

KESAN PENGGUNAAN APLIKASI PERANTI MUDAH ALIH ‘MIKROB’
DALAM PEMBELAJARAN SAINS TOPIK MIKROORGANISMA DAN
KESANNYA

MOGANA A/P TACHINAMUTU

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian
daripada syarat penganugerahan ijazah
Sarjana Pendidikan (Teknologi Pendidikan)

Sekolah Pendidikan
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan
Universiti Teknologi Malaysia

FEBRUARI 2021

DEDIKASI

Terima kasih yang tidak terhingga kepada semua kesayangan atas segala dorongan dan sokongan.

PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada semua yang membantu saya dengan apa cara dan telah menjadi sebahagian daripada perjalanan projek ini bersama saya.

Pertama sekali, saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia projek saya Profesor Madya Dr. Mohd Nihra Haruzuan Bin Mohd Said atas semua nasihat, dorongan, bimbingan, kritikan, motivasi, kesabaran dan cadangannya yang tidak ternilai sehingga akhir projek ini. Ia adalah suatu penghargaan yang besar untuk belajar dan menyelesaikan laporan projek ini di bawah penyeliannya yang profesional.

Saya juga ingin merakamkan ribuan terima kasih kepada pihak pentadbiran sekolah, guru dan kumpulan murid yang sudi bekerjasama dalam projek ini. Pada masa yang sama, ucapan terima kasih dan penghargaan saya ditujukan kepada para apakar yang telah menunjukkan profesionalisme mereka untuk membantu dalam pengesahan instrument prjek ini.

Akhir sekali, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua ahli keluarga saya atas dorongan dan sokongan mereka yang tidak terhingga sehingga menyiapkan projek saya ini.

ABSTRAK

Dalam era teknologi ini, pembelajaran menggunakan peranti mudah alih merupakan salah satu cara yang dapat memotivasi mearik minat pelajar dalam pembelajaran Sains. Terdapat kewujudan masalah pembelajaran Sains dalam empat konstruk Sains iaitu kemahiran proses sains, kefahaman, aplikasi dan pengetahuan untuk pelajar Malaysia. Oleh itu, strategi yang sesuai adalah perlu dicarikan untuk membantu pembelajaran Sains dalam pendidikan di Malaysia. Kajian ini berfokus pada kesan aplikasi 'mikrob' terhadap prestasi murid sekolah menengah dalam sains berdasarkan empat konstruk sains iaitu kemahiran proses sains, kefahaman, aplikasi dan pengetahuan. Kajian ini juga bertujuan untuk mengetahui persepsi murid Tingkatan 5 terhadap penerimaan aplikasi 'mikrob'. Kajian ini mengkaji hubungan antara prestasi keseluruhan ujian pra dan pos sains dalam topik 'mikroorganisma dan kesannya dengan pengaruh aplikasi 'mikrob' terhadap prestasi sains. Kumpulan sampel ini terdiri daripada 30 orang murid Tingkatan 5 dari sebuah sekolah menengah di daerah Johor Bahru yang dipilih melalui persampelan bertujuan untuk menjalankan kajian kuantitatif ini. Soal selidik, ujian pra dan ujian pos digunakan untuk mengumpul data kajian ini. Hasil kajian menunjukkan bahawa penerimaan pelajar terhadap spliksdi perranti mudah alih 'mikrob' adalah sangat positif berdasarkan empat konstruk sains. Berdasarkan dapatan kajian, walaupun tiada hubungan antara kedua-dua ujian prestasi keseluruhan dan tiada pengaruh dalam kajian ini tetapi kesan positif aplikasi peranti mudah alih 'mikrob' didapati pada prestasi sains murid Tingkatan 5 berdasarkan konstruk kemahiran proses sains, kefahaman, aplikasi dan pengetahuan. Hasil kajian ini akan memberikan sumbangan yang penting kepada bidang pendidikan dengan memberi pilihan baru bagi pemilihan alat pendidikan aplikasi peranti mudah alih 'mikrob' untuk meningkatkan pendidikan dalam bidang sains. Secara keseluruhan, aplikasi peranti mudah alih 'mikrob' dalam teknologi boleh menjadi alat pendidikan yang baik untuk pembelajaran sains tetapi pendidik mesti mengatur rancangan pengajaran dengan baik supaya tidak terpesong dari fokus utama pembelajaran.

ABSTRACT

In this era of technology, mobile learning is one of the ways to motivate and attract students on learning Science. There is an existence of Science learning issue in the four Science construct which are science process skills, understanding, application and knowledge for Malaysia's students. Hence, there is a necessity of finding suitable strategies to help Science learning in Malaysia's education. This study was mainly focused on the effect of mobile application for secondary pupils' Science learning performance in topic 'Microorganism and its effect' based on four science construct. This study also intended to find out the perceptions of Form 5 pupils on acceptance of mobile application 'microb' in learning. The study investigated the relationship between the overall Science performance of pre-test and post-test and the influence of application "microb" towards Science performance. The sample group consisted of 30 Form 5 pupils from a secondary school in Johor Bahru district had been selected through purposive sampling for this quantitative study. Survey, pre-test and post-test were being used to collect the data of the study. The results showed that the pupils' acceptance of mobile application is highly positive based on the four Science construct. According to the findings, although there was no relationship between both of the overall performance tests and no influence found in the study but positive effect of mobile application 'microb' was found on the Form 5 pupils Science performance in topic 'Microorganism and its effect' based on science process skills, understanding, application and knowledge. The findings of this study will provide a vital contribution to the education field by giving a new option of choosing mobile application 'microb' as educational tool to enhance Science learning education. Overall, mobile application 'microb' in technology can be a good educational tool for Science learning but educators must organise the lesson plan well by not deviating from the key focus of the learning.

SENARAI KANDUNGAN

	TAJUK	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	iii
	DEDIKASI	iv
	PENGHARGAAN	v
	ABSTRAK	vi
	ABSTRACT	vii
	SENARAI KANDUNGAN	viii
	SENARAI JADUAL	xiii
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
BAB 1	Pengenalan	1
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	3
	1.3 Pernyataan Masalah	4
	1.4 Objektif Kajian	5
	1.5 Persoalan Kajian	6
	1.6 Kerangka Konsep Kajian	7
	1.7 Skop Kajian	8
	1.8 Rasional Kajian	9
	1.9 Kepentingan Kajian	10
	1.10 Definisi Istilah dan Operasi	11
	1.10.1 Aplikasi Mudah Alih	11
	1.10.2 Mikrob	12
	1.10.3 Prestasi	12
	1.10.4 M-Pembelajaran	12
	1.10.5 Persepsi	13
	1.11 Penutup	13

BAB 2	KAJIAN LITERATUR	15
2.1	Pendahuluan	15
2.2	Masalah Penguasaan Matapelajaran Sains	16
2.3	Keberkesanan Penggunaan Aplikasi Mudah Alih dalam Sistem Pengajaran dan Pembelajaran	18
2.4	Pendekatan Pembelajaran Sains Menerusi Aplikasi Multimedia Interaktif	22
2.5	Teori Pembelajaran	23
	2.5.1 Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia	24
2.6	Reka Bentuk Pengajaran	25
2.7	Model Reka Bentuk	25
	2.7.1 Analisis (Analysis)	26
	2.7.2 Reka Bentuk (Design)	27
	2.7.3 Pembangunan (Development)	27
	2.7.4 Pelaksanaan (Implementation)	27
	2.7.5 Penilaian (Evaluation)	28
2.8	Penutup	28
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN	29
3.1	Pendahuluan	29
3.2	Reka Bentuk Kajian	29
3.3	Prosedur Kajian	31
3.4	Populasi dan Sampel Kajian	32
3.5	Instrumen Kajian	33
	3.5.1 Ujian Pra dan Ujian Pasca	33
	3.5.2 Soal Selidik	34
3.6	Kajian Rintis	36
3.7	Analisis Data	37
	3.7.1 Analisis Persepsi Murid	40
	3.7.2 Analisis Pembelajaran Sains Murid	40
3.8	Penutup	41
BAB 4	DAPATAN KAJIAN	43
4.1	Pengenalan	43

4.2	Reka Bentuk Kajian	44
4.3	Pembangunan Aplikasi	45
4.3.1	MIT App Inventor	45
4.3.2	Hasil Reka Bentuk Aplikasi	46
4.3.2.1	Halaman Paparan Utama	46
4.3.2.2	Halaman Menu Utama	47
4.3.2.3	Halaman eNota	48
4.3.2.4	Halaman Tutorial	49
4.3.2.5	Halaman Latihan	50
4.3.2.6	Halaman Permainan	51
4.3.2.7	Halaman Kuiz	52
4.4	Kebolehterimaan Murid Tingkatan 5 Terhadap Aplikasi 'Mikrob' Dalam Pembelajaran Sains.	53
4.4.1	Kebolehterimaan Murid Tingkatan 5 Terhadap Aplikasi 'Mikrob' Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Kemahiran Proses Sains	54
4.4.2	Kebolehterimaan Murid Tingkatan 5 Terhadap Aplikasi 'Mikrob' Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Pengetahuan	55
4.4.3	Kebolehterimaan Murid Tingkatan 5 Terhadap Aplikasi 'Mikrob' Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Aplikasi	56
4.4.4	Kebolehterimaan Murid Tingkatan 5 Terhadap Aplikasi 'Mikrob' Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Kefahaman	58
4.5	Ujian Normaliti Data	59
4.5.1	Ujian Normaliti Data bagi Konstruk Kemahiran Proses Sains	59
4.5.2	Ujian Normaliti Data bagi Konstruk Pengetahuan	60
4.5.3	Ujian Normaliti Data bagi Konstruk Aplikasi	60
4.5.4	Ujian Normaliti Data bagi Konstruk Kefahaman	61
4.5.5	Ujian Normaliti Data untuk Skor Keseluruhan Ujian Pra dan Ujian Pasca	61

4.6	Kesan Aplikasi Mikrob terhadap Prestasi dalam Topik Mikroorganisma dan Kesannya Berdasarkan 4 Konstruk Sains.	62
4.6.1	Kesan Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ Dikalangan Murid Tingkatan 5 Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Kemahiran Proses Sains.	62
4.6.2	Kesan Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ Dikalangan Murid Tingkatan 5 dalam Pembelajaran Sains berdasarkan Konstruk Pengetahuan.	63
4.6.3	Kesan Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ Dikalangan Murid Tingkatan 5 Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Aplikasi.	64
4.6.4	Kesan Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ Dikalangan Murid Tingkatan 5 Dalam Pembelajaran Sains Berdasarkan Konstruk Kefahaman.	66
4.7	Hubungan Antara Prestasi Keseluruhan Sains dalam Topik Mikroorganisma dan Kesannya bagi Murid Tingkatan 5 Sebelum dan Selepas menggunakan Aplikasi ‘Mikrob’	67
4.8	Kesan penggunaan Aplikasi Mikrob Sebelum Dan Selepas Menggunakan pada Prestasi Keseluruhan Sains dalam Topik ‘Mikroorganisma Dan Kesannya’	68
4.9	Penutup	69
BAB 5	PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN	71
5.1	Pengenalan	71
5.2	Tahap Penerimaan Murid Tingkatan 5 terhadap Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ dalam Pembelajaran Sains dalam Topik ‘Mikroorganisma dan Kesannya’ berdasarkan 4 Konstruk Sains	71
5.3	Kesan Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ Dikalangan Murid Tingkatan 5 Dalam Pembelajaran Sains	73
5.4	Hubungan Antara Prestasi Keseluruhan Sains Dalam Topik Mikroorganisma Dan Kesannya bagi Murid Tingkatan 5 Sebelum dan Selepas Menggunakan Aplikasi ‘Mikrob’	75
5.5	Kesan Penggunaan Aplikasi ‘Mikrob’ Sebelum Dan Selepas Menggunakan Pada Prestasi Keseluruhan Sains Dalam Topik ‘Mikroorganisma Dan Kesannya’	75

5.6 Rumusan 76

RUJUKAN 77

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 2. 1	Masalah Penguasaan Sains Di Kalangan Murid Sekolah	17
Jadual 2. 2	Keberkesanan Telefon Mudah Alih dalam Pengajaran dan Pembelajaran	20
Jadual 3. 1	Jumlah sampel untuk setiap instrument	33
Jadual 3. 2	Pembahagian Dimensi Soal Selidik	34
Jadual 3. 3	Format Skala Likert	36
Jadual 3. 4	Ringkasan persoalan kajian, instrumen dan kaedah analisis	37
Jadual 3. 5	Skala, Julat dan tafsiran kategori	40
Jadual 4. 1	Nilai min item dan sisihan piawai berdasarkan konstruk kemahiran proses sains	54
Jadual 4. 2	Nilai min item dan sisihan piawai berdasarkan konstruk pengetahuan	55
Jadual 4. 3	Nilai min item dan sisihan piawai berdasarkan konstruk aplikasi	56
Jadual 4. 4	Nilai min item dan sisihan piawai berdasarkan konstruk kefahaman	58
Jadual 4. 5	Ujian normaliti bagi Konstruk Kemahiran Proses Sains	59
Jadual 4. 6	Ujian normaliti bagi Konstruk Pengetahuan	60
Jadual 4. 7	Ujian normaliti bagi Konstruk Aplikasi	60
Jadual 4. 8	Ujian normaliti bagi Konstruk Kefahaman	61
Jadual 4. 9	Ujian normaliti skor keseluruhan ujian pra dan ujian pasca	61
Jadual 4. 10	Min dan sisihan piawai diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk kemahiran proses sains	62
Jadual 4. 11	Ujian Statistik Wilcoxon-T diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk kemahiran proses sains	63
Jadual 4. 12	Min dan sisihan piawai diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk pengetahuan	63

Jadual 4. 13	Analisis <i>paired samples T- test</i> diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk pengetahuan	64
Jadual 4. 14	Min dan sisihan piawai diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk aplikasi	65
Jadual 4. 15	Ujian Statistik Wilcoxon-T diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk aplikasi	65
Jadual 4. 16	Min dan sisihan piawai diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk kefahaman	66
Jadual 4. 17	Ujian Statistik Wilcoxon-T diantara ujian pra dan ujian pasca berdasarkan konstruk kefahaman	66
Jadual 4. 18	Hasil dapatan korelasi Pearson antara skor keseluruhan ujian pra dan skor keseluruhan ujian pasca	67
Jadual 4. 19	Model analisis regresi linear ringkas untuk skor keseluruhan ujian pra dan ujian pasca	68
Jadual 4. 20	Jadual ANOVA regresi linear ringkas untuk skor keseluruhan ujian pra dan ujian pasca	68
Jadual 4. 21	<i>Coefficients table</i> regresi linear ringkas untuk skor keseluruhan ujian pra dan ujian pasca	68

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 1. 1	Kerangka Konsep	7
Rajah 2. 1	Model Reka Bentuk Pengajaran ADDIE	26
Rajah 3. 1	Carta Alir Prosedur Kajian	31
Rajah 4. 1	Carta Alir Aplikasi	44
Rajah 4. 2	Carta Perisian MIT App Inventor	45
Rajah 4. 3	Halaman Paparan Utama Aplikasi	47
Rajah 4. 4	Halaman Menu Utama Aplikasi	48
Rajah 4. 5	Halaman eNota	49
Rajah 4. 6	Halaman Tutorial	50
Rajah 4. 7	Halaman Latihan	51
Rajah 4. 8	Halaman Permainan	52
Rajah 4. 9	Halaman kuiz	53
Rajah 4. 10	<i>Scatterplot</i> of regresi linear ringkas untuk markah keseluruhan ujian pra dan ujian pasca	69

SENARAI SINGKATAN

ABM	-	Alat Bantu Mengajar
APK	-	<i>Android Package Kit</i>
ICT	-	<i>Information and Communication Technology</i>
KBAT	-	Kemahiran Berfikiran Aras Tinggi
KPM	-	Kementerian Pendidikan Malaysia
LCD	-	<i>Liquid Crystal Display</i>
PAK21	-	Pembelajaran Abad ke-21
PdPc	-	Pembelajaran dan Pemudahcaraan
P&P	-	Pengajaran dan Pembelajaran

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
Lampiran A	Borang Soal Selidik	85
Lampiran B	Ujian Pra	91
Lampiran C	Ujian Pasca	99

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Dalam era globalisasi ini, teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) memainkan peranan yang penting dalam kehidupan seharian kita (Basri Alendajani & Almadan, 2018). Sejak pembelajaran berasaskan teknologi lebih dikenali sebagai *M-Learning* di Malaysia diperkenalkan, sistem pendidikan telah membuat perkembangan yang signifikan terutamanya dalam teknologi pendidikan sejajar dengan pembangunan negara. Pembelajaran mudah alih bermaksud pembelajaran pada peranti mudah alih yang dapat dilakukan dimana-mana lokasi yang kita berada tanpa mengira masa. Ia menekankan kemampuan untuk mempermudah proses pembelajaran, tidak kira lokasinya, tetapi proses pembelajaran masih lagi dapat diteruskan (Cheung, S., Yuen, K., & Tsang, E. 2011).

Pembelajaran mudah alih juga boleh didefinisikan sebagai model e-pembelajaran yang menyediakan kandungan pendidikan dan bahan sokongan pembelajaran melalui alat komunikasi tanpa wayar. Berbanding dengan komputer riba, ipad dan tablet; telefon pintar mempunyai permukaan skrin yang lebih kecil saiznya, menjadikannya mudah dibawa (Shanmugapriya M. dan Tamilarasia, A. 2011). Justeru itu, penggunaan peranti mudah alih yang lebih kecil akan merangsangkan persekitaran pembelajaran mudah alih antara pelajar dan orang dewasa.

Bagi kebanyakan orang, terutamanya pelajar di sekolah dan kolej, telefon bimbit berasaskan Android telah menjadi alat komunikasi yang sangat diperlukan. Aplikasi Android sebagai sumber terbuka adalah sistem operasi telefon mudah alih yang disokong oleh syarikat enjin carian terkemuka di dunia iaitu Google Corporation. Oleh itu, guru harus mengambil kesempatan ini untuk menggunakan

pelbagai aplikasi Android percuma, yang dapat diperoleh dan diakses dengan mudah sebagai alat bantu mengajar (ABM) untuk menyokong pengajaran mereka. Aplikasi Android dapat meningkatkan minat dan motivasi pelajar, dan mempengaruhi penyertaan langsung pelajar dalam proses pembelajaran Hafizul Fahri Hanafi dan Khairulanuar Samsudin. (2012).

Fakta telah membuktikan bahawa penggunaan pembelajaran dengan peranti mudah alih amat maju dan berkesan. Ini dapat dilihat dengan perkongsian maklumat antara pelajar yang telah dipermudahkan oleh telefon bimbit. Mereka tidak lagi perlu mencari komputer riba untuk memuat turun nota atau menjawab soalan peperiksaan. Pelajar dari kolej pendidikan tinggi dapat memuatkan nota elektronik di mana-mana sahaja.

Di samping itu, bahawa peralatan seperti peranti mudah alih adalah lebih murah berbanding dengan komputer penggunaan peribadi atau komputer riba. Tambahan pula, penggunaan teknologi maklumat tanpa wayar di sekolah dapat membantu negara kita menanding di kalangan negara-negara membangun.

Pembelajaran sendiri dalam kelas itu sendiri tidak lagi dapat mengembangkan pengetahuan pelajar sepenuhnya. Oleh itu, untuk pembelajaran sendiri pelajar perlukan pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan teknologi. Tambahan pula, pengajaran dan pembelajaran tidak lagi tertumpu di satu lokasi sahaja, sebaliknya, ia boleh berlaku di mana sahaja dan bila-bila masa.

Perisian Android semakin popular di kalangan pengguna telefon pintar. Pelbagai aplikasi telah dimuat ke telefon pintar untuk memenuhi masa hiburan dan keperluan kerja pengguna. Oleh itu, menggunakan aplikasi Android untuk PdPc adalah sesuatu yang diperlukan untuk menjalankan proses PdPc yang lebih berkesan. Aplikasi ini sesuai digunakan kerana pelajar dapat belajar mengikut kemampuan mereka. Pelajar yang lemah dapat mengulangkaji pelajaran mereka yang kurang faham beberapa kali dan tanpa menunggu kelas seterusnya.

Ringkasnya, penggunaan aplikasi dalam peranti mudah alih ini dalam sistem pendidikan adalah transformasi yang mempercepatkan proses pengajaran dan pembelajaran berdasarkan konsep teknologi.

1.2 Latar Belakang Masalah

Teknologi pendidikan tradisional yang telah menjadi amalan pengajaran tidak dapat memenuhi pendidikan abad ke-21. Pembelajaran tidak lagi berpusat di kelas, tetapi melibatkan lebih banyak penggunaan teknologi. Kaedah pencarian maklumat secara tradisional biasanya memerlukan lebih banyak masa daripada menggunakan teknologi.

Permulaan teknik pengajaran dan pembelajaran adalah dari penggunaan papan dan batu kapur; beralih ke penggunaan komputer dengan akses internet. di dalam kelas. E-Pembelajaran adalah teknik belajar baru yang menjadikannya kurang rumit bagi tenaga pengajar dan pelajar kolej untuk mencatat nota dan tugas yang diperlukan. Melalui kaedah E-pembelajaran ini, proses penguasaan, pemikiran inovatif lebih berkesan. Kita dapat mendekati pembelajaran kolaboratif.

M-Learning adalah kaedah pembelajaran yang menekankan pada keupayaan untuk memudahkan proses pembelajaran. Dengan kata mudah, pendekatan pembelajaran dapat dilakukan di mana-mana sahaja. Sebagai seorang pelajar di sekolah, telefon bimbit dan komputer adalah "*gadget*" yang boleh dimiliki dengan harga yang lebih murah. Dengan adanya peralatan berteknologi ini kita mendapat peluang untuk mengubah kaedah pembelajaran yang lebih efektif.

Secara amnya, *M-Learning* dapat dijalankan dalam sistem pendidikan di Malaysia kerana ia membantu mencari maklumat tanpa dibatasi oleh masa dan lokasinya. Oleh itu, boleh disimpulkan kaedah pembelajaran mudah alih dapat membawa perubahan pada sistem pendidikan kita.

1.3 Pernyataan Masalah

Topik *Mikroorganisma dan Kesannya* adalah suatu topik yang mempelajari tentang hidupan seni yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar tetapi dapat dilihat dibawah mikroskop. Bahan bantu mengajar yang telah disediakan untuk topik ini ialah carta dan transparansi oleh Kementerian yang agak membosankan pelajar dan in secara tidak langsung akan mengurangkan motivasi di dalam diri pelajar. Sebilangan guru mengurangkan masalah pengajaran mereka dengan menyediakan nota dan melukis gambar di papan putih untuk menjelaskan sesuatu topik. Ini kerana, memang guru menghadapi masalah dan mendapati sukar untuk menyediakan alat bantu mengajar bagi topik ini.

Apabila teknologi berubah, kaedah pembelajaran juga akan berubah. Modus pedagogi telah berubah dengan perubahan teknologi, yang selaras dengan corak pendidikan maya sekarang. Kini, perubahan yang ketara berlaku terhadap gaya pembelajaran yang sentiasa bersifat dinamik dalam bidang pendidikan (Mohamed Alley, 2004). Kajian-kajian lalu yang berkaitan m-Pembelajaran banyak melihat dari segi persepsi (Derakhshan, 2012), sikap (Briz-Ponce, et.al., 2016), pembinaan sistem aplikasi pembelajaran (Ioniță & Asan, 2016) tetapi agak kurang kajian yang melihat keperluan m-Pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran (P&P).

Perkembangan teknologi yang pesat menuntut semua orang untuk menjadi lebih kreatif, agar tidak ketinggalan dalam perubahan semasa. Sebenarnya, perkembangan teknologi dapat memberi kesan yang sangat positif kepada mereka yang pandai menggunakan kemudahan teknologi terkini. Penggunaan aplikasi dalam peranti mudah alih dalam Pendidikan yang juga boleh diakses melalui internet perlu diketengahkan dalam pengajaran dan pembelajaran .

Kebanyakan guru hanya menggunakan LCD dalam pengajaran mereka untuk memaparkan slide atau video yang berkaitan dengan pengajaran mereka. Latihan atau penggunaan pelbagai bahan teknologi yang kurang merupakan salah satu faktor penggunaan atau pembangunan aplikasi peranti mudah alih yang

rendah. Guru-guru tidak dapat mengintegrasikan ICT di dalam pengajaran mereka disebabkan pengetahuan dan penggunaan aplikasi pembelajaran yang kurang.

Oleh itu, aplikasi peranti mudah alih dibangunkan sebagai alat bantu dalam pengajaran dan pembelajaran. Aplikasi peranti mudah alih telah dikembangkan sebagai alat bantu mengajar yang sesuai untuk membantu guru mengajar. Aplikasi peranti yang dihasilkan memenuhi topik Tingkatan lima bagi tajuk *mikroorganisma dan kesannya* seperti yang digariskan dalam garis panduan Sains SPM.

1.4 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah:

- (a) Untuk mengkaji persepsi murid Tingkatan 5 terhadap aplikasi 'Mikrob' dalam pembelajaran sains, topik 'Mikroorganisma dan kesannya' berdasarkan 4 konstruk sains (Kemahiran proses sains, pengetahuan, aplikasi dan kefahaman).
- (b) Untuk mengenalpasti keberkesanan aplikasi 'Mikrob' pada murid Tingkatan 5 dalam prestasi sains berdasarkan 4 konstruk.
- (c) Untuk mengkaji prestasi keseluruhan sains sebelum dan selepas menggunakan aplikasi 'Mikrob' di kalangan murid Tingkatan 5. Untuk mengenalpasti kesan aplikasi 'Mikrob' sebelum dan selepas menggunakannya dalam prestasi keseluruhan sains dalam topik Mikroorganisma dan kesannya.

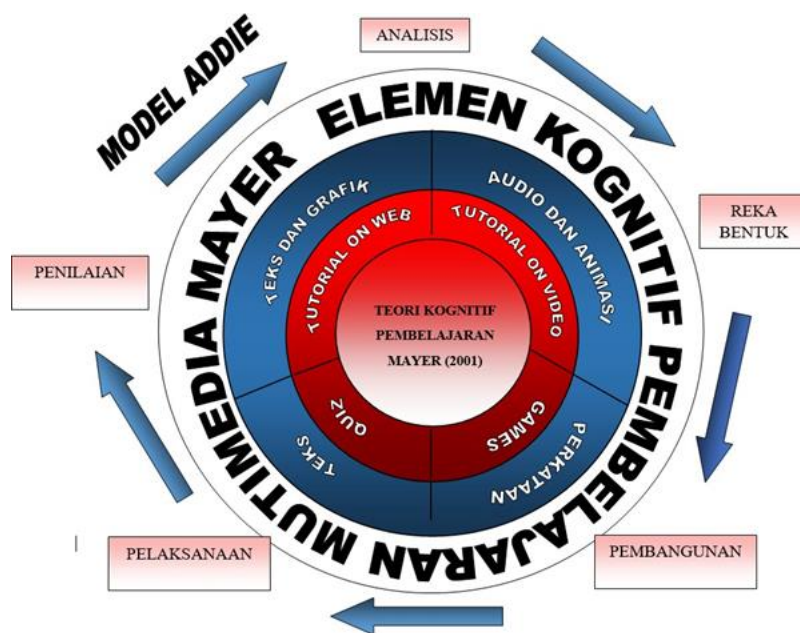
1.5 Persoalan Kajian

Berdasarkan objektif kajian ini, penyelidik ingin menjawab soalan kajian berikut:

- i) Apakah persepsi murid Tingkatan 5 terhadap penggunaan Aplikasi Peranti Mudah Alih '*Mikrob*' dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' berdasarkan konstruk kemahiran proses sains?
- ii) Apakah persepsi murid Tingkatan 5 terhadap penggunaan Aplikasi Peranti Mudah Alih '*Mikrob*' dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' berdasarkan konstruk pengetahuan?
- iii) Apakah persepsi murid Tingkatan 5 terhadap penggunaan Aplikasi Peranti Mudah Alih '*Mikrob*' dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' berdasarkan konstruk aplikasi?
- iv) Apakah persepsi murid Tingkatan 5 terhadap penggunaan Aplikasi Peranti Mudah Alih '*Mikrob*' dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' berdasarkan konstruk kefahaman?
- v) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' dikalangan murid Tingkatan 5 sebelum dan selepas menggunakan aplikasi 'mikrob' berdasarkan konstruk kemahiran proses sains?
- vi) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' dikalangan murid Tingkatan 5 sebelum dan selepas menggunakan aplikasi 'mikrob' berdasarkan konstruk pengetahuan?

- vii) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi dalam pembelajaran sains topik ‘mikroorganisma dan kesannya’ dikalangan murid Tingkatan 5 sebelum dan selepas menggunakan aplikasi ‘mikrob’ berdasarkan konstruk aplikasi?
- viii) Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara prestasi dalam pembelajaran sains topik ‘mikroorganisma dan kesannya’ dikalangan murid Tingkatan 5 sebelum dan selepas menggunakan aplikasi ‘mikrob’ berdasarkan konstruk kefahaman?
- ix) Adakah terdapat hubungan antara prestasi murid Tingkatan 5 dalam sains topik ‘mikroorganisma dan kesannya’ sebelum dan selepas menggunakan aplikasi ‘mikrob’?
- x) Adakah terdapat kesan penggunaan aplikasi ‘mikrob’ terhadap prestasi murid Tingkatan 5 dalam sains topik ‘mikroorganisma dan kesannya’?

1.6 Kerangka Konsep Kajian



Rajah 1. 1 Kerangka Konsep

Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia telah dipopularkan oleh Richard E. Mayer dan lain-lain penyelidik. Pembelajaran multimedia yang berlaku apabila kita membina perwakilan mental dari perkataan dan gambar. Teori ini sebahagian besarnya diperkenalkan oleh Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia Mayer. Secara umumnya, teori ini cuba untuk menangani isu bagaimana untuk menstrukturkan amalan pengajaran multimedia dan menggunakan strategi kognitif yang lebih berkesan untuk membantu orang belajar dengan lebih efektif.

Gaya kognitif adalah kaedah mengatur dan melakukan aktiviti mental, yang melibatkan proses memperoleh, mengatur, menyatakan, menyimpan, mengambil dan mengaplikasikan pengetahuan dan membolehkan orang memahami dan menyelesaikan masalah.

Individu berbeza mempunyai tahap pembelajaran yang berbeza. Perbezaan ini disebut gaya kognitif dan berkaitan dengan cara individu menerima maklumat dari persekitaran mereka. Kaedah kognitif juga menunjukkan perbezaan dalam mengurus dan memproses maklumat dan mengambil tindakan terhadap rangsangan persekitaran. Contohnya, sebilangan orang bergerak dengan sangat perlahan dalam situasi tertentu, sementara sebilangan orang bergerak begitu pantas walaupun mereka mempunyai pengetahuan yang sama tentang sesuatu.

Aplikasi Peranti Mudah Alih bagi Mikrob digunakan untuk Pendidikan berdasarkan Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia dihasilkan dan diuji kepada pelajar Tingkatan 5 di sekolah dalam daerah Johor Bahru.

1.7 Skop Kajian

Skop kajian bagi projek ini melibatkan kumpulan sasaran iaitu pelajar sekolah menengah tingkatan 5. Pemilihan responden tersebut adalah bagi menguji kefahaman pelajar tingkatan 5 terhadap tajuk pertama 'mikroorganisma dan kesannya' menerusi aplikasi peranti mudah alih yang dibangunkan.

Sekolah yang dipilih bagi menguji keberkesanan aplikasi mudah alih yang dibangunkan ialah Maktab Sultan Abu Bakar yang terletak di Johor Bahru, Johor. Sekolah tersebut merupakan sebuah sekolah yang terletak di kawasan bandar dan dipilih disebabkan murid di kawasan bandar lebih terdedah kepada penggunaan gajet dan tiada masalah dengan talian internet. Oleh hal demikian, penggunaan peranti mudah alih sewaktu ujian dijalankan adalah tidak asing bagi pelajar tersebut.

Selain itu, isi kandungan yang terdapat di dalam aplikasi mudah alih mikrob ini merangkumi tutorial dalam web, tutorial dalam video, permainan dan kuiz. Tutorial dalam web adalah nota ringkas dari guru berpengalaman, tutorial dalam web pula melibatkan simulasi nota supaya pelajar dapat memahami dengan lebih jelas, permainan pula melibatkan teka silang kata manakala kuiz melibatkan soalan-soalan tahun lepas Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan soalan percubaan dari setiap negeri selama lima tahun. Hasil daripada kajian ini, Aplikasi Peranti Mudah alih bagi aplikasi mikrob ini berpandukan model reka bentuk pengajaran ADDIE.

1.8 Rasional Kajian

Penggunaan aplikasi 'mikrob' dalam pembelajaran sains topik mikroorganisma dan kesannya dikalangan murid Tingkatan dapat mengatasi kekurangan yang terdapat dalam pengajaran dan pembelajaran secara tradisional di mana guru hanya menyampaikan pengetahuan kepada pelajar. Keadaan ini sebenarnya tidak aktif kerana pelajar tidak dapat untuk berfikir secara kreatif dan kritis, juga tidak berpeluang untuk menyumbangkan idea mereka. Secara tidak langsung, ini akan menghalang sistem pembelajaran. Penggunaan aplikasi ini dalam pembelajaran dapat mendorong para pelajar berfikir secara rasional dan kreatif.

Kedua, aplikasi ini juga membolehkan pembelajaran pada waktu yang sesuai dan selesa bagi pengguna aplikasi itu sendiri. Kemudahan belajar sangat penting bagi pengguna perisian terutamanya pelajar, jika pengguna merasa tidak selesa, pembelajaran tidak akan berkesan dan berjaya. Untuk mengelakkan perkara ini berlaku, aplikasi ini sangat berguna bagi pengguna untuk memilih lokasi dan masa mereka sendiri.

Di samping itu, aplikasi ini dapat melatih pelajar secara individu untuk menilai hasil keputusan. Ini kerana semua pilihan dan keputusan dibuat secara individu, bukan dalam kumpulan yang perlu mencapai kata sepakat. Dengan cara ini, pelajar tidak dapat menilai prestasi mereka sendiri dan oleh itu tidak dapat menilai kemampuan mereka sendiri. Dengan menggunakan aplikasi ini, pelajar dapat menilai kebolehan mereka dalam topik tertentu.

1.9 Kepentingan Kajian

Kajian ini membincangkan tentang keberkesanaan aplikasi 'mikrob' yang dibangunkan dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' dikalangan murid Tingkatan 5. Dapatannya M-Pembelajaran dapat menarik minat pelajar dalam matapelajaran sains.

Penggunaan M-pembelajaran dalam aktiviti pembelajaran masih baru, oleh itu diharapkan kajian ini dapat membantu Kementerian Pendidikan Malaysia menyelaraskan kandungan kaedah pengajaran yang sesuai untuk elemen teknologi M-pembelajaran. Program latihan guru harus memperkenalkan M-pembelajaran kepada bakal pendidik. Sekiranya, aplikasi mudah alih digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran, maka, pembelajaran berkesan akan berlaku. Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia dari tahun 2013 hingga 2025 yang menekankan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT), menyediakan guru berkemahiran yang mengintegrasikan teknologi ke dalam amalan pengajaran merupakan tonggak utama.

Oleh yang sedemikian, bagi menyelaraskan tahap perkembangan teknologi maklumat pada masa kini, sains boleh diajar dan didedahkan dengan menggunakan aplikasi mudah alih sebagai medium perantaraan. Kajian ini dapat memberikan manfaat kepada ramai orang khususnya kepada pelajar sekolah, guru-guru, Kementerian Pendidikan Malaysia dan ibu bapa.

1.10 Definisi Istilah dan Operasi

Definisi istilah akan menerangkan istilah yang digunakan dalam laporan ini. Berikut adalah beberapa definisi istilah yang digunakan sepanjang projek ini:

1.10.1 Aplikasi Mudah Alih

Berbanding dengan telefon bimbit tradisional, peranti mudah alih mengandungi banyak fungsi perkomputeran yang maju. Pelbagai kelebihan yang terdapat di dalam peranti mudah alih seperti dapat membuat panggilan, menghantar pesanan ringkas, mengambil gambar, merakam video, mengedit gambar, mengedit video, melayari internet, membuat turun aplikasi dan pelbagai lagi.

Peranti mudah alih semakin diterima oleh masyarakat dunia kerana kecanggihan teknologi yang terdapat di dalamnya membuatkan hidup manusia kini lebih mudah dan berkualiti. Menurut (Aliff Nawi & Mohd Isa Hamzah, 2013), satu kajian yang dijalankan menunjukkan sebanyak 82% pengguna memilih telefon mudah alih kerana kesedaran masyarakat lebih terhadap kelebihan telefon mudah alih yang tersendiri.

1.10.2 Mikrob

Mikrob atau mikroorganisma adalah sesuatu yang diskrit dan tidak dapat dilihat dengan mata kasar malah boleh dilihat dibawa mikroskop. Mikroorganisma terdiri daripada lima jenis iaitu virus, bakteria, kulat, protozoa dan alga.

Mengajar adalah risiko kerana guru akan selalu menghadapi cabaran. Selain memotivasi pelajar, mempersiapkan mereka untuk menerima pengajaran secara aktif. Guru juga perlu menyediakan kaedah yang menyeronokkan agar pelajarinya memahami pengajaran dan pembelajaran yang mereka ikuti.

1.10.3 Prestasi

Mengikut kamus Dewan dan Pustaka (2017) prestasi ditakrifkan sebagai hasil yang diperolehi atau dicapai. Menurut (Ghalem, Okar, Chroqui, & Semma, 2016) prestasi juga dapat ditentukan dengan komposisi dua elemen, iaitu keberkesanan dan kecekapan. Dalam kajian ini, prestasi ditakrifkan sebagai hasil pembelajaran murid Tingkatan 5 dalam pembelajaran sains topik 'mikroorganisma dan kesannya' dengan membandingkan skor ujian pra dan pasca setelah penggunaan aplikasi 'mikrob'.

1.10.4 M-Pembelajaran

M-pembelajaran ialah proses menimba ilmu atau pengetahuan yang tidak lagi terbatas pada ruang lingkup atau ruang yang terhad seperti bilik darjah atau dewan kuliah, malah boleh berlaku dimana-mana dan bila-bila sahaja. Sekadar memenuhi syarat m-pembelajaran itu sendiri iaitu, peralatan canggih yang digunakan mestilah dilengkapi dengan jaringan internet bagi memudahkan urusan carian dan muat naik turun maklumat (Nabila Atika, Md Yusoff Daud, 2017).

1.10.5 Persepsi

Menurut kamus pelajar edisi kedua persepsi membawa maksud tanggapan seseorang terhadap sesuatu situasi. Qiong, 2017 mentakrifkan persepsi sebagai penggunaan keupayaan intrinsik untuk mengetahui atau menyedari sesuatu dengan segera. Kajian ini digunakan untuk mengetahui persepsi murid terhadap penggunaan aplikasi ‘mikrob’ dalam pembelajaran sains mereka.

1.11 Penutup

Aplikasi mudah alih yang berasaskan pengajaran dan pembelajaran yang diberi nama ‘Mikrob’ ini dapat membantu generasai muda terutamanya pelajar sekolah untuk terus menanam minat dalam meneroka bidang sains. Diharap juga, para guru dapat menggunakan aplikasi ini sewaktu PdPc untuk menarik minat pelajar terhadap bidang sains disamping menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih interaktif dan berkualiti sejajar dengan pembangunan teknologi yang semakin pesat.

RUJUKAN

- Aboobucker, I. (2019). Importance of Information and Communication Technology (ICT) Curriculum in Government School of Sri Lanka: A Critical Review of Educational Challenges and Opportunities. *SSRN Electronic Journal*, 2017(August). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3344630>
- Ab. Rahim Selamat. (2000). *Kemahiran dalam sekolah bestari*. Johor Bharu: Badan Cemerlang Sdn. Bhd
- Aiono, S., McLaughlin, T., & Riley, T. (2019). While they play, what should I do? Strengthening learning through play and intentional teaching. *He Kupu*, 6(2), 59– 68.
- Al-Harrasi, H., Al-Khanjari, Z., & Sarrab, M. (2015). Proposing a new design approach for M-learning applications. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 9(11), 11–24. <https://doi.org/10.14257/ijseia.2015.9.11.02>
- Alabbasi, D. (2018). Exploring Teachers' perspectives towards using gamification techniques in online learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(2), 35–45. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85021772937&partnerID=40&md5=94f61b05693e3373138fd6fe53d813e8%0Ahttp://dergipark.gov.tr/uploads/issuefiles/ff7e/90f3/d78d/596c9b9dae0e0.pdf#page=186>
- Alawani, A. S., & Singh, A. D. (2017). A Smart Mobile Learning Conceptual Framework for Professional Development of UAE In-Service Teachers. *International Journal Of Management and Applied Research*, 4(3), 146–165. <https://doi.org/10.18646/2056.43.17-012>
- Al-Hunaiyyan, A., Alhajri, R. A., & Al-Sharhan, S. (2016). *Perceptions and challenges of mobile learning in Kuwait*. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences
- Al-Mikhlaifi, A.G. 2006. *Effectiveness of interactive multimedia environment on language acquisition skills of 6th grade students in the United Arab Emirates*. *International Journal Media*. 33 (4): 427-441.

- Almrashdeh, I. A., Sahari, N., Zin, N.A.M. dan Alsmadi, M., (2011), *Distance Learning Management System Requirements from Student's Perspective*, Journal of Theoretical and Applied Information Technology 1,24, 17-27
- Ansari, M. S., & Tripathi, A. (2017). An investigation of effectiveness of mobil learning apps in higher education in India. *International Journal of Information Studies and Libraries*, 2(1), 33–41.
- Apandi, A. M. (2019). Gamification Meets Mobile Learning, (January), 144–162. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7832-1.ch009>
- Apuke, O. D. (2017). Quantitative Research Methods : A Synopsis Approach. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 6(11), 40–47. <https://doi.org/10.12816/0040336>
- Aristovnik, A. (2012). The impact of ict on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 144–152. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2187482>
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin & Manimegalai Subramaniam (2002). *Reka Bentuk Perisian Multimedia*. Skudai : Universiti Teknologi Malaysia.
- Barni, M., & Salvati, L. (2016). The Common European Framework of Reference (CEFR). *Language Testing and Assessment*, 1–10. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02326-7_29-1
- Basri, W. S., Alandejani, J. A., & Almadani, F. M. (2018). ICT Adoption Impact on Students' Academic Performance: Evidence from Saudi Universities. *Education Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1240197>
- Bietenbeck, J. (2014). Teaching practices and cognitive skills. *Labour Economics*, 30, 143–153. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2014.03.002>
- Budhwar, K. (2017). THE ROLE OF TECHNOLOGY IN EDUCATION, 2(8), 55–57.
- Bukharaev, N., & Wisam Altaher, A. (2017). Mobile Learning Education has Become More Accessible. *American Journal of Computer Science and Information Technology*, 05(02), 3–7. <https://doi.org/10.21767/2349-3917.100005>
- Cavus, N. (2016). *Development of an Intellegent Mobile Application for Teaching English Pronunciation*. *Procedia Computer Science*, 102(August),

- Chang et al., (2016). *Students' innovative environmental perceptions and creative performances in cloud-based m-learning*. *Computers in Human Behavior*, 63, 988–994.
- Cotton, K. (1989). Educational Time Factors. *School Improvement Research Series Close Up #8*, (November), 25. Retrieved from http://educationnorthwest.org/webfm_send/564
- Dabas, N. (2018). Role of Computer and Information Technology in Education System. *International Journal of Engineering and Techniques*, 4(1), 570–574. Retrieved from <http://www.ijetjournal.org>
- Dehghanzadeh, H., Fardanesh, H., Hatami, J., Talaei, E., & Noroozi, O. (2019). Using gamification to support learning English as a second language: a systematic review. *Computer Assisted Language Learning*, 0(0), 1–24. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1648298>
- Duță, N., & Martínez-Rivera, O. (2015). Between Theory and Practice: The Importance of ICT in Higher Education as a Tool for Collaborative Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(November 2014), 1466–1473. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.294>
- Epignosis. (2014). E-learning Concepts, Trends, Applications. *Book*, 5. Retrieved from <https://www.talentlms.com/elearning/elearning-101-jan2014-v1.1.pdf> <http://www.talentlms.com/elearning/elearning-101-jan2014-v1.1.pdf>
- Folgeri, R., Vanutelli, M. E., De Vecchi Galbiati, P., & Lucchiari, C. (2019). Gamification and coding to engage primary school students in learning mathematics: A case study. *CSEDU 2019 - Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education*, 1(August), 506–513. <https://doi.org/10.5220/0007800105060513>
- Ghalem, Â., Okar, C., Chroqui, R., & Semma, E. (2016). Performance : A concept to define ! La performance : Un concept à définir !, (May), 1–12. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24800.28165>
- Glasgow, J. (1996). *Motivating Young readers using CD-ROM storybooks*. *Learning and Leading with Technology*, 24(4), 17-22.
- Gloria, A., & Oluwadara, A. (2016). *Influence of Mobile Learning Training on Pre-Service Social Studies Teachers' Technology and Mobile Phone Self-Efficacies*. *Journal of Education and Practice*, 7(2), 74-79.

- Gordon, J & Zemke, R. (2000). *The attack of ISD*. Training Magazine. Vol 37(4) pp 42- 53.
- Ghavifekr, S., Kunjappan, T., & Ramasamy, L. (2016). Teaching and Learning with ICT Tools: Issues and Challenges from Teachers' Perceptions. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 38–57.
- Ghavifekr Simin* and Ibrahim Mohammed Sani. (2015). Effectiveness of ICT Integration in Malaysian Schools: A Quantitative Analysis. *Journal of Quality in Education*, 2(8)(4), 12. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jbchem.a127453>
- GOYAL, S. (2012). E-Learning: Future of Education. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 6(4), 239. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v6i4.168>
- Gryzelius, J. (2015). ICT in Classroom Learning : Exploring the Discrepancies Between Ideal Conditions and Current Malaysian Policy. *Policy Ideas*, 18(February), 1–14.
- Hede, T. dan Hede, A. 2002. *An integrated model of multimedia effects on learning*. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. 11 (2): 177-191.
- Hoffler, T. N., & Schwartz, R. (2011). *Effects of pacing and cognitive style across dynamic and non-dynamic representations*. Computers & Education, 57, 1716-1726.
- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). *A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students*. Computers and Education, 56(4), 1023–1031.
- Imms, W., Mahat, M., Byers, T., & Murphy, D. (2017). *Type and Use of Innovative Learning Environments in Australasian Schools ILETC Survey 1*.
- Inukollu, V. N., Keshamoni, D. D., & Kang, T. (2014). *Factors Influencing Quality Of Mobile Apps : Role O F Mobile App Development*, 5(5).
- Ismail Zain (2002). *“Aplikasi Multimedia Dalam Pengajaran.”* Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Kirschner, P. A., Park, B., Malone, S., & Jarodzka, H. (2017). *Toward a cognitive theory of multimedia assessment (CTMMA)*. *Learning, Design, and Technology: An International Compendium of Theory, Research, Practice, and Policy*, 1-23.

- Kurniawati, R. P. (2016). *Pembelajaran Berbantuan Multimedia Berdasarkan Cognitive Load Theory Pada Pelajaran Matematika Sd*. *Premiere Educandum*, 4(01).
- Kamaruddin, K., Abdullah, C. A. C., & Idris, M. N. (2017). Integrating ICT in Teaching and Learning: A Preliminary Study on Malaysian Private Preschool. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(11), 1236–1248. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v7-i11/3561>
- Kaushlendra Pathak, & Nawal, M. K. (2018). ICT in Educational Institution : Need , Role and Importance. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, 23(1), 42–46. <https://doi.org/10.9790/0837-2301084246>
- Latief, J. A. (2019). THE IMPLEMENTATION OF DUOLINGO ANDROID APPLICATION AND AUTONOMOUS LEARNING TO ENHANCE THE STUDENTS ' WRITING SIMPLE SENTENCES.
- Lister, M. C., & College, H. (2015). Gamification: The effect on student motivation and performance at the post-secondary level. *Issues and Trends in Educational Technology*, 3(2).
- Maarof, N., & Munusamy, I. M. A. (2015). Learner's Learning Experiences & Difficulties towards (ESL) among UKM Undergraduates. *Advances in Language and Literary Studies*, 6(3). <https://doi.org/10.7575/aiac.all.v.6n.3p.83>
- Masrom, M. (2016). Implementation of Mobile Learning Apps in Malaysia Higher. *E-Proceeding of the 4th Global Summit on Education 2016*, 2016(March), 268–276. Retrieved from <http://worldconferences.net/home>
- Ministry of Education Malaysia. (2013). Malaysia Education Blueprint 2013 - 2025. *Education*, 27(1), 1–268. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>
- ISN'T. *FREE MALAYSIA TODAY*. Retrieved from <https://www.moe.gov.my/en/menumedia/printed-media/newspaper-clippings/what-the-cefr-is-and-isn-t-free-malaysia-today-27-mei-2019>
- Mobile Learning Academy (2014) *5 Skills Students Develop By Using Smartphones*.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.

- Motiwalla, L. F. (2007). *Mobile learning: A framework and evaluation*. *Computers and Education*, 49(3), 581–596.
- Nabseth, J. (2017). An approach on designing gamification for a mobile application. *An Approach on Designing Gamification for a Mobile Application*, 44.
- Nawi, A. (2017). *Potensi Penggunaan Aplikasi Mudah Alih (Mobile Apps) dalam Bidang Pendidikan Islam*. *O-JIE: Online Journal of Islamic Education*, 2(2).
- Nushi, M., & Eqbali, M. H. (2017). DUOLINGO : A MOBILE APPLICATION TO ASSIST SECOND LANGUAGE LEARNING (App Review). *Teaching English with Technology*, 17(1), 89–98. Retrieved from <https://www.ceeol.com/content-files/document-480522.pdf>
- O’Bannon, B. W., & Thomas, K. (2014). *Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters!* *Computers and Education*, 74, 15–25.
- OECD (2013). *Innovative Learning Environments. Educational Research and Innovation*.
- Osborne/McGraw Hill.
- OECD (2015a). *Schooling redesigned: Towards innovative learning systems. Educational research and innovation*. Paris: OECD Publishing.
- Qiong, O. U. (2017). A Brief Introduction to Perception. *Studies in Literature and Language*, 15(4), 18–28. <https://doi.org/10.3968/10055>
- Ratheeswari, K. (2018). Information Communication Technology in Education. *India Journal of Applied and Advanced Research*, 2018(3), 45–47. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3S1.169>
- Robin Hunicke, Marc LeBlanc, R. Z. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2017.08.026>
- ŞAHİN, A. (2014). The Role of Information and Communication Technologies in Schools: Perspectives of Teachers. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 3(2), 112–124. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v3-i2/919>
- Saravanakumar, A. . (2019). Role of ICT on Enhancing Quality of Education, (December 2018), 1–4.
- Saxena, N. (2017). the Role and Impact of ICT in Improving the Quality of Education. *International Journal of Engineering Sciences & Research Technology The*, 6(3), 501–503.

- Stošić, L. (2015). The importance of educational technology in teaching. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 3(1), 111–114.
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers and Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Surjanti, J., Seno, D. N., Hadi, H. K., Maroah, S., Siswanti, Y., Muafi, & Isfianadewi, D. (2018). The role of M-learning on effective learning media in highereducation. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(4), 77–85.
- Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Tahir, R., & Arif, F. (2015). Mobile technology in children education: Analyzing parents' attitude towards mobile technology for children. *Proceedings of the 2015 Science and Information Conference, SAI 2015*, (August 2018), 410–420. <https://doi.org/10.1109/SAI.2015.7237175>
- Vesselinov, R., & Grego, J. (2012). Duolingo Effectiveness Study. *City University of New York, USA*, (December 2012), 1–25. Retrieved from http://static.duolingo.com/s3/DuolingoReport_Final.pdf%5Cnpapers3://publicat ion/uuid/66F5DF12-D322-4400-8488-A09AE8EF47F1
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). *A comparative analysis of international frameworks for 21 st century competences: Implications for national curriculum policies*. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need and what we can do about it*. New York, NY: Basic Books.
- Woodcock, B., Middleton, A., & Nortcliffe, A. (2012). *Considering the Smartphone Learner: an investigation into student interest in the use of personal technology to enhance their learning*. *Student Engagement and Experience Journal*, 1(1), 1-15.

Yang, C. C. R. (2010). *Using Google Docs to facilitate collaborative writing in an English language classroom practice*. The Electronic Journal for English as a Second Language, 14(3).

Zabedah A. Aziz & Irfan Naufal Umar (2014). *Keberkesanan Perisian Kursus Multimedia Pembelajaran Tajwid Terhadap Kefahaman Tajwid Dan Bacaan Al- Quran Murid*. The Online Journal Of Islamic Education

Zainudin Abdullah (2004), *Kesediaan Guru Dan Pelajar Menggunakan Komputer Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Di Sekolah Menengah Daerah Hulu Langat Selangor*. Master Sains, Universiti Putra Malaysia.