

Interaktif Multimedia “e-LABS” untuk Makmal Kejuruteraan

Multimedia Interactive “e-LABS” for Engineering Laboratories

Ahmad Shafawi Abdullah¹, Suhaizam Rosli¹, Azhar Mohd Noor¹, Muhamad Razuhanafi Mat Yazid^{2,3*}, Nur Izzī Md Yusoff², Muhamad Nazri Borhan², Azura Ishak⁴

¹Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Ungku Omar;

²Jabatan Kejuruteraan Awam, Fakulti Kejuruteraan & Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia;

³Pusat Penyelidikan Pendidikan Kejuruteraan, Fakulti Kejuruteraan & Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia;
razuhanafi@ukm.edu.my

⁴Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia;

* Correspondence author

To cite this article (APA): Abdullah, A.S., Rosli, S., Yazid, M.R.M., Yusoff, N.I.M., Borhan, M.N., & Ishak, A. (2021). Interaktif multimedia “e-LABS” untuk makmal Kejuruteraan. *Journal of ICT in Education*, 8(4), 13-21. <https://doi.org/10.37134/jictie.vol8.sp.2.2.2021>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jictie.vol8.sp.2.2.2021>

Abstrak

Pembelajaran dalam talian merupakan norma baharu yang terpaksa diamalkan secara mendadak akibat pandemik Covid-19. Pandemik telah mencetuskan kesan kepada sistem pembelajaran dan pengajaran di universiti dan politeknik. Hal ini, memberi impak yang besar terhadap psikologi para pelajar terutamanya dalam pengajian mereka sepanjang tempoh pandemik ini di mana mereka perlu menyesuaikan diri dengan corak pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian berbanding corak konvensional sedia ada. Komunikasi dalam talian amat penting bagi para pelajar untuk meneruskan penglibatan dalam kelas, bukan sahaja untuk berkomunikasi dengan pensyarah tetapi juga untuk berkomunikasi sesama pelajar. Soal selidik dalam talian telah dibentuk bagi menilai cadangan pembangunan interaktif multimedia ‘e-LABS’ sebagai *One Stop Portal* Makmal Kejuruteraan Pengangkutan. Kajian ini telah dijalankan secara dalam talian dengan menggunakan aplikasi *Google Form* yang melibatkan seramai 151 orang pelajar iaitu 98 pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia dan 53 pelajar Politeknik Ungku Omar. Data yang diperolehi dari soal selidik ini telah dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 26. Melalui dapatan deskriptif yang dijalankan didapati bahawa seramai 68% responden menyatakan bahawa pembelajaran secara dalam talian (e-learning) adalah berguna untuk pembelajaran mereka. Analisis juga menyokong idea pembangunan interaktif multimedia ‘e-LABS’ dengan skor min 4.10. Hasil kajian juga menunjukkan Multimedia Interaktif ‘e-LABS’ merupakan satu platform yang menggabungkan pelbagai media seperti visual, audio dan teks bagi membantu proses pengajaran dan pembelajaran di makmal pengangkutan dengan skor min tertinggi kedua iaitu 4.07. Oleh itu, kajian ini dapat dijadikan satu platform dan sumber rujukan baharu terhadap institusi pendidikan di negara ini khususnya kepada

bidang makmal kejuruteraan pengangkutan bagi memastikan sistem pembelajaran secara dalam talian dapat dilaksanakan dengan mantap.

Kata Kunci: e-LABS, interaktif multimedia, Makmal Kejuruteraan, Pengangkutan.

Abstract

Online learning is a new norm that has been forced upon us by the Covid-19 pandemic. This pandemic has had an effect on the learning and teaching processes at universities and polytechnics. It has a tremendous impact on students' psychology, particularly during this period of stillness, when each student must adapt to the online teaching and learning pattern, which differs from the established traditional pattern. Online communication is vital for students to remain engaged in the classroom and communicate with lecturers and fellow students. A web-based questionnaire was developed to assess the proposed development of interactive multimedia 'e-LABS' as a One-Stop Portal for Transportation Engineering Laboratories. This survey was conducted online using the Google Form application, with 151 students participating, 98 from Universiti Kebangsaan Malaysia and 53 from Ungku Omar Polytechnic. The data from this questionnaire was analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 26. According to the descriptive data, 68% percent of respondents indicated that online learning (e-learning) is beneficial to their learning. With a mean score of 4.10, the analysis also supports the concept of interactive multimedia development 'e-LABS'. Furthermore, the data show that the Interactive Multimedia 'e-LABS' is a platform that incorporates a variety of media types, such as visual, audio, and text, to aid in the teaching and learning process in the transport laboratory, with the second highest mean score of 4.07. Thus, this study can be used as a new platform and reference source for educational institutions, particularly in transportation engineering laboratories, to ensure the online learning system is implemented robustly.

Keywords: e-LABS, interactive multimedia, Engineering Labs, Transportation.

PENGENALAN

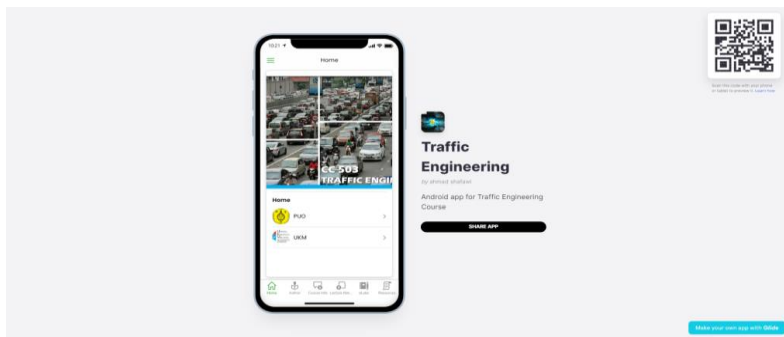
Kini Kementerian Pendidikan Malaysia telah memperkenalkan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan penggunaan teknologi pembelajaran di dalam kelas. Kementerian Pendidikan Malaysia telah mewartakan pembelajaran abad ke-21 ini dengan mempelbagai kaedah pembelajaran selari dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 (Haris dan Khairuddin, 2021). Seiring dengan peredaran zaman, pendidikan turut berubah mengikut perkembangan sejajar dengan waktu yang perlu disesuaikan dengan masyarakat kini (Rahman, Awang, dan Ahmad, 2020). Tidak ketinggalan juga, penggunaan teknologi pembelajaran disesuaikan dengan kebolehan dan keupayaan kanak-kanak masalah pembelajaran agar dapat meningkatkan keupayaan mereka untuk memahami pembelajaran dengan lebih jelas dan masa yang sama dapat meningkat kualiti pendidikan khas di Malaysia. Pada abad ke-21 penekanan kepada evolusi penggunaan teknologi terkini, dapat memberikan manfaat dan membantu golongan kurang upaya di dalam proses pembelajaran mereka (Ramli, Mohamed, dan Muda, 2020). Dalam merancang pengalaman belajar, terdapat tiga faktor utama harus diberi perhatian: merancang pengalaman untuk mengurangkan beban kognitif tambahan, membuat kandungan yang

menyokong semua jenis pelajar, dan membangunkan sokongan persekitaran pembelajaran (Thurber, 2021).

Pada tahun 2015, Vanderbilt University di Amerika Syarikat telah melakukan satu kajian dan hasilnya menunjukkan hampir 92% responden yang terdiri daripada pelajar di pelbagai bidang dan fakulti bersetuju bahawa pembelajaran dalam talian adalah lebih efektif dan berkesan berbanding pembelajaran secara konvensional. Selain itu, hampir 3% daripada bilangan keseluruhan responden masih memerlukan kaedah pembelajaran secara bersemuka, dan baki hampir 5% responden adalah neutral (Razak, 2020). Ini menunjukkan bahawa kaedah pembelajaran dalam talian merupakan pilihan pelajar masa kini untuk belajar semasa pandemik. Teknologi dalam pendidikan adalah penting dalam menyokong kualiti penyampaian pengajaran dan implikasinya kepada hasil pembelajaran (Komalasari, 2020). Wabak Covid-19 menjadikan teknologi dalam pendidikan semakin penting yang membolehkan kesinambungan pembelajaran berlaku di seluruh dunia (Jfena, 2020; Onyema et. al, 2020; Ibrahim, 2021). Walau bagaimanapun, pendidikan yang disokong oleh teknologi memerlukan perancangan yang teliti (Bahrom, 2020; Huang et. al, 2020). Selain pembelajaran dalam talian, latihan dalam talian berbentuk bengkel juga perlu diberi perhatian.

KAEDAH KAJIAN

Rangka kerja pembangunan aplikasi ‘e-LABS’ merupakan satu produk inovasi untuk digunakan dalam sesi pembelajaran dan pengajaran (PdP) yang diilhamkan selaras dengan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) iaitu salah satu terasnya adalah Internet Pelbagai Benda (IPB). Ia merupakan PdP Makmal Kejuruteraan yang diajar kepada pelajar diploma dan sarjana muda yang akan di digitalkan menggunakan Android. Pembangunan aplikasi ini juga dapat menyokong pembangunan Teknologi Hijau di Malaysia supaya alam sekitar lebih terjaga kerana penggunaan kertas dapat dikurangkan. Aplikasi ‘e-LABS’ hanya menggunakan android sebagai sistem operasi mudah alih dan sesuai digunakan pada semua peranti mudah alih seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

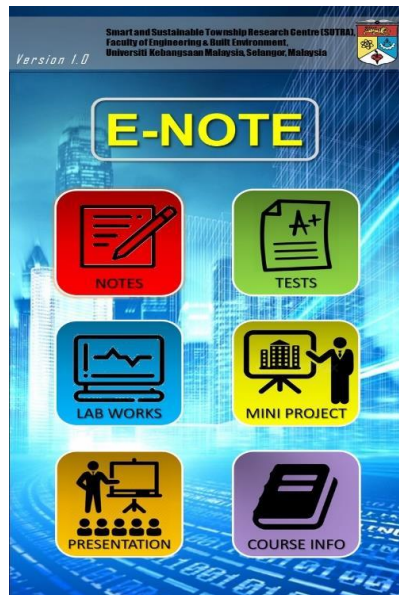


Rajah 1: Aplikasi ‘e-LABS’ menggunakan Android sebagai sistem operasi mudah alih
Komponen utama Multimedia Interaktif ‘e-LABS’ ialah aplikasi ini mempunyai komponen

multimedia yang interaktif seperti grafik, animasi, teks, audio dan video yang dipaparkan melalui satu paparan menu utama ‘e-LABS’ seperti dalam Rajah 2. Manakala, Rajah 3 memaparkan butang navigasi *notes, tests, lab works, mini project, presentation* dan *course info* untuk membolehkan pelajar melakukan proses pembelajaran secara dalam talian dengan baik.



Rajah 2: Paparan skrin menu utama ‘e-LABS’



Rajah 3: Paparan utama ‘e-LABS’ untuk e-Note

Kajian ini dilakukan bertujuan untuk menilai aplikasi Multimedia Interaktif 'e-LABS' amali

kejuruteraan secara dalam talian bagi pelajar di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) dan Politeknik Ungku Omar (PUO). Borang soal selidik telah diedarkan secara dalam talian dengan menggunakan aplikasi *Google Form* dengan penglibatan seramai 151 orang pelajar iaitu 98 pelajar dari UKM dan 53 pelajar dari PUO. Instrumen soal selidik ini mempunyai sebanyak 10 item. Didapati nilai pekali kebolehpercayaan (*Alpha Cronbach*) yang diperolehi adalah tinggi iaitu 0.975. Ini menunjukkan semua item boleh diterima dan sesuai digunakan untuk kajian ini. Skala penilaian responden adalah menggunakan Skala Likert lima mata iaitu Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Hampir Setuju, Setuju dan Sangat Setuju. Data yang telah dikumpul, dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences for Windows Version* (SPSS) versi 26 secara deskriptif seperti skor min dan peratusan. Kaedah yang diguna pakai oleh Nunnally dan Bernstein (1994), juga oleh Siti Fatimah dan Ab. Halim (2010) telah digunakan dalam kajian ini seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 1 bagi interpretasi nilai skor min.

Jadual 1: Interpretasi Skor Min (Nunnally & Bernstein, 1994)

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 hingga 2.00	Rendah
2.01 hingga 3.00	Sederhana rendah
3.01 hingga 4.00	Sederhana tinggi
4.01 hingga 5.00	Tinggi

HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 2 menunjukkan analisis deskriptif maklumat responden. Dalam bahagian ini, analisis dibuat berdasarkan 12 soalan demografi responden. Seramai 22 orang pelajar (14.57%) berumur 20 tahun dan ke bawah dan seramai 129 orang pelajar (85.43%) berumur 21 hingga 30 tahun. Selain itu, responden juga terdiri daripada seramai 76 orang pelajar (50.33%) adalah lelaki dan seramai 75 orang pelajar (49.67%) adalah perempuan. Para responden juga terdiri daripada berbilang bangsa iaitu seramai 126 orang pelajar (83.44%) adalah Melayu, seramai 16 orang pelajar (10.60%) adalah Cina, seramai 4 orang pelajar (2.65%) adalah India dan seramai 5 orang pelajar (3.31%) adalah terdiri daripada bangsa Bidayah, Dusun, Punjabi, Sikh dan Sinhala.

Selain itu, antara peranti peribadi yang dimiliki oleh pelajar adalah telefon pintar (90.07%), komputer riba (83.44%), komputer peribadi (19.21%) dan tablet (9.27%). Namun begitu, hanya seramai 104 orang pelajar (68.9%) sahaja tidak berkongsi peranti peribadi mereka. Seramai 37 orang pelajar (24.5%) berkongsi komputer riba, seramai 8 orang pelajar (5.30%) berkongsi komputer peribadi dan masing-masing seramai seorang pelajar (0.70%) berkongsi tablet dan telefon pintar. Untuk kesediaan capaian internet, sebanyak 46.36% pelajar menggunakan capaian internet jenis prabayar, sebanyak 40.40% pelajar menggunakan capaian internet di rumah, sebanyak 32.45% pelajar menggunakan capaian internet jenis pascabayar dan sebanyak 25.17% pelajar mendapat capaian internet daripada hotspot wifi awam. Tambahan lagi, majoriti pelajar (45.03%) melanggan jenis plan internet Unifi. Manakala, pelajar yang mendapatkan capaian internet melalui hotspot wifi awam adalah sebanyak

44.37% mendapatkannya daripada kawasan Universiti atau Politeknik dan masing-masing 0.66% daripada balai raya dan perpustakaan awam. Namun, hanya 14.57% pelajar menikmati kelajuan internet yang laju. Manakala 69.54% dan 15.89% pelajar masing-masing memberi maklum balas bahawa kelajuan internet mereka adalah sederhana dan lemah. Daripada 151 orang pelajar, seramai 88 orang pelajar (58.28%) mempunyai kuota internet tanpa had dan seramai 63 orang pelajar (41.72%) mempunyai kuota internet yang terhad.

Di samping itu, seramai 63 orang pelajar (41.72%) menyatakan bahawa pembelajaran secara dalam talian (e-learning) adalah berguna untuk pembelajaran mereka. Selebihnya, seramai 30 orang pelajar (19.87%) menyatakan tidak dan seramai 58 orang pelajar (38.41%) menyatakan kurang pasti dengan pernyataan berkenaan. Antara medium pembelajaran yang kerap digunakan semasa proses pembelajaran adalah Microsoft Teams (88.74%), WhatsApp (74.83%), Google Classroom (35.1%), Zoom (29.14%) dan lain – lain (1.99%).

Jadual 2 : Ciri – ciri demografi responden

Ciri – ciri demografi	Kekerapan	Peratus(%)
Umur		
20 tahun ke bawah	22	14.57
21 – 30 tahun	129	85.43
Jantina		
Lelaki	76	50.33
Perempuan	75	49.67
Bangsa		
Melayu	126	83.44
Cina	16	10.60
India	4	2.65
Lain – lain	5	3.31
Adakah anda mempunyai peranti peribadi berikut		
Komputer peribadi	29	19.21
Tablet	14	9.27
Komputer riba	126	83.44
Telefon pintar	136	90.07
Peranti anda berkongsi dengan orang lain		
Komputer peribadi	8	5.30
Tablet	1	0.66
Komputer riba	37	24.50
Telefon pintar	1	0.66
Tidak berkongsi	104	68.87
Kesediaan capaian internet anda		
Prabayar (prepaid)	70	46.36
Pascabayar (postpaid)	49	32.45
Pelan internet di rumah	61	40.40
Hotspot wifi awam	38	25.17
Lain – lain	1	0.66
Pelan internet di rumah		
Unifi	68	45.03

Time	2	1.32
Internet gentian	13	8.61
Tiada	63	41.72
Lain – lain	5	3.31
Jika anda mendapatkan capaian internet melalui ‘Hotspot wifi awam’	67	44.37
Kawasan universiti	1	0.66
Balai raya	1	0.66
Perpustakaan awam	82	54.30
Tiada		
Kelajuan capaian internet anda		
Laju	22	14.57
Sederhana	105	69.54
Lemah	24	15.89
Kuota internet anda		
Tanpa Had	88	58.28
Terhad	63	41.72
Adakah anda berpendapat bahawa pembelajaran atas talian (e-learning) berguna untuk pembelajaran anda?		
Ya	63	41.72
Tidak	30	19.87
Tidak pasti	58	38.41
Medium pembelajaran yang anda selalu gunakan		
WhatsApp	113	74.83
Microsoft Teams	134	88.74
Zoom	44	29.14
Google Classroom	53	35.10
Lain – lain	3	1.99

Analisis Deskriptif terhadap Penggunaan Multimedia Interaktif ‘e-LABS’

Keputusan cadangan pembangunan multimedia interaktif ‘e-LABS’ seperti di Jadual 3. Bahagian ini dianalisis berdasarkan sepuluh soalan berkenaan multimedia interaktif ‘e-LABS’. Hasil dapatan kajian pada bahagian ini menunjukkan skor min yang tertinggi ialah 4.11 yang menyatakan bahawa responden bersetuju penggunaan aplikasi teknologi banyak membantu dan meringankan tugasan seharian manusia. Di samping itu juga, aplikasi teknologi dapat membantu manusia untuk menerokai ilmu pengetahuan dengan lebih luas. Seterusnya, responden menyokong idea berkaitan pembangunan multimedia interaktif ‘e-LABS’ dengan bacaan skor min 4.09. Akhir sekali, bacaan skor min ketiga tertinggi adalah item berkaitan responden bersetuju multimedia interaktif ‘e-LABS’ mengandungi pelbagai media dan membantu proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) di makmal dengan bacaan skor min 4.07. Namun demikian, bacaan skor min terendah adalah pada item berkaitan responden merasakan penggunaan makmal berasaskan multimedia interaktif ‘e-LABS’ adalah membebankan dengan bacaan skor min 3.32. Ini menunjukkan, bahawa penggunaan multimedia interaktif ‘e-LABS’ adalah tidak membebankan responden malah platform ini banyak membantu pelajar dalam proses PdP secara dalam talian.

Jadual 3: Multimedia interaktif ‘e-LABS’

No.	PERKARA	Mata					Pura ta	Status
		1	2	3	4	5		
MULTIMEDIA INTERAKTIF “e-LABS”								
1	Saya menyokong idea berkaitan pembangunan Interaktif Multimedia 'e-LABS'.	1	3	34	55	57	4.09	Tinggi
2	Saya bersetuju jika tugas makmal adalah berasaskan Interaktif Multimedia 'e-LABS'?	2	4	38	59	48	3.97	Sederhana tinggi
3	Saya bersetuju tugas makmal bertulis lebih disukai berbanding berasaskan Interaktif Multimedia 'e-LABS'?	4	2	60	47	37	3.74	Sederhana tinggi
4	Saya bersetuju tugas makmal berasaskan Interaktif Multimedia 'e-LABS' akan dapat menjimatkan masa persediaan?	1	7	32	65	46	3.98	Sederhana tinggi
5	Saya bersetuju tugas makmal berasaskan Interaktif Multimedia 'e-LABS' akan dapat memberi kefahaman yang lebih baik tentang uji kaji makmal?	0	5	49	60	37	3.85	Sederhana tinggi
6	Penggunaan makmal berasaskan Interaktif Multimedia 'e-LABS' akan membebaskan saya secara umum?	7	25	54	42	23	3.32	Sederhana tinggi
7	Saya bersetuju jika tugas makmal hanya berasaskan Interaktif Multimedia 'e-LABS'?	7	7	52	55	30	3.62	Sederhana tinggi
8	Kebebasan saya menerokai maklumat atau data akan menjadikan pembelajaran berasaskan Multimedia Interaktif ini lebih diminati, sekali gus mampu menarik minat saya terhadap sesuatu pembelajaran.	1	3	48	55	44	3.91	Sederhana tinggi
9	Saya bersetuju Multimedia Interaktif 'e-LABS' merupakan satu platform yang mengandungi pelbagai media seperti visual, audio dan teks bagi membantu proses pengajaran dan pembelajaran di makmal.	1	3	34	60	53	4.07	Tinggi
10	Saya bersetuju penggunaan aplikasi kemajuan dalam bidang sains dan teknologi terkini telah banyak membantu manusia meringankan tugas seharian di samping membantu menerokai ilmu pengetahuan yang lebih luas.	0	3	33	59	56	4.11	Tinggi

KESIMPULAN

Pandemik Covid-19 telah menyebabkan perubahan secara mendadak ke atas proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) pada seluruh sistem pendidikan dunia dan Malaysia khususnya. Meskipun terdapat kekangan untuk melakukan aktiviti amali ketika musim pandemik ini, amali kejuruteraan secara dalam talian sepenuhnya harus dirancang sebaik mungkin dengan mengambil kira pelbagai sudut bagi memastikan PdP kursus ini dapat dilaksanakan dengan lancar. Perancangan PdP yang baik dan strategik dapat memberi pemahaman ujikaji berasaskan prinsip pengajaran dan pembelajaran *'outcome based education'* (OBE). Kesimpulannya, berdasarkan perbandingan dan pemerhatian terhadap cadangan pembangunan multimedia interaktif ‘e-LABS’ ini, pelajar boleh menonton video pengajaran berulang kali sekiranya hasil akhir bagi ujikaji masih belum dapat dicapai. Kaedah interaktif ‘e-LABS’ mampu menyediakan audio yang lebih jelas, nota pengajaran dan bahan rujukan yang berguna sebagai bahan tambahan, agar dapat meningkatkan pemahaman ujikaji berasaskan (OBE). Secara

keseluruhannya, pandangan terhadap multimedia interaktif 'e-LABS' yang dibangunkan adalah lebih baik namun terdapat beberapa elemen-elemen multimedia yang lain dan kaedah makmal yang boleh diadaptasi ke dalam aplikasi ini bagi menghasilkan kualiti pembelajaran yang lebih berkualiti seperti gambaran 3D dan animasi. Kaedah ini juga bakal menjadi satu nilai tambah kepada pelajar amali kejuruteraan dalam memenuhi permintaan tenaga kerja dalam era Revolusi Industri 4.0 (IR4.0).

PENGHARGAAN

Kajian ini disokong oleh Geran Universiti Penyelidikan. Penulis juga mengucapkan jutaan terima kasih kepada Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, Politeknik Ungku Omar dan Universiti Kebangsaan Malaysia atas memberi sokongan kewangan yang diberikan di bawah pemberian geran bernombor PDI-2021-009.

REFERENCES

- Haris & Khairul Farhan Khairuddin. (2021). Pelaksanaan Pedagogi Inklusif Bagi Murid Berkeperluan Khas Masalah Pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities* 6 (2): 197–210. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i2.666>.
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tili, A., Yang, J. F., & Wang, H. H. (2020). Handbook on facilitating flexible learning during educational disruption: The Chinese experience in maintaining undisturbed learning in COVID-19 Outbreak. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Ibrahim, S. A. (2021). Pandemik Covid-19: Cabaran dan Impak dalam Pendidikan Islam dan Pembelajaran Murid International *Journal of Advanced Research in Islamic Studies and Education*, 1(1), 89-94.
- Jena, P. K. (2020). Impact of pandemic COVID-19 on education in India. *International Journal of Current Research* 12(7), 12582-12586.
- Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H. (1994). The Assessment of Reliability. *Psychometric Theory*, 3, 248-292.
- Rahman, N A, M M Awang, and A R Ahmad. 2020. "Systematic Review of Learning History Using Ict Sources Based on UKM Institutional Repository (Erep) (2009-2019).1 (1): 33–38.
- Ramli, Syazwani, Hazura Mohamed, & Zurina Muda. 2020. "Determinants of Interface Criteria Learning Technology for Disabled Learner Using Analytical Hierarchy Process." *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 11 (1): 518–23. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2020.0110164>.
- Razak, M.I.M. (2020). COVID-19: Pembelajaran atas talian suatu keperluan ke arah menuju Malaysia maju. <https://www.astroawani.com/beritamalaysia/covid19-pembelajaran-atas-talian-suatukeperluan-ke-arah-menuju-malaysia-maju-237496>.
- Siti Fatimah Ahmad & Ab. Halim Tamuri. (2010). Persepsi guru terhadap penggunaan bahan bantu mengajar berasaskan teknologi multimedia dalam pengajaran j-QAF. *Journal of Islamic and Arabic Education*. 2 (2). 53-64
- Thurber, D. (2021). Designing Learning Experiences for the Future of Learning in the Digital Age: A Proposed Framework. *Current Issues in Education*. 22(1). 1-18