

**PEMBINAAN DAN PENENTUSAHAN INSTRUMEN UJIAN KEMAHIRAN
PROSES SAINS BERSEPADU SEKOLAH RENDAH**

SALASIAH BINTI ZAINUDDIN

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(SAINS SEKOLAH RENDAH)
(MOD KERJA KURSUS DAN PENYELIDIKAN)**

**FAKULTI PENDIDIKAN DAN PEMBANGUNAN MANUSIA
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2016

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membina dan menentusahkan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah. Instrumen ini sesuai untuk menilai tahap penguasaan murid-murid tahap dua sekolah rendah, iaitu murid tahun 4 hingga 6 berumur 10 hingga 12 tahun di Malaysia dalam kemahiran proses sains bersepadu. Pelaksanaan kajian meliputi dua fasa, iaitu fasa pembinaan alat pengukuran yang dinamakan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah dan fasa analisis psikometrik. Fasa pembinaan instrumen melibatkan lima langkah, iaitu mengenal pasti objektif instrumen, menentukan spesifikasi ujian, membina jadual spesifikasi instrumen, menulis item, dan menyemak item bersama pakar. Fasa analisis psikometrik melibatkan analisis dapatan ujian. Seramai 1097 murid daripada 8 buah sekolah kategori sekolah bandar dan luar bandar yang berbeza pencapaian akademik telah mengambil bahagian dalam ujian ini. Ujian pertama melibatkan 581 orang murid. Jumlah skor ujian yang diperolehi ialah di antara 7 hingga 56 (min = 32.1, sisihan piawai = 11.6) dengan nilai pekali kebolehpercayaan *Cronbach's alpha* ialah .92. Min indeks kesukaran ialah .55 dengan julat di antara .25 hingga .88, manakala min indeks diskriminasi .46 dengan julat di antara .08 hingga .78. Ujian kedua melibatkan 516 orang murid. Jumlah skor ujian yang diperolehi ialah di antara 0 hingga 10 (min = 5.1, sisihan piawai = 2.5) dengan nilai pekali kebolehpercayaan *Cronbach's alpha* ialah .71. Min indeks kesukaran pula ialah .51 dengan julat di antara .39 hingga .84, manakala min indeks diskriminasi ialah .58 dengan julat di antara .31 hingga .75. Kesimpulannya kajian ini telah menghasilkan sebuah instrumen yang terdiri 32 item yang sah dan boleh dipercayai. Implikasinya ialah instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah ini boleh digunakan untuk mentaksir tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu murid tahap dua.



THE DEVELOPMENT AND VALIDATION OF INTEGRATED SCIENCE PROCESS SKILLS INSTRUMENT FOR PRIMARY SCHOOLS

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop and validate a Test of Integrated Science Process Skills for Primary Schools. This instrument is suitable to measure the acquisition of integrated science process skills among the upper primary school pupils in Malaysia, who are between the ages of 10 to 12 years old. This study involved two phases, the development of a Test of Integrated Science Process Skills for Primary Schools, and psychometric analysis. The instrument development phase involved five stages i.e. identify objectives of the instrument, identify the specification of the test, develop the specification's instrument table, develop the items, and validation of items. The psychometric analysis phase involved the analysis of the results from the tests. A total of 1097 pupils of different academic achievement from eight schools categorised as town and rural schools took the tests. The first test involved 581 pupils. Total scores ranged from 7 to 56 (Mean = 32.1, S.D. = 11.6) with Cronbach's Alpha reliability of .92. The mean difficulty index was .55, which ranged from .25 to .88. Item discrimination indices were found to range .08 to .78 with an average of .46. The second test involved 516 pupils. Total scores ranged from 0 to 10 (Mean = 5.1, S.D. = 2.5) with Cronbach's Alpha reliability of .71. The mean difficulty index was .51 which ranged from .39 to .84. Item discrimination indices were found to range between .31 to .75 with an average of .58. Conclusively, a valid and reliable instrument of Test of Integrated Science Process Skills for Primary Schools which consists of 32 multiple-choice items has been developed in this study. The implication is this instrument can be used to assess the level of acquisition of integrated science process skills among the upper primary school pupils.



KANDUNGAN

Muka surat

PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiv
SENARAI SINGKATAN	xv

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	3
1.3	Penyataan Masalah	7
1.4	Kerangka Kajian	14
1.5	Tujuan Kajian	17
1.6	Objektif Kajian	18
1.7	Persoalan Kajian	18
1.8	Kepentingan Kajian	19
1.9	Batasan Kajian	21
1.10	Definisi Istilah Kajian	22

1.10.1 Murid Tahap Dua

1.10.2	Kemahiran Saintifik	22
1.10.3	Kemahiran Proses Sains	23
1.10.4	Kemahiran Proses Sains Bersepadu	23
1.10.5	Instrumen	23

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	24
2.2	Kemahiran Proses Sains	24
2.3	Kemahiran Proses Sains Bersepadu	31
2.4	Instrumen Kemahiran Proses Sains Bersepadu - Satu Analisis	32
2.5	Dapatan Kajian Berkaitan Kemahiran Proses Sains	38
2.6	Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah	42
2.6.1	Merangkumi Kesemua Kemahiran yang Terkandung dalam Kemahiran Proses Sains Bersepadu	42
2.6.2	Berformat Aneka Pilihan Jawapan	43
2.6.3	Rajah dan Gambar Rajah Jelas	46
2.6.4	Mempunyai Nilai Persetujuan Antara Pakar yang Tinggi	46
2.6.5	Bebas Kandungan	47

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	50
3.2	Reka Bentuk Kajian	50

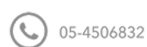
	3.3	Populasi dan Persampelan	51
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun
	3.4	Instrumentasi	56
	3.4.1	Fasa Pertama: Pembinaan Item	57
	3.5	Kajian Rintis	113
	3.5.1	Responden Kajian Rintis	114
	3.5.2	Pentadbiran Kajian Rintis	115
	3.6	Prosedur Pengumpulan Data	117
	3.6.1	Kebenaran untuk Melakukan Penyelidikan Di Sekolah	118
	3.6.2	Pentadbiran Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah	121
	3.7	Prosedur Penganalisan Data	121
	3.7.1	Kesahan Konstruk	121
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun
	3.7.2	Indeks Kesukaran Item	122
	3.7.3	Indeks Diskriminasi Item	124
	3.7.4	Kebolehpercayaan	126
BAB 4	DAPATAN KAJIAN		
	4.1	Pengenalan	127
	4.2	Hasil Dapatan Analisis Persetujuan Antara Pakar dengan Menggunakan Cohen's Kappa	128
	4.3	Pola Jawapan Responden	132
	4.3.1	Pola Jawapan Responden Keseluruhan Semasa Kajian Rintis Kali Pertama	132
	4.3.2	Pola Jawapan Mengikut Tahun Semasa Kajian Rintis Kali Pertama	137
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun
	4.3.3	Pola Jawapan Responden Keseluruhan Semasa	141

Kajian Rintis Kali Kedua

 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi	
		4.3.4	Pola Jawapan Mengikut Tahun Semasa Kajian Rintis Kali Kedua		142
		4.4	Hasil Dapatan Indeks Kesukaran dan Indeks Diskriminasi bagi Setiap Item		145
		4.5	Hasil Dapatan Indeks Kesukaran dan Indeks Diskriminasi Mengikut Kemahiran		150
		4.5.1	Analisis Item Kemahiran Mentafsir Data		150
		4.5.2	Analisis Item Kemahiran Mengawal Pemboleh Ubah		153
		4.5.3	Analisis Item Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi		156
		4.5.4	Analisis Item Kemahiran Menghipotesis		158
		4.5.5	Analisis Item Kemahiran Mengeksperimen		160
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi	
		4.5.6	Analisis Item Kemahiran Mengeksperimen (Kajian Rintis Kedua)		161
		4.6	Kesesuaian Item Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah		164
		4.7	Calon Item Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah		170
 BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN					
		5.1	Pengenalan		173
		5.2	Ringkasan Pembinaan Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah		173
		5.2.1	Indeks Kesukaran Item Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah		175
		5.2.2	Indeks Diskriminasi Item Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah		179
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi	
		5.2.1	Kebolehpercayaan Instrumen Ujian Kemahiran		181

Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah

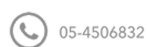
 05-4506832	 pustaka.upsi.edu.my	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	 PustakaTBainun	 ptbupsi	
5.3	Penyimpulan bagi Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah				181
5.4	Implikasi Hasil Kajian Terhadap Amalan Pendidikan Sains Rendah				185
5.5	Saranan Untuk Kajian Akan Datang				187
5.6	Rumusan				188
RUJUKAN					190
LAMPIRAN					



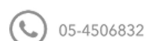
SENARAI JADUAL

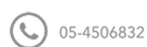
No. Jadual		Muka surat
2.1	Perbandingan Set Kemahiran Proses Sains	28
2.2	Definisi Kemahiran Proses Sains	29
2.3	Skala Persetujuan Cohen Kappa	47
3.1	Sekolah yang Mengambil Bahagian dalam Kajian Rintis Kali Pertama	53
3.2	Bilangan Murid Mengikut Tahun Belajar (Kajian Rintis Kali Pertama)	54
3.3	Sekolah yang Mengambil Bahagian dalam Kajian Rintis Kali Kedua	55
3.4	Bilangan Murid Mengikut Tahun Belajar (Kajian Rintis Kali Kedua)	55
3.5	Jadual Spesifikasi Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu	61
3.6	Panduan Menulis Item Objektif Pelbagai Pilihan	67
3.7	Panduan Menulis Item	68
3.8	Item untuk Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah (Kajian Rintis Kali Pertama)	78
3.9	Item untuk Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah (Kajian Rintis Kali Kedua)	78
3.10	Aras Kesukaran dan Pengelasan Item	123
3.11	Indeks Kesukaran bagi Soalan Aneka Pilihan	123



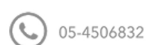
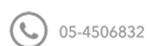


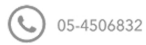
3.12	Interpretasi Indeks Diskriminasi	125
3.13	Interpretasi Nilai Alpha Cronbach	126
4.1	Taburan Silang Persetujuan Antara Pakar	128
4.2	Frekuensi dan Peratus Persetujuan Pakar	130
4.3	Ukuran Persetujuan Antara Pakar dalam Pengkategorian Item Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB)	130
4.4	Ukuran Persetujuan Antara Pakar dan Pengkaji dalam Pengkategorian Item Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB)	131
4.5	Pola Jawapan Item Semasa Kajian Rintis Kali Pertama	133
4.6	Pola Jawapan Murid Mengikut Tahun (Kajian Rintis Kali Pertama)	137
4.7	Pola Jawapan Item Semasa Kajian Rintis Kali Kedua	141
4.8	Pola Jawapan Murid Mengikut Tahun Semasa Kajian Rintis Kali Kedua	143
4.9	Keputusan Analisis Item Kajian Rintis Kali Pertama Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu	145
4.10	Analisis Item Kemahiran Mentafsir Data	151
4.11	Analisis Item Kemahiran Mengawal Pemboleh Ubah	154
4.12	Analisis Item Kemahiran Mendefinisi Secara Operasi	156
4.13	Analisis Item Kemahiran Menghipotesis	158
4.14	Analisis Item Kemahiran Mengeksperimen	160
4.15	Analisis Item Kemahiran Mengeksperimen (Kajian Rintis Kali Kedua)	162
4.16	Item-item yang Diterima Semasa Kajian Rintis Kali Pertama	165





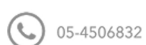
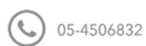
4.17	Item Kemahiran Mengeksperimen yang Diterima Semasa Kajian Rintis Kali Kedua	165
4.18	Item yang Memerlukan Penambahbaikan dalam Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah Semasa Kajian Rintis Kali Pertama	167
4.19	Item Kemahiran Mengeksperimen yang Perlu Ditambahbaik Semasa Kajian Rintis Kali Kedua	167
4.20	Item yang Digugurkan dalam Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah	168
4.21	Calon Item Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah	171
5.1	Ciri-ciri Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah	183





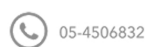
SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
1.1	Kerangka Kajian	15
3.1	Proses Pemilihan Item	117
3.2	Carta Alir Memohon Kebenaran Menjalankan Penyelidikan	120



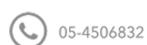
SENARAI SINGKATAN

BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
BPPDP	Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan
KBSR	Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPSA	Kemahiran Proses Sains Asas
KPSB	Kemahiran Proses Sains Bersepadu
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
PEKA	Pentaksiran Kerja Amali
PIPP	Pelan Induk Pembangunan Pendidikan
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
TIPS	<i>Test of Integrated Science Process</i>
TIPS II	<i>Test of Integrated Science Process Skills II</i>
UPSR	Ujian Penilaian Sekolah Rendah



SENARAI LAMPIRAN

- A Surat Kebenaran daripada Kementerian Pendidikan Malaysia
- B Surat Kebenaran daripada Jabatan Pendidikan Negeri Perak
- C Kaedah Penskoran PEKA
- D Borang Soal Selidik UKPSBSR (Kebolehbacaan & Kefahaman Murid)
- E Pengesahan Pakar Tentang Jenis Kemahiran Proses Sains Bersepadu bagi Setiap Item
- F Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah (Kali Pertama)
- G Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah (Kali Kedua)
- H Instrumen Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu Sekolah Rendah



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Malaysia berhasrat untuk menjadi negara maju pada tahun 2020. Hasrat ini diterjemah secara langsung melalui cabaran keenam Wawasan 2020, iaitu cabaran untuk mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif, mempunyai daya perubahan tinggi dan memandang ke hadapan. Tambahan pula, masyarakat yang dihasilkan bukan sahaja sebagai pengguna teknologi tetapi juga sebagai penyumbang kepada tamadun saintifik dan teknologi masa depan.

Menyedari hakikat ini, kerajaan menerusi kementerian yang dipertanggungjawab iaitu Kementerian Pendidikan Malaysia telah mengambil langkah-langkah yang proaktif dalam membangunkan modal insan yang seimbang bukan sahaja dari segi intelek dan rohani tetapi juga dari segi jasmani dan emosi, seiring dengan Falsafah Pendidikan Negara. Pelbagai program dirancang untuk

memperkasa pendidikan di Malaysia. Terkini adalah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 – 2025 yang dilancarkan pada 6 September 2013 oleh YAB Tan Sri Dato' Haji Muhyiddin Bin Hj. Mohd. Yassin, Timbalan Perdana Menteri Malaysia merangkap Menteri Pendidikan Malaysia (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Justeru, bagi mencapai hasrat kerajaan, penerapan mata pelajaran sains sedari awal perlu. Ini kerana sains merupakan mata pelajaran yang berkait rapat dengan tamadun saintifik dan teknologi masa depan. Seandainya sejarah diselusuri, pendidikan sains di Malaysia bermula sejak zaman penjajahan Inggeris, namun pembelajarannya hanya terhad di sekolah menengah. Namun, pada zaman penjajahan Jepun, proses pengajaran dan pembelajaran sains terhenti seketika. Selepas perang dunia kedua, sistem pendidikan diadakan kembali dan mata pelajaran ini dikenali sebagai kursus Sains Am dengan menggunakan sukatan pelajaran daripada negara British (Institut Pendidikan Guru, 2011). Setelah merdeka, dasar pendidikan sains diperluas, dikemaskini, diperkukuh dan diacu mengikut acuan negara Malaysia yang berdaulat.

Menyedari hakikat bahawa mata pelajaran sains penting dalam memastikan aspirasi negara tercapai, mulai tahun 2011 Kementerian Pendidikan Malaysia memperkenalkan sebuah kurikulum baru untuk semua sekolah rendah yang dikenali sebagai Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) untuk menggantikan Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) di seluruh Malaysia. Berdasarkan kepada kurikulum baru ini, sebuah mata pelajaran baru iaitu Dunia Sains dan Teknologi diperkenalkan kepada semua murid Tahun 1 mulai tahun tersebut di semua sekolah rendah di Malaysia. Antara tujuan mata pelajaran ini diwujudkan adalah untuk memupuk dan

menarik minat murid-murid seawal usia tujuh tahun untuk menceburi bidang sains dan teknologi. Bak kata pepatah, melentur buluh biarlah dari rebungnya.

Merujuk kepada Bahagian Pembangunan Kurikulum (2013), mata pelajaran sains di sekolah rendah direka bentuk untuk memberi penekanan kepada pengetahuan dan kefahaman tentang sains kepada murid supaya mereka menjadi celik sains dan seterusnya bersedia untuk mempelajari sains di peringkat yang lebih tinggi. Ia sejajar dengan matlamat Kurikulum Sains Sekolah Rendah adalah untuk menanam minat dan mengembangkan kreativiti murid melalui pengalaman dan penyiasatan bagi menguasai bukan sahaja dalam ilmu sains, tetapi juga menguasai kemahiran saintifik, kemahiran berfikir, sikap saintifik dan nilai murni.

Oleh itu, bagi merealisasikan hasrat negara untuk menjadi negara maju pada tahun 2020, penguasaan dalam mata pelajaran sains oleh murid-murid sekolah rendah perlu diutamakan. Ini disebabkan golongan murid ini merupakan golongan bakal menjadi sumber tenaga manusia dalam bidang sains dan teknologi yang menyumbang kepada pembangunan negara.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pendidikan sains di Malaysia bertujuan memupuk budaya sains dan teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan keterampilan teknologi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Bertepatan dengan itu, mata pelajaran Dunia Sains dan Teknologi diperkenalkan mulai tahun 2011 di semua sekolah rendah

di Malaysia kepada murid-murid Tahun 1 untuk menanam minat murid terhadap mata



pelajaran sains.

Piaget (1964) menyatakan bahawa perkembangan minda kanak-kanak perlu melalui empat peringkat berdasarkan kepada umurnya. Peringkat-peringkat itu ialah peringkat sensorimotor iaitu umur lahir hingga 2 tahun, peringkat praoperasi (2 hingga 4 tahun), operasi konkrit (7-11 tahun) dan peringkat operasi formal (bermula daripada 11 tahun hingga 15 tahun).

Semasa di peringkat sensorimotor, bayi mula memahami dengan belajar menerusi persekitarannya. Pada peringkat ini, bayi berupaya membezakan diri dengan objek lain. Proses pembelajarannya adalah secara asimilasi dan akomodasi. Pada peringkat praoperasi, kanak-kanak tidak dapat memahami konsep secara abstrak. Mereka memerlukan bukti konkrit. Mereka boleh mengenal pasti objek terutamanya apabila dicirikan.

Peringkat ketiga pula adalah peringkat operasi konkrit iaitu pada peringkat umur 7 hingga 11 tahun. Pada peringkat ini, kanak-kanak mula berfikir secara abstrak dan konkrit berdasarkan pada pengalaman mereka. Manakala peringkat keempat pula ialah peringkat operasi formal, iaitu kanak-kanak berkebolehan untuk berfikir sendiri secara abstrak tanpa memerlukan lagi bukti konkrit. Pada ketika ini mereka berfikir menyamai pemikiran orang dewasa.

Di Malaysia, kanak-kanak di peringkat ketiga merupakan kanak-kanak yang sedang mengikuti proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah rendah.



Berdasarkan kepada Piaget (1964), kepelbagaian kaedah dalam proses pengajaran dan pembelajaran amat penting dalam mewujudkan perkembangan minda yang positif dalam kalangan kanak-kanak. Penggunaan bahan membantu mengajar dan mengaplikasi aktiviti yang bersifat amali adalah salah satu kaedahnya. Misalnya, topik Litar Elektrik, dalam Sains KBSR Tahun 5. Sebagai persediaan, guru perlu menyediakan bahan bantu mengajar yang terlibat seperti bateri, mentol, wayar penyambung, pemegang mentol dan pemegang bateri, sebelum meminta murid membina litar elektrik secara berkumpulan. Pendekatan menggunakan aktiviti sebegini dapat meningkatkan kefahaman murid dan juga mengelakkan miskonsepsi dalam kalangan murid. Tambahan pula, dengan menyertai aktiviti sebegini berupaya meningkatkan dan memperkembangkan minat murid untuk mencuba, selain merangsang minda murid untuk berfikir secara kritis. Namun begitu, untuk merealisasikan aktiviti ini, murid perlu menguasai kemahiran proses sains terlebih dahulu. Ini kerana dengan menguasai kemahiran proses sains, proses pembelajaran dan pengajaran Sains menjadi lebih bermakna. Bak kata pepatah “tak kenal, maka tak cinta’.

Oleh itu, Kementerian Pendidikan Malaysia (2013) melalui bahagian yang dipertanggungjawab iaitu Bahagian Pembangunan Kurikulum, telah menyenaraikan 12 kemahiran proses sains yang perlu dikuasai oleh murid sekolah rendah berdasarkan kepada Kurikulum Sains Sekolah Rendah. Kemahiran proses sains ini meliputi tujuh kemahiran proses sains asas dan lima kemahiran proses sains bersepadu.

Tujuh kemahiran yang disenarai dalam kemahiran proses sains asas adalah (1) kemahiran memerhati, (2) kemahiran mengelas, (3) kemahiran mengukur dengan

menggunakan nombor, (4) kemahiran menginferens, (5) kemahiran meramal, (6) kemahiran berkomunikasi, dan (7) kemahiran menggunakan ruang dengan masa.

Manakala lima kemahiran proses sains bersepadu yang disenarai dan perlu dikuasai oleh murid sekolah rendah pula ialah (1) kemahiran mentafsir data, (2) kemahiran mendefinisi secara operasi, (3) kemahiran mengawal pemboleh ubah, (4) kemahiran membuat hipotesis, dan (5) kemahiran mengeksperimen (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012).

Menyedari kepentingan terhadap penguasaan kemahiran proses sains dalam kalangan murid-murid sekolah rendah, Kementerian Pendidikan Malaysia melalui Lembaga Peperiksaan Malaysia telah memperkenalkan Penilaian Kerja Amali (PEKA) mulai tahun 2008 di semua sekolah rendah seluruh Malaysia. Markah taksiran PEKA ini dinyatakan dalam slip keputusan Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR). PEKA ditaksir bertujuan untuk mengenal pasti kemahiran saintifik dan kemahiran manipulatif yang telah dikuasai oleh murid-murid sepanjang enam tahun mempelajari Sains di sekolah rendah. Ia bertujuan untuk mengenal pasti sejauh mana persediaan murid-murid ini untuk mempelajari sains ke peringkat yang lebih tinggi. Di samping itu juga, PEKA bertujuan untuk mengukuhkan pengetahuan dan kefahaman tentang teori dan konsep sains yang dipelajari oleh murid (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2008).

PEKA merupakan pentaksiran berasaskan sekolah, yang dilaksanakan secara individu, dan dinilai sendiri oleh guru sains. Pentaksiran mula dijalankan ke atas seseorang murid daripada Tahun 3 hingga Tahun 6 berdasarkan kepada kriteria-kriteria tertentu seperti yang terkandung dalam buku manual *Science Practical Work*

Assessment (PEKA) yang dikeluarkan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2008). Berdasarkan kepada manual PEKA yang dibekalkan, guru perlu melakukan taksiran sekurang-kurangnya dua kali dalam setahun sehingga murid tersebut di Tahun 6. Keputusan akhir bagi setiap kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif dikumpulkan dan markah tertinggi bagi setiap kemahiran akan dicatatkan sebelum keputusan keseluruhan dicetak dalam slip keputusan UPSR. Setiap kemahiran proses sains yang diuji mempunyai beberapa kriteria untuk diskor. Kaedah penskoran bagi PEKA boleh dirujuk pada Lampiran C.

Namun demikian, terdapat beberapa persoalan bermain dalam pemikiran antaranya, adakah guru benar-benar faham mengenai PEKA? Adakah guru-guru menepati kriteria-kriteria yang ditetapkan semasa melakukan taksiran PEKA? Adakah guru memberikan skor yang tepat kepada muridnya?

1.3 Penyataan Masalah

Pentaksiran Kerja Amali (PEKA) mula diperkenalkan kepada murid sekolah rendah pada tahun 2008. Menerusi PEKA, murid ditaksir secara individu dalam menentukan tahap penguasaan terhadap kemahiran saintifik yang melibatkan kemahiran proses sains, dan kemahiran manipulatif yang dikuasai. PEKA sememangnya berlandaskan kepada pendidikan sains semasa. Namun, beberapa persoalan timbul mengenai pentaksiran PEKA antaranya, bagaimanakah guru mentaksir kesemua kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif murid dengan telus dan tepat? Adakah guru tidak terbeban dengan taksiran PEKA yang memerlukan penelitian terhadap setiap aspek yang diperinci walaupun mempunyai bilangan murid yang ramai dalam satu-

satu kelas? Adakah guru sains yang terlibat dalam pentaksiran PEKA tidak dipertanggungjawabkan untuk tugas-tugas lain seperti melaksana tugas sebagai ketua panitia, guru penasihat persatuan, setiausaha peperiksaan dan sebagainya?

Paparan daripada laman sesawang Kementerian Pendidikan Malaysia, sehingga 30 April 2013, nisbah guru dengan murid adalah 1:12. Umumnya nisbah ini kelihatan kecil dan sesuai, namun hakikatnya berbeza. Ini setiap sekolah mempunyai bilangan murid dan guru yang berbeza berdasarkan kepada beberapa faktor iaitu lokasi, prasarana dan kemudahan. Perbezaan lokasi ini mencetuskan perbezaan bilangan murid di antara sekolah di kawasan bandar dengan sekolah di kawasan luar bandar dan pedalaman. Ini kerana bilangan murid dalam sesebuah kelas yang sekolahnya dikategori sebagai sekolah di kawasan bandar mempunyai bilangan murid yang lebih ramai, adakalanya melebihi 30 orang murid berbanding bilangan murid dalam kelas di sekolah yang terletak di kawasan luar bandar dan pedalaman (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2010). Misalnya di daerah Kuala Kangsar, Sekolah Kebangsaan A yang terletak di kawasan bandar mempunyai jumlah murid keseluruhan 786 orang murid berbanding Sekolah Kebangsaan B yang terletak di luar bandar hanya mempunyai 251 orang murid sahaja.

Bilangan guru dalam sesebuah sekolah juga tidak sama. Bagi sekolah yang mempunyai enrolmen murid yang besar, bilangan guru yang bertugas di sekolah tersebut juga besar. Walaupun begitu, jumlah waktu mengajar dalam seminggu bagi setiap guru ini tidak sama. Ini kerana dalam sesebuah sekolah, terdapat guru-guru yang dilantik oleh Kementerian Pendidikan Malaysia untuk menjawat jawatan tertentu seperti guru besar, guru penolong kanan pentadbiran, guru penolong kanan hal ehwal

murid, guru penolong kanan kokurikulum, guru media, guru data, dan guru bestari.

Guru-guru ini telah diperuntukkan bilangan waktu mengajar dalam seminggu yang khusus oleh pihak kementerian. Misalnya, bagi guru yang dilantik untuk memegang jawatan sebagai guru data, beliau dibenarkan untuk mengajar 12 waktu seminggu berdasarkan Surat Pekeliling Ikhtisas Bil 14/2007. Kebenaran ini bertujuan untuk memudahkan guru tersebut untuk menyempurnakan tugas-tugas yang berkaitan dengan jawatan mereka.

Namun demikian, ada juga dalam kalangan guru yang dilantik oleh Kementerian Pendidikan Malaysia untuk melaksanakan tugas tertentu seperti lantikan sebagai Pegawai Aset dan Pegawai Pemeriksa Aset. Namun, pihak kementerian tidak pula memperuntukkan sejumlah waktu mengajar dalam seminggu bagi guru yang menjawat jawatan ini. Oleh itu, guru yang diamanahkan memegang jawatan ini perlu melaksanakan tugasnya tanpa dikurangi waktu mengajar dalam seminggu. Ini menunjukkan bahawa jumlah waktu mengajar seminggu dan bebanan tugas pada setiap guru adalah tidak sama walaupun berada dalam sebuah sekolah yang sama.

Oleh itu, tidak keterlaluan jika dikatakan seseorang guru sains di sekolah bandar, dia diperlukan untuk mentaksir sekurang-kurangnya 30 orang murid dalam satu-satu kelas dan kemungkinan juga akan mentaksir lebih kurang dalam lima kelas yang berbeza. Ditambah pula dengan bebanan tugas yang lain seperti dilantik untuk menjadi guru kelas, setiausaha kurikulum, setiausaha peperiksaan dan penyelarasan Tahun 6, bagaimana mungkin beliau dapat melaksanakan taksiran mengikut justifikasi yang ditetapkan. Secara tidak langsung fenomena ini menyumbang kepada tekanan emosi dan fizikal kepada guru terbabit.

Guru perlu menguasai kemahiran proses sains sebelum mentaksir PEKA kepada semua murid seliaanya. Namun, ada sebilangan guru yang masih belum menguasai kemahiran proses sains ini disebabkan beberapa faktor, antaranya terdapat sebilangan guru yang bukan daripada opsyen sains ditugaskan untuk mengajar sains, dan ada juga guru yang opsyen sains tetapi baru graduat daripada institusi pengajian pendidikan untuk mengajar sains. Oleh itu, untuk mentaksir PEKA dengan baik bagi kumpulan guru ini agak sukar. Ini kerana, dengan sistem yang pemarkahan PEKA yang terbuka, adakalanya membawa kepada ketidakpastian dalam sistem pemarkahannya (Siti Aloyah, 2002). Tambahan pula dengan kekangan masa dalam mentaksir murid dengan teliti mendorong kepada perlunya sebuah instrumen yang sah dan dipercayai dibina sebagai pelengkap dalam mentaksir kemahiran proses sains terutamanya kemahiran proses sains bersepadu dengan lebih efektif.

Kebiasaannya semasa melakukan aktiviti bercorak amali di dalam Bilik Sains, murid ditempatkan secara berkumpulan untuk melakukan aktiviti. Tujuannya adalah untuk menanam sikap bekerjasama dalam kalangan murid. Namun, terdapat segelintir murid yang bersikap sambil lewa dan curi tulang dengan menjadi penumpang dalam kumpulannya (Ong et al., 2011). Selain itu, terdapat juga sesetengah murid yang bertindak menyalin semula atau memodifikasi daripada kerja-kerja daripada senior mereka yang terdahulu (Filmer & Foh, 1997). Rentetan itu, peristiwa-peristiwa sebegini menjadikan penilaian PEKA diragui kejituannya kerana murid terlibat dikhuatiri tidak menguasai sepenuhnya kemahiran proses sains yang diuji walaupun murid tersebut mempunyai evidens.