



PRACTITIONER RESEARCH

<http://e-journal.uum.edu.my/index.php/pr>

How to cite this article:

Arif, A.H., Tho, S.W., & Ayop, S.K. W (2021). Pembangunan modul pembelajaran STEM berintegrasikan BYOD (*bring your own device*) untuk pendidikan Fizik di Kolej Matrikulasi: Satu analisis keperluan. *Practitioner Research*, 3, July, 171-190. <https://doi.org/10.32890/pr2021.3.9>

PEMBANGUNAN MODUL PEMBELAJARAN STEM BERINTEGRASIKAN BYOD (*BRING YOUR OWN DEVICE*) UNTUK PENDIDIKAN FIZIK DI KOLEJ MATRIKULASI: SATU ANALISIS KEPERLUAN

THE DEVELOPMENT OF STEM INTEGRATED BYOD (BRING YOUR OWN DEVICE) LEARNING MODULE FOR PHYSICS EDUCATION IN MATRICULATION COLLEGE: A NEEDS ANALYSIS

¹Asdy Hakim Arif, ²Siew Wei Tho, & ³Shahrul Kadri Ayop
^{1,2&3}Jabatan Fizik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
¹Unit Fizik, Kolej Matrikulasi Kedah, MALAYSIA
MALAYSIA

Corresponding author: asdyhakim@gmail.com

Received: 20/12/2021 Revised: 1/6/2021 Accepted: 21/6/2021 Published: 31/7/2021

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti keperluan bagi membangunkan Modul Pembelajaran STEM berintegrasikan BYOD (MP-SIB) dalam topik Elektromagnet untuk pelajar fizik kolej matrikulasi. Satu kajian analisis keperluan melalui kaedah soal selidik dan temu bual dijalankan terhadap pelajar dan pensyarah bagi subjek

Fizik di Kolej Matrikulasi Zon Utara. Analisis keperluan ini digunakan untuk menentukan apakah keperluan dalam menetapkan reka bentuk dan membangunkan modul pembelajaran dalam topik Elektromagnet. Analisis data bagi data kuantitatif adalah menggunakan statistik diskriptif untuk termasuk analisis kekerapan, peratus, min dan sisihan piawai. Daripada hasil analisis keperluan, dapat dikenal pasti bahawa proses pengajaran dan pembelajaran dalam subjek Fizik perlu disokong dengan modul pembelajaran dan topik yang dicadangkan untuk kajian ini adalah Elektromagnet. Melalui soal selidik tentang masalah yang dihadapi pelajar, item 'Tanpa sebarang alat bantu mengajar ataupun modul yang menarik, sukar untuk memahami konsep fizik yang hendak disampaikan' mempunyai min yang paling tinggi iaitu 4.88 dengan $SP = 0.494$. Manakala, bagi soal selidik pembangunan modul, item 'Bahan bantu mengajar dengan pendekatan STEM perlu diterapkan dalam kalangan pelajar' mempunyai min yang paling tinggi iaitu sebanyak 4.45 dengan $SP = 1.014$.

Kata Kunci: Pembelajaran STEM; *Bring Your Own Device*; *M-Pembelajaran*; Kolej Matrikulasi; Pendidikan Fizik

ABSTRACT

*This study was conducted to identify the need to develop a STEM Learning Module integrating BYOD (**Modul Pembelajaran STEM berintegrasikan** BYOD, MP-SIB) in Electromagnetic topics for Physics students in matriculation college. A needs analysis study through questionnaires and interviews was conducted on students and lecturers for Physics in the Northern Zone Matriculation Colleges. This needs analysis was used to determine the requirements for designing and developing MP-SIB in Electromagnetic topics. The data analysis for quantitative data was using descriptive statistics, including frequency analysis, percentage, mean and standard deviation. From the findings of needs analysis, it can be identified that the teaching and learning process in Physics subjects needs to be supported with a learning module, and the suggested topic for this study is Electromagnetism. Through the questionnaire about the problem faced by students, the item 'Without any teaching aids or interesting modules, it is difficult to understand the concept of Physics' had the highest mean of 4.88 with $SD = 0.494$. Meanwhile,*

for the module development questionnaire, the item 'Teaching aids with STEM approach should be applied among students' had the highest mean of 4.45 with SD = 1.014.

Keywords: *STEM Education; Bring Your Own Device; M-Learning; Matriculation College; Physics Education*

PENGENALAN

STEM adalah satu akronim yang selalunya yang dikaitkan dengan sains dan teknologi. STEM ialah singkatan bagi Sains, Teknologi, Kejuruteraan (*Engineering*) dan Matematik yang diguna pakai secara global. Di negara maju, banyak pelaksanaan pendidikan STEM dibuat bagi mengubah keadaan pengajaran dan pembelajaran (PdP) bilik darjah yang kurang aktif kepada yang lebih aktif. Di Malaysia, senario bilik darjah di sekolah masih di tahap yang sama. Guru berdiri mengajar di depan, dengan murid duduk mendengar dan menulis apa yang diperkatakan. Istilah ini biasanya digunakan bagi menunjukkan dasar pendidikan dan pilihan kurikulum sekolah bagi meningkatkan daya saing dalam bidang pembangunan teknologi.

Keperluan STEM wujud apabila kehendak terhadap bidang kerja yang melibatkan STEM adalah jauh lebih tinggi berbanding bidang lain. Sebagai contoh, di Amerika Syarikat, 80 peratus bidang pekerjaannya adalah melibatkan bidang STEM (Honey, Pearson & Schweingruber, 2014). Maka perancangan kepakaran dalam bidang ini perlu dipertingkatkan bagi membantu menyediakan lebih banyak sumber kerja kepada negara.

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2013) menerusi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 telah mula melaksanakan pelbagai strategi pengukuhan bagi mata pelajaran STEM dalam usaha melahirkan lebih ramai pakar dalam bidang itu untuk kepentingan negara. Dari segi perlaksanaan di sekolah memang masih terdapat kekurangan kerana para guru juga terbeban dengan pelbagai tugas serta perubahan kurikulum yang agak mendadak. Namun, perkara ini sedang dipertingkatkan dari semasa ke semasa. Untuk jangka masa panjang, ia lebih baik untuk menyediakan seseorang pelajar menghadapi realiti dan kerjaya pada masa hadapan

(English, 2016). Kajian yang di lakukan adalah berkaitan subjek Fizik yang ditumpukan kepada topik Elektromagnet. Fizik secara meluas dianggap sebagai salah satu cabang untuk pelbagai disiplin STEM. Pelajar yang mengikuti kursus di sekolah menengah akan dipertimbangkan untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat ijazah dalam bidang STEM (Drew, 2011). Pendekatan STEM dapat meningkatkan pelajar kemahiran berfikir secara kreatif dalam menyelesaikan masalah berkaitan konsep Fizik (Sagala, Umam, Thahir & Saregar, 2019). Hal ini dapat membantu pelajar menguasai pelajaran dengan bukan sahaja memahami bahan tersebut tetapi dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian.

Oleh kerana pembelajaran STEM lebih berpanduan kepada teknologi dan sains, maka satu kaedah yang sesuai perlu diintergrasikan bersama agar pembelajaran STEM lebih berorientasi dan mencapai matlamatnya. Oleh itu, antara kaedah yang akan diterapkan adalah kaedah BYOD (*Bring Your Own Device*) (Song, 2014). Kaedah ini adalah salah satu kaedah *Mobile Learning* (M-Pembelajaran) yang menjadi alat komunikasi yang bertindak sebagai medium pengajaran dan pembelajaran yang memerlukan pelajar untuk membawa telefon pintar untuk tujuan Pdp. Evolusi alat mudah alih dan teknologi tanpa wayar telah menyebabkan perubahan radikal dalam sosial dan gaya hidup ekonomi orang moden. Hari ini, banyak alat teknologi dihasilkan dalam bentuk mudah alih dan pelajar telah menjadi biasa terhadap penggunaan alatan-alatan tersebut (El-Hussein & Cronje, 2010). Dalam kajian ini, subjek yang menjadi prospek kajian adalah Fizik. Manakala subtopik yang menjadi pilihan berdasarkan kajian analisis keperluan adalah topik Elektromagnet.

Menurut McKillip (1987), fasa analisis keperluan melibatkan fasa mengenal pasti dan menilai keperluan sesuatu perkara yang ingin dikaji dan menentukan keputusan yang ingin dicapai. Proses mengenal pasti dan menganalisis keperluan dikenali juga dengan proses mengenal pasti masalah yang wujud dalam kalangan populasi yang dipilih. Proses ini juga melibatkan proses mengenal pasti cara penyelesaian terbaik yang boleh diambil oleh pengkaji (Altschuld & Witkin, 2000). Fasa analisis keperluan merupakan fasa penting bagi pengkaji untuk mengenal pasti keperluan untuk mengkaji dan membina sesuatu perkara yang melibatkan kajian yang akan dilakukan (Muhamad Nidzam Yaakob, Ahmad Sobri Shuib & Nurahimah Mohd Yusoff,

2020). Oleh yang demikian, fasa ini merupakan fasa penting bagi pengkaji untuk mengenal pasti keperluan untuk membina Modul Pembelajaran STEM Berintegrasikan 'BYOD' untuk Subjek Fizik di Kolej Matrikulasi.

SOROTAN KAJIAN

Pendidikan STEM

Program pendidikan STEM adalah berupa pengintegrasian pemikiran kewirausahaan ke dalam pengajaran dan pembelajaran sains melalui kemahiran proses sains (Muhammad Shukri, Lilia Halim & T Subahan Mohd Meerah, 2013). Malaysia perlu mengukuhkan pendidikan STEM untuk mencapai negara maju yang mampu menghadapi cabaran dan tuntutan ekonomi yang didorong STEM menjelang 2020 (KPM, 2013).

Secara definisi, pendidikan STEM bermaksud reka bentuk berasaskan aplikasi pedagogi dan teknologi kejuruteraan untuk kandungan pengajaran dan amalan dalam pendidikan sains dan matematik dengan kandungan dan amalan teknologi pendidikan dan kejuruteraan secara serentak (Suraya Bahrum, Norsalawati Wahid & Nasir Ibrahim, 2017). Menurut Mazlini Adnan, Aminah Ayob, Ong, Mohd Nasir Ibrahim dan Noriah Ishak (2017), dengan mempraktikkan pendidikan STEM, kanak-kanak belajar Sains dan Matematik dalam konteks sebenar, realistik dan bermakna melalui aplikasi teknologi dan rekacipta. Pembelajaran cara ini adalah lebih menyeronokkan, melibatkan *hands-on* dan memberi pengalaman terus yang merangsangkan kanak-kanak berfikir dan menyelesaikan masalah. Dalam kajian ini, pendidikan STEM diintegrasikan dengan M-Pembelajaran untuk tujuan pembangunan modul pembelajaran.

M-Pembelajaran

Peranti mudah alih seperti telefon pintar sangat popular di kalangan pelajar pada zaman kini terutamanya kerana peralatan tersebut adalah tanpa wayar dan mudah alih. Fungsi ini membolehkan pengguna berkomunikasi semasa bergerak. Oleh itu, peranti-peranti ini sangat membantu dan akan meningkatkan keupayaan pelajar berfungsi pada

pelbagai peringkat (El-Hussein & Cronje, 2010). Oleh yang demikian, pensyarah tidak perlu bersemuka untuk menyampaikan ilmu kepada pelajar.

Menurut Winters (2007), M-Pembelajaran di kategorikan kepada empat bahagian. Pertama adalah pembelajaran mudah dalam pembelajaran dilihat sebagai sesuatu yang menggunakan peranti mudah alih, pembantu digital peribadi (PDA) dan telefon bimbit. Kedua, ia ditakrifkan oleh hubungannya dengan M-Pembelajaran, di mana pembelajaran mudah alih dilihat sebagai lanjutan kepada M-Pembelajaran. Ketiga, sebagai tambahan kepada pendidikan formal dan yang keempat adalah sebagai pembelajaran berpusat dan juga membolehkan kemungkinan berlakunya pembelajaran sepanjang hayat.

M-Pembelajaran ini telahpun di praktikkan di serata dunia. Menurut Elfeky dan Masadeh (2016), pembelajaran bergerak adalah istilah yang telah digunakan secara meluas di tempat-tempat yang berbeza di seluruh dunia.

Kaedah BYOD adalah salah satu kaedah yang digunakan untuk menjayakan mobile learning. BYOD adalah idea mudah untuk orang muda dan kakitangan sekolah dibenarkan membawa peranti mereka sendiri ke sekolah dan menggunakannya untuk membantu mereka bekerja dan belajar. BYOD adalah satu kaedah penyelesaian yang terbaik untuk guru dan pelajar serta kakitangan institusi pendidikan untuk melaksanakan pendidikan alaf baru yang melibatkan peralatan terkini sebagai alat bantu mengajar (Mutwiwa, 2017).

Pelaksanaan program BYOD di sekolah-sekolah Malaysia bertujuan untuk membantu menyokong inisiatif dengan memacu pemikiran pelajar ke arah abad ke 21. Kemampuan menggunakan peranti mudah alih mereka sendiri adalah bertujuan untuk membantu pelajar dalam mengembangkan pengetahuan mereka di luar kelas. Oleh itu, penggunaan peranti mudah alih di bilik darjah dianggap sebagai persekitaran pembelajaran abad ke-21 kerana ianya unik dan penuh dengan sumber kurikulum digital yang pelbagai (Tijerina, 2017)"type": "thesis"}, "uris": ["http://www.mendeley.com/documents/?uuid=6cdabade-6de6-4244-8f07-963c1e505e18"] }, "mendeley": { "formattedCitation": "(Tijerina, 2017.

Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran adalah cetakan yang dicipta untuk digunakan dalam sesi proses pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Modul disebut juga sebagai media pembelajaran sendiri kerana ia telah dilengkapi dengan manual untuk pembelajaran (Shahanom Nordin, 1994). Modul merupakan bahan pembelajaran yang bertujuan untuk membolehkan para pelajar belajar secara sendiri. Penggunaan modul bukan sahaja dapat membantu pengguna memahami isi pelajaran malah dapat menambahkan lagi penguasaan terhadap sesuatu topik yang terkandung di dalam modul (Mahyuddin Arsat & Norshahidah Shafie, 2009).

Selain itu, modul merupakan satu unit kecil yang lengkap dan berkait rapat dengan unit-unit kecil yang lain (Sharifah Alwiyah Alsagoff, 1981) dan pelajar dapat menjalankan aktiviti menggunakan modul bagi meningkatkan kefahaman dengan sendiri tanpa bantuan tenaga pengajar (Utami, Jatmiko & Suherman, 2018).

Penggunaan modul dapat memberi kesan kepada motivasi pembelajaran pelajar dan mereka boleh menguasai ilmu pengetahuan dengan mudah dan berkesan (Faridah Mohamad & Norasyikin Mohd Zaid, 2008). Oleh itu, dengan penggunaan modul dapat membantu meringankan tanggungjawab dan tugas tenaga pengajar dalam sesi PdPc.

Terdapat banyak modul pembelajaran yang telah dibangunkan setakat ini. Antaranya adalah Modul Pembelajaran Kendiri yang telah dibangunkan oleh Shahrudin Mohd Salleh dan Halimatun Saadiah (2008). Kajian yang dilakukan merangkumi pembinaan dan penilaian terhadap sebuah Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) Keelektromagnetan bagi mata pelajaran Fizik KBSM tingkatan Lima. Model yang digunakan untuk MPK ini adalah Model Meyer. MPK Keelektromagnetan ini meliputi lima topik besar iaitu Kesan magnet yang disebabkan oleh konduktor membawa arus, Daya magnet ke atas dawai membawa arus, Aruhan elektromagnet, Transformer, dan Penjanaan dan penghantaran berdasarkan sukatan mata pelajaran Fizik Kementerian Pendidikan Malaysia tahun 2006 (Shahrudin Mohd Salleh & Halimatun Saadiah, 2008).

Selain itu, terdapat juga Modul Pembelajaran yang lain seperti Modul Pembelajaran Interaktif menggunakan Multimedia sebagai tapak untuk penghasilan Modul. Menurut Mizan Kamalina Assin (2013), penggunaan Modul Pembelajaran Interaktif ataupun Multimedia Interaktif (MMI) melalui kombinasi elemen-elemen yang terkandung di dalamnya mampu menghasilkan sebuah persembahan yang berkesan. Gabungan unsur-unsur teks, grafik, audio, video dan juga animasi turut memudahkan penyampaian dalam proses PdPc. Rentetan daripada perkembangan teknologi multimedia, aplikasi dari inovasi multimedia turut bergerak maju seiringan dengan pembangunan dalam bidang pendidikan.

Tidak dapat dinafikan pengajaran yang berpandukan bahan mengajar atau penggunaan ABM amatlah dititikberatkan supaya pengajaran menjadi lebih berkesan. Proses pengajaran Sains bukan setakat isi kandungan Sains itu sendiri tetapi juga melibatkan proses bagaimana ilmu Sains itu diperolehi. Kebiasaannya, amalan yang selalu dipraktikkan di sekolah adalah berdasarkan latih tubi mengikut format soalan peperiksaan (Parsons & Adhikar, 2016). Hal ini untuk membiasakan pelajar dengan bentuk-bentuk soalan. Tetapi jarang sekali pelajar diberikan satu masalah untuk diselesaikan. Oleh itu, pelajar hanya dapat menjawab soalan yang biasa dijumpai. Maka, pembangunan modul pembelajaran STEM berintegrasikan BYOD adalah diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

OBJEKTIF KAJIAN

Pada umumnya, kajian ini bertujuan meninjau keperluan Pembangunan Modul Pembelajaran STEM Berintegrasikan 'BYOD' (MP-SIB) untuk Subjek Fizik di Kolej Matrikulasi.

PERSOALAN KAJIAN

Berdasarkan objektif kajian, persoalan kajian adalah seperti berikut:

Fasa 1: Analisis Keperluan

Adakah terdapat keperluan bagi pembangunan MP-SIB bagi Subjek Fizik pelajar Kolej Matrikulasi?

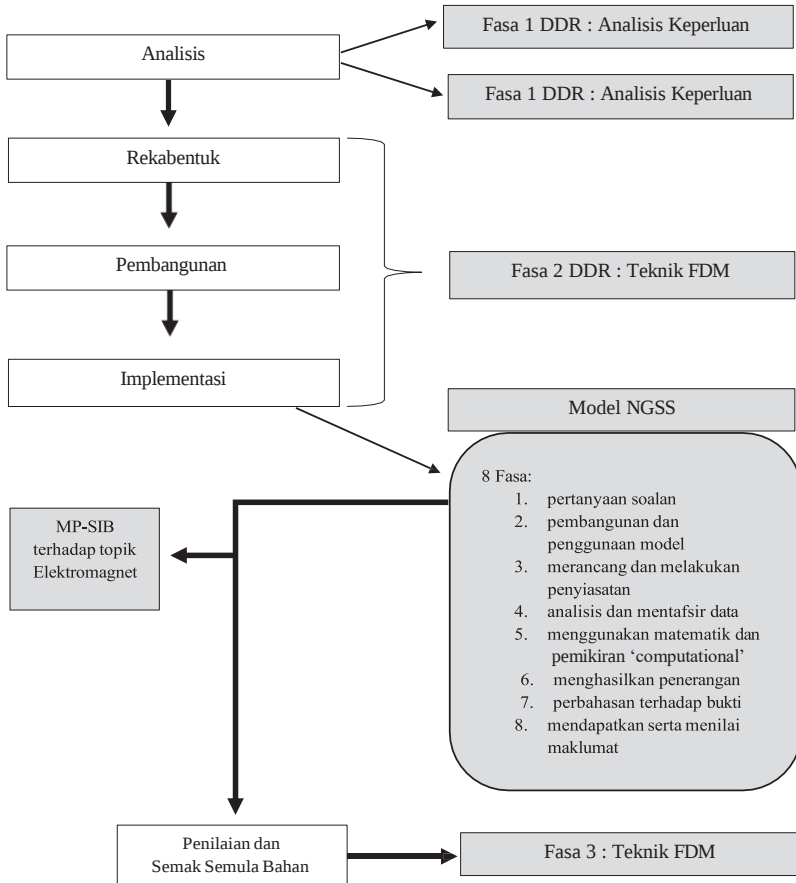
METADOLOGI KAJIAN

Analisis keperluan ini dijalankan bagi menentukan keperluan reka bentuk dan pembangunan MP-SIB. Fasa ini sangat penting dalam perancangan sesuatu kajian (Amani Dahaman, 2014). Menurut Richey (2013), analisis keperluan merupakan satu alat untuk mengenalpasti jurang yang terdapat dalam situasi sekarang dengan situasi yang dikehendaki dalam kajian.

Tinjauan literitur juga dilaksanakan dalam fasa ini bagi melihat modul-modul yang telah dibangunkan bagi menyelesaikan masalah melibatkan topik Elektromagnet. Tujuannya adalah untuk melihat jurang kajian yang belum diterokai oleh penyelidik sebelumnya. Analisis dokumen seperti Analisis Peperiksaan dan Laporan Kerja Calon (LKC) dilakukan bagi mengenalpasti pencapaian pelajar berdasarkan PdPc sedia ada. Kedua-dua dokumen ini saling berkaitan dalam menunjukkan prestasi pelajar dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM). Kedua-dua dokumen ini menunjukkan kelemahan pelajar dalam menjawab soalan Elektromagnet yang menyebabkan prestasi pelajar dilihat semakin merosot dari tahun ke tahun. Panduan dan langkah pembangunan MP-SIB ditunjukkan melalui Rajah 1.

Rajah 1

Adaptasi Model Instruksional ADDIE, Model NGSS dan DDR dalam Mereka Bentuk MP-SIB



Reka bentuk kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan bantuan data kualitatif. Data diperolehi daripada tinjauan soal selidik dengan pelajar dan temu bual yang dijalankan terhadap pakar pendidikan yang dipilih sebagai responden kajian bagi menentukan keperluan pembangunan Modul Pembelajaran STEM Berintegrasikan 'BYOD' untuk Subjek Fizik di Kolej Matrikulasi.

Sampel Kajian

Responden dalam kalangan pelajar Modul 1 yang mengambil kursus Fizik di Kolej-Kolej Matrikulasi wilayah utara bagi bagi menjawab persoalan kajian yang pertama. Sebanyak 291 responden terlibat di dalam analisis keperluan. Menurut Krejcie dan Morgan (1970), bilangan sampel sebanyak 291 dapat mewakili 6000 populasi. Manakala seramai 32 responden dalam kalangan pensyarah kursus Fizik di Kolej-Kolej Matrikulasi wilayah utara juga terlibat di dalam fasa ini. Pemilihan responden dipilih secara Persampelan Bertujuan (Green, 1979). Seterusnya, proses menemubual pakar dalam bidang Fizik bagi menentukan pembangunan MP-SIB. Seramai 6 orang pakar telah dikenalpasti bagi menjawab soal selidik yang disediakan. Ianya bertujuan untuk melihat sejauh manakah keperluan MP-SIB dapat membantu PdPc topik Elektromagnet dalam kalangan pelajar mengikut pandangan pakar.

Analisis Data

Data-data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 22.0. Kekerapan atau frekuensi digunakan untuk menganalisis secara deskriptif demografi responden. Analisis data dalam kajian ini menggunakan analisis deskriptif iaitu kekerapan, peratus min dan juga sisihan piawai. Sementara data daripada temu bual dianalisis berdasarkan konteks soalan temu bual yang diajukan kepada responden terbabit.

DAPATAN KAJIAN

Dapatan kajian dibahagikan mengikut fasa-fasa kajian yang dijalankan. Bahagian pertama membincangkan tentang dapatan kajian bagi fasa 1 iaitu analisis keperluan. Analisis keperluan adalah bertujuan untuk membangunkan suatu Modul Pembelajaran yang akan digunapakai dalam kajian ini. Modul yang dibina adalah Modul Pembelajaran STEM berintegregasi 'BYOD' terhadap topik Elektromagnet (MP-SIB).

Melalui dapatan kajian analisis keperluan ini, kaedah tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik telah diedarkan kepada 291

orang responden. Responden ini adalah terdiri daripada para pelajar Modul 1 Kolej Matrikulasi Zon Utara. Dalam dapatan fasa analisis keperluan, ia melibatkan data deskriptif iaitu peratusan dan min. Jadual 1 merupakan interpretasi min persetujuan analisis keperluan (Amani Dahaman, 2014).

Jadual 1

Interpretasi Min Persetujuan Analisis Keperluan

Skor min	Interprestasi
4.01-5.00	Tinggi
3.01-4.00	Sederhana tinggi
2.01-3.00	Sederhana rendah
1.00-2.00	Rendah

Jadual 2 dibawah menunjukkan dapatan untuk soal selidik bahagian B. Soal selidik ini adalah berkaitan dengan masalah yang dihadapi oleh pelajar untuk belajar subjek Fizik.

Jadual 2

Masalah Pelajar Semasa Belajar Subjek Fizik

Item	f(%) STS (1)	f(%) TS (2)	f(%) KS (3)	f(%) S (4)	f(%) SS (5)	Min	SP
1 Fizik adalah satu subjek yang sukar difahami oleh pelajar	-	8 (2.7%)	6 (2.1%)	180 (61.9%)	97 (33.3%)	4.26	0.630
2 Pengajaran subjek Fizik kurang menarik jika dijalankan secara konvensional	-	3 (1.0%)	5 (1.7%)	100 (34.4%)	183 (62.9%)	4.59	0.582
3 Terdapat masalah untuk memahami subjek Fizik yang diajar secara teori	-	5 (1.7%)	3 (1.0%)	47 (16.2%)	236 (81.1%)	4.77	0.551

(continued)

Item		f(%) STS (1)	f(%) TS (2)	f(%) KS (3)	f(%) S (4)	f(%) SS (5)	Min	SP
4	Tanpa sebarang alat bantu mengajar ataupun modul yang menarik, sukar untuk memahami konsep Fizik yang hendak disampaikan	-	5 (1.7%)	5 (1.7%)	10 (3.4%)	271 (93.1%)	4.88	0.494
5	Pelajar tidak dapat mengaitkan teori Fizik dengan amalan kehidupan seharian	-	10 (3.4%)	10 (3.4%)	20 (6.9%)	251 (86.3%)	4.76	0.677
6	Pelajar kurang berminat belajar subjek Fizik kerana kurangnya aktiviti yang dilaksanakan oleh pensyarah di dalam kelas	-	10 (3.4%)	50 (17.2%)	65 (22.3%)	166 (57.0%)	4.34	0.880

Berdasarkan kepada keenam-enam item diatas, item yang ke empat mempunyai min yang tertinggi iaitu sebanyak 4.88 (SP=0.494). Item tersebut ialah ‘Tanpa sebarang alat bantu mengajar ataupun modul yang menarik, sukar untuk memahami konsep Fizik yang hendak disampaikan’. Hal ini menunjukkan bahawa proses PdPC perlulah disertakan dengan bahan bantu mengajar dan modul yang menarik agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar.

Jadual 3 dibawah menunjukkan dapatan untuk soal selidik bahagian C. Soal selidik ini adalah berkaitan dengan keperluan menghasilkan modul atau bahan bantu mengajar dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar untuk belajar subjek Fizik.

Jadual 3*Keperluan Menghasilkan Modul atau Bahan Bantu Mengajar*

Item		f (%) STS (1)	f (%) TS (2)	f (%) KS (3)	f (%) S (4)	f (%) SS (5)	Min	SP
1	Bahan bantu mengajar dengan pendekatan STEM perlu diterapkan dalam kalangan pelajar	9 (3.1%)	15 (5.2%)	14 (4.8%)	50 (17.2%)	203 (69.8%)	4.45	1.014
2	Subjek Fizik sesuai diajar dengan menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan aktiviti	12 (4.1%)	20 (6.9%)	20 (6.9%)	100 (34.3%)	139 (47.8%)	4.15	1.084
3	Kaedah pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif akan meningkatkan tahap pemahaman pelajar	5 (1.7%)	21 (7.2%)	40 (13.7%)	85 (29.2%)	140 (48.1%)	4.15	1.022
4	Pembelajaran secara sendiri perlu diterapkan kepada pelajar	20 (6.9%)	20 (6.9%)	40 (13.7%)	60 (20.6%)	150 (51.5%)	4.02	1.246
5	Pembelajaran secara interaktif mampu menarik minat dan meningkatkan motivasi pelajar	12 (4.1%)	25 (8.6%)	45 (15.5%)	70 (24.1)	139 (47.8%)	4.03	1.162

Berdasarkan kepada keenam-enam item diatas, item yang pertama mempunyai min yang tertinggi iaitu sebanyak 4.45 (SP=1.014) . Item tersebut ialah ‘Bahan bantu mengajar yang berteraskan STEM perlu diterapkan dalam kalangan pelajar’. Hal ini jelas menunjukkan bahawa pembangunan MP-SIB adalah sangat signifikan dan menjadi satu keperluan bagi para pendidik untuk menyampaikan ilmu kepada para pelajar. Dengan adanya modul ini, pelajar dapat belajar dengan lebih baik dan pemahaman menjadi lebih sempurna.

Selain daripada soal selidik yang dilakukan terhadap pelajar dan pensyarah, temubual separa struktur juga dijalankan terhadap Pensyarah

Universiti Awam dan Pensyarah matrikulasi. Dapatan temubual separa struktur mendapati bahawa modul interaktif perlu diimplementasikan kepada para pelajar. Pakar R1 mengatakan bahawa:

“ modul interaktif dan melibatkan pembelajaran sendiri perlu dilaksanakan supaya pelajar mendapat input yang bermakna”

(Sumber: TB.PUA/R1)

Selain itu, dapatan temubual yang kedua adalah berkaitan modul dengan pendekatan STEM di mana modul seperti ini perlu diperluaskan dalam konteks pendidikan. Pakar R2 mengatakan bahawa:

“modul seperti ini perlu diterapkan dalam sistem pendidikan di negara kita. Selain melatih pelajar berdikari, ia juga dapat melahirkan pelajar yang mempunyai pemikiran kreatif dan kritis. Penting dalam melahirkan ramai jurutera kelak”

(Sumber: TB.PUA/R2)

Dapatan temubual yang berikutnya adalah berkaitan dengan topik Fizik apa yang sesuai untuk dijadikan sebagai bahan dalam modul ini. Hampir kesemua pakar mengatakan bahawa topik yang sesuai adalah elektromagnet. Antara pendapat pakar adalah seperti:

“ topik yang sesuai dijadikan sebagai modul adalah Torque dan juga Elektromagnet. Kerana dua topik ini, pelajar gagal memahami dengan baik”.

(Sumber: TB.PM/R3)

“berdasarkan ujian akhir semester dan juga kuiz-kuiz yang telah dilaksanakan, didapati bahawa topik elektromagnet merupakan topik yang sering menyumbang markah yang rendah kepada para pelajar. Hal ini kerana pelajar hanya belajar teori dan perlu membayangkan sendiri apa yang berlaku”.

(Sumber: TB.PM/R4)

“semasa melaksanakan PdPC di dalam kelas dengan topik elektromagnet, saya mendapati bahawa pelajar mudah bosan kerana pembelajaran hanya sekadar berlangsung secara teoritikal tanpa ada sebarang bahan bantu mengajar yang menarik agar pelajar tidak mudah hilang fokus”

(Sumber: TB.PM/R5)

PERBINCANGAN

Secara keseluruhannya, berdasarkan kepada analisis keperluan, jelas didapati bahawa terdapat kepentingan untuk menghasilkan sebuah modul dengan pendekatan STEM. Dapatan daripada analisis keperluan yang telah dilakukan terhadap pelajar dan pensyarah mendapati bahawa pelajar dan pensyarah bersetuju bahawa untuk menghasilkan PdPC yang berkualiti, pembelajaran Fizik perlulah disertakan dengan modul yang interaktif dan menarik.

Daripada aspek soal selidik berteraskan kepada masalah yang dihadapi pelajar, seramai 271 pelajar daripada 291 pelajar bersamaan dengan 93.1% yang membawa nilai min sebanyak 4.88 ($SP = 0.494$) sangat bersetuju bahawa untuk untuk mempelajari subjek Fizik, pembelajaran perlulah disertakan bersama alat bantu mengajar dan modul yang menarik untuk menambahkan tahap kefahaman konseptual para pelajar. Dapatan ini juga disokong oleh Mahyuddin Arsat dan Norshahidah Shafie (2009) yang mengatakan bahawa modul merupakan bahan pembelajaran yang bertujuan untuk membolehkan para pelajar belajar secara sendiri. Penggunaan modul bukan sahaja dapat membantu pengguna memahami isi pelajaran malah dapat menambahkan lagi penguasaan terhadap sesuatu topik yang terkandung di dalam modul. Selain itu, dapatan ini juga memperlengkapkan penemuan kajian Utami, Jatmiko dan Suherman (2018), yang pelajar dapat menjalankan aktiviti menggunakan modul bagi meningkatkan kefahaman dengan sendiri tanpa bantuan tenaga pengajar.

Selain itu, daripada aspek soal selidik berteraskan kepada keperluan menghasilkan modul atau bahan bantu mengajar, seramai 203 pelajar daripada 291 pelajar bersamaan dengan 69.8% yang membawa nilai min sebanyak 4.45 ($SP = 1.014$) sangat bersetuju bahawa bahan bantu mengajar dengan pendekatan STEM perlu diterapkan dalam kalangan pelajar. Dapatan juga menunjukkan bahawa pelajar dan pendidik juga bersetuju bahawa modul dengan pendekatan STEM perlu diterapkan dalam proses PdPC untuk melahirkan generasi pelajar yang kreatif dan kritis. Tidak dapat dinafikan pengajaran yang berpandukan bahan mengajar atau penggunaan ABM amatlah dititikberatkan supaya pengajaran menjadi lebih berkesan. Dapatan kajian ini mengukuhkan lagi dapatan kajian Ani Ismayani (2016) yang mengatakan bahawa pembinaan Modul STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang terkandung dalam

STEM iaitu Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik serta mampu melahirkan pelajar yang lebih berdaya saing dan kreatif serta kritis.

Dapatan kajian ini juga telah menyokong dapatan kajian oleh Mazlini Adnan, Aminah Ayob, Ong, Mohd Nasir Ibrahim dan Noriah Ishak (2017) yang mendapati bahawa kanak-kanak seawal usia prasekolah mampu mempelajari topik STEM jika cara bimbingan yang betul serta strategi pengajaran yang berkesan diimplimentasikan oleh pengajar. Jika mereka ini teruja dan seronok untuk belajar tentang STEM, tidak mustahil kewujudan STEM di peringkat prasekolah dan sekolah rendah serta menengah akan memberikan satu medium pengajaran yang menyeronokkan kepada murid, terutama belajar Sains yang dipraktikkan dengan situasi sebenar.

Melalui temu bual yang telah dijalankan terhadap pakar, semua responden menyatakan bahawa terdapat keperluan untuk mereka bentuk sebuah modul pembelajaran yang berintegrasikan STEM dan BYOD dalam subjek Fizik. Para pakar juga berpendapatan bahawa dengan adanya MP-SIB, pembelajaran akan menjadi lebih terarah dan terfokus. Selain itu, pakar juga berpendapat bahawa, sebuah modul pembelajaran yang berinovatif dan interaktif perlu dibangunkan untuk menarik minat pelajar untuk belajar Fizik serta lebih bermotivasi.

Proses pengajaran Sains bukan setakat isi kandungan Sains itu sendiri tetapi juga melibatkan proses bagaimana ilmu Sains itu diperolehi. Kebiasaannya, amalan yang selalu dipraktikkan di sekolah adalah berdasarkan latih tubi mengikut format soalan peperiksaan (Parsons & Adhikar, 2016). Hal ini untuk membiasakan pelajar dengan bentuk-bentuk soalan. Tetapi jarang sekali pelajar diberikan satu masalah untuk diselesaikan. Oleh itu, pelajar hanya dapat menjawab soalan yang biasa dijumpai.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, dapatan kajian dalam analisis keperluan ini mempersembahkan tentang kesepakatan dan keselarasan responden pelajar dan juga responden pakar dalam keperluan bagi membentuk sebuah modul pembelajaran yang berintegrasikan STEM dan BYOD dalam subjek Fizik. Keperluan itu dizahirkan daripada analisis

keperluan yang majoriti pelajar dan pakar bersetuju sebuah modul pembelajaran perlu dibangunkan untuk menjadikan Subjek Fizik lebih menarik dan berkesan kepada pelajar. Keadaan ini memberikan implikasi bahawa pelaksanaan MP-SIB dalam subjek Fizik khususnya di Kolej Matrikulasi perlu dikembangkan untuk menjadikan aktiviti pembelajaran lebih memberi manfaat kepada pelajar dan selari dengan perkembangan teknologi hari ini.

PENGHARGAAN

Kajian ini tidak mendapat sebarang pembiayaan daripada mana-mana agensi awam, swasta atau pertubuhan bukan berkepentingan.

RUJUKAN

- Altschuld, J. W., & Witkin, B. R. (2000). *From needs assessment to action: Transforming needs into solution strategies*. Thousand Oaks: Penerbit Sage.
- Amani Dahaman. (2014). *Pembangunan modul m-Pembelajaran Bahasa Arab di Institut Pendidikan Guru*. Kuala Lumpur: University Malaya.
- Ani Ismayani. (2016). Pengaruh penerapan STEM project-based learning terhadap kreativitas matematis siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4), 264–272.
- Drew, D. E. (2011). *STEM the tide: Reforming science, technology, engineering, and math education in America*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C. (2010). Defining mobile learning in the higher education landscape. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(3), 12-21.
- Elfeky, A. I. M., & Masadeh, T. S. Y. (2016). The Effect of Mobile Learning on Students' Achievement and Conversational Skills. *International Journal of higher education*, 5(3), 20-31.
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-8.
- Faridah Mohamad & Norasyikin Mohd Zaid. (2008). *Pembangunan Modul Multimedia Interaktif Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Senario Bagi Tajuk Pembangunan*

- Perisian Multimedia Berasaskan Cd-rom*. Disertasi Kedoktoran: Universiti Teknologi Malaysia.
- Green, R. H. (1979). *Sampling design and statistical methods for environmental Biologists*. Kanada: Penerbit John Wiley & Sons.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. A. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: National Academies Press.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). (2013). *Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: Malaysia.
- Mahyuddin Arsaf & Norshahidah Shafie. (2009). *Pembangunan modul "Basic of electric and electronic"*. Disertasi Kedoktoran yang tidak diterbitkan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Mazlini Adnan, Aminah Ayob, Ong E.T., Mohd Nasir Ibrahim & Noriah Ishak. (2017). Memperkasa pembangunan modal insan Malaysia di peringkat kanakkanak: Kajian kebolehlaksanaan dan kebolehintegrasian pendidikan STEM dalam kurikulum PERMATA Negara (Enhancing Malaysian human capital from early childhood: A study in the feasibility and inte. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 12(1), 29-36.
- McKillop, J. (1987). *Need analysis: Tools for the human service and education. Applied Social Research Methods Series, 10*. Sage Publications: Thousand Oaks, CA
- Mizan Kamalina Assin. (2013). *Amalan penggunaan modul pengajaran berasaskan Modul Multimedia Interaktif (MMI) dalam Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV)*. Disertasi Kedoktoran: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Muhamad Nidzam Yaakob, Ahmad Sobri Shuib & Nurahimah Mohd Yusoff. (2020). Pembangunan Model M-Pembelajaran Untuk Kursus Teknologi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Ipg: Satu Analisis Keperluan. *Practitioner Research*, 1, 87–110.
- Muhammad Shukri, Lilia Halim & T Subahan Mohd Meerah. (2013). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking 'ESciT': Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk ACEH. *In Aceh Development International Conference*. 26-28.
- Mutwiwa, P. N. (2017). BYOD concept and issues relating to adoption in learning institutions. *International Journal of Education Management and Administration (IJEMA)*, 1(1), 22–34.

- Parsons, D., & Adhikar, J. (2016). Bring Your Own Device to Secondary School: The Perceptions of Teachers, Students and Parents. *Electronic Journal of E-Learning*, 14(1), 66–80.
- Richey, R. C. (2013). *Encyclopedia of terminology for educational communications and technology*. New York: Springer.
- Sagala, R., Umam, R., Thahir, A., Saregar, A., & Wardani, I. (2019). The Effectiveness of STEM-Based on Gender Differences: The Impact of Physics Concept Understanding. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 753-761.
- Shaharuddin Mohd Salleh & Halimatus Saadiah. (2008). *Pembangunan Modul Pembelajaran Kendiri Keelektromagnetan, Fizik Tingkatan Lima Berasaskan Pendekatan Konseptual Melalui Visual*. Disertasi Kedoktoran: Universiti Teknologi Malaysia.
- Shahanom Nordin. (1994). *Penghasilan dan penilaian Keberkesanan Modul Pengajaran Kendiri Fizik di kalangan pelajar berbeza kebolehan dan jantina pada peringkat Tingkatan 4*. Tesis Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Sharifah Alwiyah Alsagoff, (1981). Pengenalan pengajaran dengan tumpuan khas kepada modul pengajaran dan modul pembelajaran. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 3(1), 46-57.
- Song, Y. (2014). “Bring Your Own Device (BYOD)” for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*, 74, 50–60.
- Suraya Bahrum, Norsalawati Wahid & Nasir Ibrahim. (2017). Integration of STEM Education in Malaysia and Why to STEAM. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(6), 645–654.
- Tijerina, P. A. (2017). *The impact of the bring your own device program on academic achievement in mathematics in a sample of 7th graders: An explanatory sequential mixed methods inquiry*. (Tesis PhD). Texas A&M University-Corpus Christi.
- Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat Desimal. *Jurnal Matematika*, 1(2), 165-172.
- Winters, N. (2007). What is mobile learning. *Big Issues in Mobile Learning*, 7–11.