

**PERSEKITARAN PEMBELAJARAN BILIK
DARJAH, PENCAPAIAN DAN MINAT KERJAYA
STEM PELAJAR TINGKATAN 4 ALIRAN SAINS
DI SANDAKAN**

NURSYAHIRAH BINTI AHMAD



UMS

**TESIS INI DISERAHKAN UNTUK MEMENUHI
KEPERLUAN PENGIJAZAHAN IJAZAH
SARJANA PENDIDIKAN**

**FAKULTI PSIKOLOGI DAN PENDIDIKAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2021**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL : **PERSEKITARAN PEMBELAJARAN BILIK DARJAH,
PENCAPAIAN DAN MINAT KERJAYA STEM PELAJAR
TINGKATAN 4 ALIRAN SAINS DI SANDAKAN**

IJAZAH : **SARJANA**

BIDANG : **PENDIDIKAN SAINS**

Saya **NURSYAHIRAH BINTI AHMAD** sesi **2018-2020** mengaku membenarkan tesis Sarjana ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan berikut:-

1. Tesis ini adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institut pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/):

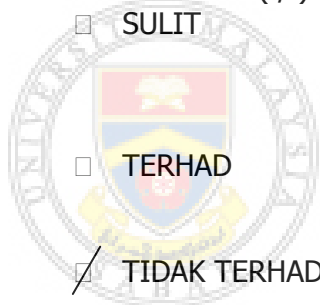
SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD



UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Disahkan oleh,

NURSYAHIRAH BINTI AHMAD
MP1811261T

ANITA BINTI ARSAD
PUSTAKAWAN KANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

(Tandatangan Pustakawan)

Tarikh 2 FEBRUARI 2021

(Dr. Denis Andrew D. Lajium)
Penyelia

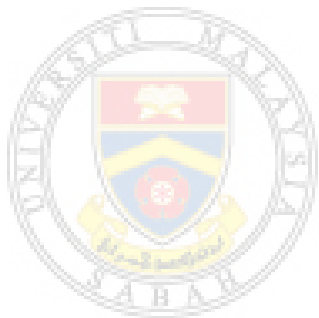
PENAKUAN

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tarikh: 2/2/2021



Nursyahirah Binti Ahmad
MP1811261T



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGESAHAN

NAMA : **NURSYAHIRAH BINTI AHMAD**
NO. MATRIK : **MP1811261T**
TAJUK : **PERSEKITARAN PEMBELAJARAN BILIK DARJAH,
PENCAPAIAN DAN MINAT KERJAYA STEM
PELAJAR TINGKATAN 4 ALIRAN SAINS DI
SANDAKAN**
IJAZAH : **SARJANA PENDIDIKAN**
BIDANG : **PENDIDIKAN SAINS**
TARIKH VIVA : **2/2/2021**



PENYELIAAN TUNGGAL

PENYELIA

1. Denis Andrew D. Lajium (Phd)

DISAHKAN OLEH;

Tandatangan

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Penyelia saya Dr. Denis Andrew D. Lajium di atas segala panduan dan tunjuk ajar beliau sepanjang saya menyiapkan tesis ini. Saya berasa sangat bertuah mempunyai seorang penyelia yang sentiasa memberikan cadangan dan sokongan padu. Terima kasih juga buat rakan seperjuangan saya, Afiqah Basran atas bantuan dan pandangan yang berguna. Seterusnya, Encik Ali Rahman dari Pejabat Pelajaran Daerah Sandakan, Sabah. Tidak lupa juga kepada Puan Rosnani dan Cik Zawani atas bantuan proses teknikal sepanjang pengajian saya.

Seterusnya, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada ahli keluarga saya, Mohammad Izzuddin Madine, Muhammad Safwan Ahmad, Nurfairuz Ahmad, dan Nurnadiah Ahmad atas bantuan memudahkan proses pengutipan data dan cetakan tesis ini. Akhir sekali, terima kasih kepada ibu bapa saya, Ahmad Musa dan Rohani Kurus atas semua sokongan kewangan dan dorongan motivasi yang diberikan sepanjang menyiapkan tesis ini. Ribuan terima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung dan tidak langsung kepada yang membantu dan mendorong usaha saya menamatkan pengajian.

Nursyahirah Binti Ahmad
2/2/2021

ABSTRAK

Kajian dalam persekitaran pembelajaran STEM di dalam bilik darjah kurang diberi perhatian sehingga kini, walhal, persekitaran pembelajaran adalah salah satu indikator kualiti pendidikan. Walaupun terdapat banyak program STEM yang telah dilaksanakan bagi memupuk minat pelajar dalam kerjaya STEM, namun pendekatan STEM di dalam bilik darjah tidak begitu jelas kerana program-program STEM hanya menjadi aktiviti tambahan di luar bilik darjah. Maka, selari dengan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) terkini yang menekankan elemen pendekatan STEM di dalam bilik darjah, kajian tinjauan tentang persekitaran pembelajaran STEM di bilik darjah dilaksanakan. Antara instrumen yang sesuai untuk menilai persekitaran pembelajaran STEM di dalam bilik darjah ialah Tinjauan Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis dan STEM (CLES-STEM). Selain itu, kajian ini juga meneliti hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran dan minat dalam kerjaya STEM. Oleh itu, minat dalam kerjaya STEM pelajar diukur melalui instrumen Tinjauan Minat Kerjaya (CIQ). Instrumen CLES-STEM dan CIQ ini diperlukan untuk membantu para penyelidik menilai sejauh mana persekitaran bilik darjah tertentu selaras dengan pendidikan STEM serta membantu guru untuk berefleksi mengenai tanggapan mereka dan memperbaiki semula sesi pembelajaran pelajar. Instrumen ini ditadbirkan kepada 240 orang pelajar Tingkatan Empat daripada 19 buah sekolah di Daerah Sandakan, Sabah. Keputusan kajian menunjukkan persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran ($p=0.453$; >0.05) dan minat dalam kerjaya STEM ($p=0.764$; >0.05) tidak berbeza mengikut jantina pelajar, manakala persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran mengikut lokasi sekolah secara ($p=0.168$; >0.05) keseluruhannya tiada perbezaan yang signifikan, tetapi minat dalam kerjaya STEM pula berbeza mengikut lokasi sekolah ($p=0.000$; <0.05). Analisis korelasi menunjukkan konstruk persekitaran pembelajaran CLES-STEM mempunyai perkaitan yang signifikan yang lemah dengan minat dalam kerjaya STEM ($r=0.349$; $p<0.05$). Namun, dapatan kajian ini menunjukkan tiada perkaitan antara persekitaran pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar ($r=-0.130$; $p>0.05$). Dengan ini, dapat disimpulkan bahawa pencapaian akademik bukan indikator yang baik untuk minat pelajar dalam kerjaya STEM. Namun, bagi persekitaran pembelajaran pula, terdapat empat konstruk (Penyelesaian Masalah; Manipulasi Teknologi; Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti; dan Pendedahan Kerjaya STEM) yang boleh dipertimbangkan sebagai indikator yang baik terhadap minat pelajar dalam kerjaya STEM.

ABSTRACT

LEARNING ENVIRONMENT IN CLASSROOM, ACHIEVEMENT, AND INTEREST IN STEM CAREER FORM 4 SCIENCE STREAM STUDENTS IN SANDAKAN

Study on the STEM learning environment in the classroom is not been given much attention, although the classroom learning environment is one of important indicators for quality of education. Although there are many STEM programs that have been implemented to cultivate students' interest in STEM careers, the STEM approach in classroom is not very clear because STEM programs are being additional activities outside the classroom. Thus, in line with the latest Secondary School Curriculum Standard (KSSM) which emphasize the elements of the STEM approach in the classroom, a survey study on the STEM learning environment in the classroom is implemented. One of a suitable instrument to assess the STEM learning environment in the classroom is the Constructivist and STEM Learning Environment Survey (CLES-STEM). In addition, this study also examines the relationship between students' perceptions of the learning environment and interest in STEM careers. Therefore, students' interest in STEM careers is measured through the Career Interest Survey (CIQ) instrument. These CLES-STEM and CIQ instruments are needed to help researchers to assess the extent to which a particular classroom environment is in line with STEM education as well as, to help teachers to reflect on their perceptions and refine student learning sessions. This instrument is administered to 240 Form Four students from 19 schools in Sandakan District, Sabah. The results of this study showed that students' perceptions of learning environment ($p = 0.453; > 0.05$) and interest in STEM careers ($p = 0.764; > 0.05$) did not differ significantly according to student gender, while students' perceptions of the learning environment according to school location as a whole, did not differ significantly ($p = 0.168; > 0.05$), but interest in STEM careers differed significantly according to school location ($p = 0.000; < 0.05$). Correlation analysis showed that the CLES-STEM learning environment constructs had a weak relationship with interest in STEM careers ($r = 0.349; p < 0.05$). However, the findings of this study show no correlation between the learning environment and academic achievement of students ($r = -0.130; p > 0.05$). With this, it can be concluded that academic achievement is not a good indicator for students' interest in STEM careers. However, for the STEM learning environment, which include these four constructs (Problem Solving; Technology Manipulation; Design Thinking and Creativity; and STEM Career Disclosure) can be considered as good indicators of students' interest in STEM careers.

KANDUNGAN

TAJUK	i
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
BAB 1: PENGENALAN	1
1.1 Latar Belakang Kajian	1
1.2 Penyataan Masalah	6
1.3 Tujuan Kajian dan Soalan Kajian	13
1.4 Kepentingan Kajian	16
1.5 Batasan Kajian	18
1.6 Definisi Operasional	19
1.7 Kesimpulan	20
BAB 2: SOROTAN KAJIAN	21
2.1 Pendahuluan	21
2.2 Pendidikan STEM	22
2.2.1 Definisi Pendidikan STEM di dalam Bilik Darjah	22
2.2.2 Program-program STEM	25
2.2.3 Masalah dalam Pendidikan STEM	28
2.3 Minat Kerjaya STEM Dan Perbezaan Latar Belakang	29
2.3.1 Perbezaan Jantina dalam STEM	30
2.3.2 Perbezaan Lokasi Sekolah dalam STEM	31
2.3.3 Hubungan Antara Pencapaian Akademik dan Minat Kerjaya STEM	32
2.4 Persekitaran Pembelajaran	32
2.4.1 Model Persekitaran Pembelajaran	33

2.4.2	Persekitaran Pembelajaran Mengikut Jantina dan Lokasi Sekolah	35
2.4.3	Hubungan Antara Persekitaran Pembelajaran dan Pencapaian Akademik	36
2.4.4	Hubungan Antara Persekitaran Pembelajaran Dengan Minat Pelajar dalam Kerjaya STEM	37
2.5	Teori Pembelajaran Konstruktivisme	39
2.5.1	Teori Persekitaran Pembelajaran Konstruktivisme Sosial	41
2.6	Teori Sosial Kognitif Dalam Kerjaya	43
2.6.1	Minat Dalam Kerjaya STEM	48
2.7	Kerangka Teori Minat Kerjaya STEM	49
2.8	Kerangka Konseptual	50
2.8.1	Instrumen Persekitaran Pembelajaran Konstruktivisme dan STEM	52
2.9	Kesimpulan	58
BAB 3: METODOLOGI		59
3.1	Pendahuluan	59
3.2	Reka Bentuk Kajian	60
3.3	Sampel Kajian	60
3.4	Instrumen Kajian	63
3.4.1	CLES-STEM	63
3.4.2	<i>Carreer Insterest Questionnaire (CIQ)</i>	65
3.4.3	Ujian Pencapaian Sains dan Matematik TIMSS (UPSM TIMSS)	65
3.5	Pengutipan Data	66
3.6	Penterjemahan Instrumen	67
3.7	Kajian Rintis	68
3.8	Kesahan Dan Kebolehpercayaan	70
3.8.1	Kesahan dan Kebolehpercayaan CLES-STEM dan CIQ	71
3.8.2	Kesahan dan Kebolehpercayaan UPSM TIMSS	75
3.9	Analisis Data	76
3.9.1	Analisis Deskriptif	76
3.9.2	Perbezaan Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran	

	Pembelajaran STEM Mengikut Jantina dan Lokasi Sekolah	77
3.9.3	Perbezaan Minat Dalam Kerjaya STEM Mengikut Jantina dan Lokasi Sekolah	78
3.9.4	Hubungan Antara Persekitaran Pembelajaran, Pencapaian Akademik, dan Minat Dalam Kerjaya STEM	78
3.10	Kesimpulan	79
BAB 4 : ANALISIS DATA		81
4.1	Pendahuluan	81
4.2	Analisis Deskriptif	81
4.3	Persekitaran Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar	82
4.3.1	Perbandingan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran Mengikut Jantina	83
4.3.2	Perbandingan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran Mengikut Lokasi Sekolah	86
4.4	Minat Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar	91
4.4.1	Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar Mengikut Jantina	91
4.4.2	Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar Mengikut Lokasi Sekolah	93
4.5	Pencapaian Akademik Pelajar	97
4.6	Hubungan Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran, Pencapaian Akademik Dan Minat Dalam Kerjaya STEM	97
4.6.1	Hubungan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran dan Minat Dalam Kerjaya STEM	97
4.6.2	Hubungan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran dan Pencapaian Akademik	98
4.6.3	Hubungan Antara Pencapaian Akademik dan Minat Dalam Kerjaya STEM	99
4.7	Kesimpulan	101
BAB 5: KESIMPULAN, PERBINCANGAN DAN CADANGAN		104
5.1	Pendahuluan	104
5.2	Dapatan Kajian	104

5.2.1	Persekitaran Pembelajaran Bilik Darjah CLES-STEM	104
5.2.2	Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran Mengikut Jantina	107
5.2.3	Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran Mengikut Lokasi Sekolah	108
5.2.4	Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar	109
5.2.5	Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar Mengikut Jantina	111
5.2.5	Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar Mengikut Lokasi Sekolah	112
5.2.7	Hubungan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran, Pencapaian Akademik Dan Minat Dalam Kerjaya STEM	113
5.3	Implikasi Kajian Dalam Pendidikan STEM	117
5.4	Cadangan Untuk Kajian Lanjutan	119
5.5	Kesimpulan	120
RUJUKAN		121
LAMPIRAN		132



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

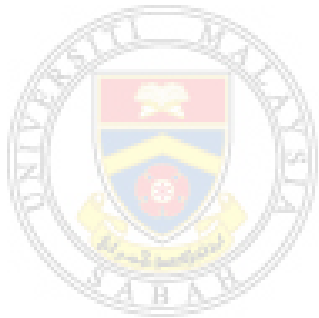
SENARAI RAJAH

Rajah 1.1 : Analisis Keputusan Matematik SPM 2017 dan 2018 Sandakan	10
Rajah 1.2 : Analisis Keputusan Matematik Tambahan SPM 2017 dan	11
Rajah 1.3 : Analisis Keputusan Biologi SPM 2017 dan 2018 Sandakan	11
Rajah 1.4 : Analisis Keputusan Kimia SPM 2017 dan 2018 Sandakan	12
Rajah 1.5 : Analisis Keputusan Fizik SPM 2017 dan 2018 Sandakan	12
Rajah 2.1 : Model Penilaian STEM	23
Rajah 2.2 : Ciri-ciri Pengajaran dan Pembelajaran STEM	24
Rajah 2.3 : Pembelajaran Berasaskan STEM	26
Rajah 2.4 : Model Sistem Sosial (Bilik Darjah)	34
Rajah 2.5 : Rangka Kerja Konseptual Proses Konstruktivisme	40
Rajah 2.6 : Model Asas Perkembangan Minat Dalam Kerjaya	45
Rajah 2.7 : Model Individu, Kontekstual dan Faktor Pengalaman Dalam Mempengaruhi Pemilihan Kerjaya	46
Rajah 2.8 : Model <i>Social Cognitive Theory of Career Development (SCCT)</i>	50
Rajah 2.9 : Kerangka Konseptual	51
Rajah 3.1 : Carta Alir Prosedur Kajian	67
Rajah 4.1 : Perbandingan Antara Persepsi Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis dan STEM Mengikut Jantina	87
Rajah 4.2 : Perbandingan Antara Persepsi Persekitaran Pembelajaran CLES dan STEM Mengikut Lokasi	91
Rajah 4.3 : Perbandingan Antara Minat Pelajar Dalam Kerjaya STEM Mengikut Jantina	94
Rajah 4.4 : Perbandingan Antara Minat Pelajar Dalam Kerjaya STEM Mengikut Lokasi Sekolah	96

SENARAI JADUAL

Jadual 1.1	: Analisis Peratusan Keputusan Subjek Aliran Sains Tulen SPM 2017 Sandakan	9
Jadual 1.2	: Analisis Peratusan Keputusan Subjek Aliran Sains Tulen SPM 2018 Sandakan	10
Jadual 2.1	: Skala Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis	54
Jadual 2.2	: Perbandingan Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis dan STEM	57
Jadual 3.1	: Taburan Pelajar Dalam Dua Jenis Lokasi Sekolah	61
Jadual 3.2	: Taburan Pelajar Dalam Sekolah-sekolah Daerah Sandakan	61
Jadual 3.3	: Sampel Kajian	62
Jadual 3.4	: Sampel Kajian Mengikut Sekolah Daerah Sandakan	62
Jadual 3.5	: Skala dan Nombor Item CLES-STEM	64
Jadual 3.6	: Sampel Item CLES-STEM	64
Jadual 3.7	: Subskala dan Nombor Item CIQ	65
Jadual 3.8	: Topik, Nombor Item dan Bilangan Item dalam UPSM TIMSS	66
Jadual 3.9	: PCA Konstruk Persekitaran Pembelajaran CLES	72
Jadual 3.10	: PCA Konstruk Persekitaran Pembelajaran STEM	73
Jadual 3.11	: PCA Skala CIQ	74
Jadual 3.12	: Pekali alfa CLES-STEM	75
Jadual 3.13	: Pekali alfa CIQ	75
Jadual 3.14	: Skala dan Julat Min Item Persekitaran Pembelajaran	77
Jadual 3.15	: Kesan Saiz	77
Jadual 3.16	: Tahap Korelasi	79
Jadual 3.17	: Persoalan Kajian, Instrumen dan Analisis Data	79
Jadual 4.1	: Statistik CLES-STEM dan CIQ	82
Jadual 4.2	: Min Skor Item Mengikut Skala Persekitaran Pembelajaran CLES	83
Jadual 4.3	: Min Skor Item Mengikut Skala Persekitaran Pembelajaran STEM	83
Jadual 4.4	: Statistik Skala Persekitaran Pembelajaran CLES dan STEM Mengikut Jantina	84
Jadual 4.5	: Ujian Kehomogenan Varian Levene bagi Skala Persekitaran Pembelajaran CLES dan Persekitaran Pembelajaran STEM Mengikut Jantina	85
Jadual 4.6	: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai t bagi Perbezaan Antara Persekitaran Pembelajaran mengikut Jantina	86
Jadual 4.7	: Statistik Konstruk Persekitaran Pembelajaran CLES dan STEM Mengikut Lokasi Sekolah	88
Jadual 4.8	: Ujian Kehomogenan Varian Levene bagi Skala CLES-STEM Mengikut Lokasi Sekolah	89
Jadual 4.9	: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai t bagi Perbezaan Antara Persekitaran Pembelajaran Mengikut Lokasi Sekolah	90
Jadual 4.10	: Min Skor Item CIQ	92
Jadual 4.11	: Statistik Subskala CIQ Mengikut Jantina	92

Jadual 4.12	: Ujian Kehomogenan Varian Levene bagi Skala CIQ Berasaskan STEM Mengikut Jantina	93
Jadual 4.13	: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai t bagi Perbezaan Antara Minat Dalam Kerjaya STEM Mengikut Jantina	93
Jadual 4.14	: Statistik Subskala CIQ Mengikut Lokasi Sekolah	95
Jadual 4.15	: Ujian Kehomogenan Varian Levene bagi Skala CIQ Berasaskan STEM Mengikut Lokasi Sekolah	95
Jadual 4.16	: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai t bagi Perbezaan Antara Minat Dalam Kerjaya STEM Mengikut Lokasi Sekolah	95
Jadual 4.17	: Min Skor Bagi UPSM TIMSS Mengikut Topik	97
Jadual 4.18	: Korelasi Mudah Antara Skor CLES -STEM, CIQ Keseluruhan	98
Jadual 4.19	: Korelasi Pearson Antara Konstruk Persekitaran Pembelajaran Dengan Minat Dalam Kerjaya STEM	98
Jadual 4.20	: Korelasi Mudah Antara Konstruk Persekitaran Pembelajaran Dengan Pencapaian Akademik	100
Jadual 4.21	: Korelasi Mudah Antara Minat Dalam Kerjaya STEM Dengan Pencapaian Akademik	101
Jadual 4.22	: Kesimpulan Dapatan Kajian Berdasarkan Hipotesis	102



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A : Borang Tinjauan CLES-CIQ Berasaskan Stem	132
Lampiran B : Borang Maklum Balas Pakar	137
Lampiran C : Instrumen CLES Asal	139
Lampiran D : Q-Q Plot Skala CLES-CIQ Berasaskan STEM	142
Lampiran E : Ujian Pencapaian Sains Dan Matematik TIMSS	165
Lampiran F : Analisis UPSM TIMSS	174
Lampiran G : Surat Kebenaran Menjalankan Kajian di Sekolah	180



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Pendidikan STEM merupakan satu usaha murni dan komprehensif yang berterusan ke arah mencapai negara maju dan berpendapatan tinggi pada tahun 2030. Malaysia pada masa kini merupakan negara yang sedang membangun ke arah pencapaian negara maju. Berdasarkan pernyataan daripada Bahagian Pembangunan Kurikulum (2016: 1):

Negara maju telah mempunyai bilangan penyelidik melebihi 78 orang bagi setiap 10,000 pekerja berbanding Malaysia yang hanya 57 bagi setiap 10,000 pekerja pada tahun 2012, iaitu bilangan penyelidik merupakan salah satu indikator negara maju.

Pendidikan STEM berkonsepkan mendidik murid dalam empat bidang iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik dengan mengintegrasikan dan mengaplikasikan ilmu dalam bidang ini dalam konteks dunia sebenar (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). Malaysia masih belum mencapai indikator negara maju. Justeru, usaha murni untuk menuju ke arah pembangunan, inisiatif STEM telah diperkenalkan mulai tahun 2013 dengan matlamat memberi banyak peluang kepada murid untuk meneruskan pengajian di peringkat pendidikan tinggi dalam bidang sains dan teknologi, di mana dasar ini juga untuk memenuhi keperluan negara dalam bilangan pekerja atau penyelidik dalam bidang sains dan teknologi. Selain itu, pelaksanaan pendidikan STEM ini juga merupakan agenda yang diberi penekanan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Terdapat juga beberapa dasar negara yang menyokong usaha murni STEM, misalnya, Dasar 60% Sains : 40% Sastera (Dasar 60:40), Dasar Sains, Teknologi dan Inovasi Negara (DSTIN), Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025

(PPPM 2013-2025), Wawasan 2020 (W2020), serta yang terkini Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (WKB 2030). Setiap dasar yang dinyatakan ini menyokong penuh pelaksanaan Pendidikan STEM sebagai usaha membangunkan modal insan yang berpengetahuan, berkemahiran dan mempunyai nilai murni. Sehubungan itu, STEM penting bagi menyediakan satu pentas kepada murid untuk menempuh cabaran dan berdaya saing di peringkat global. Hal ini kerana, murid yang mengikuti STEM dilatih untuk mempunyai kemahiran berfikir aras tinggi, celik teknologi, mampu mereka cipta dan menyelesaikan masalah serta membuat keputusan. STEM boleh dikatakan mampu membentuk kemahiran murid seperti penggunaan kemahiran proses pemikiran reka bentuk untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dunia sebenar.

Sejak tahun 1967 lagi, Jawatankuasa Perancangan Pelajaran Tinggi telah menetapkan nisbah sains-sastera 60:40. Malangnya, penyertaan bagi pelajar sekolah menengah dalam bidang sains belum pernah mencapai nisbah tersebut sehingga kini. Berdasarkan kepada statistik yang diterbitkan oleh KPM dari tahun 1981 sehingga 2010, peratusan pelajar sekolah menengah yang menyertai aliran sains tidak mencapai nisbah 60:40 (Mohd Salleh Abu & Ali, 2012). Keadaan ini berlaku, walaupun terdapat pelbagai inisiatif daripada KPM untuk menangani isu ini seperti penubuhan Sekolah Menengah Sains dan Maktab Rendah Sains MARA (MRSM) untuk menyediakan ruang lebih banyak kepada pelajar aliran sains, menempatkan pelajar yang mendapat kredit atau C6 ke atas dalam SRP dan PMR ke dalam aliran sains dan juga menyediakan biasiswa kepada pelajar yang cemerlang aliran sains untuk melanjutkan pelajaran ke luar negara untuk menarik lebih ramai pelajar dalam aliran sains. Selain itu, Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi juga berusaha untuk meningkatkan penyertaan pelajar dalam bidang sains dengan meningkatkan kesedaran sains dan teknologi di sekolah dan maktab perguruan. Namun, setelah begitu banyak usaha murni yang dilaksanakan, penyertaan serta minat pelajar dalam aliran sains semakin merosot. Bukan sahaja kemerosotan dalam penyertaan tetapi juga dalam pencapaian sains dan matematik dalam kalangan pelajar sekolah menengah menunjukkan penurunan. Berdasarkan sumber keratan akhbar Pendidikan Malaysia (Ibrahim, 2019):

Menteri Pendidikan Dr. Maszlee Malik menyatakan bahawa jumlah pelajar yang mengambil mata pelajaran STEM merosot saban tahun. Walaupun peranan STEM berkait rapat dengan pekerjaan

baharu yang muncul dengan industri digital yang berkembang pesat, namun penawaran bakat dalam bidang itu agak membimbangkan. Pada tahun lalu, katanya, hanya 44% pelajar Malaysia mengambil bidang STEM berbanding 49% pada 2012. Ini merupakan pengurangan purata kira-kira 6,000 pelajar setiap tahun.

Peratusan ini menunjukkan negara kita jauh ketinggalan dalam perkara ini, tambahan lagi, berlaku penurunan peratusan yang ketara dalam penglibatan pelajar aliran sains jika dibandingkan juga dengan negara lain seperti Singapura. Jika isu ini terus dipandang remeh, impian negara untuk 'berdiri sama tinggi, duduk sama rendah' dengan negara lain tidak mampu dicapai.

Minat yang berkurangan dalam kalangan pelajar ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor utama yang telah dikenal pasti ialah persekitaran pembelajaran, berdasarkan kajian penyelidikan yang dijalankan sejak 40 tahun yang lalu seperti kajian Moos (1980). Kajian menemui terdapat hubungan yang konsisten antara persepsi pelajar dan juga persekitaran pembelajaran (Wild, 2015). Begitu juga dengan kajian Byers, Mahat, Liu, Knock, dan Imms (2018) yang mengenal pasti bahawa kesan persekitaran pembelajaran terhadap pencapaian pelajar menunjukkan korelasi yang positif antara persekitaran pembelajaran dan pencapaian pelajar.

Dalam kes pendidikan di Malaysia, pembelajaran sedang mengorak langkah daripada berasaskan tradisional seperti "*chalk and talk*" kepada pendekatan yang lebih menarik seiring dengan pembelajaran abad ke-21 dan pembelajaran STEM. Statistik daripada TIMSS Malaysia sehingga tahun 2015, walaupun menunjukkan peningkatan skor sebanyak 44 mata, Malaysia masih berada antara skala pencapaian penandaarasan tahap rendah (400) dan penandaarasan tahap sederhana (475). Hal ini dapat dijelaskan melalui kajian yang dilakukan oleh Fatin et al., (2012) yang menyatakan, jika keyakinan diri pelajar untuk memberi pencapaian yang baik dalam subjek sains adalah rendah, sesi pengajaran dan pembelajaran harian yang sebenarnya memberi kesan kepada hal ini. Disimpulkan di sini bahawa pelajar berasa kurang berminat dengan aliran sains disebabkan oleh isi kandungan dalam subjek sains yang sukar difahami serta literasi sains adalah tidak berkesan kerana kaedah pembelajaran yang membosankan dan sukar diikuti pelajar. Timbul kerisauan dalam kalangan pelajar untuk terus melanjutkan

pengajian dalam aliran sains sejak sekolah menengah lagi jika mereka tidak mempunyai pencapaian yang baik dalam aliran sains walaupun mereka ada menunjukkan sikap positif dalam sains.

Persekitaran pembelajaran menentukan minat pelajar dalam STEM (Zaki, Barada, & Al-hammadi, 2012). Sebagai contoh, pendidik yang mempunyai kesedaran bahawa hafalan kandungan mungkin bukan kaedah pengajaran terbaik untuk pelajar dan mengetengahkan pelbagai kaedah pedagogi perlu diambil kira untuk memupuk minat pelajar dalam bidang STEM. Masalah utama dalam meneruskan minat pelajar dalam STEM ialah kegagalan untuk memenuhi syarat gred pencapaian yang diperlukan bagi kemasukan pelajar ke bidang pengajian lebih tinggi dalam bidang STEM. Kesannya, pelajar mengelak daripada mengambil bidang STEM dan akhirnya, meninggalkan minat mereka dalam jurusan STEM (Abdul Rasib & Maat, 2018). Hal ini memberi impak negatif kepada persepsi pelajar terhadap kaitan pengetahuan sains di dunia luar sekaligus mengurangkan minat pelajar dalam bidang STEM (Ergün, 2017).

Namun, Malaysia sama seperti negara-negara lain telah mengorak langkah untuk bergerak seiring dengan kemajuan teknologi dan kemahiran insaniah. Terdapat pelbagai program yang berasaskan STEM telah direalisasikan yang dikenali sebagai gerakan STEM atau *Maker Movement*. Negara-negara Barat mempunyai program STEM seperti *hackerspaces*, *techshops*, *fablabs*, *classrooms makerspaces*, *libraries makerspaces* dan juga program robotik (González-González & Arias, 2018). Bagi negara-negara Asia seperti China mempunyai program seperti *Scratch Tools* yang mempunyai *open-source* seperti perisian Arduino, di mana mereka sekaligus berjaya mengurangkan kos terhadap peralatan-peralatan makmal komputer. Perisian seperti ini mampu menggalakkan minat dan kemahiran inovasi serta kreativiti pelajar dengan lebih berkesan (Li, 2016). Kementerian Pendidikan Malaysia yang disokong kuat oleh *Malaysia Digital Economy Corporation* (MDEC) juga melaksanakan *Digital Maker Movement* melalui aktiviti seperti Pertandingan *Young Innovate*, *Lego Robotics*, *Young Inventors Challenge*, *International Computing Olympiad*, INTEL ISEF dan Liga Remaja Kreatif (Malaysia Digital Economy Corporation MDEC, 2017). Usaha yang dijalankan ini memberi aspirasi kepada sistem pendidikan Malaysia yang berhasrat menghasilkan pelajar dengan kemahiran insaniah serta kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif, bersama

dengan peluang yang mencukupi untuk pendedahan dan pengalaman dalam bidang STEM.

Walau bagaimanapun, seperti kebanyakan program pendidikan yang berhasrat untuk menarik minat pelajar dalam STEM, keberkesanannya tidak begitu jelas dalam gerakan STEM ini yang bersifat lebih kepada "di luar bilik darjah". Justeru, perkara ini tidak sesuai untuk dinilai dengan hanya berdasarkan kepada keputusan akademik ataupun prestasi pelajar di bilik darjah sahaja. Maka, persekitaran pembelajaran yang merupakan indikator yang penting dalam pendidikan perlu diberi kajian teliti. Persekitaran pembelajaran dalam program STEM kurang diberi perhatian dalam kajian-kajian pendidikan STEM terutamanya di Malaysia. Walhal, faktor persekitaran pembelajaran memainkan peranan penting dalam mempengaruhi minat pelajar semasa sesi pembelajaran. Seperti yang dijelaskan dalam kajian Khalil dan Aldridge (2019), pelajar yang mempunyai persepsi positif tentang persekitaran pembelajaran, pelajar adalah lebih bersikap positif terhadap pembelajaran, kepercayaan tentang sifat sains dan juga pencapaian akademik.

Oleh itu, bagi mengatasi faktor persekitaran pembelajaran ini yang menyebabkan penurunan enrolmen dan kualiti keberhasilan murid dalam STEM (Blotnicky, Franz-Odendaal, French, & Joy, 2018), satu tinjauan persekitaran pembelajaran perlu dijalankan bagi mengenal pasti hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran dan minat pelajar dalam kerjaya STEM. Konsep persekitaran pembelajaran konstruktivis (*Constructivists Learning Environment*, CLE) memberi pelajar peluang untuk meneroka konstruk pengetahuan dan ilmu secara kolaboratif (Taylor, Fraser, & White, 1994b). Konsep tinjauan konstruktivisme dipilih dalam kajian ini kerana elemen-elemen yang digunakan dalam persekitaran pembelajaran konstruktivis berkait rapat dengan pendekatan STEM di dalam bilik darjah (Wild, 2015). Dalam persekitaran pembelajaran konstruktivis, pelajar akan mempelajari pengetahuan saintifik adalah hasil daripada siasatan dan mesti dinilai secara bersama-sama komuniti saintifik, daripada hanya bergantung kepada pengetahuan yang ada dalam minda pelajar. CLE menekankan pembinaan sosial pengetahuan tentang bagaimana pelajar belajar dan apa yang mereka belajar tentang sains. CLE menunjukkan bahawa pembelajaran adalah proses yang aktif dan proses sosial di mana pengetahuan

baharu disepadukan dan dirundingkan dengan skema kognitif yang sedia ada (Wild, 2015). Aspek-aspek daripada CLE disampaikan dengan penggunaan soal selidik Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis (*Constructivist Learning Environment Survey*, CLES). Wild (2015: 4) menyatakan bahawa kelas sains yang tidak mempunyai ciri-ciri CLES boleh menghalang minat pelajar, motivasi dan perkembangan identiti dalam sains, di mana ciri-ciri CLES ini penting mengekalkan minat pelajar dalam pendidikan STEM.

Secara amnya, adalah penting untuk menyelidik persepsi pelajar terhadap aspek-aspek dalam CLES telah dikaji dalam melihat hubungannya dengan minat pelajar dalam bidang STEM.

1.2 Penyataan Masalah

Tidak dapat dinafikan lagi pendidikan STEM memainkan peranan penting dalam membina dan membangunkan kerjaya pelajar ke arah masa hadapan yang mampu memberi impak besar dalam kehidupan seharian masyarakat dengan pengetahuan saintifik dan inovasi teknologi. Melalui penerapan STEM dalam pembelajaran akan menyediakan pelajar dengan pengetahuan yang diperlukan untuk peringkat pendidikan yang lebih tinggi dan kerjaya mereka pada abad ke-21 ini (Turner, 2013). Usaha murni Kementerian Pendidikan Malaysia yang memperkenalkan kurikulum baharu iaitu Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) yang mengintegrasikan pendidikan STEM dalam sesi pembelajaran pelajar dalam kelas untuk menjamin pembelajaran yang lebih menarik kepada pelajar. Namun, adakah usaha ini berjaya menarik minat lebih ramai pelajar dalam bidang STEM? Perkara ini perlu dilihat melalui cara pelaksanaan pembelajaran STEM. Justeru itu, persekitaran pembelajaran STEM di dalam bilik darjah perlu dikaji bagi meningkatkan pendekatan STEM dan seterusnya menarik minat pelajar untuk terus berada dalam bidang STEM dan menjadikan STEM sebagai pilihan kerjaya.

Kajian Nix, Fraser, dan Ledbetter (2005) menunjukkan bahawa persepsi positif tentang persekitaran pembelajaran dikaitkan dengan sikap yang positif ke arah pembelajaran, kepercayaan tentang sifat sains dan pencapaian akademik.

Teori menunjukkan persekitaran pembelajaran ini memainkan peranan penting dalam memupuk minat pelajar.

Minat terhadap STEM ini juga sering dikaitkan dengan perbezaan jantina, lokasi sekolah serta pencapaian akademik pelajar. Abdul Rasib dan Maat (2018) mendapati walaupun dapatan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan terhadap minat dalam kerjaya STEM antara pelajar lelaki dan perempuan, bilangan wanita dalam kerjaya STEM terutamanya dalam bidang kejuruteraan adalah rendah. Antara faktor bilangan jurutera wanita adalah rendah disebabkan pandangan yang menganggap kejuruteraan adalah pekerjaan lelaki dan wanita kurang sesuai di negara ini. Dapatan kajian Yerdelen, Kahraman dan Taş, (2016) juga tidak menjangkakan bahawa tidak terdapat perbezaan signifikan antara minat kerjaya STEM antara lelaki dan perempuan. Secara teorinya, pelajar lelaki dikatakan mempunyai minat lebih tinggi dalam kerjaya STEM berbanding wanita berdasarkan kajian-kajian literatur yang relevan (Macphee, Farro, & Canetto, 2013; Pasha-zaidi & Afari, 2015; Reinking & Martin, 2018; Seyranian et al., 2018; Witherspoon, Schunn, Higashi, & Baehr, 2016; Yerdelen et al., 2016) . Oleh itu, perkara ini sebenarnya menjelaskan bahawa, wanita melebihi bilangan lelaki dalam bidang psikologi dan sains biologi, manakala lelaki melebihi bilangan wanita dalam bidang sains komputer dan kejuruteraan pada peringkat pendidikan tinggi (Lee, Granshaw, & Frey, 2018). Adalah menjadi harapan negara ingin menggiatkan lebih ramai pelajar yang menceburi kerjaya STEM tanpa mengira jantina lelaki mahupun perempuan kerana pada era globalisasi kini, istilah perempuan tidak boleh berkerjaya terutama dalam bidang STEM sudah semakin pupus. Hipotesis minat lelaki lebih tinggi berbanding minat perempuan terhadap kerjaya STEM masih tidak dapat diubah. Pelbagai gerakan STEM telah dilaksanakan, dan kini, program seperti robot dan pengenalan kepada mikropengawal (*microcontroller*) merupakan inisiatif untuk meningkatkan minat dan penglibatan pelajar dalam bidang STEM, terutamanya pelajar perempuan.

Di samping itu, faktor sosioekonomi pelajar juga dipercayai memainkan peranan dalam memupuk minat pelajar terhadap kerjaya STEM, terutamanya, lokasi sekolah sama ada, di bandar dan luar bandar. Walaupun terdapat jurang perbezaan ini, matlamat pendidikan STEM menjangkakan bakal menghasilkan hasil yang sama di antara bandar dan luar bandar (Bahagian Pembangunan Kurikulum,

2016). Jurang perbezaan ini merupakan variabel penting yang menentukan minat pelajar dalam pendidikan STEM. Khairani (2016), mendapati masalah pelaksanaan dalam pendidikan STEM akan timbul jika jurang perbezaan ini berterusan. Malaysia juga seperti negara-negara lain, sekolah-sekolah bandar menikmati kemudahan dan sumber yang lebih baik berbanding sekolah yang terdapat di luar bandar. Jurang ini kemudian membawa kepada perbezaan dalam pencapaian pelajar, penyediaan prasarana serta penurunan minat di kalangan pelajar terhadap mata pelajaran STEM. Begitu juga dengan kajian Yerdelen et al. (2016), yang mendapati pelajar kurang diberi pendedahan terhadap kerjaya STEM kerana faktor ahli keluarga pelajar yang bekerja dalam bidang pertanian, penternakan atau kontraktor, di mana tahap pendidikan ibu bapa adalah rendah. Maka, lokasi sekolah memainkan peranan dalam persekitaran pembelajaran dan minat dalam STEM.

Selain itu, pencapaian akademik pelajar juga sering dikaitkan dengan minat kerjaya pelajar. Pelajar yang mempunyai prestasi akademik yang baik dijangka lebih minat dan mempunyai ketekunan dalam STEM, terutamanya untuk pelajar yang minoriti dalam STEM, seperti pelajar perempuan dan pelajar yang mempunyai status sosioekonomi yang rendah (Macphee et al., 2013). Faktor jantina dan sosioekonomi menjadi motivasi tambahan kepada pelajar untuk meneruskan kerjaya dalam bidang STEM. Namun, kajian Macphee et al. (2013) juga menyatakan bahawa, semakin tinggi peringkat pendidikan pelajar, pelajar menghadapi banyak halangan untuk memenuhi syarat kemasukan ke institusi tinggi dan pekerjaan bidang STEM, dan kegagalan memenuhi syarat akademik boleh menyebabkan pelajar mengelak daripada kursus STEM dan pekerjaan STEM. Di Malaysia, kajian Mohd Salleh Abu dan Ali (2012) menyatakan bahawa punca kemerosotan dalam penglibatan pelajar dalam bidang sains adalah kerana pelajar berasa susah untuk mencapai gred akademik yang baik untuk melayakkan diri ke pendidikan yang lebih tinggi. Syarat kelayakan bagi bidang STEM tertentu seperti bidang kejuruteraan di IPTA ialah pelajar mempunyai gred A sehingga B dalam subjek sains dan matematik. Oleh itu, perkara ini memberi implikasi terhadap pemilihan kerjaya STEM pelajar. Hal ini juga sekaligus menjurus kepada penekanan terhadap pelajar terhadap pencapaian gred tinggi melebihi minat dan kepentingan mereka dalam mengambil mata pelajaran yang berkaitan dengan sains dan matematik (Zaki et al., 2012). Maka, kajian ini melihat hubungan antara pencapaian akademik pelajar dan minat pelajar dalam kerjaya STEM. Oleh itu,

keberkesanan program-program berasaskan STEM penting bagi melihat sejauh mana ia menggalakkan lebih ramai pelajar untuk menceburi bidang STEM, walaupun pelajar mempunyai latar belakang yang berbeza dari segi sosioekonomi atau pencapaian akademik.

Kemerosotan pelajar dalam bidang sains dan pencapaian akademik yang membimbangkan bukan sahaja dirasai di dunia, malah turut dihadapi di daerah Sandakan. Ini dapat dilihat segi pencapaian sains dan matematik dalam peperiksaan SPM di sekolah-sekolah di Sandakan. Analisis keputusan SPM dalam subjek aliran sains tulen yang diberikan berdasarkan tahun 2017 dan 2018 menunjukkan majoriti sekolah di Sandakan mempunyai peningkatan peratusan dalam bilangan pelajar dalam peratusan lulus, tetapi peratus pelajar yang mendapat gred cemerlang seperti gred A masih kekal paling kurang. Jadual 1.1 merupakan analisis keputusan peperiksaan SPM bagi subjek Matematik, Matematik Tambahan, Biologi, Kimia dan Fizik pada tahun 2017 dan 2018.

Jadual 1.1: Analisis Peratusan Keputusan Subjek Aliran Sains Tulen SPM 2017 Sandakan

SUBJEK	A+	A	A-	B+	B	C+	C	D	E	G	A+ hingga C	D hingga G
GRED												
Matematik (%)	3.67	9.56	4.45	4.75	6.66	6.69	7.83	16.28	17.59	22.52	43.61	56.39
Matematik tambahan (%)	1.61	6.60	2.79	4.25	4.84	6.74	8.36	11.29	18.62	34.90	35.19	64.81
Biologi (%)	1.13	3.23	5.01	6.79	10.66	12.76	16.64	22.78	14.54	6.46	56.22	43.78
Kimia (%)	3.04	1.12	6.07	5.59	6.39	8.79	12.46	25.56	19.17	11.82	43.45	56.55
Fizik (%)	6.21	0.75	9.04	9.04	12.81	14.88	17.33	20.34	8.47	1.13	70.06	29.94

Sumber: Pejabat Pelajaran Sandakan (2019)