

**ANALISIS PENGUASAAN KEMAHIRAN PENAAKULAN SAINTIFIK,
KEMAHIRAN PROSES SAINS DAN KEMAHIRAN ABAD KE-21
DALAM KALANGAN PELAJAR SEKOLAH MENENGAH DI
JAJAHAN BACHOK, KELANTAN**

AZIZAH BINTI MAT AIL

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

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2015

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran penaakulan saintifik, kemahiran proses sains dan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan pelajar sekolah menengah Jajahan Bachok, Kelantan. Responden terdiri daripada 293 orang pelajar tingkatan dua dan tingkatan empat telah dipilih menggunakan pensampelan rawak berstrata. Kajian jenis kuantitatif ini menggunakan kaedah tinjauan yang melibatkan tiga instrumen iaitu soal selidik kemahiran abad ke-21, Ujian Bilik Darjah *Lawson* dan Ujian Kemahiran Proses Sains. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap penguasaan pelajar adalah tinggi bagi setiap subskala kemahiran abad ke-21 dan sederhana bagi kemahiran proses sains dan rendah bagi kemahiran penaakulan saintifik. Terdapat perbezaan yang signifikan dalam penguasaan kemahiran pemikiran inventif, komunikasi berkesan dan produktiviti tinggi berdasarkan tingkatan. Selain itu, terdapat perbezaan signifikan dalam penguasaan kemahiran pemikiran inventif dan produktiviti tinggi berdasarkan jenis sekolah. Dapatan juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam penguasaan kemahiran proses sains berdasarkan tingkatan dan jenis sekolah manakala terdapat perbezaan yang signifikan dalam penguasaan kemahiran penaakulan saintifik berdasarkan jenis sekolah. Ujian korelasi *Pearson* menunjukkan bahawa tidak terdapat perhubungan yang signifikan antara kemahiran abad ke-21 dengan kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains. Namun, terdapat perhubungan yang sederhana positif antara kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains. Analisis regresi pula menunjukkan bahawa penguasaan kemahiran proses sains asas dapat mempengaruhi penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dan kemahiran penaakulan saintifik. Kesimpulannya, kemahiran penaakulan saintifik, kemahiran proses sains dan kemahiran abad ke-21 dapat dipelajari dan dikuasai oleh pelajar melalui proses pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Implikasinya, proses pengajaran dan pembelajaran memainkan peranan penting dalam memastikan pelajar diberi pendedahan kepada semua kemahiran yang sepatutnya mereka ada dan bukan hanya tertumpu kepada fakta dan teori.

**ANALYSIS OF MASTERY IN SCIENTIFIC REASONING SKILLS, SCIENCE
PROCESS SKILLS AND 21ST CENTURY SKILLS AMONG SECONDARY
SCHOOL STUDENTS IN THE DISTRICT OF BACHOK, KELANTAN**

ABSTRACT

This study aimed to determine the level of scientific reasoning skills, science process skills and 21st century skills among secondary school's students in the District of Bachok, Kelantan. The respondents were 293 students from form two and form four chosen using stratified random sampling. This quantitative type research used survey method which involved three instruments that were questionnaires of 21st century skills, Lawson Classroom Test of Scientific Reasoning Skills and Science Process Skills Test. The results showed that the student's mastery level were high for each subscales of 21st century skills, moderate for science process skills and low for scientific reasoning skills. There was a significant different in the mastery of inventive thinking, effective communication and high productivity based on forms. Besides that, there was a significant different in the mastery of inventive thinking and high productivity based on type of schools. The result also indicated that there was a significant different in the mastery of science process skills based on form and type of schools while there was a significant difference in the mastery of scientific reasoning skills based on the type of schools. Pearson's correlation test showed that was no significant correlation between 21st century skills with scientific reasoning skills and science process skills. However, there was a moderate positive correlation between scientific reasoning skills and science process skills. Then, regression analysis showed that the mastery of basic science process skills was able to affect the mastery of integrated science process skills and scientific reasoning skills. As a conclusion, scientific reasoning skills, science process skills and 21st century skills can be learnt and mastered by students through an effective teaching and learning process. The implication is, teaching and learning process plays an important role to ensure that students are exposed to all skills there are supposed to have instead of just focusing on facts and theory.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xiv
SENARAI LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	8
1.4 Objektif Kajian	11
1.5 Soalan Kajian	12
1.6 Hipotesis Kajian	13
1.7 Kerangka Teoritikal	14
1.7.1 Kemahiran Abad ke-21	14

1.7.2	Kemahiran Penaakulan Saintifik	15
1.7.3	Kemahiran Proses Sains	16
1.8	Kerangka Konseptual	17
1.9	Kepentingan Kajian	18
1.10	Skop Kajian	19
1.11	Batasan Kajian	20
1.12	Definisi Konseptual	20
1.12.1	Kemahiran Abad ke-21	20
1.12.2	Kemahiran Penaakulan Saintifik	22
1.12.3	Kemahiran Proses Sains (KPS)	23
1.13	Rumusan	25

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	26
2.2	Kurikulum Sains di Malaysia	27
2.3	Kemahiran Abad ke-21	30
2.3.1	Kerangka <i>EnGauge 21st Century Skills</i>	33
2.3.2	Kerangka <i>The Partnership 21st Century Skills</i>	36
2.4	Kajian-Kajian Lepas yang Berkaitan Kemahiran Abad ke-21	37
2.5	Penaakulan Saintifik	38
2.5.1	Jenis-Jenis Kemahiran Menaakul	41

2.5.2	Kitar Pembelajaran	43
2.6	Kajian-Kajian Lepas yang Berkaitan Kemahiran Penaakulan Saintifik	46
2.7	Kemahiran Proses Sains	48
2.8	Kajian-Kajian Lepas yang Berkaitan KPS	53
2.9	Rumusan	55

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	56
3.2	Reka Bentuk Kajian	57
3.3	Populasi dan Pensampelan	58
3.4	Instrumen Kajian	59
3.4.1	Soal Selidik Kemahiran Abad ke-21	59
3.4.2	Ujian Bilik Darjah Lawson	63
3.4.3	Ujian Kemahiran Proses Sains (UKPS)	65
3.5	Kesahan Instrumen	68
3.6	Kebolehpercayaan Instrumen	69
3.7	Prosedur Kajian	72
3.8	Analisis Data	74
3.9	Rumusan	77

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pendahuluan	78
4.2	Latar Belakang Responden	79
4.3	Ujian Normaliti Data	80
4.4	Tahap Penguasaan Kemahiran Abad ke-21	81
4.5	Tahap Penguasaan Kemahiran Penaakulan Saintifik	83
4.6	Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) dan Bersepadu (KPSB).	84
4.7	Penguasaan Setiap Subskala Kemahiran Abad ke-21 Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah.	86
4.8	Penguasaan Kemahiran Penaakulan Saintifik Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah.	103
4.9	Penguasaan KPSA dan KPSB Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah.	108
4.10	Hubungan Antara Penguasaan Kemahiran Abad ke-21, Penaakulan Saintifik dan KPS.	121
4.11	Sumbangan Antara Kemahiran yang Dikaji	122
	4.11.1 Sumbangan KPSA Terhadap KPSB	123
	4.11.2 Sumbangan KPS Terhadap Kemahiran Penaakulan Saintifik	125
4.12	Rumusan	128

BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1	Pendahuluan	129
5.2	Penguasaan Kemahiran Abad ke-21 Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah	130
5.3	Penguasaan Kemahiran Penaakulan Saintifik Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah	135
5.4	Penguasaan KPS Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah	139
5.5	Perhubungan Antara Kemahiran Penaakulan Saintifik, KPS dan kemahiran Abad ke-21	142
5.6	Kesimpulan	144
5.7	Implikasi Kajian	146
5.8	Cadangan Mempertingkatkan Penguasaan Kemahiran	147
5.9	Cadangan Kajian Lanjutan	149
5.10	Rumusan	151
RUJUKAN		154
LAMPIRAN		

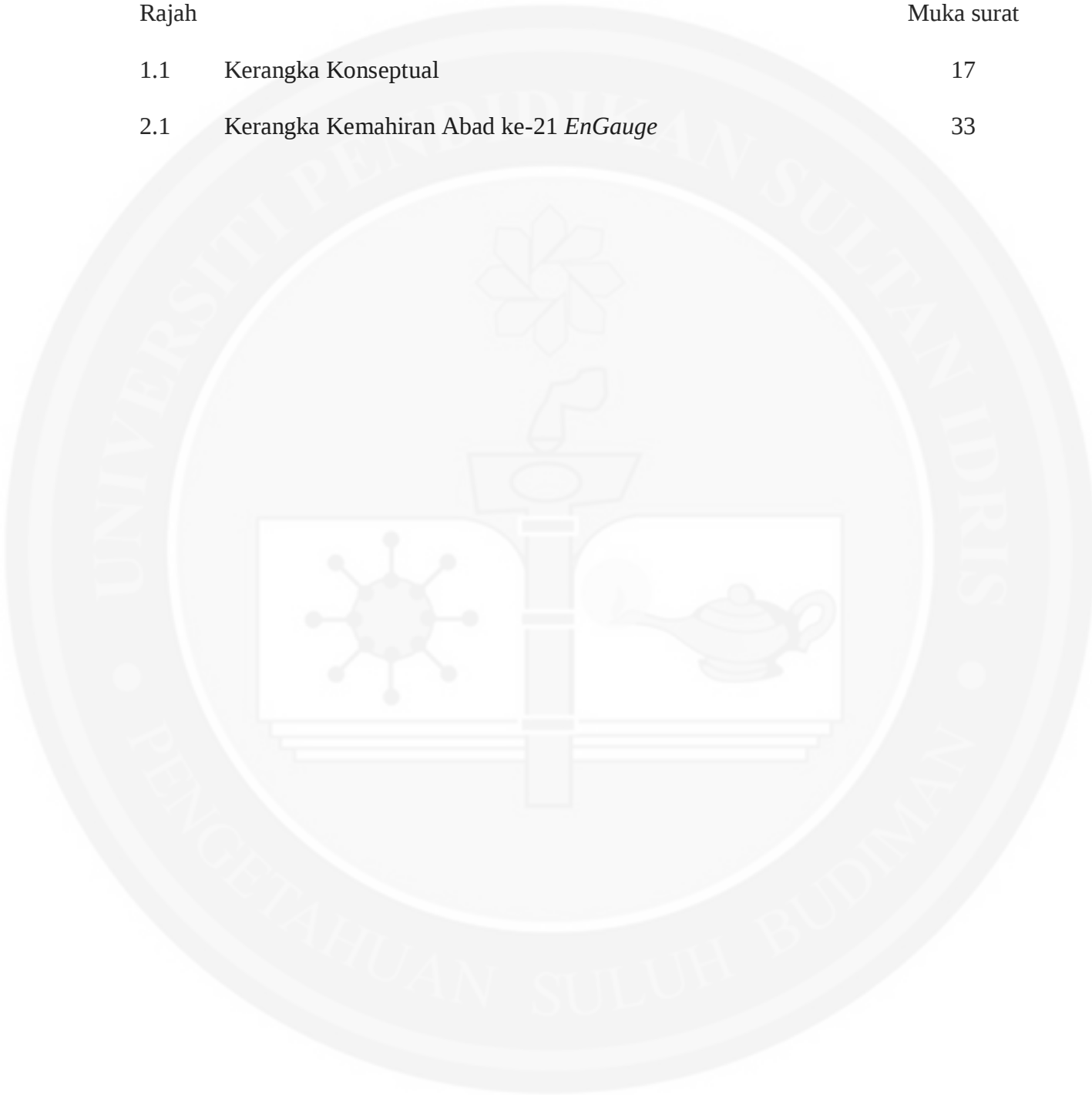
SENARAI JADUAL

Jadual	Muka surat
2.1 Petunjuk prestasi kemahiran proses sains	49
3.1 Subskala, nombor soalan dan bilangan item soal selidik kemahiran abad ke-21	60
3.2 Pengelasan jumlah skor subskala-subskala kemahiran abad ke-21	62
3.3 Ujian Bilik Darjah Lawson mengikut senario, domain yang dikaji dan nombor soalan	63
3.4 Skor pemarkahan Ujian Bilik Darjah Lawson	65
3.5 Kemahiran proses sains, bilangan dan nombor soalan yang mengukur kemahiran	66
3.6 Skor UKPS bagi menentukan tahap penguasaan KPSA, KPSB dan KPS keseluruhan	67
3.7 Nilai alpha <i>Cronbach</i> dan tahap kebolehpercayaan item	70
3.8 Tahap kebolehpercayaan item berdasarkan nilai alpha <i>Cronbach</i> bagi soal selidik kemahiran abad ke-21	70
3.9 Tahap kebolehpercayaan item berdasarkan nilai alpha <i>Cronbach</i> bagi UKPS	71
3.10 Anggaran kekuatan perhubungan antara dua pemboleh ubah	75
3.11 Persoalan kajian/hipotesis dan analisis yang digunakan	75
4.1 Taburan responden mengikut jenis sekolah, tingkatan dan jantina	79
4.2 Tahap penguasaan kemahiran abad ke-21 mengikut subskala	82
4.3 Tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran penaakulan saintifik	83

4.4	Tahap penguasaan pelajar dalam KPSA dan KPSB	85
4.5(a)	Ujian <i>Box's M</i> untuk kemahiran abad ke-21 mengikut subskala berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah.	88
4.5(b)	Dapatan analisis MANOVA: Perbezaan penguasaan setiap subskala kemahiran abad ke-21 berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah.	88
4.5(c)	Dapatan ujian ANOVA: Perbezaan penguasaan setiap subskala kemahiran abad ke-21 berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah	91
4.6	Dapatan ujian ANOVA: Perbezaan penguasaan kemahiran penaakulan saintifik berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah	105
4.7(a)	Ujian <i>Box's M</i> untuk KPSA dan KPSB berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah	110
4.7(b)	Dapatan analisis MANOVA: Perbezaan penguasaan KPSA dan KPSB berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah	111
4.7(c)	Dapatan ujian ANOVA: Perbezaan penguasaan KPSA dan KPSB berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah	114
4.8	Ujian korelasi <i>Pearson</i> antara penguasaan kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan KPS	122
4.9(a)	Hasil analisis varians regresi linear bagi pemboleh ubah peramal terhadap KPSB	123
4.9(b)	Hasil analisis regresi linear bagi pemboleh ubah peramal yang mempengaruhi penguasaan KPSB	124
4.10(a)	Hasil analisis varians regresi linear bagi pemboleh ubah peramal terhadap kemahiran penaakulan saintifik	126
4.10(b)	Hasil analisis regresi linear bagi pemboleh ubah peramal yang mempengaruhi tahap penguasaan kemahiran penaakulan saintifik	126

SENARAI RAJAH

Rajah	Muka surat
1.1 Kerangka Konseptual	17
2.1 Kerangka Kemahiran Abad ke-21 <i>EnGauge</i>	33



SENARAI SINGKATAN

Singkatan/Symbol	Definisi
KPS	Kemahiran proses sains
KPSA	Kemahiran proses sains asas
KPSB	Kemahiran proses sains bersepadu
UKPS	Ujian Kemahiran Proses Sains
MB-BISPSI	Malaysia-Based Basic and Integrated Science Process Skills Inventory
PMR	Penilaian Menengah Rendah
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
TIMMS-R	Third International Mathematics and Science Study-Repeat
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
IPT	Institut pengajian tinggi
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
NCREL	The North Central Regional Education Laboratory
SPSS	Statistical Package for Social Science
H_0	Hipotesis nul
N	Jumlah bilangan
p	Tahap signifikan
r	Pekali korelasi
R	Korelasi berganda
R^2	Korelasi berganda kuasa dua
DK	Darjah kebebasan

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Soal Selidik Kemahiran Abad ke-21
LAMPIRAN B	Ujian Bilik Darjah Lawson
LAMPIRAN C	Ujian Kemahiran Proses Sains (UKPS)
LAMPIRAN D	Langkah Pengiraan Pengelasan Skor Kemahiran Abad ke-21
LAMPIRAN E	Nilai Min Bagi Setiap Kemahiran Berdasarkan Tingkatan, Jantina dan Jenis Sekolah
LAMPIRAN F	Surat Kelulusan Menjalankan Kajian daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan
LAMPIRAN G	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada Jabatan Pelajaran Negeri Kelantan
LAMPIRAN H	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada Pejabat Pelajaran Daerah Bachok, Kelantan

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Sejajar dengan perubahan masa dari abad ke-20 ke abad ke-21, banyak perkara juga perlu mengalami perubahan termasuk sistem pendidikan dengan tujuan untuk melahirkan modal insan minda kelas pertama yang bijak, kritis, kreatif dan berkemahiran serta boleh berhadapan dengan pelbagai cabaran dan halangan. Dengan demikian, komponen pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah memerlukan perubahan dengan mengembangkan kemahiran “bagaimana untuk belajar” serta “bagaimana untuk berfikir” dalam kalangan pelajar (Mohamad Fadzil Che Amat, 2008).

Bab ini memberi pengenalan berkaitan kajian yang dilakukan dengan menjelaskan latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan, objektif, persoalan dan hipotesis kajian yang menjadi garis panduan bagi kajian yang dilakukan. Selain itu, bab ini juga membincangkan kepentingan kajian terhadap masyarakat khususnya terhadap sekolah, pelajar dan guru.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pendidikan memainkan peranan penting dalam perkembangan ekonomi dan pembangunan sesebuah negara. Untuk itu, proses pembelajaran dan pengajaran yang berlaku dalam bilik darjah merupakan penentu utama kejayaan masa depan negara. Dalam ekonomi global masa kini, kejayaan sesebuah negara bergantung kepada pengetahuan, kemahiran dan kompetensi yang dimiliki oleh rakyatnya. Maka tidak menghairankan sekiranya sesebuah negara yang mempunyai rakyat berpendidikan tinggi mampu menjana ekonomi dengan pesat demi kemakmuran negara.

Matlamat untuk melahirkan pelajar yang mampu berdaya saing di peringkat global sudah tentu menjadi cabaran kepada para pendidik. Pendidik perlu menggunakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang efektif yang mana wujud perbezaan antara cara pembelajaran abad ke-20 dan abad ke-21. Cara pembelajaran abad ke-20 adalah pembelajaran yang berpusatkan guru dan berfokuskan peperiksaan (Kamisah Osman,

Zanaton Iksan & Lilia Halim, 2007). Sistem pendidikan di negara kita seolah-olah telah sebatian dengan teknik “suapan” yang mana pelajar hanya mengambil input daripada guru semata-mata. Jika teknik pembelajaran sedemikian berlarutan, ia akan melahirkan pelajar yang pasif, tidak berupaya mengeluarkan pandangan dan pendapat serta tidak dapat menguasai ilmu dalam sesuatu bidang dan tidak berupaya menangani sesuatu perubahan. Sistem pembelajaran yang tidak sihat ini perlu diubah agar dapat melahirkan pelajar yang lebih matang dan dapat mencapai matlamat dan keperluan global.

Manakala pembelajaran abad ke-21 memerlukan pelajar untuk menonjolkan diri dan kebolehan atau lebih tepat ia berpusatkan pelajar. Sekolah harus menyediakan peluang pendidikan dengan kurikulum berasaskan projek yang autentik dengan keadaan kehidupan sebenar, melibatkan pelajar menangani dan menyelesaikan masalah kehidupan sebenar serta isu yang penting dalam kehidupan sejagat. Perubahan yang dilakukan dalam kurikulum ini berhasrat untuk melahirkan pelajar yang matang serta berkebolehan dalam komunikasi, bekerja dalam pasukan, menyelesaikan masalah, mahir dalam pelbagai bidang serta kebolehan mencipta, bijak melakukan inovasi dan kreatif.

Dalam dunia globalisasi pada abad ke-21, keperluan untuk melahirkan modal insan berkualiti tinggi menjadi semakin penting. Kebanyakan negara menerima konsep kemahiran abad ke-21 sebagai paksi kurikulum. Menteri Pendidikan Singapura menyatakan bahawa individu yang memiliki kemahiran abad ke-21 merupakan individu yang mempunyai keyakinan diri, mengamalkan pembelajaran sendiri, aktif memberi sumbangan terhadap negara, dan prihatin (Laporan Awal PPPM 2013-2025). Di Finland,

kemahiran abad ke-21 berteraskan perkembangan sendiri, identiti budaya dan keantarabangsaan, kemahiran komunikasi dan digital, warganegara partisipatif, serta memiliki nilai-nilai murni terhadap persekitaran dan diri sendiri (Laporan Awal PPPM 2013-2025).

Di Malaysia, Kementerian Pelajaran telah mengenal pasti kemahiran abad ke-21 yang sesuai dengan konteks tempatan dan dapat menyediakan warga Malaysia untuk bersaing di peringkat antarabangsa (Laporan Awal PPPM 2013-2025). Untuk itu, kurikulum kebangsaan bermatlamat untuk melahirkan pelajar yang seimbang, berdaya tahan, bersemangat ingin tahu, berprinsip, bermaklumat, dan patriotik, serta mempunyai kemahiran berfikir, berkomunikasi, dan bekerja secara berpasukan. Kurikulum sekolah rendah dan menengah yang dikaji semula akan memastikan keseimbangan pengetahuan yang penting dengan kemahiran berfikir, dan nilai untuk memastikan kejayaan pelajar pada masa akan datang. Dengan itu, pendidikan yang diberikan harus meningkatkan pengetahuan dan kreativiti pelajar dan pada masa yang sama membolehkan pelajar berfikir, menaakul, membuat keputusan yang bijak, bekerja sebagai ahli pasukan dan melihat perhubungan dan perkaitan antara ilmu yang dipelajari merentas kurikulum.

Pakar pendidikan di kebanyakan negara menyedari hakikat bahawa kanak-kanak memerlukan kemahiran yang lebih daripada 3M (Menulis, Membaca, Mengira) setelah mereka menamatkan alam persekolahan (Laporan Awal PPPM 2013-2025). Kemahiran asas 3M dalam pendidikan sudah tidak memadai untuk pelajar-pelajar hari ini (Hamidah Maidinsah, 2004). Berdasarkan beberapa kajian, UNESCO, 1990; Osman, 1993; Mohd.

Nawi & Zulkifley, 2002 (dipetik daripada Hamidah Maidinsah, 2004) dalam era ledakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, antara kemahiran generik yang perlu dimiliki oleh pelajar, khasnya di peringkat sekolah menengah dan institut pengajian tinggi (IPT) sebagai persediaan memasuki alam pekerjaan ialah kemahiran pengetahuan, kemahiran praktikal, kemahiran perorangan, kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Pelajar bukan diajar untuk mendapat keputusan yang baik dalam peperiksaan sahaja, tetapi perlu menterjemahkan dan menghayati apa yang dipelajari sama ada dalam menyelesaikan masalah di alam pekerjaan atau menjalankan kehidupan seharian mereka dengan baik dan teratur. Oleh itu, satu lagi kemahiran telah ditambah apabila Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) dilaksanakan pada tahun 2011 iaitu kemahiran menaakul. Kini terdapat 4M yang mesti dikuasai oleh murid-murid pada peringkat pendidikan rendah iaitu membaca, menulis, mengira dan menaakul. Hal ini seiring dengan perkembangan pesat pada abad ke-21 di mana ketepatan dalam membuat keputusan adalah penting sebagai suatu survival dalam kehidupan manusia.

Menaakul ialah adalah penggunaan pemikiran dan pertimbangan logik untuk memahami sesuatu situasi atau idea (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2012). Menaakul merupakan suatu tindak balas secara sedar yang memerlukan manusia membuat inferensi daripada pemerhatian, fakta, atau andaian. Dua jenis penaakulan yang paling asas ialah penaakulan deduktif dan penaakulan induktif. Kedua-duanya melibatkan penghasilan satu kesimpulan daripada satu siri pemerhatian atau proposisi. Proses penaakulan yang bergabung dengan pengalaman yang berkaitan dikatakan dapat meningkatkan pengekalan ingatan, kreativiti dan menyelesaikan masalah. Penyelesaian

masalah dalam dunia yang sebenar memerlukan seseorang berfikir secara kreatif. Kebolehan menaakul lazimnya dikaitkan dengan disiplin sains.

Mata pelajaran sains merupakan kursus teras bagi sistem persekolahan di Malaysia. Ianya diajar bermula dari Darjah Satu hingga ke peringkat yang tertinggi. Mata pelajaran sains di peringkat PMR merupakan asas kepada peringkat yang lebih tinggi seperti Fizik, Kimia dan Biologi di sekolah menengah. Pengajaran dan pembelajaran sains di peringkat menengah rendah merupakan satu perkara yang harus diberi perhatian dan penekanan. Dalam objektif pendidikan sains, kurikulum sains sekolah menengah membolehkan murid menguasai kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2002).

Justeru itu, guru hendaklah sentiasa menyediakan 'ruang-ruang' yang cukup bagi mengembangkan potensi dan daya intelek pelajar dengan cara mengorak langkah untuk melakukan inovasi dan penambahbaikan dalam aspek pengajaran dan pembelajaran. Guru perlu mementingkan perkembangan kemahiran proses sains pelajar dan bukan melalui fakta semata-mata, tetapi mereka juga perlu untuk mengalami, mempraktik serta menghayati proses sains itu sendiri (Lilia Halim, 2006). Secara tidak langsung, guru juga perlulah menguasai tahap konsepsi sains dan kemahiran proses sains dengan baik untuk disampaikan kepada pelajar dengan lebih berkesan.

Kemahiran proses sains adalah kemahiran yang diperlukan untuk mencari jawapan kepada sesuatu masalah atau membuat keputusan secara bersistem. Ia

merupakan komponen kemahiran saintifik. Kemahiran proses sains terdiri daripada kemahiran proses sains asas dan kemahiran proses asas bersepadu (Pusat Perkembangan Kurikulum 1999). Pusat Perkembangan Kurikulum telah mengenal pasti kemahiran proses sains asas sebagai kemahiran memerhati, kemahiran mengelas, kemahiran mengukur dan menggunakan nombor, kemahiran membuat inferens, kemahiran membuat ramalan, kemahiran berkomunikasi dan kemahiran menggunakan hubungan ruang dan masa. Kemahiran proses sains bersepadu pula ialah kemahiran mentafsirkan data, mendefinisikan secara operasi, kemahiran mengawal pemboleh ubah, kemahiran membina hipotesis dan kemahiran mengeksperimen. Kemahiran proses sains asas merupakan prasyarat kepada kemahiran proses sains bersepadu, pelajar perlu menguasai kemahiran ini dahulu sebelum kemahiran proses sains bersepadu dapat digunakan dengan berkesan. Kemahiran proses sains bersepadu bergantung kepada keupayaan pelajar untuk berfikir pada tahap yang lebih tinggi dan berfikir lebih daripada satu perkara pada sesuatu masa.

Kesimpulannya, kemahiran-kemahiran abad ke-21 yang perlu dimiliki oleh setiap pelajar dalam menempuh cabaran abad ke-21 adalah jelas dapat dipupuk melalui proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah terutamanya semasa pembelajaran sains. Kedua-dua kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains pula dapat mendorong dan memupuk pelajar ke arah penggunaan pemikiran tahap tinggi, penyelesaian masalah, bersemangat ingin tahu, bermaklumat, berkomunikasi, dan bekerja secara berpasukan. Kemahiran-kemahiran tersebut merupakan nadi bagi setiap pelajar

untuk merebut peluang pekerjaan seterusnya membina masa depan yang cemerlang setelah melangkah keluar dari alam persekolahan atau pengajian tinggi.

1.3 Pernyataan Masalah

Sistem pendidikan sekolah merupakan akar umbi untuk melahirkan modal insan yang dilengkapi dengan kemahiran-kemahiran yang diperlukan oleh industri dan majikan. Kemahiran-kemahiran yang dibina semasa di alam persekolahan akan menjadi bekalan bagi pelajar menapak ke peringkat pengajian tinggi seterusnya ke alam pekerjaan. Namun begitu, sehingga kini masalah pengangguran masih lagi menjadi isu hangat dalam kalangan siswazah. Pelbagai pihak mula mempersoalkan kualiti pendidikan di negara ini memandangkan sejumlah besar siswazah tempatan menjadi penganggur. Ramai yang menyalahkan siswazah sendiri dan ramai juga yang menyalahkan pihak universiti yang dikatakan tidak menyediakan kurikulum yang bersesuaian dengan kehendak majikan (Ambigapathy Pandian, Hazita Azman & Harshita Aini Haroon, 2003).

Melalui laporan yang disediakan oleh Ratna Roshida Abdul Razak dan Fazal Mohamed Mohamed Sultan (2003) mengenai fenomena pengangguran dalam kalangan siswazah, menekankan antara punca siswazah tidak berjaya mendapat pekerjaan adalah kerana siswazah mengalami masalah untuk berkomunikasi dan tidak memiliki kemahiran interpersonal, tidak proaktif, tiada inisiatif dan mengalami masalah untuk melaksanakan

secara sendiri sesuatu arahan kerja. Tambahan lagi, Ratna Roshida dan Fazal Mohamed (2003) turut mengatakan siswazah tidak berupaya mengaplikasikan pengetahuan dalam alam pekerjaan.

Oleh kerana matlamat kerajaan Malaysia untuk melahirkan modal insan mempunyai pelbagai kemahiran dan memenuhi keperluan pasaran pekerjaan abad ke-21, kajian ini memberi tumpuan kepada penguasaan kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar sekolah menengah. Sekiranya para pelajar sekolah menguasai ketiga-tiga kemahiran tersebut, ia mampu melahirkan modal insan minda kelas pertama seperti yang diharapkan oleh kerajaan Malaysia.

Menyedari penguasaan kemahiran abad ke-21 amat penting bagi pelajar untuk menempuh kehidupan dunia global terutamanya dalam bidang kerjaya, penyelidik ingin mengenal pasti tahap penguasaan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan pelajar Tingkatan Dua dan Tingkatan Empat merentas jantina di sekolah berlainan lokasi di Jajahan Bachok, Kelantan. Di samping itu, kajian ini juga mengkaji tahap penguasaan kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains dalam kalangan responden. Ini kerana kurikulum sains dapat merangsang pelajar menguasai kemahiran berfikir serta berkeupayaan untuk berfikir pada tahap yang lebih tinggi dan berfikir lebih daripada satu perkara pada sesuatu masa. Kajian ini menghubungkan ketiga-tiga kemahiran tersebut memandangkan kemahiran-kemahiran abad ke-21 yang harus dimiliki oleh individu untuk bersaing di peringkat global dapat dipupuk melalui kebolehan menaakul dan

penguasaan kemahiran proses sains. Kajian ini mengambil kira perbezaan tahap penguasaan bagi ketiga-tiga kemahiran di antara pelajar Tingkatan Dua dan Tingkatan Empat berdasarkan perbezaan dari sudut pengalaman mereka dalam pembelajaran mata pelajaran sains. Kajian ini juga dilaksanakan untuk melihat perbezaan antara pelajar lelaki dan perempuan memandangkan wujudnya jurang prestasi antara gender dari segi keputusan peperiksaan. Menurut sumber dari *Quick Facts* (2011), prestasi keputusan peperiksaan pelajar lelaki lebih rendah berbanding pelajar perempuan.

Kesimpulannya, perubahan demi perubahan dilakukan dalam sistem pendidikan di Malaysia untuk mencapai matlamat melahirkan pelajar yang memiliki segala kemahiran yang diperlukan untuk merebut peluang dan berdepan dengan cabaran abad ke-21 yang semakin sengit. Setiap perubahan yang dilakukan perlu diketahui hasilnya. Berdasarkan beberapa kajian yang telah dilakukan sebelum ini untuk mengetahui tahap kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains menunjukkan pelajar masih lagi pada tahap sederhana malah ada segelintir pelajar berada pada tahap lemah. Oleh itu, melalui kajian ini penyelidik dapat membuat kesimpulan dan perbandingan terhadap tahap penguasaan pelajar dalam kajian ini dan kajian yang telah dilakukan penyelidik sebelum ini.

1.4 Objektif Kajian

Tujuan kajian ini dilakukan adalah untuk mengetahui tahap penguasaan kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar sekolah menengah di Jajahan Bachok, Kelantan serta menghubungkan antara kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar. Kajian ini dilaksanakan untuk mencapai objektif-objektif berikut:

- a) Mengenalpasti tahap penguasaan pelajar dalam kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik, kemahiran proses sains asas (KPSA) dan kemahiran proses sains bersepadu (KPSB).
- b) Membandingkan penguasaan pelajar dalam kemahiran abad ke-21 bagi setiap subskala berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah.
- c) Membandingkan penguasaan kemahiran penaakulan saintifik berdasarkan tingkatan, jantina dan jenis sekolah.
- d) Membandingkan penguasaan KPSA dan KPSB mengikut tingkatan, jantina dan jenis sekolah.
- e) Menghubungkan kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan KPS.
- f) Mengetahui adakah kemahiran abad ke-21, kemahiran penaakulan saintifik dan KPS saling menyumbang antara satu sama lain.