



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**PENGETAHUAN DAN PELAKSANAAN KEMAHIRAN PROSES SAINS
BERSEPADU DALAM KALANGAN GURU
SAINS MENENGAH RENDAH**

SANIAH BINTI SEMBAK



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH
(PENGAJIAN KURIKULUM)**

**FAKULTI PEMBANGUNAN MANUSIA
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2017



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menilai pengetahuan dan pelaksanaan lima Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB) yang menggunakan rekabentuk kajian tinjauan. Sampel kajian terdiri daripada 390 orang guru sains menengah rendah. Mereka dipilih secara rawak berstrata dari 66 buah sekolah di Melaka. Instrumen terdiri daripada Ujian Pengetahuan KPSB, soal selidik Pelaksanaan KPSB, senarai semak dan protokol temubual. Perangkaan deskriptif secara keseluruhannya menunjukkan tahap pengetahuan dan tahap pelaksanaan adalah sederhana. Analisis MANOVA mendapati pelaksanaan KPSB guru lelaki adalah lebih tinggi berbanding dengan guru perempuan. Pengetahuan KPSB guru ijazah sarjana muda pula lebih tinggi berbanding dengan guru sarjana. Analisis Regresi Berganda menunjukkan sumbangan pemboleh ubah tak bersandar terhadap Pelaksanaan KPSB adalah sebanyak 33.7%. Antara faktor dominan yang menyumbang kepada Pelaksanaan KPSB ialah Pengetahuan Membina Hipotesis, Pengetahuan Mengeksperimen dan Pengetahuan Mengawal Pemboleh ubah. Berdasarkan keputusan tersebut, beberapa saranan bagi meningkatkan pengetahuan dan pelaksanaan KPSB dalam kalangan guru diketengahkan agar memenuhi matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, iaitu mencapai visi sistem pendidikan dan aspirasi murid yang dapat memenuhi keperluan negara dalam bidang sains dan teknologi.



KNOWLEDGE AND THE IMPLEMENTATION OF THE INTEGRATED SCIENCE PROCESS SKILLS AMONG LOWER SECONDARY SCIENCE TEACHER.

ABSTRACT

This study aimed to assess the knowledge and the implementation of the five Integrated Science Process Skills (ISPS) by using survey research design. The sample consisted of 390 lower secondary science teachers. They were selected through the stratified random from 66 schools in Malacca. The Knowledge Test and ISPS Implementation Questionnaire, checklist and interview protocol were used as instruments of the study. Descriptive statistics showed that the level of ISPS knowledge and the level of ISPS implementation were moderate. MANOVA results show the level of ISPS implementation for male teachers was higher than female teachers. The ISPS knowledge for teachers with a bachelor of education was higher than teachers with masters qualifications. Multiple regression analysis showed that the contribution of the independent variables to the Implementation of ISPS was 33.7%. Among the dominant factors affecting the Implementation of ISPS are Knowledge of Building Hypotheses, Knowledge of Experimenting and Knowledge of Controlling Variables. Based on the result, several recommendations are put forward to enhance the teachers Knowledge and the Implementation of the ISPS. So that, the goal of the Malaysia Education Blueprint 2013-2025 that is to achieve the vision and aspirations of the education system in order to satisfy the national needs in the field of science and technology.

KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN ii

PENGHARGAAN iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

KANDUNGAN vi

SENARAI JADUAL xii

SENARAI RAJAH xv

SENARAI SINGKATAN xvi

SENARAI LAMPIRAN xviii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan 1

1.2 Latar Belakang Kajian 5

1.3 Pernyataan Masalah 11

1.4 Kerangka Konseptual Kajian 17

1.5 Tujuan Kajian 22

1.6 Objektif Kajian 22

1.7 Persoalan Kajian 23

1.8	Hipotesis Kajian	24
1.9	Kepentingan Kajian	25
1.9.1	Kepentingan Kepada Pihak Kementerian	26
1.9.2	Kepentingan Kepada Guru	27
1.10	Batasan Kajian	29
1.11	Definisi Istilah	30
1.11.1	Kemahiran Proses Sains	30
1.11.2	Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA)	30
1.11.3	Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB)	31
1.11.4	Pengetahuan	31
1.11.5	Pelaksanaan	32
1.11.6	Pentaksiran	32
1.11.7	Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS)	33
1.12	Kesimpulan	33

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	35
2.2	Matlamat Pendidikan Sains dalam KBSM	36
2.3	Peranan Guru Sains	38
2.4	Kepentingan Amalan Pembelajaran Sains	41
2.5	Kepentingan KPSA dan KPSB Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains	46
2.6	Keperluan Penerapan KPSA dan KPSB	48
2.7	Pengelasan Kemahiran Proses Sains	51

2.8	Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA)	57
2.9	Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB)	59
2.10	Kepentingan Pengetahuan KPSB Guru	61
2.10.1	Pengetahuan KPSB Guru	69
2.10.2	Penyampaian Pengetahuan KPSB Guru	73
2.11	Pelaksanaan KPSB	75
2.12	KPSB dan Kemahiran Berfikir	77
2.13	KPSB dan Inkuiri Penemuan	80
2.14	KPSB dan Kemahiran Abad Ke 21	85
2.15	Instrumen Mengukur Kemahiran Proses Sains	93
2.16	Tahap Pengetahuan Kemahiran Proses Sains Guru	102
2.17	Pentaksiran Berasaskan Sekolah	113
2.18	Pengajaran dan Pembelajaran Dalam PBS	116
2.19	Rumusan	120

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	122
3.2	Reka Bentuk Kajian	123
3.3	Kaedah Kajian	127
3.4	Populasi dan Sampel Kajian	132
3.4.1	Pemilihan Sampel Sekolah	133
3.4.2	Pemilihan Sampel Guru	138
3.5	Instrumen Kajian	142



3.5.1	Instrumen Kuantitatif	143
3.5.2	Instrumen Kualitatif	147
3.5.3	Kajian Rintis	150
3.6	Kesahan Instrumen Kajian	151
3.6.1	Kesahan Instrumen Kuantitatif	152
3.6.2	Kesahan Instrumen Kualitatif	155
3.7	Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	156
3.7.1	Kebolehpercayaan Instrumen Pengetahuan KPSB: UKPSB	157
3.7.2	Kebolehpercayaan Instrumen Pelaksanaan KPSB	158
3.8	Tatacara Pengumpulan Data	160
3.8.1	Pengumpulan Data Kuantitatif	160
3.8.2	Pengumpulan Data Kualitatif	161
3.9	Tatacara Penganalisisan Data	165
3.9.1	Analisis Data Kuantitatif	165
3.9.2	Analisis Data Kualitatif	172
3.10	Kesimpulan	175

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	177
4.2	Normaliti	178
4.3	Profil Sampel Kajian	182



4.4	Analisis Deskriptif	183
4.4.1	Tahap Pengetahuan KPSB	183
4.4.2	Tahap Pelaksanaan KPSB	185
4.5	Analisis Inferensi	188
4.5.1	Perbezaan KPSB Merangkumi Pengetahuan Dan Pelaksanaan Berdasarkan Jantina	189
4.5.2	Perbezaan KPSB Merangkumi Pengetahuan Dan Pelaksanaan Berdasarkan Lokasi	193
4.5.3	Perbezaan KPSB Merangkumi Pengetahuan Dan Pelaksanaan Berdasarkan Kelayakan Akademik	195
4.5.4	Perbezaan KPSB Merangkumi Pengetahuan Dan Pelaksanaan Berdasarkan Pengalaman Mengajar	198
4.5.5	Pemboleh ubah Yang Menyumbang Kepada Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Guru Dalam Melaksanakan PBS	199
4.6	Rumusan Dapatan	205
4.7	Kesimpulan	208

BAB 5 PERBINCANGAN

5.1	Pengenalan	211
5.2	Rumusan Kajian	212
5.3	Perbincangan	218
5.3.1	Tahap Pengetahuan KPSB	219
5.3.2	Tahap Pelaksanaan KPSB	221
5.3.3	Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Jantina.	225
5.3.4	Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Lokasi.	227



5.3.5	Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Kelayakan Akademik.	229
5.3.6	Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Pengalaman Mengajar.	231
5.3.7	Pemboleh Ubah Yang Menyumbang Kepada Pelaksanaan KPSB Guru Dalam Melaksanakan PBS	233
5.3.8	Rumusan	237
5.4	Implikasi Kajian	239
5.5	Cadangan Pelaksanaan	241
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	243
5.7	Penutup	245

**RUJUKAN**

247

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
2.1	Keutamaan Kemahiran Proses Sains Merentas Pelbagai Kelas	53
2.2	Kemahiran Proses Sains Asas dan Bersepadu	54
2.3	Kemahiran Proses Sains	56
2.4	Kemahiran Proses Sains dan Kemahiran Berfikir	80
2.5	Aras Dalam Pendekatan Inkuiri	82
2.6	Perkaitan Antara Matlamat Pendidikan Sains Dengan Kemahiran Abad ke-21	87
3.1	Ringkasan Pendekatan Kuantitatif dan Temubual Berdasarkan Elemen Yang Dikaji	131
3.2	Bilangan Sekolah Menengah di Melaka Mengikut Daerah	133
3.3	Sampel Mengikut Daerah di Negeri Melaka	135
3.4	Sampel Berdasarkan Sekolah Menengah di Bandar Dan Luar Bandar	136
3.5	Bilangan Guru Sains Menengah Rendah Berdasarkan Daerah di Negeri Melaka	138
3.6	Sampel Guru Mengikut Daerah	139
3.7	Sampel Populasi Guru Lelaki dan Perempuan Mengikut Daerah	140
3.8	Nombor dan Jumlah Soalan Mengikut Konstruk dalam KPSB	145
3.9	Soal Selidik Pelaksanaan KPSB Guru	146
3.10	Senarai Semak Pelaksanaan KPSB	149
3.11	Nilai Cronbach Alfa bagi Pelaksanaan KPSB	159

3.12	Jadual Mengajar Guru-guru Bagi Senarai Semak	164
3.13	Analisis Statistik Mengikut Soalan Kajian	166
3.14	Interpretasi tahap Pengetahuan KPSB mengikut konstruk	167
3.15	Interpretasi tahap Pengetahuan KPSB secara Keseluruhan	168
3.16	Intepretasi Tahap Pelaksanaan KPSB	169
3.17	Gelaran Peserta Kajian	175
4.1	Demografi kajian	182
4.2	Rumusan bagi tahap Pengetahuan KPSB guru	184
4.3	Rumusan bagi tahap Pelaksanaan KPSB guru	185
4.4	Rumusan bagi senarai semak tahap Pelaksanaan KPSB guru	186
 05-4506832	 Ujian Box's M	 Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah
4.5		 PustakaTBainun
4.6	Analisis Varian-korarian (Levene's Test of Quality of Variance)	 ptbupsi 190
4.7	Analisis MANOVA Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Jantina	191
4.8	Analisis ujian kesan antara Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Jantina.	192
4.9	Analisis Varian-korarian (Levene's Test of Quality of Variance)	194
4.10	Analisis MANOVA Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Lokasi.	194
4.11	Analisis Varian-korarian (Levene's Test of Quality of Variance)	195
4.12	Analisis MANOVA Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Kelayakan Akademik.	196
4.13	Analisis ujian kesan antara Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Kelayakan Akademik	197

4.14	Analisis Varian-korarian (Levene's Test of Quality of Variance)	198
4.15	Analisis MANOVA Perbezaan Pengetahuan dan Pelaksanaan KPSB Berdasarkan Pengalaman Mengajar.	198
4.16	Analisis Regresi Berganda (Stepwise) Bagi Pemboleh ubah yang Mempengaruhi Pelaksanaan KPSB Guru Semasa Melaksanakan PBS.	201
4.17	Analisis Varians	202
4.18	Rumusan Dapatan	206

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka surat
1.1 Kerangka Konseptual Kajian	20
3.1 Ringkasan Reka Bentuk dan Kaedah Kajian	125
3.2 Pengelasan dan perhubungan antara pemboleh ubah	126
3.3 Fasa Pengumpulan Data	130
3.4 Rumus Bagi Menentukan Bilangan Sampel	134
3.5 Contoh Pengiraan Bilangan Sampel Sekolah	135
3.6 Pengiraan Untuk Mencari Bilangan Sekolah	137
3.7 Contoh soalan UKPSB Tentang Pengetahuan Membina Hipotesis	144
4.1 Graf Plot Normal	179
4.2 Histogram	180
4.3 Skor Min Pelaksanaan KPSB Antara Guru Lelaki dan Guru Perempuan	193
4.4 Skor Min Pengetahuan KPSB Antara Guru Sarjana Muda Dan Guru Sarjana	197

SENARAI SINGKATAN

BPK	Bahagian Pembangunan Kurikulum
BPPDP	Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
DEB	Dasar Ekonomi Baru
FPK	Falsafah Pendidikan Kebangsaan
FPN	Falsafah Pendidikan Negara
JPN	Jabatan Pendidikan Negeri
KBKK	Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KLSM	Kurikulum Lama Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPS	Kemahiran Proses Sains
KPSA	Kemahiran Proses Sains Asas
KPSB	Kemahiran Proses Sains Bersepadu
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
PBS	Pentaksiran Berasaskan Sekolah
PdP	Proses Pengajaran dan Pembelajaran
PEKA	Pentaksiran Kerja Amali
PIPP	Pelan Induk Pembangunan Pendidikan
PMR	Peperiksaan Menengah Rendah
PPD	Pejabat Pendidikan Daerah

PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PPSMI	Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris
PT3	Pentaksiran Tingkatan Tiga
SPPK	Sistem Pentaksiran Pendidikan Kebangsaan
UPSR	Ujian Penilaian Sekolah Rendah



SENARAI LAMPIRAN

- A Soal selidik Pelaksanaan KPSB
- B Ujian Pengetahuan Kemahiran Proses Sains Bersepadu
- C Protokol Temu bual semi struktur
- D Senarai Semak Pemerhatian
- E Kelulusan Menjalankan Kajian oleh BPPDP
- F Kebenaran Menjalankan Kajian di Sekolah Melaka oleh JPNM





BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Pengenalan

Sejak negara mencapai kemerdekaan, pelbagai perubahan telah berlaku dalam sistem pendidikan negara. Setiap perubahan yang berlaku dalam sistem pendidikan negara menyebabkan matlamat Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) telah disemak semula dan mengalami perubahan demi perubahan yang amat ketara demi meningkatkan mutu pendidikan negara. Berdasarkan apa yang digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) (2013 – 2025), pendidikan memainkan peranan utama bagi perkembangan ekonomi dan pembangunan sesebuah negara. Proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang berlaku di dalam bilik darjah merupakan petunjuk utama yang dapat mengukur dengan tepat kemajuan masa depan sesebuah





negara. Dalam menghadapi persaingan ekonomi global pada masa ini, kejayaan sesebuah negara amat bergantung pada ilmu pengetahuan, kemahiran dan kompetensi yang dimiliki oleh rakyat (Mustapha & Mohd Salleh, 2007).

Untuk menuju ke arah sebuah negara maju, transformasi dalam sistem pendidikan negara adalah perlu. Transformasi dalam sistem pendidikan hari ini menyebabkan peranan serta tanggungjawab guru menjadi semakin mencabar. Guru adalah aset terpenting dalam pelaksanaan sesuatu dasar pendidikan dan memainkan peranan utama dalam menentukan kejayaan sesuatu program pendidikan berasaskan PPPM. Kejayaan pelaksanaan sesuatu program pendidikan bergantung pada pemahaman guru yang jelas terhadap objektif atau matlamat program dan berusaha ke arah mencapai matlamat tersebut. Menurut Wan Harun (2008), salah satu faktor yang dapat membantu meningkatkan kualiti sistem pendidikan negara adalah faktor guru. Kejayaan pelaksanaan kurikulum dalam pendidikan adalah banyak bergantung pada sejauh mana seorang guru dapat mendedahkan pelajar dengan pemikiran kritis dan kreatif yang mampu menjadikan mereka lebih bersedia menghadapi masalah yang lebih kompleks dan perubahan teknologi yang berlaku secara mendadak (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013) seterusnya membentuk pelajar menjadi seorang yang berguna kepada masyarakat dan negara.

Oleh yang demikian, pengetahuan guru dan penyerapan pengetahuan oleh pelajar merupakan perkara yang amat dititikberatkan dalam sistem pendidikan di Malaysia (KPM, 2013). Pengetahuan memainkan peranan yang dominan dalam





memacu produktiviti dan mengekalkan pertumbuhan ekonomi sesebuah negara (Mustapha & Mohd Salleh, 2007) di mana ia menjadi faktor yang penting dalam pengeluaran. Selain itu juga, keupayaan menghasilkan sumber tenaga manusia yang mampu menyumbang kepada negara serta berdaya saing seringkali digunakan sebagai petunjuk kemajuan dan kemandirian sesebuah negara atau bangsa. Justeru itu, dalam menuju ke arah sebuah negara maju, Malaysia memerlukan tenaga kerja yang berpengetahuan, dinamik dan mahir (Mustapha & Mohd Salleh, 2007).

Kerajaan Malaysia menyedari proses pemodenan dan pembangunan industri yang pesat ini kini bergantung pada kemajuan sains dan teknologi yang diperoleh daripada pendidikan sains di sekolah (Sharifah & Lewin, 1993). Keutamaan kepada pendidikan sains yang sesuai dinyatakan dengan jelas dalam beberapa dokumen yang penting seperti perlembagaan Rukun Negara yang menyatakan dengan jelas keperluan pembentukan masyarakat yang berorientasikan sains dan teknologi. Dasar Ekonomi Baru (DEB) yang diperkenalkan pada 1971 juga telah mengenal pasti sains dan teknologi sebagai syarat utama untuk kemajuan ekonomi dan secara eksplisit membentuk strategi-strategi pendidikan untuk membangunkan sains dan teknologi. Kepentingan pendidikan sains lebih ketara lagi apabila sembilan cabaran digariskan dalam Wawasan 2020 oleh Perdana Menteri Malaysia pada Persidangan *Malaysian Business Council* pada 28 Februari 1991, terutamanya cabaran wawasan yang ke empat iaitu mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif, mempunyai daya perubahan tinggi dan memandang ke depan, yang bukan sahaja menjadi pengguna teknologi tetapi juga menyumbang kepada tamadun saintifik dan teknologi masa depan.





Kurikulum yang digubal menerusi KBSM misalnya sentiasa dipantau dan disemak semula bagi memastikan kandungannya relevan dan memenuhi pembangunan modal insan negara. Mata pelajaran yang berteraskan sains dan teknologi amat ditekankan kepada pelajar agar mereka berminat dengan bidang tersebut dan seterusnya memilih bidang berkenaan sebagai kerjaya. Ia jelas ditekankan semasa penyemakan semula kurikulum sekolah pada tahun 2001 serta agenda pendidikan dalam Rancangan Malaysia ke-9 (RMK-9) melalui (PIPP) 2013-2025 (KPM, 2013). Melalui PIPP, kerajaan menekankan penggunaan kepelbagaian kaedah PdP serta berpusatkan pelajar. Antaranya disarankan lebih banyak eksperimen, perbincangan, lawatan dan penyelesaian masalah. Pembelajaran melalui eksperimen atau kaedah amali lebih cepat berlaku kerana pelajar menjalankan penyiasatan sendiri bagi memperoleh maklumat melalui bahan yang sebenar (Turkmen & Kandemir, 2011, Berg, 2008; Okoli, 2006). Kaedah tersebut dapat menerapkan pengetahuan, kemahiran saintifik serta sikap saintifik dan nilai murni (KPM, 2013; Komala 2004). Kemahiran saintifik diperoleh apabila pelajar merancang, mengendalikan dan menganalisis data menggunakan pelbagai peralatan eksperimen, spesimen dan bahan kimia (Berg, 2008; Harwood, 2004; Noor Akmar, 2007; Omiko, 2007). Melalui kaedah amali yang biasanya dijalankan secara berkumpulan, akan dapat menerapkan elemen sikap saintifik dan nilai murni seperti bekerjasama, sistematik dan yakin, jujur dan tepat dalam merekod data (KPM, 2013).





Maka dapatlah dirumuskan bahawa usaha kerajaan untuk menghasilkan tenaga kerja yang menguasai bidang sains dan teknologi dan mempunyai ciri-ciri seperti yang dinyatakan di atas dapat dicapai melalui pendidikan sains di sekolah (Okonkwo, 2009). Sains merupakan satu proses yang mengutamakan kaedah inkuiri yang melibatkan kemahiran saintifik iaitu Kemahiran Proses Sains (KPS) dan Kemahiran Manipulatif serta kemahiran berfikir dan strategi berfikir (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012; Omiko, 2007). Melalui pendekatan ini, ilmu pengetahuan diperoleh sebagai hasil daripada aktiviti inkuiri di mana pelajar menggunakan KPS dan pengetahuan sains untuk mengembangkan kefahaman mereka terhadap sains. Menurut Aktamis dan Yenice (2010), KPS bukan hanya diperlukan oleh saintis tetapi juga oleh semua individu dalam masyarakat. Setiap individu perlu menguasai kemahiran ini untuk menjadi masyarakat yang berliterasi sains agar berupaya menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan seharian (Aktami & Ergin, 2007).

1.2 Latar Belakang Kajian

Dalam sistem pendidikan, perubahan tidak lagi menjadi satu perkara luar biasa tetapi merupakan satu ciri yang biasa dan tindakan terus diambil untuk memperbaiki segala kelemahan dalam setiap aspek pendidikan di setiap peringkat (Padilla, 2004). Menurut Kozma (2010), pembaharuan sesebuah dasar yang berkesan adalah dengan mengambil kira ciri sistem yang sentiasa berubah dan perubahan yang berlaku itu melibatkan





komponen yang berkaitan antara satu sama lain. Jadi, perubahan dasar perlu diadakan dari semasa ke semasa untuk mengatasi masalah-masalah dan perkembangan mengikut zaman. Menurut Padilla (2004), tindakan yang diambil untuk mengubah kurikulum harus disedari sebagai satu perkara semula jadi bagi sesebuah negara. Dalam dekad 80an, banyak negara di rantau Asia Pasifik mengambil keputusan untuk mengkaji semula sistem pendidikan masing-masing dan melancarkan reformasi pendidikan. Antaranya ialah Jepun (1984 -2007) iaitu zaman Meiji, selepas Perang Dunia II dan Pendidikan Abad ke-21. Republik Korea (1985- 2009), China (1985-2013), India (1986-1992), Bangladesh (1987-1992), Pakistan (1988), Indonesia (2003), Singapore (2008) dan Thailand (1988-2009). Pada tahun 1988, UNESCO telah melancarkan APPEAL (Asia Pacific Programme of Education for All) di New Delhi. Program ini memberi penumpuan kepada pendidikan rendah, celik huruf dan pendidikan seumur hidup yang dirangkumkan secara sepadu (Johnston, 2009). Malaysia turut maju ke hadapan menerusi reformasi pendidikan berpandukan penghayatan Falsafah Pendidikan Negara (FPN) dan sembilan cabaran dalam Wawasan 2020.

Dalam setiap sistem pendidikan perubahan yang dimulakan itu perlu memberi kesan positif tetapi ini bukanlah satu perkara yang mudah. Kebanyakan penyelidikan yang dilakukan menunjukkan bahawa kegagalan dan perkembangan, penyerapan, pengedaran dan pelaksanaan kurikulum baru adalah satu amalan yang biasa (Fullan, 2007). Ia berikutan cabaran dalam segala aspek terutama dalam sistem pentadbiran dan pengurusan pendidikan yang mana ia masih terikat kepada sistem birokrasi berpusat yang ketat (Hussein, 2012).





Pendidikan Sains diwujudkan selaras dengan Dasar Pendidikan Kebangsaan pada awal tahun 1960-an. Sains Paduan diperkenalkan pada tahun 1969, Nuffield Science tahun 1971 dan seterusnya Sains Moden pada tahun 1972. Pada tahun 1971 juga, program Sains Paduan dan Matematik Moden telah diperkenalkan sebagai sukatan pelajaran baru untuk sekolah menengah. Bahasa pengantar bagi mata pelajaran berkenaan bergantung pada aliran persekolahan yang diikuti (Hussein, 2012). Seterusnya pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI) secara berperingkat, bermula pada sesi persekolahan tahun 2003 dengan perintisnya ialah semua murid Tahun 1 untuk peringkat sekolah rendah dan Tingkatan 1 serta Tingkatan 6 Rendah untuk peringkat sekolah menengah. Pada tahun 2007, pelaksanaan sepenuhnya PPSMI dilakukan pada peringkat sekolah menengah dan tahun 2008 pada peringkat sekolah rendah.

Perubahan terus berlaku pada kurikulum pendidikan Sains setelah diperkenalkan Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS) pada tahun 2010. PBS sepenuhnya dilaksanakan bermula pada tahun 2012 untuk pelajar tingkatan satu di sekolah menengah. Walaupun demikian, sebenarnya untuk subjek sains ini telah ada pentaksiran di peringkat sekolah iaitu Pentaksiran Kerja Amali (PEKA). Guru-guru telah melaksanakan PEKA yang diperkenalkan pada tahun 2003 dan sedikit demi sedikit kelemahan dari segi mentaksir pelajar, penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) seperti *Overhead Projector* (OHP), *Liquid Crystal Display* (LCD) diperbaiki (Nazamud-din, 2004). PEKA adalah merupakan bentuk PBS yang telah lama diperkenalkan di sekolah menengah di Malaysia dan guru telah melaksanakannya





semasa PdP. PEKA dilaksanakan apabila pelajar memasuki tingkatan satu dan menyelesaikan dua amali sains yang melibatkan banyak Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) dan Kemahiran Proses Sains Bersepadu (KPSB). Pada tingkatan dua, pelajar perlu menyiapkan tiga laporan amali lengkap setelah melaksanakan eksperimen dan pada tingkatan tiga sebanyak dua laporan amali lengkap perlu disiapkan. Markah seorang pelajar untuk PEKA tingkatan satu, dua dan tiga dikumpulkan serta di '*key in*' dan dihantar kepada LPM oleh Setiausaha PMR setiap sekolah sebelum pelajar menduduki peperiksaan Penilaian Menengah Rendah (PMR). Akhirnya keputusan PEKA akan dapat diketahui oleh pelajar-pelajar ini bersama dengan keputusan PMR (KPM, 2010)



Berdasarkan segala bentuk perubahan dalam subjek sains, maka Sains KBSM telah digubal pada 1988 untuk menggantikan Kurikulum Lama Sekolah Menengah (KLSM) bertujuan merealisasikan Falsafah Pendidikan Negara (FPN). Matlamat utama pelaksanaan ini adalah untuk menjayakan pembentukan insan yang seimbang, bersepadu dan menyeluruh. Pada tahun 1992, KBSM menggunakan pendekatan bersepadu yang menggabungkan aspek ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai-nilai pula diperkenalkan. Selepas 13 tahun KBSM dilaksanakan dan selaras dengan penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam pengajaran maka pada tahun 2001, Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK) dan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melancarkan Sains KBSM baru iaitu KBSM yang telah disemak semula. Dalam KBSM baru ini, PPK telah memperkenalkan pembelajaran berfikir iaitu pembelajaran yang menggalakkan pelajar berfikir secara kritis dan kreatif melalui

