

Analisis Keperluan: Pembangunan Aplikasi Mudah Alih Sains Tahun Lima Sekolah Kebangsaan Luar Bandar di Malaysia

Needs Analysis: Development of Year Five Science Mobile Applications for Rural National Schools in Malaysia

Mohd Razali Abd Samad*, Zanaton Hj Iksan & Fariza Khalid

Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor, MALAYSIA

*Corresponding author: p92833@siswa.ukm.edu.my

Published: 04 January 2022

To cite this article (APA): Abd Samad, M. R., Iksan, Z., & Khalid, F. (2022). Needs Analysis: Development of Year Five Science Mobile Applications for Rural National Schools in Malaysia. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 12(1), 1-15. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol12.1.1.2022>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol12.1.1.2022>

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di dunia kini semakin pesat membangun. Perkembangan ini tidak hanya tertumpu di sektor tertentu sahaja bahkan di sektor pendidikan. Kajian lepas menunjukkan guru-guru di Malaysia kurang mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka di dalam bilik darjah. Tambahan pula, minat dan motivasi murid semakin menurun kerana guru hanya menggunakan kaedah 'chalk and talk' dalam sesi pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Apabila senario ini berterusan maka hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju dalam bidang Sains dan Teknologi terbantut. Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengenal pasti keperluan reka bentuk aplikasi android Sains untuk murid tahun 5 sekolah kebangsaan. Teori *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) telah digunakan sebagai model asas dalam kajian ini. Satu kajian tinjauan telah dijalankan dalam kalangan 188 orang murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar untuk mengkaji adakah terdapat keperluan untuk mengaplikasikan penggunaan aplikasi mudah alih android Sains di sekolah kebangsaan luar bandar. Data analisis statistik deskriptif yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 23. Data-data tersebut diinterpretasi berdasarkan nilai min, peratus dan sisihan piawai. Keseluruhan dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti pelajar (76.1%, n= 188) memiliki sekurang-kurangnya satu peranti mudah alih. Selain itu, aktiviti yang menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) sebagai wadah pembelajaran mempunyai peratus yang besar iaitu 53.7%. Dapatan kajian ini membuktikan bahawa murid-murid tahun lima di sekolah kebangsaan luar bandar mempunyai akses kepada keperluan teknologi untuk M-Pembelajaran. Hasil keputusan ini menunjukkan terdapat keperluan untuk membangunkan aplikasi mudah alih android Sains untuk kegunaan Pembelajaran Mudah Alih (M-Pembelajaran) dalam kalangan murid tahun lima di sekolah kebangsaan luar bandar di Malaysia.

Kata kunci: Analisis keperluan, aplikasi mudah alih, pembelajaran mudah alih, sains, tahun lima

ABSTRACT

The world's technological advancements are presently accelerating. This growth is centered not only in specialised areas but also in the education sector. According to previous research, Malaysian teachers do not vary their teaching strategies in the classroom. Furthermore, because teachers only utilise one method in learning and facilitation sessions, students' interests and motivation are dwindling. The Ministry of Education Malaysia's (MOE) ambition to make Malaysia a developed country in the field of Science and Technology may be hampered if this situation continues. The goal of this study was to determine the design requirements for a

Science android application for national school kids in year five. In this study, the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) was employed as a base model. A survey of 188 fifth-year students from rural national schools was done to see if there was a need for a Science mobile android application in these schools. The data from the descriptive statistical analysis were examined with SPSS software version 23. Mean values, percentages, and standard deviations were used to analyse the data. According to the findings of the study, the majority of students (76.1 percent, n = 188) own at least one mobile device. The findings of this study show that rural national school fifth-year students have access to technology needs for Mobile Learning (M-Learning). The findings indicate that a Science mobile android application for M-Learning use by fifth-year students in Malaysian rural national schools is required.

Keyword: *Need Analysis, mobile application, mobile learning, science, year five*

PENDAHULUAN

Dewasa ini, penggunaan aplikasi mudah alih merupakan kemestian dalam kehidupan seharian masyarakat dunia. Penggunaannya bukan hanya tertumpu kepada urusan komunikasi sahaja. Bahkan meliputi urusan pembayaran bil-bil utiliti, membeli-belah secara atas talian, menonton filem kegemaran, penyampaian maklumat dan sebagainya. Untuk sektor pendidikan penggunaan peranti mudah alih seperti telefon pintar dan komputer riba merupakan kewajipan untuk guru menggunakannya di dalam bilik darjah. M-Pembelajaran merupakan satu kaedah pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) menggunakan peranti mudah alih seperti telefon pintar dan komputer riba (Sharples, Taylor & Vavoula, 2007). Menurut Mohd Paris (2016) M-Pembelajaran ialah pembelajaran menggunakan peranti mudah alih tanpa wayar yang tidak terhad kepada sempadan geografi dan masa kerana proses PdPc boleh berlaku pada bila-bila masa dan di mana jua berada.

Penggunaan peranti mudah alih sebagai platform pembelajaran di dalam bilik darjah merupakan pemangkin bagi menghubungkan guru, murid, rakan sebaya dan bahan secara maya di laman sesawang atau aplikasi pembelajaran untuk proses PdPc. Dapatan kajian oleh Hassan, Yew dan Kuan (2015), Shaharir (2021), Azraai, Dani Asmadi, Noor Asmahan dan Farhana (2021), Siti Sarah dan Lilia (2021) mendapati bahawa penggunaan aplikasi mudah alih oleh murid dapat merangsang pemikiran logik dan kreatif dalam merangsang kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Hal ini akan menguntungkan guru dan murid kerana proses PdPc menggunakan pendekatan M-Pembelajaran dapat menjimatkan waktu untuk menghabiskan sukatan pelajaran (O'Bannon & Thomas, 2015; Falloon, 2017). Tambahan pula, penggunaan aplikasi mudah alih pembelajaran dapat mewujudkan pembelajaran akses sendiri tanpa perlu membuang waktu menyalin nota yang diberikan guru (Abachi & Muhammad, 2014). Murid juga boleh melakukan aktiviti PdPc secara berkumpulan dan individu bagi melaksanakan projek atas talian, mendapatkan maklumat dan nota di dalam laman web (Oz, 2014). Kajian yang dijalankan oleh Ewais & Troyer (2019) mendapati bahawa salah satu cara untuk mempermudah proses pembelajaran yang abstrak dan kompleks adalah dengan menggunakan peralatan aplikasi mudah alih yang dianggap sebagai nilai tambah dibandingkan dengan bahan pembelajaran klasik seperti buku teks, gambar dua dimensi, video. Justeru, konteks domain pendidikan adalah hakikat bahawa teknologi tiga dimensi (3D) menawarkan persekitaran yang selamat jika berkaitan dengan topik yang memerlukan kerja-kerja rencam dan mencabar (Rafiee & Hafsah, 2020). Oleh yang demikian, penggunaan aplikasi mudah alih dalam M-Pembelajaran dapat memberi kebaikan kepada murid. Malah, penerapan nilai murni seperti berdikari, bersemangat dan bekerjasama antara rakan sebaya dalam pendidikan dapat dipupuk semenjak di bangku sekolah rendah lagi.

Perkembangan dalam pendekatan M-Pembelajaran secara automatik akan mengubah gaya pembelajaran, corak pemikiran dan pedagogi guru daripada pengajaran sehala kepada pengajaran pelbagai hala. Murid bukan sahaja dapat berkomunikasi dengan guru malah dapat berkomunikasi dengan rakan sebaya dan bahan pembelajaran. Guru perlu mengambil peluang ini untuk mengasah kemahiran bagi meneroka bidang ilmu dalam teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) dan mengaplikasikannya dalam proses PdPc. Proses PdPc menuntut guru menyampaikan ilmu pengetahuan dan melakukan perancangan, bimbingan, pemantauan, penyeliaan, pentaksiran dan

penilaian. Seseorang guru juga perlu mempunyai daya kreativiti dalam menyampaikan ilmu untuk mewujudkan pembelajaran kondusif dan bijak memilih medium pengajaran yang sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi masa kini.

Kesimpulannya, proses PdP berkesan perlu menitik beratkan kaedah pedagogi yang sesuai dalam menyampaikan sesuatu kandungan pembelajaran. Malah, kaedah pengajaran terkini lebih menekankan bukan sahaja tertumpu kepada menulis, membaca dan mengira bahkan konsep menaakul, menghubungkan dan merefleksi pengetahuan sedia ada kepada pembelajaran sebenar. Justeru itu, guru perlu memikirkan kaedah terbaik dalam menerapkan PdPc berkesan yang memberi impak positif kepada murid.

PENYATAAN MASALAH

Negara Malaysia merupakan negara membangun yang telah menyasarkan untuk menjadi negara maju pada tahun 2025. Pihak kerajaan telah mengambil inisiatif dengan menggalakkan para murid dan guru menerapkan pembudayaan digital dalam kehidupan seharian termasuklah dalam sektor pendidikan. Dengan kewujudan pelantar VLE Frog di bawah skim 1BestariNet oleh FrogAsia Sdn. Bhd dan Syarikat YTL Communication telah menyediakan fasiliti internet di sekolah-sekolah di bawah kelolaan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Dengan menggalakkan penggunaan M-Pembelajaran dalam sesi PdPc di sekolah telah membuka ruang dalam pembudayaan pendidikan secara maya atas talian digunakan di dalam bilik-bilik darjah.

Terdapat tiga isu utama yang dikesan di sekolah (M. Yanyan & Irawan, 2013) iaitu pertama, tiada motivasi dalam kalangan murid untuk mempelajari Sains. Hal ini akan menyebabkan kewujudan persepsi negatif murid terhadap mata pelajaran Sains. Menurut murid, mata pelajaran Sains merupakan subjek yang sukar untuk difahami dan mencabar minda mereka disebabkan terdapat banyak konsep-konsep Sains yang bersifat abstrak dan asing bagi mereka (Abachi & Muhammad, 2014). Apabila masalah ini berlaku hasrat KPM untuk mencapai 60% murid memilih aliran Sains tidak akan tercapai. Jika masalah ini berterusan, maka hasrat Kerajaan Malaysia untuk melahirkan lebih ramai pakar-pakar Sains dan Teknologi akan terbantut. Masalah ini perlu dipandang serius, maka peranan guru di sekolah harus mengambil inisiatif untuk menggunakan peranti mudah alih dalam sesi PdPc Sains bagi menarik minat murid. Murid-murid terdiri dari Generasi Y dan Z yang begitu fanatik terhadap teknologi dan aplikasi mudah alih (Siti Sarah & Lilia, 2021). Maka peluang ini perlu digunakan sepenuhnya oleh guru-guru Sains.

Kedua, pengurusan kelas yang lemah dan tidak kondusif (Mingsiritham, 2016). Persekitaran pembelajaran Sains dilihat begitu mencabar murid-murid (Chachil, Engkamat, Sarkawi, & Shuib, 2015). Tambahan pula, dengan saiz kelas yang besar, bilangan murid yang ramai dalam satu-satu kelas serta pengurusan masa yang terhad turut menyumbang kepada permasalahan itu. Di negara seperti di Malaysia telah menjadi suatu kebiasaan seorang guru akan mengajar dalam bilik darjah seramai 25 hingga 35 orang. Jumlah murid yang ramai ini merencatkan guru untuk mengaplikasikan pengajaran berkesan secara berfokus kepada setiap pelajar (Alijah, 2016).

Ketiga, penggunaan kaedah pengajaran guru yang tidak berkesan (Zanaton & Saufian, 2012). Dapatan kajian terdahulu mendapati terdapat ramai guru di Malaysia tidak melakukan persediaan mengajar yang rapi untuk masuk untuk sesi PdPc Sains dan Matematik (Shi, Luo, & He, 2017). Malah, kekurangan guru Sains yang berkecukupan menambah lagi permasalahan (Siti Norsyiqah & Khairunniza, 2018). Jika masalah berterusan ia mempengaruhi motivasi dan penglibatan murid untuk mempelajari sesuatu mata pelajaran (Hussain & Shiratuddin, 2017). Ketidakupayaan guru bagi menjelaskan konsep secara jelas membuatkan pembelajaran Sains menjadi sukar dan menjejaskan minat murid untuk mempelajari Sains (Fazzlijan, 2015).

Oleh yang demikian, satu usaha perlu dilakukan untuk mengelakkan masalah-masalah yang dinyatakan di atas daripada terus terjadi. Penggunaan aplikasi mudah alih diharapkan dapat

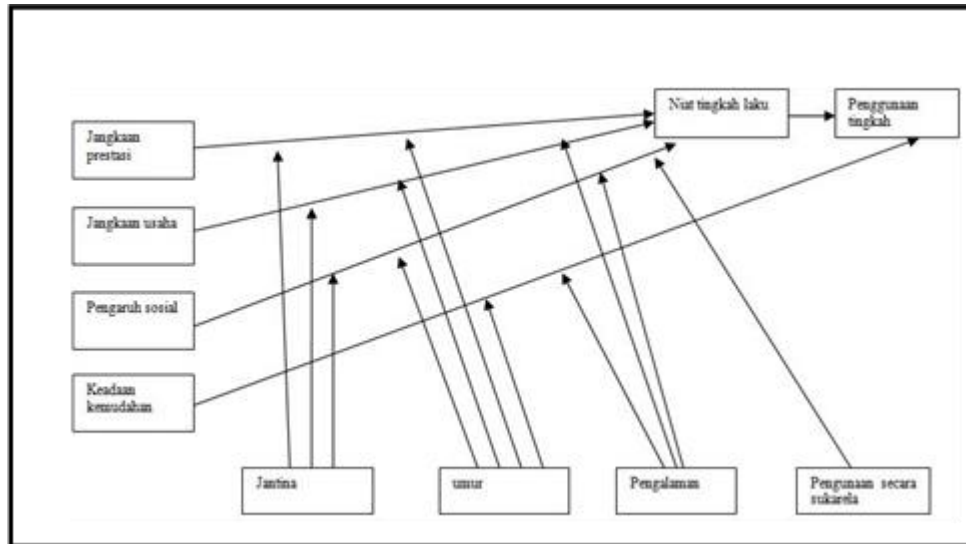
membanteras penurunan motivasi, pengurusan kelas yang tidak kondusif dan kaedah pengajaran guru yang tidak berkesan. Usaha guru untuk mengubah kaedah pengajaran yang bersifat tradisional kepada kaedah kolaboratif dan koperatif yang melibatkan penggunaan teknologi aplikasi mudah alih perlu digalakkan supaya kelangsungan pendidikan sains di Malaysia dapat dijulung martabatnya. Oleh itu, sesuatu yang wajar untuk kajian analisis keperluan dilakukan ke atas murid-murid di sekolah kebangsaan luar bandar. Murid-murid di bandar telah terdedah dengan limpahan teknologi masa kini sedangkan pelajar-pelajar di luar bandar turut berhak untuk menikmati pembelajaran yang menggunakan teknologi mudah alih. Oleh itu, murid-murid di luar bandar juga perlu diberi peluang untuk menikmatinya.

ANALISIS KEPERLUAN

Menurut Norlidah (2013) analisis keperluan merupakan kajian yang digunakan untuk mengenal pasti keperluan semasa dan kumpulan sasaran. Manakala Ramlan (2017) pula memberi penghujahan bahawa analisis keperluan merupakan analisis bagi kumpulan tertentu untuk menyelesaikan sesuatu masalah yang perlu ditangani. Oleh itu, dalam konteks kajian ini, analisis keperluan bertujuan untuk menyelesaikan isu-isu yang timbul dan mengenal pasti keperluan untuk membangunkan aplikasi mudah alih Sains di sekolah kebangsaan luar bandar. Prototaip aplikasi mudah alih Sains yang dibangunkan boleh berfungsi untuk guru mempelbagaikan kaedah pengajaran dan sesi PdPc Sains di sekolah kebangsaan luar bandar. Ia turut membantu guru-guru Sains memenuhi keperluan murid bagi menarik minat mereka terhadap mata pelajaran Sains melalui kaedah pengajaran yang menyeronokkan. Analisis keperluan ini akan menggunakan kaedah kajian tinjauan menggunakan kaedah kaji selidik untuk mengenal pasti keperluan pembangunan aplikasi mudah alih Sains menurut persepsi murid-murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar. Responden telah diberikan satu set soal selidik untuk mendapatkan maklum balas segera mengenai keperluan pembangunan aplikasi mudah alih Sains ini.

TEORI PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI (UTAUT)

Soal selidik yang diberi kepada murid-murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar adalah untuk melihat perspektif penerimaan dan persepsi mereka terhadap pembangunan aplikasi mudah alih Sains. Walaupun aplikasi mudah alih Sains ini boleh menjadi sokongan dan pemangkin dalam proses PdPc akan tetapi jika aspek pengimplementasiannya kurang berkesan jika murid-murid tidak mahu menggunakannya. Oleh itu, item-item dalam soal selidik kajian ini dibina berdasarkan Teori Penerimaan dan Penggunaan Teknologi (UTAUT) yang dicadangkan oleh Venkatesh et al. (2003). Teori ini menerangkan persepsi dan niat seseorang pengguna untuk menggunakan sistem maklumat dalam tingkah laku manusia. Dalam teori UTAUT ini mengenengahkan 4 konstruk utama iaitu Jangkaan Prestasi, Jangkaan Usaha, Pengaruh Sosial dan keadaan Kemudahan yang menjadi penentu niat dan tingkah laku pengguna (Venkatesh et al., 2003), seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1: Model penerimaan dan penggunaan teknologi UTAUT (Venkatesh et al., 2003)

Berdasarkan konstruk utama, item soal selidik ini adalah terbahagi kepada empat konstruk utama iaitu:

1. *Jangkaan Prestasi:* Dalam kajian analisis keperluan ini, jangkaan prestasi ialah tahap kepercayaan seseorang murid untuk percaya bahawa penggunaan aplikasi mudah alih akan membantu mereka memperbaiki prestasi akademik. Selain itu, ia juga dapat membantu murid tahun lima untuk mengakses dan melayari bahan pembelajaran. Tahap kepercayaan ini dijangka akan dapat membantu murid dan guru mewujudkan satu peluang perbincangan maya atas talian, menghantar dan memuatnaik tugas, menjawab kuiz interaktif dan memuat turun bahan-bahan pembelajaran (Venkatesh et al., 2003).
2. *Jangkaan Usaha:* Jangkaan usaha merujuk kepada keinginan seseorang murid tahun lima untuk menggunakan teknologi mudah alih. Manakala Efikasi sendiri adalah penentu sebenar terhadap tingkah laku individu untuk penggunaan mutlak dan mewujudkan keinginan untuk menggunakan sesuatu peranti mudah alih (Venkatesh et al.,2003).
3. *Pengaruh Sosial:* Merujuk kepada pengaruh yang mempengaruhi individu yang berkepentingan bagi menimbulkan kepercayaan dan sebagai dorongan untuk menggunakan sesuatu teknologi mudah alih. Pengaruh sosial juga merupakan penentu bagi niat tingkah laku. Dalam konteks kajian ini pengaruh sosial didefinisikan sebagai suatu kepercayaan seseorang murid tahun lima yang mendorongnya menggunakan peranti mudah alih dalam pembelajaran untuk bersosial dengan guru, rakan sebaya dan bahan pembelajaran (Venkatesh et al.,2003).
4. *Keadaan Kemudahan:* Keadaan kemudahan merupakan satu situasi di mana seseorang murid tahun lima percaya sekolah dan fasiliti teknikal akan wujud untuk menyokongnya menggunakan sesuatu sistem atau persekitaran dalam pembelajaran mudah alih (Venkatesh et al.,2003).

TUJUAN KAJIAN

Kajian analisis keperluan ini bertujuan untuk mengenal pasti keperluan pembangunan aplikasi mudah alih Sains menurut persepsi murid-murid sekolah kebangsaan luar bandar berasaskan model UTAUT.

PERSOALAN KAJIAN

Kajian ini akan menjawab soalan-soalan berikut:

- i) Apakah peralatan teknologi mudah alih yang sesuai untuk menggunakan aplikasi Android Sains di sekolah rendah?
- ii) Apakah perisian teknologi yang sesuai dalam aplikasi android Sains di sekolah rendah?
- iii) Apakah kemahiran teknologi mudah alih yang sesuai digunakan oleh pelajar di sekolah rendah?
- iv) Apakah aktiviti-aktiviti pembelajaran yang sesuai digunakan dalam pembelajaran Sains di sekolah rendah?
- v) Apakah kemudahan-kemudahan yang terdapat di persekitaran untuk pembelajaran Sains?

METODOLOGI KAJIAN

Dalam fasa analisis keperluan, pengkaji menggunakan kaedah tinjauan dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen di sekolah kebangsaan yang terpilih. Sekolah kebangsaan yang terpilih adalah terletak di lokasi luar bandar. Jarak antara bandar dengan sekolah-sekolah berkenaan adalah lebih dari lima kilometer. Dalam analisis keperluan, instrumen kajian yang akan digunakan adalah berbentuk soal selidik yang diadaptasi daripada kajian oleh Nurahimah & Muhammad Nidzam (2016) yang telah diubah suai. Sebelum soal selidik analisis keperluan diedarkan, pengkaji akan membuat kesahan kandungan terlebih dahulu dengan bantuan pakar dalam bidang Sains dan Kurikulum. Setelah dibuat pengubahsuaian terhadap item-item dalam soal selidik berdasarkan dapatan dari kajian rintis, pengkaji menjalankan kajian tinjauan untuk fasa analisis keperluan pula. Dalam fasa analisis keperluan ini, responden yang terlibat adalah seramai 188 orang yang terdiri daripada murid-murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar di sebuah daerah di Negeri Johor Darul Takzim. Responden juga hanya terdiri daripada murid-murid tahun lima di sekolah kebangsaan luar bandar sahaja dan tidak melibatkan responden dari aliran sekolah jenis kebangsaan.

Soal selidik menggunakan skala Likert lima mata iaitu 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = Neutral, 4 = setuju, dan 5 = sangat setuju. Soal selidik ini mengandungi 6 bahagian. Bahagian A adalah berkaitan demografi peserta kajian yang mengandungi 8 soalan yang berkaitan jantina, bangsa, pengalaman menggunakan peranti mudah alih, peranti mudah alih yang digunakan, aktiviti menggunakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK), tahap penguasaan kemahiran penggunaan TMK dan jenis media sosial yang digunakan. Bahagian B adalah berkaitan dengan peralatan teknologi mudah alih yang sesuai untuk menggunakan aplikasi mudah alih Sains. Bahagian C berkaitan dengan perisian teknologi yang sesuai digunakan dalam aplikasi mudah alih Sains. Bahagian D berkenaan kemahiran teknologi mudah alih yang sesuai digunakan oleh murid. Manakala bahagian E tentang aktiviti-aktiviti pembelajaran yang sesuai digunakan dalam pembelajaran mudah alih Sains dan bahagian F mengenai kemudahan-kemudahan yang terdapat di persekitaran untuk pembelajaran mudah alih Sains.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menggunakan perisian SPSS versi 23. Statistik deskriptif digunakan dalam kajian ini kerana data yang dihasilkan dapat dianggap relevan bagi menggambarkan tahap persepsi dan penerimaan murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar terhadap pembinaan aplikasi mudah alih Sains. Selain itu, ia juga berupaya memberi maklumat secara langsung dan mudah (Pallant, 2007). Statistik diskriptif yang digunakan ialah kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai. Interpretasi Skor Min berdasarkan Pallant (2007) adalah seperti berikut : skor min 0.00-1.66 berada di tahap rendah, skor min antara 1.67 – 3.33 berada pada tahap sederhana manakala skor min antara 3.33 hingga 5.00 berada pada tahap tinggi. Analisis ini digunakan untuk menunjukkan komposisi peserta kajian tentang ciri-ciri demografi dan

interpretasi skor min bagi menentukan persetujuan murid-murid tahun lima di sekolah kebangsaan luar bandar terhadap keperluan pembinaan aplikasi mudah alih Sains. Jadual 1 menunjukkan interpretasi skor min persetujuan murid yang digunakan dalam kajian ini.

Jadual 1: Interpretasi skor min persetujuan murid tahun lima

Skor min Efikasi Guru	Tahap
$1 \leq M \leq 1.66$	Rendah
$1.67 \leq M \leq 3.33$	Sederhana
$3.34 \leq M \leq 5.00$	Tinggi

DAPATAN KAJIAN

Demografi Peserta Kajian

Taburan data peserta kajian diperihalkan dalam Jadual 2 tentang jantina, bangsa, pengalaman menggunakan peranti mudah alih, peranti mudah alih yang digunakan, aktiviti menggunakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK), tahap penguasaan kemahiran penggunaan TMK dan jenis media sosial yang digunakan.

Jadual 2: Demografi responden

	Bilangan	Peratus
Jantina		
Lelaki	108	57.4
Perempuan	80	42.6
Bangsa		
Melayu	178	94.7
Cina	1	0.5
India	2	1.1
Lain-lain	7	3.7
Pengalaman menggunakan peranti mudah alih		
1 hingga 4 tahun	56	29.8
5 hingga 8 tahun	39	20.7
9 hingga 11 tahun	93	49.5
Mempunyai peranti mudah alih		
Ya	143	76.1
Tidak	45	23.9
Aktiviti menggunakan ICT		
Mencari maklumat	86	45.7
Media sosial	32	17.0
Menonton video atas talian	70	37.2
Pembelajaran	101	53.7
Muat turun bahan pembelajaran	25	13.3
Bersembang	23	12.2
Lain-lain	9	4.8
Peranti mudah alih yang digunakan		
Telefon bimbit	49	26.1
Telefon pintar	103	54.8
Tablet	46	24.5
Komputer riba (Laptop)	73	38.8

Pembantu Digital Peribadi (PDA)	7	3.7
Lain-lain	31	16.5
Tahap penguasaan dan kemahiran penggunaan ICT		
Tidak mahir	16	8.5
Kurang mahir	41	21.8
Sederhana mahir	64	34.0
Mahir	53	28.2
Sangat mahir	14	7.4
Jenis media sosial yang digunakan		
Facebook	79	42.0
Instagram	87	46.3
Twitter	12	6.4
Laman blog	14	7.4
Telegram	14	7.4
Whatsapp	113	60.1
Wechat	20	10.6
Lain-lain	12	6.4

Hasil kajian mendapati sebahagian besar peserta kajian analisis keperluan adalah terdiri daripada pelajar lelaki (57.4%), berbangsa Melayu (94.7%), mempunyai peranti mudah alih (76.1%) dan berpengalaman antara 9 hingga 11 tahun (49.5%). Hasil kajian ini menunjukkan kebanyakan murid menggunakan telefon pintar (54.8%) bagi aktiviti pembelajaran (53.7%) dengan tahap penguasaan yang sederhana mahir (34.0%) dan kerap menggunakan media sosial Whatsapp (60.1%).

Jadual 3: Peralatan teknologi mudah alih yang sesuai untuk menggunakan aplikasi mudah alih sains (keadaan kemudahan)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Min	SP
Ba	Komputer Riba	4 (2.1)	18 (9.6)	31 (16.5)	95 (50.5)	40 (21.3)	3.79	.956
Bb	Telefon Bimbit Biasa	10 (5.3)	31 (16.5)	37 (19.7)	84 (44.7)	26 (13.8)	3.45	1.086
Bc	Telefon Pintar (<i>Smartphone</i>)	4 (2.1)	22 (11.7)	34 (18.1)	93 (49.5)	35 (18.6)	3.71	.973
Bd	Tablet	14 (7.4)	26 (13.8)	37 (19.7)	80 (42.6)	31 (16.5)	3.47	1.144
Be	Pembantu Digital Peribadi (PDA)	13 (6.9)	40 (21.3)	48 (25.5)	66 (35.1)	21 (11.2)	3.22	1.115
Bf	<i>Chromebook</i>	13 (6.9)	23 (12.2)	28 (14.9)	85 (45.2)	39 (20.7)	3.61	1.149
Bg	<i>Netbook</i>	14 (7.4)	25 (13.3)	35 (18.6)	88 (46.8)	26 (13.8)	3.46	1.116
Keseluruhan							3.53	.537

Berpandukan kepada dapatan kajian pada jadual di atas dan boleh disimpulkan bahawa murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar lebih cenderung untuk memilih untuk menggunakan peralatan seperti Komputer Riba (min = 3.79, SP = 0.956). Diikuti dengan Telefon Pintar (*Smartphone*) (min = 3.71, SP = 0.973) dan *Chromebook* (min = 3.61, SP = 1.149). Walau bagaimanapun, murid-murid kurang memilih untuk menggunakan peralatan seperti Telefon Bimbit Biasa (min = 3.45, SP = 1.086) dan Pembantu Digital Peribadi (PDA) (min = 3.22, SP = 1.115).

Jadual 4: Perisian teknologi yang sesuai digunakan dalam aplikasi mudah alih sains (pengaruh sosial)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Min	SP
C1a	E-mel	14 (7.4)	52 (27.7)	33 (17.6)	76 (40.4)	13 (6.9)	3.12	1.117
C1b	WAP	9 (4.8)	40 (21.3)	38 (20.2)	71 (37.8)	30 (16.0)	3.39	1.130
C1c	Laman sesawang (Laman Web)	10 (5.3)	23 (12.2)	31 (16.5)	85 (45.2)	39 (20.7)	3.64	1.103
C1d	Telegram	18 (9.6)	36 (19.1)	33 (17.6)	77 (41.0)	24 (12.8)	3.28	1.193
C1e	Whatsapp	24 (12.8)	49 (26.1)	27 (14.4)	61 (32.4)	27 (14.4)	3.10	1.292
C1f	WeChat	26 (13.8)	58 (30.9)	51 (27.1)	41 (21.8)	12 (6.4)	2.76	1.133
C2	Teknologi mudah alih sesuai digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains	15 (8.0)	15 (8.0)	15 (8.0)	84 (44.7)	59 (31.4)	3.84	1.188
C3	Pembelajaran mudah alih sesuai dilaksanakan dalam mata pelajaran Sains di sekolah kebangsaan	10 (5.3)	19 (10.1)	20 (10.6)	90 (47.9)	49 (26.1)	3.79	1.102
C4	Pembelajaran mudah alih akan menjadi kaedah alternatif kepada pembelajaran tradisional	8 (4.3)	33 (17.6)	35 (18.6)	82 (43.6)	30 (16.0)	3.49	1.087
Keseluruhan							3.38	.552

Berpandukan kepada dapatan kajian pada jadual di atas dan boleh disimpulkan bahawa murid-murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar lebih cenderung memilih perisian seperti laman sesawang (Laman Web) (min = 3.64, SP = 1.103) dan WAP (min = 3.39, SP = 1.130). Walau bagaimanapun, murid-murid kurang memilih perisian seperti Whatsapp (min = 3.10, SP = 1.292) dan WeChat (min = 2.76, SP = 1.133). Dapatan ini juga menunjukkan kebanyakan murid lebih bersetuju bahawa teknologi mudah alih sesuai digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains (min = 3.84, SP = 188).

Jadual 5: Kemahiran teknologi mudah alih yang sesuai digunakan oleh murid (jangkaan prestasi)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Min	SP
Da	Mengakses internet untuk mendapatkan maklumat	9 (4.8)	26 (13.8)	32 (17.0)	94 (50.0)	27 (14.4)	3.55	1.051
Db	Guna e-mel	8 (4.3)	45 (23.9)	44 (23.4)	64 (34.0)	27 (14.4)	3.30	1.113
Dc	Guna media sosial untuk berbincang	13 (6.9)	29 (15.4)	35 (18.6)	87 (46.3)	24 (12.8)	3.43	1.109
Dd	Guna media sosial untuk berkomunikasi	15 (8.0)	27 (14.4)	29 (15.4)	74 (39.4)	43 (22.9)	3.55	1.216

De	Laman blog untuk bantuan pembelajaran	11 (5.9)	41 (21.8)	45 (23.9)	62 (33.0)	29 (15.4)	3.30	1.146
Df	Aplikasi video (<i>Youtube</i>) untuk pembelajaran	10 (5.3)	34 (18.1)	25 (13.3)	70 (37.2)	49 (26.1)	3.61	1.204
Dg	Memuat naik bahan pembelajaran	15 (8.0)	27 (14.4)	38 (20.2)	77 (41.0)	31 (16.5)	3.44	1.161
Dh	Memuat turun bahan pembelajaran	9 (4.8)	19 (10.1)	35 (18.6)	90 (47.9)	35 (18.6)	3.65	1.046
Di	Guna aplikasi mudah alih untuk pembelajaran	11 (5.9)	22 (11.7)	33 (17.6)	88 (46.8)	34 (18.1)	3.60	1.093
Keseluruhan							3.49	.553

Berpandukan kepada dapatan kajian pada jadual di atas boleh disimpulkan bahawa murid-murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar lebih cenderung memilih kemahiran seperti memuat turun bahan pembelajaran (min = 3.65, SP = 1.046). Diikuti dengan aplikasi video (*Youtube*) untuk pembelajaran (min = 3.61, SP = 1.204) dan guna aplikasi mudah alih untuk pembelajaran (min = 3.60, SP = 1.093). Walau bagaimanapun, murid-murid kurang memilih kemahiran dalam m-pembelajaran seperti laman blog untuk bantuan pembelajaran (min = 3.30, SP = 1.146) dan guna e-mel (min = 3.30, SP = 1.113).

Jadual 6: Aktiviti-aktiviti pembelajaran yang sesuai digunakan dalam pembelajaran mudah alih sains (jangkaan usaha)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Min	SP
Ea	Kuiz Interaktif	14 (7.4)	20 (10.6)	20 (10.6)	69 (36.7)	65 (34.6)	3.80	1.232
Eb	Mencari maklumat dalam internet	16 (8.5)	19 (10.1)	29 (15.4)	76 (40.4)	48 (25.5)	3.64	1.209
Ec	Memberi maklum balas atas talian	11 (5.9)	32 (17.0)	43 (22.9)	77 (41.0)	25 (13.3)	3.39	1.096
Ed	Menghantar mesej	17 (9.0)	48 (25.5)	37 (19.7)	56 (29.8)	30 (16.0)	3.18	1.236
Ee	Menghantar e-mel	14 (7.4)	42 (22.3)	47 (25.0)	56 (29.8)	29 (15.4)	3.23	1.178
Ef	Berkomunikasi dalam media sosial	12 (6.4)	29 (15.4)	27 (14.4)	89 (47.3)	31 (16.5)	3.52	1.130

Eg	Menonton pembelajaran	video	18 (9.6)	32 (17.0)	18 (9.6)	77 (41.0)	43 (22.9)	3.51	1.277
Eh	Membuat latihan atas talian		14 (7.4)	25 (13.3)	33 (17.6)	74 (39.4)	42 (22.3)	3.56	1.189
Ei	Perbincangan kumpulan	dalam	12 (6.4)	20 (10.6)	24 (12.8)	68 (36.2)	64 (34.0)	3.81	1.200
Ej	Membaca pembelajaran	nota	13 (6.9)	22 (11.7)	27 (14.4)	73 (38.8)	53 (28.2)	3.70	1.197
Ek	Menerima arahan guru		13 (6.9)	16 (8.5)	19 (10.1)	69 (36.7)	71 (37.8)	3.90	1.200
El	Aktiviti <i>Quick Respond Code (QR code)</i>		15 (8.0)	30 (16.0)	49 (26.1)	61 (32.4)	33 (17.6)	3.36	1.177
Keseluruhan								3.55	.621

Berpandukan kepada dapatan kajian pada jadual di atas boleh disimpulkan bahawa murid-murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar lebih cenderung memilih aktiviti-aktiviti pembelajaran seperti menerima arahan guru (min = 3.90, SP = 1.200). Diikuti dengan perbincangan dalam kumpulan (min = 3.81, SP = 1.200) dan Kuiz Interaktif (min = 3.80, SP = 1.232). Walau bagaimanapun, murid-murid kurang memilih aktiviti-aktiviti pembelajaran mudah alih Sains seperti menghantar e-mel (min = 3.23, SP = 1.178) dan menghantar mesej (min = 3.18, SP = 1.236).

Jadual 7: Kemudahan-kemudahan yang terdapat di persekitaran untuk pembelajaran mudah alih sains (keadaan kemudahan)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS	Min	SP
Fa	Komputer meja (<i>Desktop</i>)	17 (9.0)	31 (16.5)	18 (9.6)	83 (44.1)	39 (20.7)	3.51	1.243
Fb	Komputer Riba	12 (6.4)	27 (14.4)	13 (6.9)	78 (41.5)	58 (30.9)	3.76	1.215
Fc	<i>Chromebook</i>	14 (7.4)	27 (14.4)	42 (22.3)	67 (35.6)	38 (20.2)	3.47	1.181
Fd	<i>Netbook</i>	10 (5.3)	33 (17.6)	35 (18.6)	68 (36.2)	42 (22.3)	3.53	1.172
Fe	Pembantu Digital Peribadi (PDA)	13 (6.9)	47 (25.0)	37 (19.7)	62 (33.0)	29 (15.4)	3.25	1.191

Ff	Tablet	14 (7.4)	33 (17.6)	21 (11.2)	62 (33.0)	58 (30.9)	3.62	1.288
Fg	Telefon bimbit biasa	19 (10.1)	52 (27.7)	36 (19.1)	60 (31.9)	21 (11.2)	3.06	1.204
Fh	Telefon pintar (<i>smartphone</i>)	12 (6.4)	23 (12.2)	25 (13.3)	64 (34.0)	64 (34.0)	3.77	1.222
Fi	Titik panas (<i>Hotspot</i>)	9 (4.8)	28 (14.9)	46 (24.5)	57 (30.3)	48 (25.5)	3.57	1.161
Fj	Makmal Komputer	7 (3.7)	18 (9.6)	13 (6.9)	79 (42.0)	71 (37.8)	4.01	1.082
Fk	Server	8 (4.3)	35 (18.6)	46 (24.5)	56 (29.8)	43 (22.9)	3.48	1.158
Fl	<i>Bluetooth</i>	8 (4.3)	36 (19.1)	43 (22.9)	73 (38.8)	28 (14.9)	3.41	1.088
Fm	<i>Router</i>	9 (4.8)	40 (21.3)	28 (14.9)	69 (36.7)	42 (22.3)	3.51	1.190
Fn	Rangkaian Tanpa Wayar (<i>Wireless Network</i>)	15 (8.0)	34 (18.1)	41 (21.8)	59 (31.4)	39 (20.7)	3.39	1.225
Fo	Rangkaian <i>Local Access</i> <i>Network (LAN)</i>	14 (7.4)	21 (11.2)	45 (23.9)	66 (35.1)	42 (22.3)	3.54	1.172
Fp	Kemudahan internet	10 (5.3)	19 (10.1)	16 (8.5)	82 (43.6)	61 (32.4)	3.88	1.133
Fq	Pusat akses internet	7 (3.7)	10 (5.3)	19 (10.1)	95 (50.5)	57 (30.3)	3.98	.978
Keseluruhan							3.57	.534

Berpandukan kepada dapatan kajian pada jadual di atas boleh disimpulkan bahawa murid-murid sekolah kebangsaan luar bandar lebih cenderung memilih kemudahan seperti makmal komputer (min = 4.01, SP = 1.082). Diikuti dengan pusat akses internet (min = 3.98, SP = 0.978) dan kemudahan internet (min = 3.88, SP = 1.133). Walau bagaimanapun, murid-murid kurang memilih kemudahan yang terdapat di persekitaran untuk m-pembelajaran Sains seperti Pembantu Digital Peribadi (PDA) (min = 3.25, SP = 1.191) dan Telefon bimbit biasa (min = 3.06, SP = 1.204).

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan persoalan kajian pertama berkenaan peralatan teknologi mudah alih yang sesuai untuk menggunakan aplikasi Sains di sekolah rendah menunjukkan bahawa responden lebih memilih untuk menggunakan komputer riba, telefon pintar dan *chromebook*. Ini adalah kerana terdapat kemudahan di rumah dan di sekolah untuk menggunakan ketiga-tiga peranti mudah alih tersebut. Perkara ini jelas dapat dilihat melalui dapatan untuk menggunakan pelbagai peralatan teknologi mudah alih untuk digunakan dalam pembelajaran menggunakan aplikasi mudah alih.

Kaedah pembelajaran pada masa kini telah berganjak ke pembelajaran menggunakan teknologi mudah alih yang moden. Dapatan menunjukkan murid-murid memberi persepsi positif terhadap penggunaan teknologi serta dapat mengurangkan penggunaan kaedah pembelajaran yang bersifat tradisional. Dapatan kajian turut menjelaskan bahawa murid-murid bersetuju untuk menggunakan peranti mudah alih dalam pencarian maklumat dan menggunakannya dalam sesi PdPc Sains sama ada di rumah mahupun di sekolah. Oleh itu, murid-murid telah menunjukkan kesedaran akan keperluan untuk menggunakan peranti mudah alih yang menjurus kepada keperluan di dalam Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21). Hal ini turut ditekankan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) anjakan ketujuh tentang memanfaatkan sumber TMK dalam pembelajaran di sekolah (KPM, 2013).

Soalan kajian kedua mengenai perisian teknologi yang sesuai dalam aplikasi android Sains di sekolah rendah menunjukkan bahawa responden memilih untuk menggunakan laman sesawang dan teknologi WAP dalam pembelajaran menggunakan peranti mudah alih. Selain itu, responden juga amat bersedia menggunakan teknologi mudah alih dalam PdPc Sains di sekolah rendah. Dapatan juga turut menunjukkan responden amat bersetuju peranti dan teknologi mudah alih digunakan dalam PdPc Sains di sekolah kebangsaan luar bandar. Dapatan juga menunjukkan responden amat bersetuju pembelajaran mudah alih menerusi M-Pembelajaran di sekolah kebangsaan luar bandar dan boleh menjadi kaedah alternatif kepada pembelajaran tradisional dalam mata pelajaran Sains. Oleh yang demikian, kaedah PdPc Sains perlu berteraskan kepada kemahiran teknologi mudah alih.

Berdasarkan dapatan dari soalan kajian yang ketiga iaitu kemahiran teknologi mudah alih yang sesuai digunakan oleh pelajar di sekolah rendah. Kemahiran dalam M-Pembelajaran seperti memuat turun bahan pembelajaran, dan menggunakan aplikasi mudah alih dilihat sebagai platform kepada murid untuk pengaplikasian di dalam PdPc Sains di sekolah kebangsaan luar bandar. Kemahiran menggunakan teknologi mudah alih boleh diaplikasikan sebagai medium dalam penyampaian aktiviti PdPc kerana mempunyai kelebihan yang tidak ada pada medium penyampaian di dalam pembelajaran sedia ada. Oleh itu, dapatan kajian menunjukkan bahawa M-Pembelajaran di dalam mata pelajaran Sains sebagai salah satu kaedah alternatif untuk dilaksanakan bagi meyokong pengajaran guru yang selama ini bersifat konvensional dan berpusatkan guru semata-mata.

Soalan kajian yang keempat mengenai aktiviti-aktiviti pembelajaran yang sesuai digunakan dalam M-Pembelajaran Sains di sekolah rendah. Responden lebih memilih untuk menerima arahan guru, perbincangan dalam kumpulan dan kuiz interaktif. Ini adalah kerana menerima arahan guru dan berbincang bersama guru dan rakan-rakan sebaya secara atas talian lebih memudahkan kerana tiada sempadan had masa dan tempat. Guru dan murid dapat berkomunikasi secara langsung dengan cepat dan mudah. Kuiz interaktif juga boleh diberikan di dalam ruang chat perbincangan. Selain itu, guru dapat memberi *link* dan pautan kuiz interaktif yang telah dihasilkan untuk di jawab oleh murid sama ada di sekolah atau di rumah.

Dapatan dari soalan kajian yang kelima berkenaan kemudahan-kemudahan yang terdapat di persekitaran untuk M-Pembelajaran Sains. Berpandukan kepada dapatan kajian menunjukkan responden amat bersetuju untuk memilih makmal komputer dan pusat akses internet di sekolah diikuti kemudahan internet di persekitaran. Oleh kerana kemudahan internet dan peranti mudah alih di sekolah luar bandar turut disediakan maka akses kepada sumber pembelajaran atas talian dapat diaplikasikan. Sekolah-sekolah di luar bandar turut dibekalkan dengan kemudahan seperti makmal komputer dan pusat akses internet desa.

Berdasarkan perbincangan analisis keperluan ini dapat dirumuskan bahawa terdapat keperluan untuk menjalankan kajian pembangunan aplikasi mudah alih bagi M-Pembelajaran Sains bagi tahun lima di sekolah kebangsaan luar bandar. Malah kajian ini telah memberi nilai tambah kepada kajian penggunaan teknologi pengajaran dalam mata pelajaran Sains sekolah rendah khususnya aliran sekolah kebangsaan luar bandar di Malaysia. Tambahan pula, kaedah pengajaran yang berasaskan kepada teknologi dan peranti mudah alih mendapat perhatian dalam melestarikan bidang pendidikan digital. Hal ini demikian selaras dengan tuntutan amalan dalam kehidupan murid-murid Generasi Y dan Z yang menjadikan teknologi dan peranti mudah alih diterapkan dalam aktiviti seharian mereka. Justeru itu, para guru perlu mengambil inisiatif dan peluang ini untuk digunakan sebaik mungkin untuk mewujudkan persekitaran M-Pembelajaran Sains berteraskan teknologi mudah alih di sekolah kebangsaan luar bandar.

Cadangan pembinaan aplikasi mudah alih harus dilaksanakan sebagai satu kaedah alternatif kepada guru-guru untuk diaplikasikan supaya dapat memberi impak positif kepada kualiti pembelajaran dan pemudahcaraan Sains bagi melahirkan suasana persekitaran yang bersifat digital, aktif, kondusif dan interaktif. Hasilnya akan membantu membina persekitaran yang lebih berteknologi untuk menghasilkan generasi yang kreatif dan celik teknologi maklumat seterusnya dapat merapatkan jurang digital antara komuniti di luar bandar dengan bandar.

Perkaitan ini dapat dibuktikan dari dapatan kajian keseluruhan berkaitan penerimaan M-Pembelajaran dalam kajian ini bahawa responden dalam kalangan murid tahun lima sekolah kebangsaan luar bandar sangat menerima M-Pembelajaran menggunakan peranti dan aplikasi mudah alih sebagai medan sokongan pembelajaran alternatif agar pembelajaran Sains di sekolah rendah menjadi lebih menarik seiring dengan perkembangan pesat teknologi mudah alih kini.

RUJUKAN

- Abachi, H. R., & Muhammad, G. (2014). The impact of m-learning technology on students and educators. *Computers in Human Behavior*, 30, 491–496. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.018>.
- Alijah Ujang. (2016). *Pembangunan Modul Pembelajaran Webquest Pendidikan Kesihatan Untuk Guru Pelatih Murid Bermasalah Pembelajaran*. Tesis Doktor Falsafah. Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.
- Aminuddin Hassan, Fadzilah Abd Rahman & Kuan Yew, S. (2015). Meneroka Pemikiran Logik Melalui Penggunaan Aplikasi Mudah Alih. *International Journal of Education and Training (InJET)*. 1(2), 1-7.
- Chachil, K., Engkamat, A., Sarkawi, A., & Shuib, A. R. A. (2015). Interactive multimedia-based Mobile Application for Learning Iban Language (I-MMAPS for Learning Iban Language). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.673>.
- Ewais, A., & Troyer, O. De. (2019). A Usability and Acceptance Evaluation of the Use of Augmented Reality for Learning Atoms and Molecules Reaction by Primary School Female Students in Palestine. *Journal of Educational Computing*, 57(7), 1–27. <https://doi.org/10.1177/0735633119855609>.
- Falloon, G. (2017). Mobile Devices and Apps as Scaffolds to Science Learning in the Primary Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 26(December 2017), 613–628. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9702-4>.
- Fazzlijan Mohamed Adnan Khan. (2015). Penilaian Koswer Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Koperatif Masteri Dalam Meningkatkan Pencapaian Respirasi Sel. *Jurnal Pemikir Pendidikan*, 81–94.
- Hussain, H., & Shiratuddin, N. (2017). Multimedia Dan Antara Muka Tablet Dalam Menilai Penceritaan Digital (Reliability And Correlation Of Multimedia Element And Tablet Interface In Digital). *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa)*, 31, 27–45.
- Iksan, Z. H., & Saufian, S. M. (2012). Mobile Learning: Innovation in Teaching and Learning Using Telegram. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE)*, 11(1), 19–26.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: Bahagian Pendidikan Guru.
- M. Yanyan Herdiansyah & Irawan Afrianto. (2013). Pembangunan Aplikasi Bantu Dalam Menghafal Al-Quran Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa)*, 2(2).
- Mingsiritham, J. K. & K. (2016). Engaging Virtual Learning Environment System to Enhance Communication and Collaboration Skills among ASEAN Higher Education Learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4), 103–113. Retrieved from

- <http://10.0.15.151/ijet.v11i04.5503%5Cnhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=114317861&site=ehost-live>.
- Mohamad Zain, S. (2021). Criticism of KBAT and its successor's recommendations. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(1), 20-29. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.2.2021>.
- Muhammad Raflee, S. S., & Halim, L. (2021). The Effectiveness of Critical Thinking in Improving Skills in KBAT Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 11(1), 60-76. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.6.2021>.
- Norlidah Alias. (2013). Design and Development Research: Emergent Trends in Educational Research (pp. 1–16).
- Nurahimah MohdYusof & Muhammad Nidzam Yaakob. (2016). Analisis Fuzzy Delphi Terhadap Peluang Pelaksanaan m-Pembelajaran Dalam Kalangan Pensyarah Di Institut Pendidikan Guru Malaysia. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi, Jilid 10*, 98–117.
- O'Bannon, B.W., & Thomas, K. (2015). Mobile phones in the classroom: Preservice teachers answer the call. *Journal of Computers and Education*, 85(July 2015), 110-122. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.010>.
- Othman, A., Ibrahim, D. A., Abdullah, N. A., & Umanan, F. (2021). Development of Teaching and Learning Model using TPACK Framework and Effectiveness of e-Learning for Matriculation Chemistry subject. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(1), 1-19. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.1.2021>.
- Oz, H. (2014). Prospective English Teachers ' Ownership And Usage Of Mobile Devices As M-Learning Tools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/11.1017/j.sbspro.2014.17.536>.
- Pallant, J. (2007). SPSS survival manual—A step-by-step guide to data analysis using SPSS for windows (3rd ed.). Maidenhead: Open University Press.
- Rafiee Jamian & Hafsa Taha. (2020). Analisis Keperluan Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih Terhadap Sikap, Minat dan Pengetahuan Asas Matematik Tahun 4. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 10(1), 9-15. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol10.1.2.2020>.
- Ramlan Mustapha. (2017). *Reka Bentuk Model Integriti Akademik Berasaskan Penghayatan Rohani*. Tesis Doktor Falsafah. Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.
- Saleh, M. P. (2016). Model pengajaran M-Pembelajaran berasaskan kaedah inkuiri mata pelajaran sejarah peringkat menengah. Tesis Doktor Falsafah, Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile Age. In R. Andrews, & C. Haythornthwaite (Eds.), *The SAGE Handbook of E-Learning Research* (pp. 221-247). Thousand Oaks, California: SAGE.
- Shi, Z., Luo, G., & He, L. (2017). Mobile-assisted language learning using WeChat instant messaging. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(2), 16–26. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i02.6681>.
- Siti Norsyiqah Azmi &, & Khairunniza Abdul Hamid. (2018). Penggunaan Nota Digital Meningkatkan Pencapaian Murid Dalam Mata Pelajaran Sejarah Tingkatan Satu (pp. 413–434).
- Venkatesh V., Morris M.G., Davis F.D. & Davis G.B. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly* 27: 425-478.