dapatan oleh Tan dan Halili (2015), di dalam kajian mereka yang bertajuk "*Effective Teaching of Higher –order Thinking (HOT) in Education*" mendapati bahawa bahan sokongan untuk memastikan penglibatan pelajar dan guru dalam proses pembelajaran bagi meningkatkan KBAT adalah kurang.

Walaupun isi kandungan peperiksaan UPSR bermula daripada tahun empat, namun murid-murid yang berada di tahun lima iaitu yang berumur 11 tahun amat sesuai diterapkan KBAT berdasarkan teori perkembangan Piaget yang menyatakan murid-murid yang berumur dalam lingkungan 11 tahun mempunyai pemikiran yang abstrak,



mampu membuat penaaakulan dan membentuk hipotesis serta berkebolehan menyelesaikan masalah dengan kombinasi pengetahuan, pengalaman dan kemahiran.

Dalam pendidikan sains, pelajar harus mempunyai peluang yang luas untuk berfikir seperti para saintis dengan melibatkan mereka dalam proses berfikir dan bukannya semata-mata hanya mengambil ilmu daripada para ilmuan lain tanpa berfikir (Parks, 2020). Dalam mata pelajaran sains penekanan perlu diberikan terhadap pemikiran dan kreativiti bermula seawal pendidikan rendah lagi. Ini kerana murid memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi bagi membolehkan mereka menjalani kehidupan dan pembelajaran yang lebih kompleks (Fisher, 1999). Aktiviti pembelajaran sepatutnya melibatkan kemahiran berfikir yang eksplisit. Namun begitu, kebanyakan kajian yang telah dilaksanakan di dalam pendidikan sains telah meletakkan penekanan ke atas peranan kurikulum sains di dalam membangunkan kemahiran kognitif murid tetapi mereka mengabaikan peranan model-model pengajaran bagi menguasai pengetahuan saintifik berbanding dengan pembangunan kemahiran kognitif mereka (Aktamiş & Yenice, 2010). Justeru, adalah penting dibangunkan modul kemahiran berfikir aras tinggi yang sesuai untuk murid sekolah rendah bermula seawal dari pendidikan rendah lagi.

Murid sangat memerlukan kemahiran berfikir aras tinggi bagi membolehkan mereka menjalani kehidupan dan pembelajaran yang lebih kompleks di masa hadapan (Fisher, 1999). Oleh hal yang demikian, guru-guru khususnya perlu melengkapkan diri dengan pengetahuan dan kemahiran serta amalan-amalan baru pengajaran dan pembelajaran yang relevan dengan perkembangan dan keperluan abad ke-21 yang mana kemahiran berfikir yang merentas semua disiplin ilmu perlu diberi keutamaan.





Untuk menghasilkan pengajaran dan pembelajaran sains yang berkesan, guru mestilah mahir dan menguasai isi kandungan mata pelajaran sains. Walau bagaimanapun, kajian Hashimah et. al (2007) mendapati bahawa pengetahuan pedagogi dan kandungan guru sains masih tidak mencukupi disebabkan oleh beberapa faktor. Pertamanya disebabkan oleh pendekatan pengajaran yang digunakan dalam sains menunjukkan tidak ada kesamaan antara objektif kurikulum dan interaksi bilik darjah yang sebenar. Maka, ketidaksamaan ini mempengaruhi pelaksanaan kurikulum yang dicadangkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Kedua, kajian ke atas pengajaran dan pembelajaran sains menunjukkan pencapaian akademik murid-murid menjadi keutamaan hasil pengajaran guru.

Disebabkan realiti sebenar yang berlaku dalam sistem pendidikan, menyebabkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi, pencapaian pelajar dan sikap murid terhadap sains adalah sangat tidak membanggakan. Berdasarkan analisis keperluan yang telah dibuat oleh Hassan, Mustapha, Nik Yusuff, & Mansor (2017) didapati guru-guru amat memerlukan modul pengajaran sebagai panduan untuk melaksanakan pengajaran yang berunsurkan KBAT. Ini adalah kerana modul KBAT bagi mata pelajaran sains sekolah rendah belum pernah dibangunkan mengikut topik dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) untuk dijadikan panduan. Modul yang dibangunkan ini merupakan satu usaha untuk membantu pihak Kementerian Pendidikan Malaysia. Penerapan kaedah sokratik di dalam modul ini adalah disebabkan kaedah sokratik yang telah digunakan oleh pengkaji-pengkaji lepas di dalam mata pelajaran yang selain dari sains telah menghasilkan pencapaian yang baik ke atas murid sekolah. Modul KeBATiS telah dibangunkan berlandaskan model konstruktivisme lima fasa Needham dengan pengintegrasian kaedah sokratik. Justeru itu, diharapkan supaya



modul tersebut juga akan dapat membantu guru-guru dan murid meningkatkan pencapaian murid dalam sains.

1.4 Kerangka Konseptual Kajian

Kerangka konseptual merupakan satu gambar rajah yang memberikan gambaran keseluruhan secara simbolik dan abstrak tetapi berupaya menjelaskan idea berkaitan elemen kajian. Kajian yang akan dilaksanakan ini berasaskan kepada beberapa teori, kaedah dan model yang telah dikenalpasti daripada tinjauan literatur. Maka, berdasarkan objektif kajian dan tinjauan literatur yang dilakukan, penyelidik telah mengenal pasti skop kajian yang akan dilaksanakan.

Kajian ini menggunakan model taksonomi Anderson dan Krathwol (2001) sebagai model kemahiran berfikir, model pembinaan modul Sidek (2005) untuk membangunkan modul, kaedah sokratik sebagai alat berfikir, teori kognitif, teori konstruktivisme, teori behaviourism dan sebagainya. Rekabentuk kajian kuasi eksperimen digunakan untuk menguji keberkesanan modul tersebut ke atas pencapaian sains, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains. Secara umumnya, pemboleh ubah tidak bersandar (modul), dikatakan akan dapat mempengaruhi pencapaian murid dalam mata pelajaran sains, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan meningkatkan sikap pelajar terhadap sains (pemboleh ubah bersandar).



Oleh itu, penyelidik ingin melihat sejauh manakah penggunaan modul kemahiran berfikir dalam sains dengan menggunakan kaedah sokratik (KeBATiS) akan dapat memberikan impak kepada pencapaian sains murid, penguasaan kemahiran proses sains dan sikap pelajar terhadap sains. Modul KeBATiS (pemboleh ubah tidak bersandar) dibangunkan berdasarkan teori konstruktivisme, teori kognitif dan teori behaviourisme. Model-model yang digunakan adalah model pemikiran Beyer, model pembinaan modul Sidek dan model konstruktivisme lima fasa Needham.

Pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini adalah pencapaian murid dalam mata pelajaran sains, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains. Di samping itu, instrumen untuk mengukur perubahan pemboleh ubah bersandar terdiri daripada ujian pencapaian sains, ujian kemahiran proses sains bersepadu dan soal selidik sikap pelajar terhadap sains. Rajah 1.1, menunjukkan kerangka konseptual kajian memperlihatkan pembangunan modul dan pengujian modul. Modul yang dihasilkan menggabungkan aplikasi teori konstruktivisme, teori kognitif dan teori behaviourisme untuk meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar tahun lima. Huraian lengkap prosedur pembangunan modul KeBATiS akan dijelaskan di dalam Bab 4 nanti.

Kerangka konseptual kajian ini dibahagikan kepada dua pemboleh ubah utama iaitu pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tak bersandar. Pemboleh ubah bersandar ialah pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sains tahun lima, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains manakala pemboleh ubah tidak bersandar ialah modul KeBATiS yang dibangunkan merangkumi elemen kemahiran berfikir aras tinggi, kemahiran proses sains bersepadu dan kaedah sokratik.





Kaedah pengajaran yang sesuai juga dikenalpasti dapat meningkatkan peningkatan penguasaan kemahiran berfikir. Pengajaran di dalam kurikulum sains memerlukan guru-guru memilih kaedah pengajaran yang betul dan sesuai bagi melibatkan pelajar secara aktif di dalam proses pembelajaran (Vebrianto & Osman, 2011).

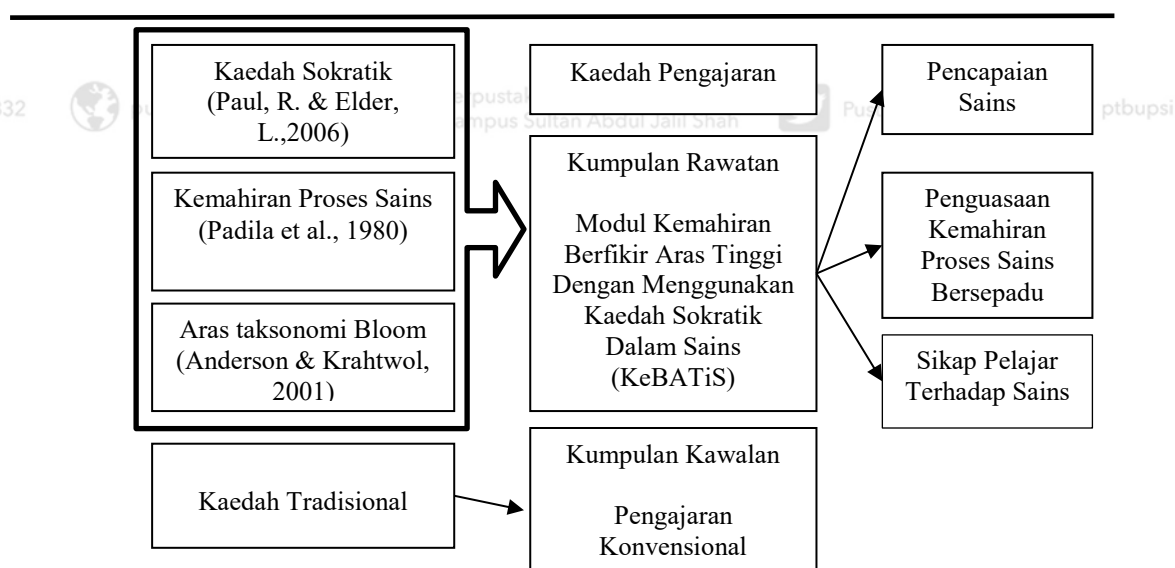
Pembangunan modul KebATiS adalah berdasarkan kepada kaedah pengajaran sokratik yang telah dikenalpasti dapat digunakan di dalam proses infusi kemahiran berfikir aras tinggi di dalam diri murid. Konsep utama dalam pembelajaran kaedah sokratik adalah guru mengutarakan pelbagai soalan kerana dengan soalan tersebut, pelajar akan terdorong untuk berfikir bagi menjawab soalan-soalan tersebut. Pelajar juga digalakkan untuk bertanya soalan yang beraras tinggi. Kaedah sokratik menekankan pembinaan konstruk dan mempelajari sesuatu dengan cara mendorong pelajar berfikir. Apabila pelajar kerap berfikir, secara tidak langsung akan menjadikannya bersifat inkuiri atau dengan lebih jelas lagi ialah sifat ingin tahu yang tinggi (Tikva, 2010). Proses PdP yang berkesan juga amat diperlukan di dalam menerapkan kemahiran berfikir di dalam diri murid.

Terdapat beberapa jenis model konstruktivisme yang digunakan untuk menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran. Di dalam kajian ini, pengkaji menggunakan model konstruktivisme Lima Fasa Needham (Needham & Hill, 1987) dalam membina rancangan pengajaran harian. Needham dan Hill (1987) telah mencadangkan model pembelajaran yang berkesan yang sesuai digunakan untuk menghasilkan proses pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Kaedah sokratik boleh dimasukkan di dalam semua fasa dalam model konstruktivisme Lima Fasa Needham. Kaedah pembelajaran sokratik akan dimasukkan sebagai elemen yang utama



di dalam pembangunan rancangan pengajaran harian yang berasaskan proses konstruktivisme Lima Fasa Needham.

Berdasarkan analisis keperluan yang dilaksanakan oleh Hassan et al., (2017) mendapati bahawa guru-guru sekolah rendah amat memerlukan modul sebagai panduan untuk mengajar kemahiran berfikir secara infusi di dalam bilik darjah. Secara keseluruhannya, kerangka konseptual seperti dalam Rajah 1.1, bertujuan untuk memberi gambaran secara menyeluruh tujuan kajian ini dapat dicapai melalui hubungan di antara teori-teori yang digunakan untuk membangunkan modul kemahiran berfikir aras tinggi sains sekolah rendah.



Rajah 1.1. Kerangka konseptual kajian



1.5 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk membangunkan dan menguji kesan penggunaan modul pengajaran berasaskan kemahiran berfikir aras tinggi dengan penerapan kaedah sokratik ke atas pencapaian sains murid tahun lima. Kajian ini juga ingin melihat impaknya ke atas elemen kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains. Modul yang dihasilkan ini dinamakan Modul Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Sains dengan penerapan kaedah sokratik (KeBATiS). Dalam membangunkan modul KeBATiS ini, penekanan diberikan terhadap aktiviti pengajaran dalam konteks meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid-murid tahun lima.



1.6 Objektif Kajian

Secara khususnya objektif kajian adalah untuk:

- (i) Membangunkan modul pengajaran KeBATiS bagi mata pelajaran sains tahun lima sekolah rendah.
- (ii) Menguji kesan penggunaan modul KeBATiS dalam pengajaran dan pembelajaran terhadap pencapaian murid dalam mata pelajaran sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains dalam kalangan murid tahun lima berbanding kaedah konvensional.
- (iii) Menguji kesan penggunaan modul KeBATiS dalam pengajaran dan pembelajaran terhadap sub kemahiran proses sains bersepadu



keseluruhan antara ujian pos antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

1.7 Persoalan Kajian

Berdasarkan objektif, kajian ini akan dilaksanakan bagi menjawab soalan kajian mengikut objektif kajian yang disenaraikan seperti di bawah:

- (i) Bagaimanakah modul KeBATiS dibangunkan ?
- (ii) Adakah wujud perbezaan yang signifikan min ujian pra pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan?
- (iii) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan?
- (iv) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains antara ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan rawatan ?
- (v) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains antara ujian pra dan ujian pos bagi kumpulan kawalan?
- (vi) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos penguasaan KPSB bagi sub kemahiran mendefinisi secara operasi antara kumpulan rawatan dan kawalan?

- (vii) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos penguasaan KPSB bagi sub kemahiran mengawal pemboleh ubah antara kumpulan rawatan dan kawalan?
- (viii) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos penguasaan KPSB bagi sub kemahiran membuat hipotesis antara kumpulan rawatan dan kawalan?
- (ix) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos penguasaan KPSB bagi sub kemahiran mentafsir data antara kumpulan rawatan dan kawalan?
- (x) Adakah wujud perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos penguasaan KPSB bagi sub kemahiran mengeksperimen antara kumpulan rawatan dan kawalan?

1.8 Hipotesis Kajian

Berikut adalah hipotesis nol kajian yang telah dibina berdasarkan persoalan kajian:

Bagi soalan kajian pertama, hipotesis nol yang dibina ialah:

Ho1: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pra pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Bagi soalan kajian kedua, hipotesis nol yang dibina ialah:

Ho2: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pos pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Bagi soalan kajian ketiga, hipotesis nol yang dibina ialah:

Ho3: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains antara ujian pra dan pos bagi kumpulan rawatan.

Bagi soalan kajian keempat, hipotesis nol yang dibina ialah:

Ho4: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pencapaian sains, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains antara ujian pra dan pos bagi kumpulan kawalan.

Bagi soalan kajian kelima, hipotesis nol yang dibina ialah:

Ho5a: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pos bagi sub kemahiran mendefinisi secara operasi antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Ho5b: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pos bagi sub kemahiran mengawal pemboleh ubah antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Ho5c: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pos bagi sub kemahiran membuat hipotesis antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Ho5d: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan min ujian pos bagi sub kemahiran mentafsir data antara kumpulan rawatan dan kawalan.

Ho5e: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pos bagi sub kemahiran mengeksperimen antara kumpulan rawatan dan kawalan.

1.9 Kepentingan kajian

Pentingnya kajian ini kerana ianya amat selari dengan kehendak dan aspirasi Falsafah Pendidikan Negara untuk memberi penekanan kepada usaha melahirkan lebih ramai lagi individu yang kreatif dan inovatif dengan tujuan untuk membangunkan negara. Di samping itu, kajian ini diharapkan akan dapat membantu pelajar sekolah rendah dalam menghadapi peperiksaan Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) dan seterusnya TIMMS yang menekankan soalan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kedua-dua peperiksaan tersebut. Justeru, kajian ini adalah sebagai satu usaha membantu Kementerian Pelajaran Malaysia, Jabatan Pelajaran setiap negeri dan sekolah-sekolah di seluruh Malaysia bagi merangka dan membina modul kemahiran berfikir aras yang lebih sesuai dan mantap dan bersesuaian dengan situasi pelajar khususnya pelajar yang berada di sekolah rendah. Secara khususnya, pembangunan modul KeBATiS sememangnya dapat menjadi panduan kepada guru-guru dalam melaksanakan PdP didalam kelas bagi meningkatkan pencapaian sains, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap terhadap sains dalam kalangan murid.

Pendidikan sains menekankan keperluan membantu pelajar sekolah rendah di dalam pembelajaran sains bagi membina kemahiran berfikir aras tinggi di dalam diri mereka yang merupakan objektif utama bagi pendidikan sains. Melalui kajian ini dapat memperlihatkan kepentingannya terhadap organisasi yang terlibat iaitu Jabatan Pendidikan Negeri, Pejabat Pendidikan Daerah dan sekolah. Hasil kajian ini iaitu penghasilan modul pengajaran kemahiran berfikir aras tinggi dalam sains dengan penerapan kaedah sokratik akan dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran (Pdp) serta meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi. Hal ini tercetus apabila sistem pengajaran yang tradisional telah dikenalpasti gagal untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar di dalam pendidikan sains (Ozgelen, 2012). Justeru itu,, adalah sangat perlu untuk membangunkan modul pengajaran kemahiran berfikir aras tinggi dalam sains bagi meningkatkan kemahiran kognitif pelajar. Seterusnya diharapkan pembangunan modul KeBATiS dapat membantu guru-guru sains sekolah rendah menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi di dalam pengajaran sains. Seterusnya, dapat membantu menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi melalui kurikulum sains sekolah rendah. Berdasarkan beberapa masalah tentang penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi yang telah dikenal pasti melalui tinjauan literatur maka, pembinaan satu modul KBAT di dalam mata pelajaran sains sekolah rendah adalah perlu dilaksanakan. Satu analisis keperluan telah dijalankan untuk mengetahui apakah masalah dan keperluan guru-guru sains yang mengajar sains sekolah rendah tahun lima dan dapatannya menunjukkan guru-guru sangat memerlukan modul pengajaran bagi menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi dalam Pdp sains sekollah rendah.



Penyelidik berharap pembangunan modul kemahiran berfikir aras tinggi dengan penerapan kaedah sokratik berlandaskan model lima fasa Needham akan dapat membantu mempertingkatkan pencapaian murid-murid di dalam mata pelajaran sains khususnya. Bagi guru, kaedah ini boleh dijadikan panduan dan rujukan kepada mereka sama ada sebagai persediaan untuk memulakan sesi pengajaran ataupun yang berhadapan dengan masalah dalam PdP di sekolah sehinggakan sukar untuk memikirkan kaedah pengajaran yang efektif yang boleh meningkatkan pemahaman konsep dan kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar. Secara keseluruhan, dapatan yang diperoleh diharapkan dapat membantu guru-guru pada semua peringkat untuk menambahkan kemahiran dalam pengajaran agar pelaksanaannya semakin meningkat dan bermakna dalam proses pengajaran mereka.



memperoleh manfaat daripada kajian ini. Walaupun penyoalan murid tidak diteroka secara langsung, namun mereka juga menyumbang dalam proses penyoalan guru semasa pengajaran. Dengan itu, diharapkan para pelajar akan sedar tentang kepentingan kaedah penyoalan dalam proses pembelajaran dan seterusnya mampu memberikan kerjasama dalam proses penyoalan guru di dalam kelas. Hasil daripada beberapa kajian lepas menunjukkan kaedah sokratik merupakan alat pengajaran dan pembelajaran yang berpotensi untuk membangunkan kemahiran berfikir dalam kalangan murid-murid (Byrne, 2011).

Sehingga kini, penyediaan modul sedemikian belum banyak diusahakan, apatah lagi kajian-kajian mengenainya amat kurang. Maka, amat diharapkan kajian yang dijalankan oleh penyelidik ini akan dapat menjadi sebahagian daripada sumbangan





ilmiah dalam menghadapi pendidikan abad ke 21 yang telah dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Justeru itu, kajian ini diharapkan akan dapat memberi sumbangan yang berkesan kepada guru-guru sains sekolah rendah dalam Pdp bagi menerapkan kemahiran berfikir aras tinggi kepada pelajar. Juga diharapkan akan dapat memberi panduan yang jelas dalam melaksanakan kurikulum sains untuk meningkatkan pencapaian dan kemahiran berfikir dalam kalangan pelajar sekolah rendah.

Kajian ini penting untuk memberi pendedahan kepada masyarakat terutama warga pendidikan tentang keberkesanan modul kemahiran berfikir aras tinggi dalam sains sekolah rendah bagi meningkatkan pencapaian pelajar. Juga akan dapat membantu pihak Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) bagi mengkaji, menilai, menambah baik dalam merangka Kurikulum Sistem Pendidikan Sains di sekolah-sekolah di Malaysia pada masa akan datang. Tujuan utama kajian ini adalah untuk membangunkan modul yang memberi fokus kepada kemahiran berfikir aras tinggi, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains. Justeru itu, diharapkan kajian ini bukan hanya memberi kesan ke atas meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid dalam pembelajaran sains, tetapi dapatan kajian juga dapat memberi kesan ke atas reka bentuk dan pembangunan strategi pengajaran untuk meningkatkan kemahiran kognitif murid.





1.10 Batasan Kajian

Kajian yang telah dijalankan ini mempunyai beberapa batasan. Hal ini terjadi disebabkan kajian yang dijalankan ini terhad kepada murid tahun lima sahaja yang mengambil mata pelajaran sains. Selain itu, jenis sekolah yang dipilih hanya terhad kepada sekolah rendah kebangsaan sahaja dan tidak meliputi sekolah rendah jenis kebangsaan. Kajian ini hanya melibatkan sampel yang terdiri daripada murid-murid tahun lima di dalam daerah Bentong, Pahang sahaja. Pemilihan daerah Bentong adalah berdasarkan pencapaian di dalam peperiksaan Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR) dan juga berdasarkan justifikasi yang dibincangkan dalam Bab 3. Oleh itu ciri-ciri dalam kajian ini mungkin tidak mewakili populasi Malaysia sepenuhnya. Kajian ini hanya mengkaji kesan penggunaan modul KeBATiS terhadap pencapaian mata pelajaran sains tahun lima, penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan sikap pelajar terhadap sains, tanpa melihat faktor-faktor luaran yang boleh mempengaruhi pencapaian mereka. Topik-topik yang dipilih juga adalah berdasarkan tinjauan awal ke atas guru-guru sains tahun lima sahaja. Modul yang dibangunkan juga hanya meliputi dua tajuk sahaja iaitu tajuk elektrik dan haba yang dipilih berdasarkan kesesuaian masa untuk melaksanakan intervensi di lapangan. Tajuk-tajuk yang dipilih adalah mengikut tajuk-tajuk yang telah ditetapkan dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Maka, setelah siap modul KeBATiS dibangunkan, satu kajian berbentuk kuasi eksperimen telah dijalankan bagi menguji keberkesanan modul ke atas pencapaian pelajar dalam dua tajuk tersebut.





Keberkesanan pengajaran menggunakan kaedah sokratik hanya terbatas kepada beberapa sub topik sains sahaja iaitu tajuk Elektrik dan Haba. Kajian ini juga hanya tertumpu pada pemboleh ubah elemen kemahiran berfikir aras tinggi, kemahiran proses sains bersepadu dan kaedah pengajaran sokratik sahaja, tidak pada semua jenis strategi pembelajaran yang lain. Maka, data yang diperoleh kelak tidak boleh menggambarkan keseluruhan pemboleh ubah yang digunakan. Pemboleh ubah yang digunakan adalah berdasarkan teori-teori yang diperoleh daripada kajian literatur.

1.11 Definisi Operasional

Kajian ini mentakrifkan pemboleh ubah-pemboleh ubah kajian serta istilah kajian



1.11.1 Kemahiran Berfikir Aras Tinggi

Menurut Lembaga Peperiksaan Malaysia (2013), KBAT ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat penaaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu. Aras proses kognitif adalah menjana dan mengorganisasikan maklumat, kemahiran analisis, sintesis dan proses kreativiti dan penilaian. Terdapat empat aras dalam domain kognitif dalam KBAT: mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta. Secara umumnya, mengikut taksonomi Bloom yang disemak semula, KBAT merujuk kepada empat aras teratas kemahiran berfikir iaitu mengaplikasi,



menganalisis, menilai dan mencipta, manakala aras paling bawah yang merujuk kepada kemahiran berfikir aras rendah (KBAR) iaitu memahami dan menghafal.

Secara umumnya, mengikut Taksonomi Bloom, KBAT atau *HOTs* merujuk kepada empat aras teratas kemahiran berfikir iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012). Dalam konteks kajian ini, KBAT diambil kira daripada empat aras kemahiran berfikir dalam aras taksonomi Bloom iaitu aras aplikasi, aras analisis, aras menilai dan aras mencipta yang digunakan secara infusi di dalam pengajaran menggunakan modul KeBATiS dengan penerapan kaedah sokratik mata pelajaran sains sekolah rendah. KBAT diukur dengan menggunakan ujian pensel dan kertas yang terdiri daripada soalan-soalan yang menguji pengetahuan kandungan (PK) Sains murid-murid tahun lima. Menurut (Nahar & Safar, 2017), penguasaan pengetahuan kandungan mata pelajaran merupakan faktor penentu kepada kejayaan atau kegagalan proses pengajaran dan keterampilan pedagogi abad ke-21 yang dilaksanakan oleh guru. Dalam konteks kajian ini, setiap soalan kandungan sains dibina mengandungi elemen KBAT. Instrumen tersebut mengandungi 20 soalan subjektif. Tahap penguasaan KBAT murid diukur dengan menilai skor yang diperolehi.

1.11.2 Kemahiran Proses Sains Bersepadu

Menurut Padilla et. al (1985), kemahiran proses sains boleh dibahagikan kepada dua iaitu kemahiran proses sains asas dan kemahiran proses sains bersepadu. Kemahiran proses sains asas (KPSA) merangkumi memerhati, mengelas, mengukur dan



menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, berkomunikasi dan menggunakan perhubungan ruang dan masa. Manakala kemahiran proses sains bersepadu (KPSB) pula merangkumi mentafsir maklumat, mendefinisi secara operasi, mengawal pembolehubah, membuat hipotesis dan mengeksperimen (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1993). Dalam konteks kajian ini, kesemua elemen kemahiran proses sains asas dan bersepadu akan digunakan di dalam membangunkan modul pengajaran KeBATiS di dalam sains sekolah rendah. Walaubagaimanapun, perkaitan yang jelas antara KPSB dan KBAT telah menyebabkan pengkaji hanya menggunakan menilai penguasaan murid terhadap KPSB sahaja. Penguasaan KPSB dalam kalangan murid diukur dengan menggunakan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu.



Menurut Pusat Perkembangan Kurikulum (1999) ujian ialah satu kaedah, tugas atau prosedur yang digunakan untuk memperoleh pemerhatian yang sistematik berhubung aspek pendidikan dan psikologi. Tujuan ujian pencapaian adalah untuk mengukur prestasi pelajar dalam pelbagai mata pelajaran di sekolah. Ujian boleh dibuat secara bertulis, lisan, memeriksa hasil tugas dan pemerhatian. Dalam konteks kajian ini, ujian pencapaian ialah untuk mengetahui apa yang telah dicapai dalam mata pelajaran sains tahun lima melalui ujian pra dan pos. Dua set ujian pencapaian sains jenis soalan struktur yang setara telah dibangunkan oleh penyelidik di mana ujian ini mengandungi soalan-soalan berunsur KBAT mengikut isi kandungan sains tahun lima. Setiap soalan yang dibina mengandungi elemen KBAT yang telah disahkan oleh pakar-pakar penilai yang telah dilantik.



1.11.4 Sikap Terhadap Sains

Sikap boleh ditakrifkan sebagai satu pegangan yang berdasarkan kepada satu keyakinan, sementara pemikiran pula adalah satu set pandangan yang disimpulkan sebagai pola kebenaran. Proses pembentukan sikap adalah datangnya daripada sumber ilmu dan maklumat yang diserap ke dalam pemikiran seterusnya berlakulah proses analisis dan penilaian sehingga mencapai tahap kepercayaan dan keyakinan. Menurut Rutjens, Heine, Sutton, & Harreveld (2018), sikap merupakan sebahagian personaliti individu yang dipengaruhi oleh tingkahlaku kumpulan yang ada hubungan dengannya. Sikap boleh juga didefinisikan sebagai satu kecenderungan untuk bertindak terhadap seseorang, objek, kejadian dan idea. Dalam konteks kajian ini, sikap yang difokuskan adalah terhadap mata pelajaran sains di mana ianya terbentuk hasil daripada pengalaman pembelajaran yang menggunakan modul pengajaran. Bagi mengkaji sikap murid terhadap sains, pengkaji telah menggunakan soal selidik *Test of Science-Related Attitudes* (TOSRA).

1.12 Rumusan

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan modul kemahiran berfikir aras tinggi dengan penerapan kaedah sokratik berlandaskan model konstruktivisme lima fasa Needham dalam mata pelajaran sains tahun lima. Kemerosotan pencapaian murid dalam TIMSS mendorong kepada tercetusnya idea untuk membangunkan modul ini. Di samping itu, ketiadaan modul sedia ada yang sedemikian rupa dengan modul yang akan dibangunkan telah mendorong pengkaji kepada pembangunan modul tersebut.



Oleh itu perlunya membangunkan modul KeBATiS bagi membantu guru-guru melaksanakan P&P dengan lebih berkesan dan seterusnya dapat meningkatkan pencapaian sains murid, kemahiran proses sains bersepadu dan sikap murid terhadap sains.. Kaedah sokratik dilihat dapat membantu meningkatkan penguasaan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid. Kaedah sokratik bukan sahaja meningkatkan KBAT tetapi ianya juga dapat menarik minat murid untuk belajar.

Oleh itu diharapkan kajian ini dapat membantu pihak Kementerian Pelajaran Malaysia mengkaji, menilai dan menambah baik dalam merangka Kurikulum Pendidikan Sains di sekolah rendah pada masa akan datang. Oleh itu, pengkaji berpendapat perlunya untuk membangunkan modul pengajaran berasaskan kemahiran berfikir aras tinggi dengan penerapan kaedah sokratik berlandaskan model konstruktivisme lima fasa Needham untuk kegunaan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains sekolah rendah dan seterusnya menguji keberkesanan pelaksanaannya.

