

INTERNATIONAL JOURNAL OF
EDUCATION, PSYCHOLOGY
AND COUNSELLING
(IJEPC)

www.ijepec.com



**IMPAK MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH-
SAINS, TEKNOLOGI, KEJURUTERAAN DAN MATEMATIK
KEPADA PELAJAR SEKOLAH MENENGAH DI LUAR BANDAR:
KAJIAN PERBANDINGAN**

*IMPACT OF PROBLEM-BASED LEARNING - SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING AND MATHEMATICS MODULES TO HIGH SCHOOL
STUDENTS' IN RURAL AREA: A COMPARISON STUDY*

Mohd Azrul Abdul Rajak^{1*}, Ayu Afiqah Nasrullah², Sitty Nur Syafa Bakri³, Suriana Lasaraiya⁴

¹ Preparatory Centre for Science and Technology, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Email: azrulrajak88@ums.edu.my

² Preparatory Centre for Science and Technology, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Email: ayu.afiqah@ums.edu.my

³ Preparatory Centre for Science and Technology, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Email: syafa@ums.edu.my

⁴ Preparatory Centre for Science and Technology, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
Email: suriana@ums.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 15.09.2022

Revised date: 10.10.2022

Accepted date: 30.11.2022

Published date: 15.12.2022

To cite this document:

Rajak, M. A. A., Nasrullah, A. A., Bakri, S. N. S., & Lasaraiya, S. (2022). Impak Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah- Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik Kepada Pelajar Sekolah Menengah di Luar Bandar: Kajian Perbandingan. *International Journal*

Abstrak:

Bilangan pelajar Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) semakin berkurang di Malaysia terutamanya pelajar luar bandar. Usaha dan kesedaran akan kepentingan STEM perlu digerakkan secara intensif dan ia harus dimulakan dari peringkat sekolah. Sehubungan itu, pihak *STEM UMS Warriors*, UMS melaksanakan program *STEM AUMS Warriors* dengan menggunakan modul pembelajaran berasaskan masalah (PBL)-STEM kepada pelajar luar bandar bagi mempromosikan pendidikan STEM. Justeru, kajian ini dilakukan untuk mengkaji impak modul PBL-STEM kepada pelajar luar bandar dalam aspek minat pelajar terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan pembentukan kemahiran insaniah pelajar. Melalui program ini, empat modul PBL-STEM iaitu modul *Seibutsu*, modul *Da Vinci Code*, modul *The Power of Atom* dan modul *Inception* digunakan pada empat pertemuan yang disertai oleh 79 orang pelajar sekolah menengah luar bandar. Analisis kualitatif dilakukan menggunakan soal selidik yang merangkumi komponen yang berkaitan dengan minat pelajar terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan pembentukan kemahiran insaniah pelajar diedarkan kepada pelajar

of Education, Psychology and
Counseling, 7 (48), 458-468.

DOI: 10.35631/IJEPC.748034

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



setiap kali selesai modul dilaksanakan. Hasil kajian menunjukkan nilai purata bagi setiap pernyataan lebih dari 5.2000, iaitu kebanyakan pelajar memberi respon 'Setuju' dan 'Sangat Setuju' bagi setiap pernyataan. Hasil ini menunjukkan semua modul PBL-STEM memberi impak positif kepada pelajar luar bandar. Kajian perbandingan antara modul menunjukkan tidak ada perbezaan yang signifikan antara modul dan nilai purata bagi semua aspek yang dikaji menunjukkan peningkatan dari pertemuan pertama hingga pertemuan keempat. Hasil kajian menunjukkan semua aktiviti-aktiviti dalam modul berjaya meningkatkan motivasi pelajar untuk mempelajari subjek-subjek STEM dan seterusnya meningkatkan minat pelajar terhadap STEM. Pelaksanaan kaedah PBL dalam modul melalui aktiviti pembentangan dan kerja berkumpulan membantu meningkatkan kemahiran insaniah pelajar termasuklah kemahiran berkomunikasi, bekerjasama, keyakinan diri dan pembelajaran sendiri pelajar.

Kata Kunci:

Modul PBL-STEM, PBL, Pendidikan STEM, Pelajar Luar Bandar

Abstract:

Students enrolled in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) courses in Malaysia have recently decreased, particularly among rural students. It is necessary to mobilize the effort and awareness of the importance of STEM intensively, which supposedly begins at the school level. Accordingly, STEM AUMS Warriors, UMS organized the AUMS Warriors STEM program for rural students by using problem-based learning (PBL)-STEM modules to promote STEM education. Therefore, this study was conducted to examine the impact of the PBL-STEM module on rural students in terms of students' interest in STEM, students' learning motivation and students' soft skills development. In the program, four PBL-STEM modules namely Seibutsu module, Da Vinci Code module, The Power of Atom module, and Inception module were used separately in four meetings attended by 79 rural high school students. Qualitative analysis is conducted using a questionnaire that includes components related to students' interest in STEM, students' learning motivation and the development of students' soft skills. The questionnaire was distributed to students each time the module is completed. The result shows that the average value for each statement is more than 5.2000 and most of the students give a response of 'Agree' and 'Strongly Agree' for each statement. These results show that all PBL-STEM modules have a positive impact on rural students. A comparative study between the modules showed no significant difference between the modules and the average value for all the aspects studied showed an increase from the first meeting to the last meeting. The study demonstrates, all activities in the module successfully increase students' motivation to learn STEM subjects and further boost students' interest in STEM. The implementation of the PBL method in the module through presentation and group work activities helps in enhancing the students' soft skills including communication, collaboration, self-confidence, and student self-learning skills.

Keywords:

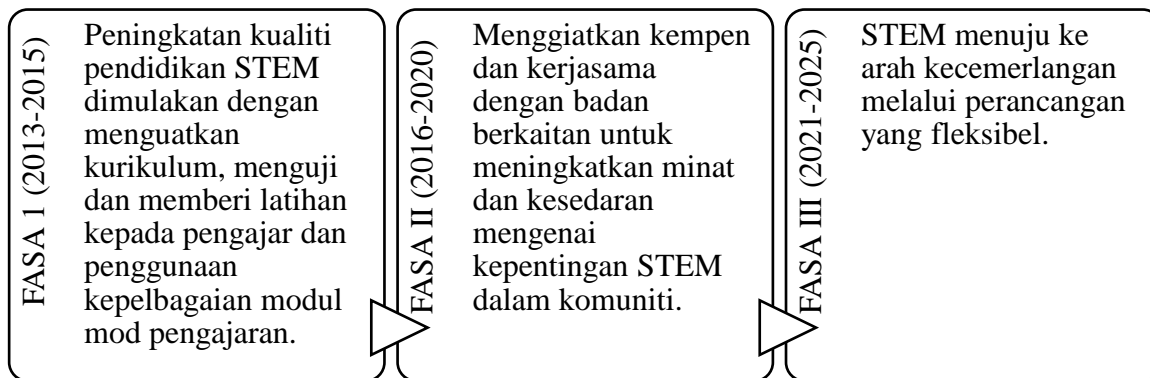
PBL-STEM Module, PBL, STEM Education, Rural Students

Pengenalan

Pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) didefinisikan sebagai pendekatan untuk meneroka pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang mengaplikasikan

kombinasi komponen STEM dan mengaitkan dengan komponen bidang yang lain (Khairani, 2016; Ismail et al., 2019; Nawawi et al., 2021). Pendidikan STEM dilihat sebagai alternatif untuk meningkatkan minat dan kemahiran pelajar-pelajar di dalam bidang STEM (Ismail et al., 2019). Perkara ini selari dengan keperluan pakar dalam bidang ini berikutan peningkatan ketara dalam peluang pekerjaan yang melibatkan bidang STEM (Md. Yunus, 2020).

Kementerian Pendidikan Malaysia mengambil inisiatif mengintegrasikan STEM di dalam sistem pendidikan negara dengan memperkenalkan *Malaysia Education Blueprint 2013-2025* (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Polisi pendidikan ini menekankan tiga fasa dalam usaha mengukuhkan pendidikan STEM di Malaysia (Khairani, 2016; Rasli, 2020) seperti pada Rajah 1.



Rajah 1: Fasa Di Dalam Pelaksanaan STEM Di Malaysia (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013; Rasli, 2020)

Walaupun Malaysia telah memasuki fasa dalam menuju kecemerlangan pendidikan STEM, usaha-usaha meningkatkan minat dan kesedaran kepentingan STEM kepada pelajar-pelajar masih giat dijalankan terutamanya di pelajar luar bandar (Jamaludin et al., 2020). Kajian sebelum ini menunjukkan pendidikan STEM di Malaysia mengalami masalah untuk diadaptasi di sekolah luar bandar. Pelajar luar bandar menghadapi cabaran seperti kurang keperluan asas, infrastruktur sekolah dan alat bantu mengajar yang tidak lengkap, dan masalah internet dalam menyediakan pendidikan STEM yang baik (Khairani, 2016; Haron et al., 2019; Perman, 2021). Di samping itu, program-program kesedaran STEM dilakukan di luar bandar agak kurang dalam meningkatkan minat pelajar luar bandar kepada subjek-subjek STEM. Secara amnya, pendidikan STEM di luar bandar hanya disampaikan melalui tradisi PdP di dalam kelas (Haron et al., 2019). Motivasi pelajar luar bandar terhadap pendidikan STEM akan semakin menurun sekiranya perkara ini berterusan tanpa ada penyelesaian. Sebagai contoh, situasi ini sudah dilihat telah menyumbang dalam penurunan bilangan pelajar yang mengambil pakej STEM di sekolah menengah atas iaitu sebanyak 46.18% pada tahun 2020 dan statistik ini jauh dari sasaran Kementerian Pendidikan Malaysia yang menyasarkan 60.0% pelajar menyambung pengajian dalam bidang STEM (Haron et al., 2019; Malik, 2019; Razali et al., 2020).

Kaedah PdP dalam pendidikan STEM perlu diubah dengan kaedah yang lebih kreatif sesuai dengan transformasi pendidikan yang sentiasa berkembang. Penggunaan kaedah PdP konvensional seperti “*chalk and talk*” dan juga pengajaran berpusatkan guru dalam menyampaikan pendidikan STEM semakin kurang berkesan dalam menolong pelajar membentuk pengetahuan saintifik dan pemahaman konseptual sesuatu topik (Butai et al., 2020). Pendedahan pendidikan STEM melalui persekitaran PdP yang interaktif dan menarik

adalah penting dalam membentuk pengetahuan saintifik pelajar dan membantu pelajar menikmati proses pembelajaran tanpa perlu memfokuskan kemahiran mengingat konsep topik tersebut (Argaw et al., 2017).

Pada abad ke-21, pembelajaran berasaskan masalah (PBL) merupakan salah satu pembelajaran aktif yang semakin diaplikasikan kerana kaedah ini mampu meningkatkan pengetahuan konseptual, kemahiran menyelesaikan masalah dan motivasi pelajar di dalam proses pembelajaran (Argaw et al., 2017; Butai et al., 2020; Bakri et al., 2021). Di samping itu, PBL merupakan kaedah pengajaran yang mengaplikasikan pembelajaran berpusatkan pelajar. Penglibatan pelajar dan pengajar dalam proses pembelajaran secara tidak langsung merangsang minat proses pembelajaran dan seterusnya membantu pelajar untuk mengenalpasti nilai pengetahuan saintifik untuk menyelesaikan permasalahan (Bakri et al., 2021). Penggunaan modul dengan pengisian PBL dapat meningkatkan keberkesanan proses PdP. Modul merupakan bahan pengajaran yang dapat menyediakan latihan dan ulang kaji sesuatu topik dan dalam masa yang sama memahami konsep topik tersebut (Bakri et al., 2021).

Jumlah pelajar dalam bidang STEM yang semakin berkurangan di Malaysia terutamanya di luar bandar (Haron et al., 2019), membuka mata banyak pihak untuk berusaha dalam memberi kesedaran akan kepentingan STEM. Justeru, STEM AUMS Warriors di bawah Pusat Persediaan Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah mengambil inisiatif melakukan program STEM AUMS Warrior dengan kerjasama SMK Usukan, Kota Belud. Melalui program ini, aktiviti STEM menggunakan modul PBL-STEM dengan mengaplikasikan konsep Biologi, Kimia, Fizik dan Matematik dilakukan bersama pelajar sekolah menengah dengan tujuan dapat meningkatkan minat di dalam pendidikan STEM. Kajian ini adalah bertujuan untuk menganalisis impak modul-modul PBL-STEM kepada pelajar luar bandar di dalam meningkatkan minat pelajar terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan pembentukan kemahiran insaniah pelajar.

Metodologi Kajian

Objektif kajian dicapai dengan pembangunan metodologi kajian yang melibatkan reka bentuk kajian; populasi kajian dan saiz sampel; alat pengumpulan data; dan prosedur pengumpulan data.

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini mengadaptasi pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk pra-eksperimen satu kumpulan pasca-ujian. Objektif kajian adalah untuk melihat impak penggunaan modul PBL-STEM kepada pelajar luar bandar di dalam aspek minat pelajar terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan pembentukan kemahiran insaniah pelajar. Empat modul STEM yang mengandungi aktiviti PBL dibentuk dengan menggunakan konsep-konsep Biologi, Matematik, Kimia dan Fizik. Penerangan ringkas mengenai modul-modul yang direka bentuk adalah seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1: Ringkasan Reka Bentuk Modul-Modul STEM.

Nama Modul	Subjek STEM yang terlibat	Ringkasan Modul
Modul <i>Seibutsu</i>	Biologi	Menggunakan topik dan konsep mengenai tumbuhan di mana pelajar dianggap sebagai pakar botani yang mahir di dalam kajian berkaitan dengan tumbuhan.
Modul <i>Da Vinci Code</i>	Matematik	Menggunakan konsep Fibonacci dan Nisbah Emas; dan operasi matematik asas di dalam kehidupan seharian.
Modul <i>The Power of Atom</i>	Kimia	Menggunakan topik atom dan ketumpatan untuk membincangkan kepentingan kimia di dalam kehidupan seharian.
Modul <i>Inception</i>	Fizik	Menggunakan topik elektrik dan keelektrikan bagi menghuraikan masalah yang dihadapi oleh komuniti pada masa kini.

Kajian ini melibatkan pelajar luar bandar dari kawasan Kota Belud, Sabah di bawah program STEM AUMS Warriors. Sebanyak empat pertemuan dilakukan bagi menyelesaikan semua modul yang disediakan. Pertemuan pertama bermula dengan modul *Seibutsu* dan diikuti dengan modul *Da Vinci Code* dan *The Power of Atom*. Pertemuan akhir bersama pelajar dilakukan dengan menggunakan modul *Inception*. Pada akhir aktiviti setiap modul, pelajar diarahkan untuk mengisi soal selidik yang disediakan bagi mendapatkan data untuk proses kuantitatif seterusnya.

Populasi Kajian, Tempoh Kajian dan Saiz Sampel

Kajian ini mendapat kerjasama dari SMK Usukan, Kota Belud. Sekolah ini dipilih secara rawak mengikut lokasi yang bersesuaian dengan sasaran kajian. Seramai 79 orang pelajar yang terdiri dari pelajar Tingkatan 1 dan Tingkatan 2 dari SMK Usukan menyertai program STEM AUMS Warriors secara sukarela. Pensyarah-pensyarah dari Pusat Persediaan Sains dan Teknologi, UMS adalah bertindak sebagai mentor untuk mengendalikan aktiviti-aktiviti pada setiap modul. Empat pertemuan yang dilakukan selama sebulan sekitar bulan Oktober sehingga November kerana mengambil kira jadual waktu akademik sekolah.

Alat Pengumpulan Data

Soal selidik direka bentuk untuk mendapatkan respon impak semua modul PBL-STEM ke atas minat terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan kemahiran insaniah pelajar. Soal selidik disediakan di dalam dwibahasa untuk mengelakkan masalah pemahaman konteks. Skala penilaian-sendiri digunakan dalam menjawab soal selidik: (1) Sangat Tidak Bersetuju; (2) Tidak Setuju; (3) Agak Tidak Bersetuju; (4) Agak Bersetuju; (5) Setuju; dan (6) Sangat bersetuju. Soal selidik merangkumi tiga bahagian:

- **Bahagian Pertama:** Soalan berkaitan demografi responden termasuklah nama dan tingkatan pelajar.
- **Bahagian Kedua:** Soalan berkaitan keupayaan mentor untuk mengajar semasa program dilakukan.
- **Bahagian Ketiga:** Bahagian utama yang dapat melihat impak pelaksanaan modul STEM-PBL kepada pelajar luar bandar mengenai kecenderungan kepada STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan kemahiran insaniah pelajar. Soal selidik bagi bahagian ketiga adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 2.

Jadual 2: Soal Selidik Program STEM AUMS Warriors

Bil.	Pernyataan	STB	TB	ATM	AB	S	SB
Q1	Modul ini meningkatkan pembelajaran dengan berkesan						
Q2	Modul ini memberi motivasi kepada saya untuk belajar						
Q3	Modul ini mengasah ekspresi dan kemahiran komunikasi saya						
Q4	Modul ini meningkatkan keyakinan saya dalam berkomunikasi dengan orang ramai						
Q5	Modul ini membangunkan kemahiran pembelajaran sendiri saya						
Q6	Modul ini meningkatkan kemahiran interaksi dan kerjasama saya						
Q7	Modul ini meningkatkan minat saya untuk mendalami ilmu sains.						

*Nota: (1) Sangat Tidak Bersetuju- STB; (2) Tidak Setuju- TB (3) Agak Tidak Bersetuju- ATM; (4) Agak Bersetuju- AB; (5) Setuju- S; dan (6) Sangat Bersetuju- SB

Prosedur Pengumpulan Data

Program STEM AUMS Warriors merangkumi empat pertemuan bersama peserta dan setiap pertemuan akan menggunakan modul yang berbeza. Setiap kali akhir pertemuan, soal selidik akan diedarkan kepada peserta untuk mendapatkan respon berkaitan dengan modul yang dilakukan. Kuantitatif analisis dilakukan dengan menggunakan Pakej Statistik untuk Sains Sosial (SPSS) versi 4.0 berdasarkan soal selidik yang telah dijawab oleh semua pelajar yang menyertai program STEM AUMS Warriors.

Analisis Data dan Perbincangan

Jadual 3 menunjukkan statistik deskriptif bagi soal selidik yang merangkumi komponen berkenaan minat pelajar terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan kemahiran insaniah pelajar. Secara kesimpulannya, semua putara bagi setiap pernyataan adalah di atas 5.200 iaitu menunjukkan kebanyakan pelajar memberi respon “Setuju” dan “Sangat Setuju” untuk setiap pernyataan. Analisis ini menunjukkan aktiviti dalam PBL-STEM setiap modul memberi impak positif kepada pelajar luar bandar.

Rajah 2 menunjukkan perbandingan purata antara modul dalam mendapatkan respon berkenaan impak modul PBL-STEM kepada motivasi pembelajaran pelajar. Aspek ini dikaji melalui pernyataan Q1 dan Q2. Modul *Inception* menunjukkan purata tertinggi bagi pernyataan yang melibatkan impak di dalam meningkatkan pembelajaran secara berkesan dan impak di dalam meningkatkan motivasi kepada pelajar. Walaubagaimanapun, hasil analisis menunjukkan secara puratanya pelajar memberi respon antara “Setuju” dan “Sangat Setuju” bagi dua pernyataan yang melibatkan impak modul PBL-STEM terhadap motivasi pembelajaran mereka. Teknik penyampaian yang menarik melalui aktiviti yang dijalankan telah diselitkan dengan unsur-unsur motivasi yang banyak mendorong peserta mencintai bidang STEM. Melalui motivasi yang pelajar perolehi ini secara tidak langsung memberi kesan positif kepada peserta untuk bersemangat mempelajari subjek-subjek STEM. Tambahan pula, penggunaan kaedah PBL di dalam modul sangat berkesan dalam mempelajari konsep-konsep STEM. Pelajar lebih cenderung untuk memahami konsep-konsep STEM yang digunakan di

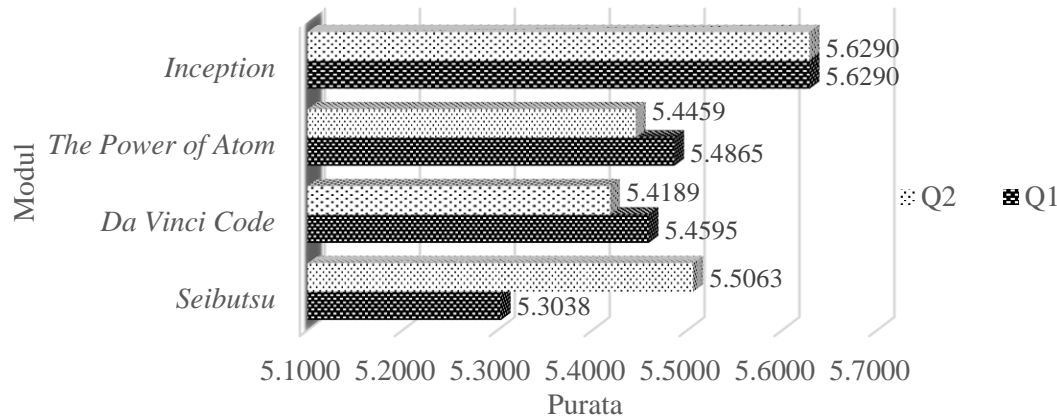
dalam modul melalui penerangan interaktif oleh mentor-mentor dan juga melalui praktikal secara terus. Hal ini berbeza dengan kaedah PdP konvensional seperti “*chalk and talk*” dan juga pengajaran berpusatkan guru ketika mengajar subjek Sains dan Matematik di mana pelajar mudah bosan dan senang untuk hilang fokus di dalam kelas (Butai et al., 2020).

Jadual 3: Statistik Deskriptif Bagi Setiap Pernyataan Dalam Soal Selidik.

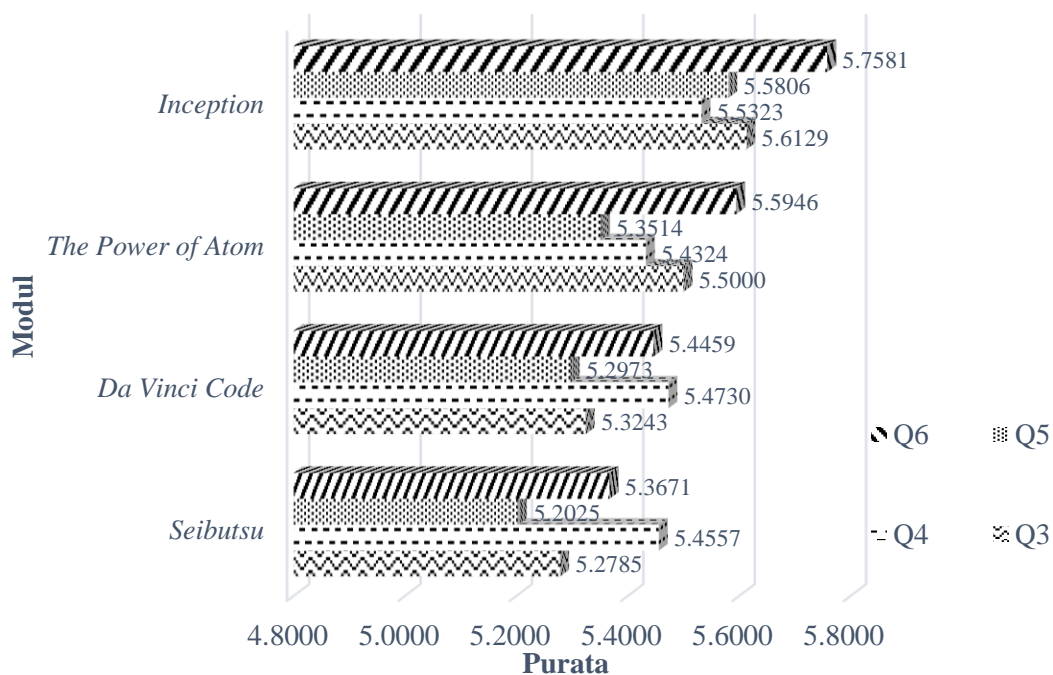
	Pernyataan	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
<i>Seibutsu</i>	N				79			
	Purata	5.3038	5.5063	5.2785	5.4557	5.2025	5.3671	5.4557
	Sisihan piawai	0.6671	0.6578	0.7327	0.7476	0.7575	0.7369	0.7476
	Kecondongan	-0.4364	-0.9945	-0.6919	-1.1671	-1.2664	-0.9057	-1.1671
	Kurtosis	-0.7363	-0.1252	-0.0881	0.5091	3.3881	0.1576	0.5091
<i>Da Vince Code</i>	Pernyataan	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
	N				74			
	Purata	5.4595	5.4189	5.3243	5.4730	5.2973	5.4459	5.5000
	Sisihan piawai	0.6862	0.6622	0.7605	0.6458	0.7536	0.7429	0.6875
	Kecondongan	-0.8959	-0.7114	-0.8196	-0.8379	-1.5435	-1.1490	-1.0400
<i>The Power of Atom</i>	Pernyataan	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
	N				74			
	Purata	5.4865	5.4459	5.5000	5.4324	5.3514	5.5946	5.5946
	Sisihan piawai	0.6247	0.6853	0.7071	0.6841	0.7106	0.6393	0.6393
	Kecondongan	-0.8141	-0.8499	-1.3141	-1.0688	-1.5719	-1.3351	-1.3351
<i>Inception</i>	Pernyataan	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
	N				65			
	Purata	5.3038	5.5063	5.2785	5.4557	5.2025	5.3671	5.4557
	Sisihan piawai	0.6671	0.6578	0.7327	0.7476	0.7575	0.7369	0.7476
	Kecondongan	-0.4364	-0.9945	-0.6919	-1.1671	-1.2664	-0.9057	-1.1671
Kurtosis	-0.7363	-0.1252	-0.0881	0.5091	3.3881	0.1576	0.5091	

Rajah 3 menunjukkan perbandingan purata antara modul yang mengkaji impak modul PBL-STEM kepada kemahiran insaniah pelajar. Aspek ini dikaji melalui pernyataan Q3, Q4, Q5 dan Q6. Analisis menunjukkan Modul *Inception* menunjukkan purata tertinggi bagi impak modul kepada kemahiran komunikasi pelajar (rujuk pernyataan Q3), pembentukan keyakinan diri pelajar (rujuk pernyataan Q4), kemahiran pembelajaran diri pelajar (rujuk pernyataan Q5) dan kemahiran interaksi dan kerjasama pelajar (rujuk pernyataan Q6). Walaubagaimanapun, secara keseluruhannya, kebanyakan pelajar bersetuju modul-modul PBL-STEM mampu meningkatkan kemahiran insaniah pelajar. Antara kemahiran-kemahiran yang dititikberatkan melalui program ini adalah seperti kemahiran pembelajaran secara berkesan, kemahiran berkomunikasi, kemahiran sendiri, keyakinan diri, kerjasama dan kemahiran cara berinteraksi. Semua aktiviti-aktiviti yang dilakukan semasa hari program melibatkan aktiviti kerja berkumpulan, sesi soal-jawab, kuiz dan aktiviti membuat model Sains. Semua aktiviti ini secara langsung mengajar pelajar untuk berkomunikasi dengan baik di antara rakan kumpulan untuk menyiapkan tugas yang diberikan, yakin untuk menjawab soalan dan mengajukan soalan (Butai et al., 2020; Nasrullah et al., 2021; Bakri et al., 2021). Selain itu, peningkatan pada purata dari modul pertama (modul *Seibutsu*) yang dilakukan sehingga modul terakhir iaitu modul

Inception dapat menyokong bahawa modul-modul PBL-STEM mampu meningkatkan kemahiran insaniah pelajar sekiranya dilakukan secara berterusan di dalam kelas.



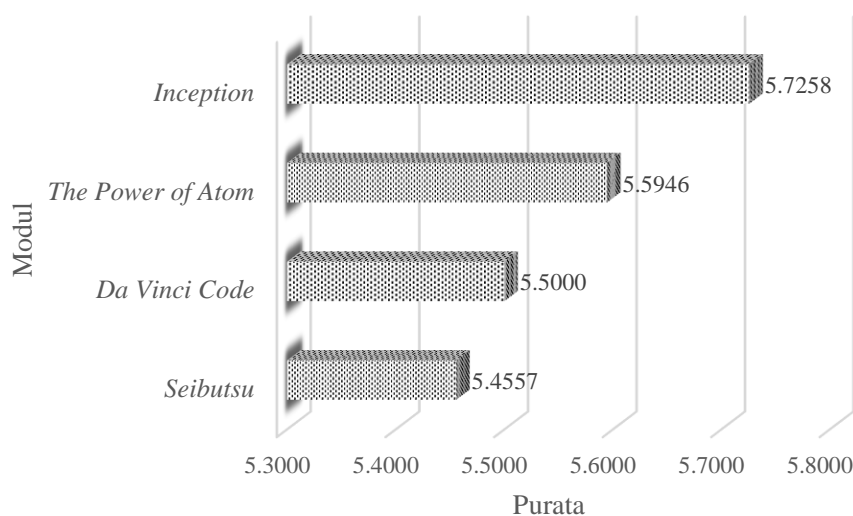
Rajah 2: Perbandingan Antara Modul Melibatkan Impak Modul PBL-STEM Terhadap Motivasi Pembelajaran Pelajar.



Rajah 3: Perbandingan Antara Modul Melibatkan Impak Modul PBL-STEM Terhadap Kemahiran Insaniah Pelajar.

Rajah 4 menunjukkan perbandingan purata antara modul bagi menunjukkan impak modul PBL-STEM di dalam minat pelajar terhadap STEM. Hasil kajian menunjukkan peningkatan purata yang ketara dari pertemuan modul yang pertama- modul *Seibutsu* (purata= 5.4557) hingga ke modul yang terakhir- modul *Inception* (purata= 5.7258). Perkara ini membawa maksud pelajar lebih cenderung untuk memberi respon “Sangat Setuju” dalam pernyataan Q7. Hal ini menunjukkan impak positif modul PBL-STEM kepada pelajar luar bandar dalam minat terhadap subjek-subjek STEM. Penggunaan modul PBL-STEM secara berterusan menimbulkan keminatan pelajar dalam mempelajari teori-teori yang diguna pakai dalam aktiviti modul. Hasil dalam aspek ini selari dengan hasil dari komponen motivasi pembelajaran

pelajar. Aktiviti-aktiviti dalam modul PBL-STEM mampu meningkatkan motivasi pembelajaran pelajar setiap kali pertemuan dan seterusnya menambahkan lagi minat pelajar dalam mengetahui konsep-konsep STEM yang baru. Perkara ini sangat diperlukan bagi pelajar kawasan luar bandar kerana kajian sebelum ini menyatakan kurangnya kesedaran akan kepentingan bidang STEM kepada pelajar luar bandar (Harris & Hodges, 2018; Haron et al., 2019). Tambahan lagi dengan infrastruktur dan fasiliti pendidikan STEM luar bandar yang belum lengkap menyebabkan motivasi dan minat pelajar kepada STEM makin berkurang (Jamaludin et al., 2020). Kajian ini menyokong bahawa bidang STEM ini dapat dipupuk di dalam diri pelajar luar bandar sekiranya aktiviti atau pembelajaran yang mudah dan interaktif dilakukan secara berterusan. Guru-guru boleh mengaplikasi konsep pembangunan modul PBL-STEM ini dengan mengintegrasikan topik-topik subjek STEM yang sesuai bagi memudahkan proses pembelajaran dengan cara yang berkesan.



Rajah 4: Perbandingan Antara Modul Melibatkan Impak PBL-STEM Terhadap Minat Pelajar Kepada STEM

Berdasarkan kajian ini, beberapa cadangan boleh dipertimbangkan bagi memberikan perspektif berbeza di dalam pendidikan STEM kepada pelajar:

1. Kementerian perlu meneliti semula pelan pendidikan STEM terutamanya kepada pelajar luar bandar bermula dari pengenalan kepada STEM sehingga struktur kurikulum subjek Sains di sekolah.
2. Pengenalan kepada STEM adalah lebih mudah sekiranya pihak sekolah memberi ruang kepada pihak luar sama ada dari pihak kerajaan, pihak universiti atau badan bukan kerajaan untuk membuat program STEM kepada pelajar-pelajar. Melalui cara ini, pelajar luar bandar terdedah dengan dunia STEM lebih meluas. Secara tidak langsung mereka dapat memberi contoh terbaik yang berkaitan dengan bidang STEM kepada pelajar.
3. Penstrukturan kurikulum subjek Sains di sekolah boleh dilihat melalui penglibatan komponen PBL yang lebih banyak pada setiap subjek. Pelajar lebih cenderung untuk aktif dan mudah faham di dalam proses pembelajaran yang mengintegrasikan PBL di dalam sesuatu topik. Hal membantu pengajar dalam menyampaikan pendidikan STEM menggunakan cara yang mudah dan interaktif.

Kesimpulan

Secara kesimpulannya, kajian ini dapat menunjukkan perbandingan antara modul dalam mengkaji impak modul PBL-STEM ke atas tiga komponen iaitu minat terhadap STEM, motivasi pembelajaran pelajar dan pembentukan kemahiran insaniah. Pelaksanaan empat modul PBL-STEM kepada pelajar luar bandar:

- meningkatkan minat dalam mendalami pengetahuan STEM dan memberi motivasi kepada pelajar. Teknik penyampaian yang menarik melalui aktiviti modul diselitkan dengan unsur-unsur motivasi. Melalui motivasi ini secara tidak langsung memberi kesan positif kepada pelajar untuk terus bersemangat mempelajari subjek STEM.
- meningkatkan pembentukan kemahiran insaniah pelajar menerusi aktiviti-aktiviti secara berkumpulan. Kaedah PBL yang digunakan di dalam modul dapat mencungkil dan menerapkan potensi pelajar disamping mengaplikasi kemahiran insaniah termasuklah kemahiran komunikasi, pembelajaran secara sendiri dan bekerjasama.

Penghargaan

Manuskrip ini diterbitkan melalui sebahagian dari dana Geran Penerbitan dari Global Academic Excellence (M) Sdn Bhd.

Rujukan

- Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T., & Kuma, S. G. (2017). The Effect of Problem Based Learning (PBL) Instruction on Students' Motivation and Problem Solving Skills of Physics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 857–871.
- Bakri, S. N. S., Matawali, A., Jumat, N. R., Kanak, F. A., & Ismail, I. H. (2021). Encouraging STEM Interest Among High School Students in Rural Area of Sabah: A BOTANIstNJA Module Integrated with Problem-Based Learning Case. *Transactions on Science and Technology*, 8(3), 372–379.
- Butai, S. N., Awang, H., Ismail, I. H., & Eldy, E. F. (2020). Effectiveness of PBL-STEM Module in Physics on Students' Interest: A Preliminary Finding of Implementation Amongst Students in Rural Areas of Sabah, Malaysia. *Transactions on Science and Technology*, 8(3–2), 380–387.
- Haron, H. N., Kamaruddin, S. A., Harun, H., Abas, H., & Salim, K. R. (2019). Science, Technology, Engineering and Mathematics Initiatives at Rural Schools and Its Impact on Learning Motivation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1174(1).
- Harris, R. S., & Hodges, C. (2018). STEM Education in Rural Schools: Implications of Untapped Potential. *National Youth at Risk Journal*, 3(1), 1–12.
- Ismail, M. H., Salleh, M. F. M., & Nasir, N. A. M. (2019). The Issues and Challenges in Empowering STEM on Science Teachers in Malaysian Secondary Schools. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(13), 430–444. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v9-i13/6869>
- Jamaludin, J., Lay, Y. F., Khan, C. G., Hoon, K. C., & Leong, A. (2020). Development of STEM Teaching Module for Rural Primary Schools in Sabah: Need Analysis with Justification and Key Features. *Learning Science and Mathematics*, 0832(December), 30–39.
- Kementerian Pendidikan Malaysia, P. (2013). Malaysia Education Blueprint 2013-2025.
- Khairani, A. Z. (2016). Assessing Urban and Rural Teachers' Competencies in STEM Integrated Education in Malaysia. *MATEC Web of Conferences*, 87(2017).

- Malik, M. (2019). Jumlah Pelajar Mengambil Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) Semakin Merosot. Kementerian Pendidikan Malaysia, BPPDP BIL.(02) 2019, Edisi Mac-April, 1–12.
- Md. Yunus, A. S. (2020). Challenges of STEM Education. *International Conference Recent Innovation (ICRI) 2018*, 45–52.
- Nasrullah, A. A., Dahon, N.H., Rajak, M. A. A., Yunus, M. M., Abd Latip, N. A., Arshad, S. E., & Mohd Yusslee, E. M. F. (2021). A Preliminary Study on STEM Encouragement in Chemistry Subject: The Learning Experience of SMK Usukan Students in STEM AUMS Warrior Program. *Transactions on Science and Technology*, 8(2), 388–393.
- Nawawi, N. M., Sout, N. M., Hassan, K. B., Samah, N. N. A., Kamaruddin, H. H., Khalid, R. M., & Azman, H. H. (2021). The Perception of Pre-University Students on STEM. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1).
- Perman, A. A. (2021). Teaching Science and Mathematics in Rural Area: A Case Study of SK Sabur, Sabah, Malaysia. *E-Proceedings of International Conference on Language, Education, Humanities & Social Sciences*, 5(1), 1–9.
- Rasli, M. A. M. (2020). Students' Awareness Of Science, Technology, Engineering And Mathematics (STEM) In Pahang. *European Proceedings of Social and Behavior Sciences*, 862–869.
- Razali, F., Kalthom, U., Manaf, A., Fauzi, A., & Ayub, M. (2020). STEM Education in Malaysia towards Developing a Human Capital through Motivating Science Subject Relationship Between Instructor's Entrepreneurship Pedagogical Content Knowledge On Student's Entrepreneurial Intention at Kuala Langat Community College View. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(5), 411–422.