

Kebolegunaan Aplikasi M-Pembelajaran TVET

Syazwani Azmi¹, Siti Fadzilah Mat Noor², Hazura Mohamed³

¹ Jabatan Pembangunan Kemahiran, Putrajaya, Wilayah Persekutuan Putrajaya
^{2,3} Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi, Selangor

Abstrak

Pembelajaran mudah alih atau m-pembelajaran merupakan satu konsep pembelajaran secara maya dengan menggunakan peranti mudah alih dan membolehkan pengajaran dan pembelajaran (PdP) berlaku tanpa mengira tempat dan masa sama ada secara pembelajaran sendiri atau berkumpulan. Kebolegunaan aplikasi m-pembelajaran juga turut bergantung kepada pengguna untuk keberkesanan dalam penerimaan terhadap aplikasi m-pembelajaran. Walaubagaimanapun, kajian terhadap m-pembelajaran yang sedia ada menunjukkan terdapat kekurangan dalam menepati keperluan pengguna iaitu penglibatan pengguna secara berterusan dari awal hingga akhir proses pembangunan. Berdasarkan kajian awal, institusi Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) masih mengamalkan proses pembelajaran secara konvensional dan tiada pendedahan terhadap m-pembelajaran. Justeru, tujuan kajian adalah untuk mengesahkan kebolegunaan aplikasi m-pembelajaran TVET mengikut keperluan pengguna berasaskan tiga aspek utama iaitu; peranti, pengguna dan sosial. Skop kajian adalah pelajar TVET sebagai pengguna m-pembelajaran. Kajian dilaksanakan menggunakan metod reka bentuk berpusatkan pengguna dengan melibatkan empat fasa iaitu analisis keperluan pengguna, reka bentuk model, pembangunan prototaip dan penilaian kebolegunaan. Berdasarkan hasil penilaian kebolegunaan aplikasi m-pembelajaran menunjukkan tahap kebolegunaan adalah tinggi yang mana pelajar TVET boleh menerima aplikasi tersebut dan sesuai digunapakai dalam PdP sekali gus dapat meningkatkan kualiti PdP di institusi TVET khususnya di institusi latihan kemahiran awam seiring dengan matlamat negara untuk menuju negara maju dan melahirkan tenaga pekerja yang mahir pada masa akan datang.

Kata kunci : *PdP, pembelajaran mudah alih, aplikasi m-pembelajaran, TVET, kebolegunaan, keperluan pengguna.*

Pengenalan

Berdasarkan piawai ISO 9241-11 (1998), kebolegunaan bermaksud satu produk boleh digunakan oleh pengguna bagi mencapai sasaran yang ditetapkan dengan keberkesanan, kecekapan dan kepuasan penggunaan produk tersebut. Kebolegunaan juga merupakan satu atribut kualiti yang mewakili aspek mudah diguna dalam penggunaan suatu sistem (Nielsen & Budiu, 2013). Menurut Nielsen (2012), terdapat enam matlamat kebolegunaan iaitu efektif untuk diguna, cekap untuk diguna, selamat untuk diguna, mempunyai kemudahan yang baik, mudah dipelajari, dan mudah diingat.

Kebolegunaan berperanan untuk membantu pembangunan sistem dengan mempunyai antara muka yang mudah diguna (Xu, 2012). Di samping itu, ianya juga adalah untuk memudahkan pengguna menyempurnakan tugas yang ditetapkan. Bagi kajian ini, sasaran pengguna adalah pelajar TVET yang mana masih belum didedahkan dengan sistem pembelajaran dalam talian. Maka, elemen kebolegunaan yang bersesuaian adalah elemen kebergunaan, mudah diguna dan sikap terhadap penggunaan atau kepuasan pengguna. Berdasarkan instrumen penilaian kebolegunaan oleh Lund (2001), ianya sesuai untuk mengukur kebolegunaan model m-pembelajaran dari segi tiga elemen utama kebolegunaan iaitu kebergunaan, kepuasan dan mudah diguna. Di samping itu, Lund (2001) turut menyatakan elemen mudah dipelajari juga boleh dikategori dalam elemen mudah diguna kerana mempunyai persamaan yang rapat.

Latar Belakang

Penilaian kebolehgunaan merupakan kaedah yang cepat dan murah untuk menerima maklum balas daripada pengguna, mengenal pasti masalah, kelebihan dan kelemahan sesuatu sistem. Kajian tentang penilaian kebolehgunaan telah banyak dilaksanakan antaranya menguji kebolehgunaan dan keberkesanan seperti persembahan maklumat dalam laman web (Tognolli et al., 2014), rangka kerja reka bentuk berasaskan web (Zbick et al., 2015), penggunaan aplikasi mudah alih melibatkan pesakit sindrom Down (Cáliz et al., 2016) dan sistem pembelajaran berasaskan web mudah alih (Hashim et al., 2015).

Terdapat dua jenis penilaian kebolehgunaan sesuatu produk iaitu penilaian formatif dan sumatif (Rubin & Chisnell, 2008). Penilaian formatif adalah menambah baik antara muka untuk mencapai reka bentuk yang lebih berkualiti dan ianya adalah sebahagian daripada proses dalam reka bentuk secara lelaran. Penilaian sumatif pula adalah menilai keseluruhan kualiti antara muka sistem yang telah siap dibangunkan.

Langkah yang perlu diambil sebelum menjalankan penilaian kebolehgunaan adalah merancang penilaian. Tujuan dan matlamat penilaian perlu ditentukan. Kemudian, menentukan teknik yang akan diguna dalam proses penilaian dan kaedah analisis yang akan diguna bagi pengumpulan data.

Terdapat pelbagai teknik penilaian kebolehgunaan seperti penilaian heuristik, pengukuran prestasi, berfikir sendiri, pemerhatian, soal selidik, temu bual, kumpulan fokus, guna pengelogan sebenar dan maklum balas pengguna (Nielsen, 1993). Jadual 1.0 menunjukkan teknik penilaian kebolehgunaan mengikut kesesuaian kajian. Teknik penilaian ini boleh digabungkan dengan beberapa teknik mengikut tujuan dan fokus kajian serta kumpulan sasaran pengguna.

Jadual 1.0 : Teknik penilaian kebolehgunaan (Nielsen, 1993)

NAMA METOD	FASA KITAR HAYAT	BILANGAN RESPONDEN	KELEBIHAN	KELEMAHAN
Penilaian heuristik	Reka bentuk awal, “ <i>inner cycle</i> ” daripada reka bentuk secara lelaran	Tiada	Dapat mencari masalah kebolehgunaan individu. Boleh menangani isu pengguna pakar.	Tidak melibatkan pengguna sebenar, tidak dapat mencari keperluan berkaitan.
Pengukuran prestasi	Perbandingan analisis, pengujian akhir	Paling kurang 10	Bilangan sedikit. Keputusan senang dibanding.	Tidak dapat mencari masalah kebolehgunaan individu.
Berfikir sendiri	Reka bentuk secara lelaran, penilaian formatif	3 hingga 5	Dapat mengenal pasti masalah pengguna. Ujian murah.	Luar biasa bagi pengguna. Sukar untuk pengguna pakar memberi pendapat.
Pemerhatian	Analisis tugasan, kajian berterusan	3 atau lebih	Kesahihan ekologi; mendedahkan tugas sebenar pengguna. Mencadangkan fungsi dan ciri-ciri.	Sukar untuk membuat temu janji. Tiada kawalan pengujikaji.
Soal selidik	Analisis tugasan, kajian berterusan	Paling kurang 30	Dapat mencari pilihan utama subjektif pengguna. Mudah untuk diulang.	Kajian rintis diperlukan (untuk mengelakkan salah faham).
Temu bual	Analisis tugasan	5	Bersifat fleksibel, memeriksa perilaku dan pengalaman dengan mendalam.	Mengambil masa yang lama. Sukar untuk dianalisis dan dibanding.

Kumpulan fokus	Analisis tugasan, penglibatan pengguna	6 hingga 9 satu kumpulan	Reaksi spontan dan kumpulan yang dinamik.	Sukar untuk dianalisis. Kesahihan lemah.
Guna pengelogan sebenar	Pengujian akhir, kajian berterusan	Paling kurang 20	Mendapatkan ciri-ciri yang diguna (atau tidak diguna). Boleh dijalankan secara berterusan.	Program analisis diperlukan bagi data yang besar. Melanggar privasi pengguna.
Maklum balas pengguna	Kajian berterusan	Ratus	Menjejak perubahan dalam keperluan dan pandangan pengguna.	Organisasi khas diperlukan untuk menguruskan maklum balas.

Berdasarkan teknik penilaian yang dinyatakan di atas, kajian ini menggunakan penilaian teknik soal selidik untuk memperoleh maklum balas daripada pengguna yang bersesuaian dengan suasana dan situasi lapangan kajian.

Metod

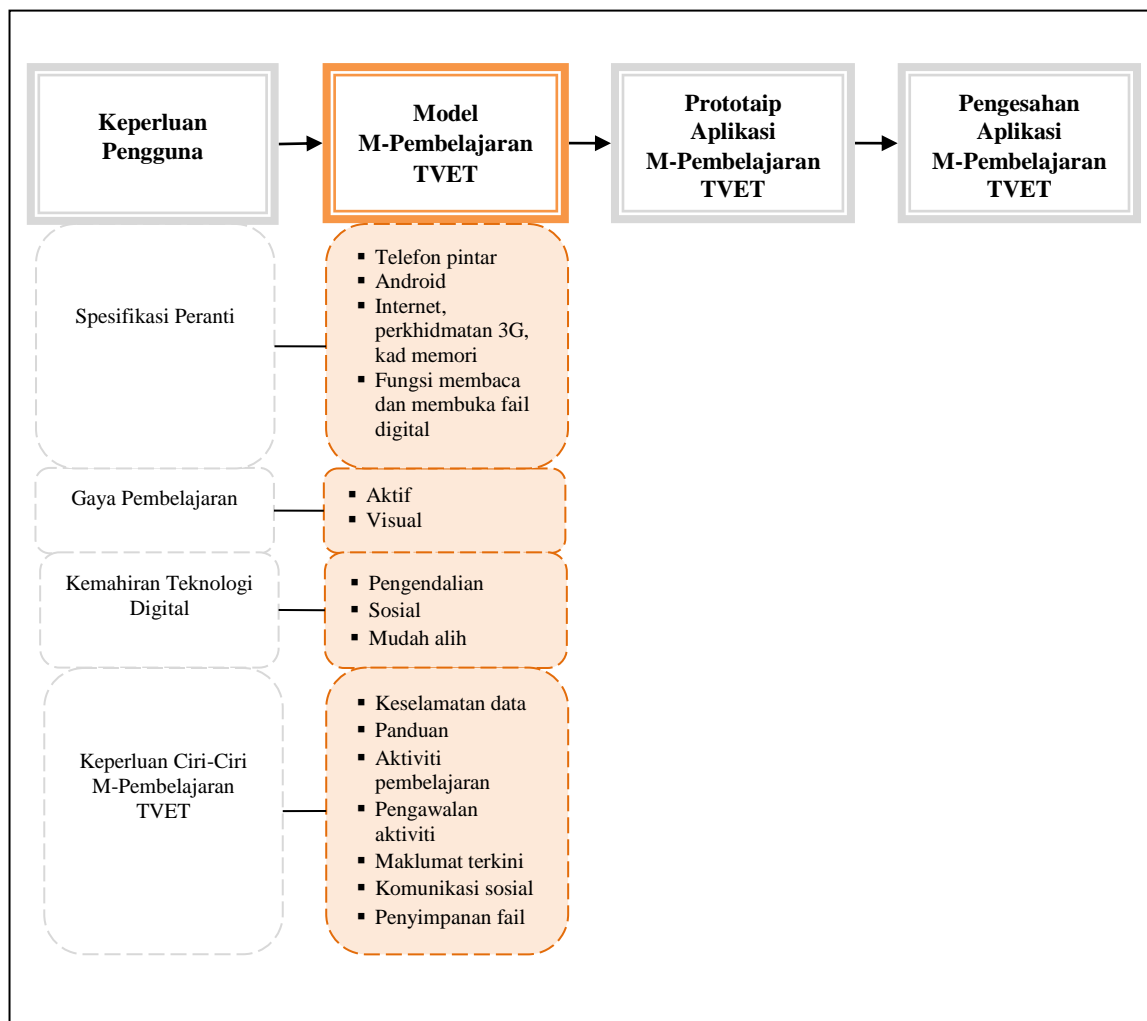
Reka bentuk berpusatkan pengguna merupakan satu metod yang sering dikait dengan penyelidikan interaksi manusia dan komputer (Ritter et al., 2014). Metod ini adalah satu pendekatan yang menyokong keseluruhan proses pembangunan dengan aktiviti berpusatkan pengguna bagi membangun sistem yang mudah diguna dan mempunyai nilai tambah mengikut kehendak pengguna. Metod ini yang mempunyai empat fasa iaitu analisis, reka bentuk, pelaksanaan dan penilaian. Antara kebaikan metod ini adalah mengurangkan kos pembangunan dan kos latihan, meningkatkan produktiviti pengguna serta kesetiaan pengguna terhadap sistem (Preece et al, 2015).

Kajian Awal : Analisis Keperluan Pengguna

Berdasarkan metod reka bentuk berpusatkan pengguna, fasa pertama bagi penyelidikan ini adalah pembentukan model m-pembelajaran TVET berdasarkan analisis keperluan pengguna dalam kajian awal yang mana berasaskan tiga aspek utama m-pembelajaran (Koole, 2009) iaitu; peranti, pengguna dan sosial.

Bagi mengenal pasti keperluan dan masalah kajian, satu kajian awal dijalankan dengan menggunakan teknik temu bual dan soal selidik. Temu bual tidak berstruktur dijalankan terhadap pengguna bagi mendapat gambaran serta kelemahan proses pembelajaran sedia ada. Soal selidik diedar bagi mendapat input daripada pengguna terhadap m-pembelajaran, penggunaan peranti mudah alih, gaya pembelajaran, tahap kemahiran teknologi digital dan ciri-ciri m-pembelajaran. Hasil analisis ini mengukuhkan lagi kajian untuk menghasilkan model m-pembelajaran TVET mengikut keperluan pengguna. Institusi TVET yang terlibat dalam kajian awal ini adalah ILP Kuala Langat dengan responden seramai 45 orang pelajar kursus Teknologi Perisian Multimedia.

Berdasarkan hasil temu bual mendapati, proses pembelajaran sedia ada yang dijalankan masih mengikut pembelajaran konvensional dan tiada penggunaan e-pembelajaran atau m-pembelajaran. Antara kelemahan yang dikenal pasti dalam pembelajaran teori terutamanya, komunikasi satu hala berlaku apabila kebanyakan pelajar tidak terlibat aktif dalam kelas dan kurang memberi tumpuan. Komunikasi satu hala ini menyebabkan konsep pembelajaran tidak dikuasai sepenuhnya oleh pelajar sedangkan konsep tersebut perlu diguna untuk latihan amali. Hasil daripada analisis soal selidik, pembentukan model adalah berdasarkan keperluan pengguna seperti berikut; spesifikasi peranti, gaya pembelajaran, kemahiran teknologi digital, dan ciri-ciri m-pembelajaran. Model m-pembelajaran TVET diperincikan bagi setiap kategori mengikut keperluan pengguna tersebut seperti dalam Rajah 1.0.



Rajah 1.0: Rangka kerja pengesahan aplikasi m-pembelajaran TVET: Pembentukan model m-pembelajaran TVET

Pembentukan Model M-Pembelajaran TVET

Pembentukan model m-pembelajaran TVET seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.0 adalah berdasarkan hasil analisis soal selidik yang telah dilakukan pada peringkat kajian awal. Spesifikasi peranti dibahagikan kepada empat bahagian iaitu jenis peranti, platform, kemudahan dan fungsian peranti. Peranti yang digunakan adalah telefon pintar dengan menggunakan platform Android. Kemudahan asas yang terdapat pada peranti seperti internet, perkhidmatan 3G dan kad memori adalah merupakan perkara yang penting untuk m-pembelajaran. Peranti juga mempunyai fungsian asas untuk membaca dan membuka fail digital.

Bagi menarik minat pelajar terhadap aktiviti pembelajaran, sistem pembelajaran perlu mengikut gaya pembelajaran pelajar (Syed Ardi & Zaidatun, 2007). Setiap pelajar mempunyai personaliti dan kecenderungan yang berbeza, yang mana ada sesetengah pelajar dengan mudah dapat mengikuti apa yang diajar di dalam kelas, tetapi ada pula sesetengah pelajar memerlukan masa untuk memahami apa yang dipelajari.

Pelbagai model gaya pembelajaran telah dihasilkan seperti Kolb, Honey dan Mumford dan Felder dan Silverman (Graf et al. 2010). Setiap gaya pembelajaran mempunyai perincian dan klasifikasi yang berbeza. Model Gaya Pembelajaran Felder-Silverman (FSLSM) sering diguna dalam penyelidikan yang berkaitan dengan gaya pembelajaran dalam teknologi pembelajaran. FSLSM adalah model yang sangat sesuai untuk menjalankan kajian perbezaan gaya pembelajaran terhadap aplikasi atau sistem dalam pembelajaran. Gaya pembelajaran bagi pelajar TVET ditentukan berdasarkan analisis peratusan setiap gaya pembelajaran seperti dalam Jadual 1.0.

Jadual 1.0 : Gaya pembelajaran pelajar TVET

Dimensi	Gaya Pembelajaran	Respons
Pertama (Memproses maklumat)	Aktif	69%
	Reflektif	31%
Kedua (Pembelajaran)	Konkrit	60%
	Intuitif	40%
Ketiga (Mengingat)	Visual	84%
	Verbal	16%
Keempat (Pemahaman)	Tersusun	60%
	Global	40%

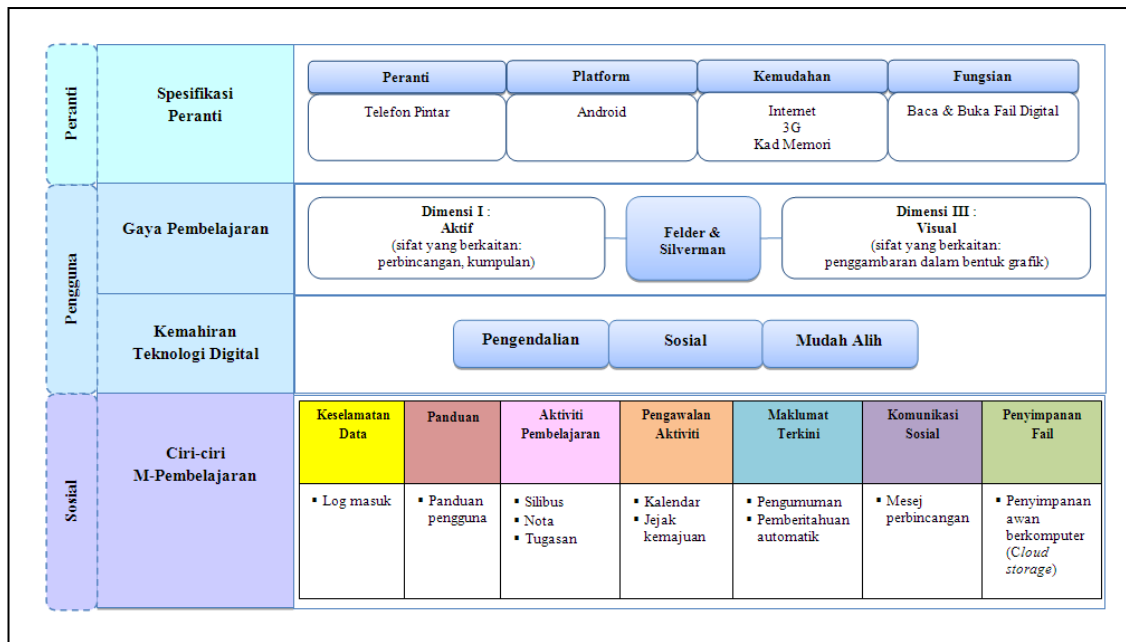
Berdasarkan perincian gaya pembelajaran bagi dimensi tersebut, dimensi kedua dan keempat lebih sesuai diterap dalam penghasilan bahan pembelajaran yang kreatif kepada pelajar. Manakala dimensi pertama dan ketiga adalah bersesuaian diguna untuk pembentukan model m-pembelajaran TVET sebagai platform untuk pembelajaran mudah alih kerana ianya lebih menumpu kepada bagaimana pelajar melalui proses pembelajaran. Oleh yang demikian, gaya pembelajaran bagi pelajar TVET yang dikenal pasti adalah dimensi pertama dan dimensi ketiga.

Dimensi pertama menunjukkan bagaimana pelajar memproses sesuatu maklumat semasa menggunakan sistem. Gaya pembelajaran bagi dimensi ini terbahagi kepada dua iaitu aktif dan reflektif. Daripada dapatan analisis, pelajar TVET lebih cenderung kepada pembelajaran secara aktif yang mana mereka suka belajar secara berkumpulan berbanding secara reflektif atau individu. Justeru, selain pembelajaran secara individu, ciri-ciri yang perlu dalam m-pembelajaran TVET adalah pembelajaran secara berkumpulan. Dimensi ketiga pula menentukan kecenderungan pelajar dalam mengingat sesuatu bagi memudahkan pelajar menggunakan m-pembelajaran. Gaya pembelajaran bagi dimensi ini terbahagi kepada dua iaitu visual dan verbal. Analisis menunjukkan juga, kecenderungan pelajar TVET untuk mengingat sesuatu adalah mudah dalam bentuk visual berbanding verbal. Oleh itu, antara muka m-pembelajaran perlu lebih berciri grafik atau penggunaan ikon yang bersesuaian untuk menarik minat pelajar berbanding antara muka yang penuh dengan teks sahaja.

Kemahiran teknologi digital adalah asas kepada penggunaan sesuatu sistem. Pembangunan sistem perlu bersesuaian dengan tahap kemahiran yang dimiliki oleh pengguna. Hasil analisis mendapati tahap kemahiran teknologi digital yang dimiliki oleh pelajar TVET adalah cenderung kepada pengendalian, sosial dan mudah alih.

Berdasarkan dapatan analisis keperluan pengguna, ciri-ciri m-pembelajaran TVET yang telah dikenal pasti dikategorikan mengikut keselamatan data, panduan, aktiviti pembelajaran, pengawalan aktiviti, maklumat terkini, komunikasi sosial dan penyimpanan fail. Ciri-ciri ini adalah merupakan fungsi yang dimasukkan dalam pembangunan prototaip.

Kategori keselamatan data, pelajar perlu log masuk bagi menjamin data dan maklumat tersimpan dengan selamat dalam sistem. Panduan pengguna disediakan bagi memudahkan pelajar merujuk panduan untuk menggunakan m-pembelajaran TVET. Aktiviti pembelajaran yang diguna oleh pelajar adalah aktiviti asas seperti mendapatkan silibus, nota dan tugasan.



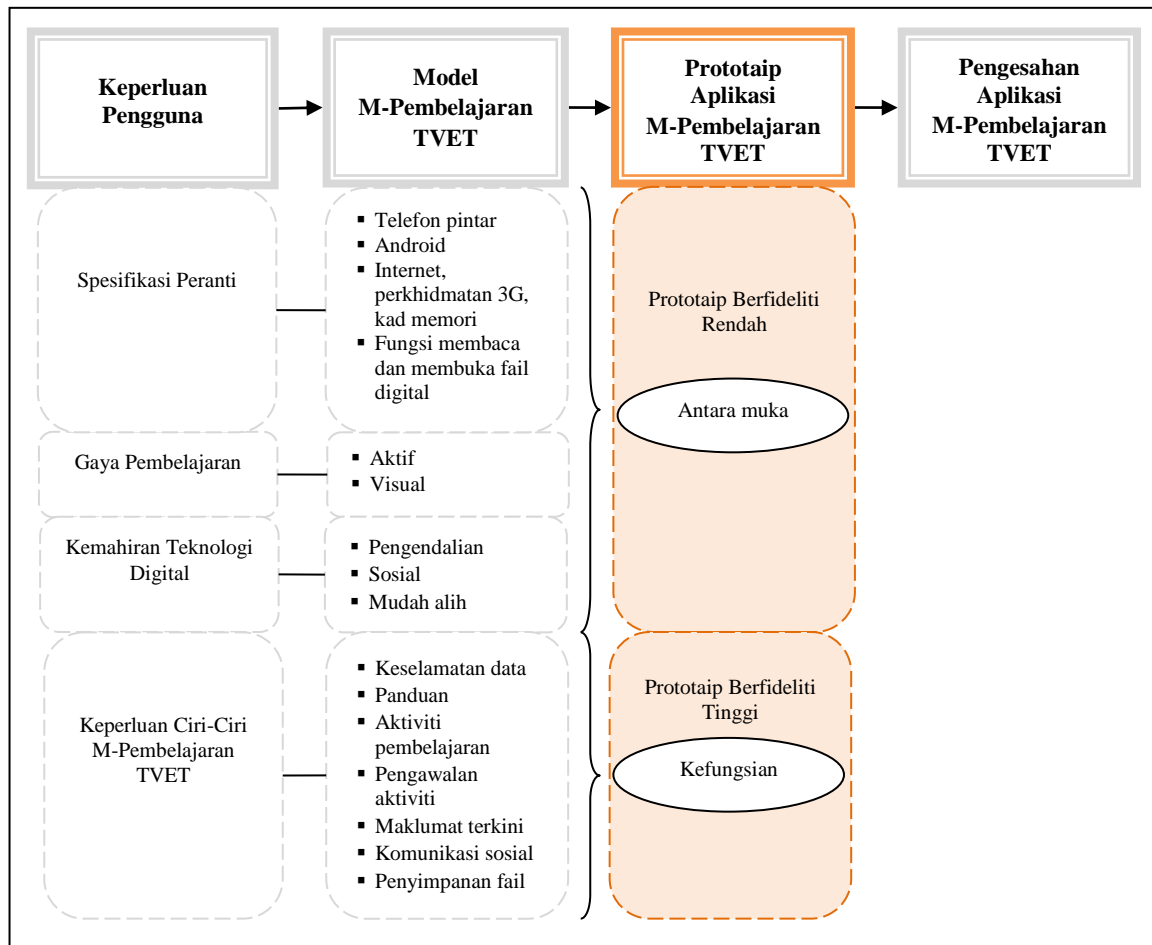
Rajah 2.0: Model m-pembelajaran TVET

Pelajar boleh mengawal aktiviti yang dilaksanakan seperti pautan peringatan dalam kalendar dan jejak kemajuan aktiviti. Pelajar juga boleh menerima maklumat terkini seperti pengumuman yang dihantar oleh pengajar dan pemberitahuan automatik supaya pelajar sentiasa bersedia menerima dan melakukan aktiviti pembelajaran. Sekiranya pelajar perlu bantuan pengajar atau rakan, pelajar boleh menggunakan mesej untuk berkomunikasi sama ada secara individu atau berkumpulan. Bagi penyimpanan fail digital, kad memori peranti adalah perkara asas yang ada dalam peranti. Bagaimanapun, pelajar tidak perlu risau dengan saiz memori dalam peranti atau kad memori yang terhad kerana m-pembelajaran TVET menyediakan penyimpanan berkomputer awan (*cloud storage*) dalam aktiviti pembelajaran.

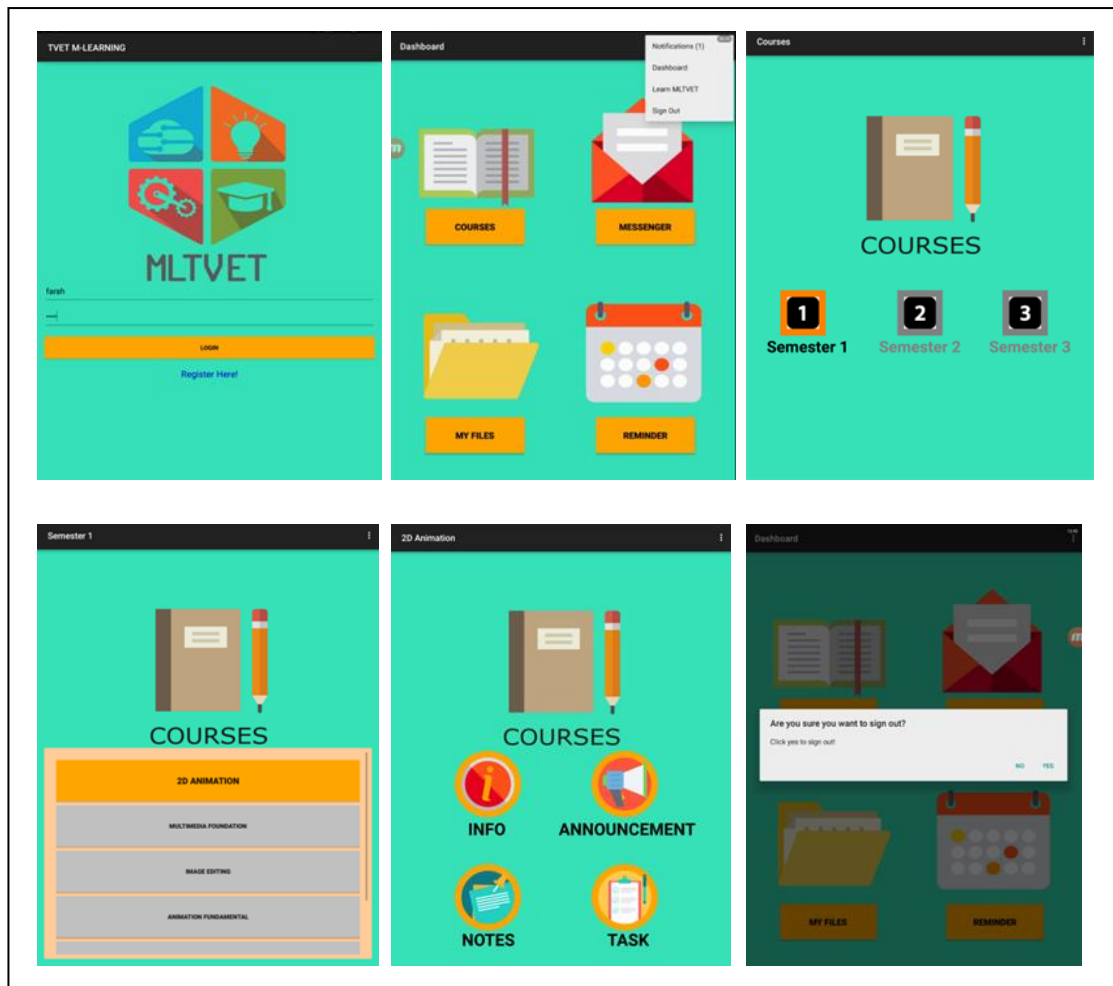
Berdasarkan pembentukan model m-pembelajaran TVET, hipotesis kajian adalah dapat menentukan kebolegunaan prototaip aplikasi m-pembelajaran yang dibangun berasaskan model pada tahap kebolegunaan yang tinggi (merujuk kepada nilai min skor kebolegunaan > 4.00 (Nielsen, 1993)). Keputusan daripada hipotesis ini boleh menunjukkan m-pembelajaran TVET diterima pakai dan boleh digunakan oleh pelajar TVET. Justeru, peringkat seterusnya adalah membangun prototaip aplikasi m-pembelajaran yang merupakan proses yang penting untuk mengesahkan kebolegunaan aplikasi m-pembelajaran untuk pelajar TVET.

Pembangunan Prototaip Aplikasi M-Pembelajaran TVET

Berdasarkan Rajah 3.0, proses membangunkan prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET adalah berdasarkan model m-pembelajaran TVET. Prototaip ini dibangunkan adalah untuk mengukur aplikasi m-pembelajaran TVET. Antara muka prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET atau dinamakan MLTVET adalah seperti dalam Rajah 4.0.



Rajah 3.0: Rangka kerja pengesahan aplikasi m-pembelajaran TVET: Prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET



Rajah 4.0: Antara muka prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET (MLTVET)

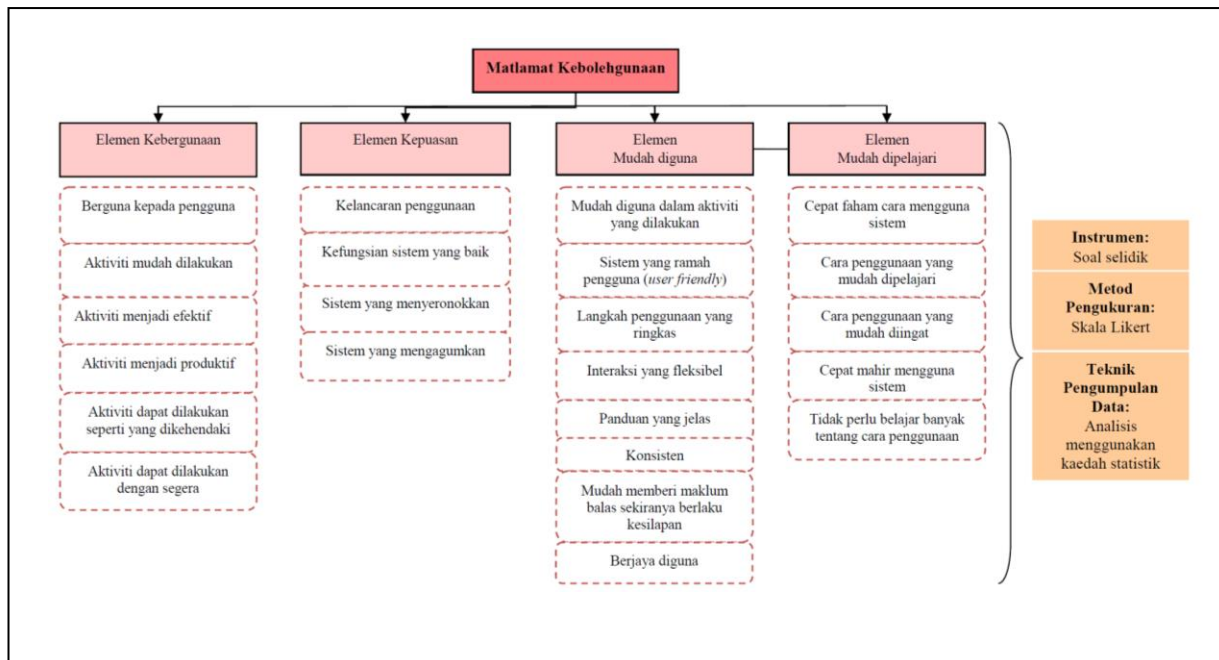
Fungsi yang terdapat dalam prototaip aplikasi MLTVET adalah seperti ciri-ciri m-pembelajaran yang telah dibincang dalam keperluan pengguna seperti log masuk, panduan pengguna, memilih kursus untuk menjalankan aktiviti pembelajaran, pengawalan aktiviti dalam kalendar, menerima maklumat terkini dengan pemberitahuan automatik, komunikasi sosial menggunakan mesej segera dan penyimpanan fail dengan memperkenalkan pelajar penggunaan penyimpanan awan berkomputer.

Keputusan

Berdasarkan prototaip yang dibangunkan, penilaian kebolegunaan dijalankan menunjukkan bahawa aplikasi m-pembelajaran TVET adalah bersesuaian digunakan sebagai panduan pembangunan aplikasi m-pembelajaran TVET.

Berdasarkan model pengukuran kebolegunaan seperti dalam Rajah 5.0, matlamat kebolegunaan bagi kajian ini adalah kebergunaan, kepuasan, mudah diguna dan mudah dipelajari. Setiap elemen diuraikan mengikut item yang terlibat untuk mengukur kebolegunaan aplikasi m-pembelajaran TVET.

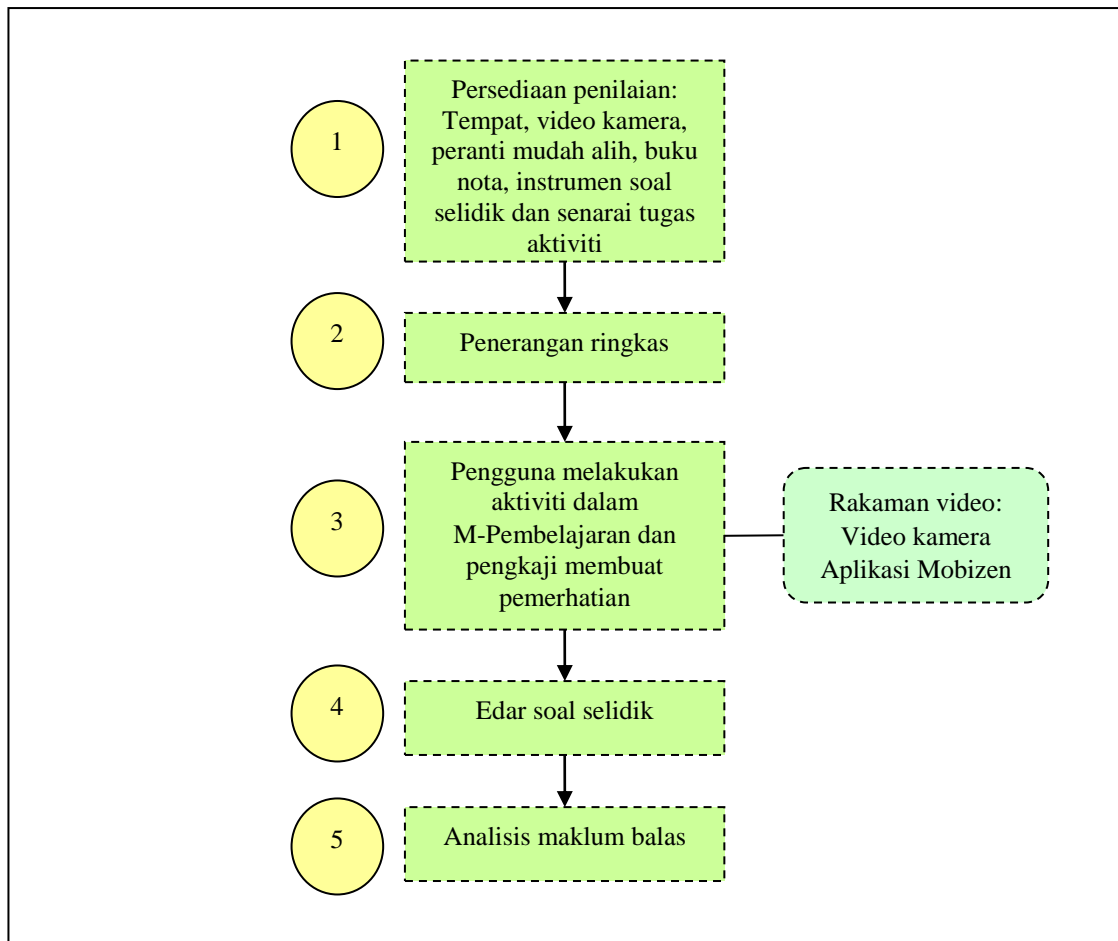
Elemen kebergunaan terdiri daripada item berguna kepada pengguna, aktiviti mudah dilakukan, aktiviti menjadi efektif, aktiviti menjadi produktif, aktiviti dapat dilakukan seperti yang dikehendaki dan aktiviti dapat dilakukan dengan segera. Elemen kepuasan pula terdiri daripada item kelancaran penggunaan, kegunaan sistem yang baik, sistem yang menyeronokkan dan sistem yang mengagumkan. Elemen mudah diguna terdiri daripada item mudah diguna dalam aktiviti yang dilakukan, sistem yang ramah pengguna, langkah penggunaan yang ringkas, interaksi yang fleksibel, panduan yang jelas, konsisten, mudah memberi maklum balas sekiranya berlaku kesilapan dan berjaya diguna. Elemen mudah dipelajari pula terdiri daripada item cepat faham cara mengguna sistem, cara penggunaan yang mudah dipelajari, cara penggunaan yang mudah diingat, cepat mahir mengguna sistem dan tidak perlu belajar banyak tentang cara penggunaan. Keempat-empat elemen kebolegunaan ini diukur dengan menggunakan soal selidik Lund (2001) dalam pengukuran skala Likert.



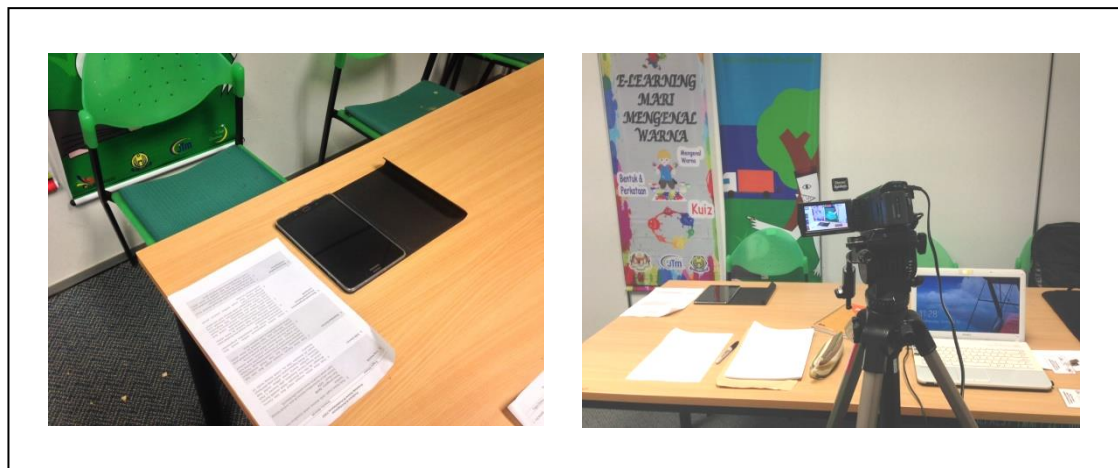
Rajah 5.0: Model pengukuran kebolehgunaan

Kajian tinjauan bagi penilaian kebolehgunaan prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET dilaksanakan di ILP Kuala Langat terhadap pelajar kursus Teknologi Perisian Multimedia seramai 30 orang. Soal selidik diguna untuk mengukur empat elemen kebolehgunaan iaitu kebergunaan sistem, mudah digunakan, mudah dipelajari dan kepuasan pengguna.

Berdasarkan Rajah 6.0, terdapat lima langkah yang diambil untuk proses penilaian kebolehgunaan. Pertama adalah persediaan penilaian seperti yang ditunjuk dalam Rajah 7.0, dengan menyediakan sebuah bilik khas dan beberapa alat seperti video kamera, peranti mudah alih, buku nota, instrumen soal selidik dan senarai tugas aktiviti pembelajaran. Penilaian ini dilakukan secara individu dan mengikut giliran supaya pengkaji dapat membuat pemerhatian yang lebih fokus.



Rajah 6.0: Proses penilaian kebolegunaan aplikasi m-pembelajaran TVET



Rajah 7.0: Alat dan instrumen yang disediakan untuk penilaian

Kedua, sebelum penilaian bermula, pengkaji memberi penerangan ringkas tentang penilaian yang dijalankan seperti dalam Rajah 8.0. Ketiga, aktiviti penggunaan m-pembelajaran dilakukan oleh pengguna dan pengkaji membuat pemerhatian dan mencatat sekiranya tindakan aktiviti tidak dapat dilakukan. Aktiviti dan tindakan pengguna dirakam dengan menggunakan video kamera dan rakaman dalam peranti pula dirakam menggunakan aplikasi Mobizen untuk memudahkan pengkaji menyemak kembali video rakaman aktiviti. Setelah selesai melakukan aktiviti dalam prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET, pelajar diminta untuk menjawab borang soal selidik kebolegunaan.

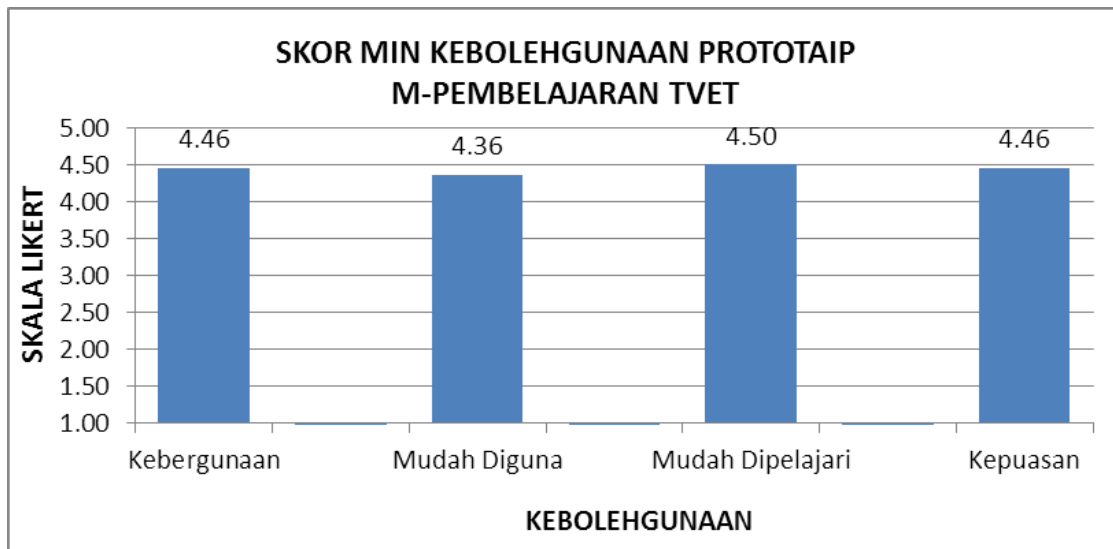


Rajah 8.0: Sesi penerangan ringkas tentang penilaian

Jadual 2.0 menunjukkan skor min bagi elemen kebergunaan, mudah diguna, mudah dipelajari dan kepuasan. Secara keseluruhannya, skor min setiap elemen yang ditunjuk melalui carta bar adalah seperti dalam Rajah 9.0.

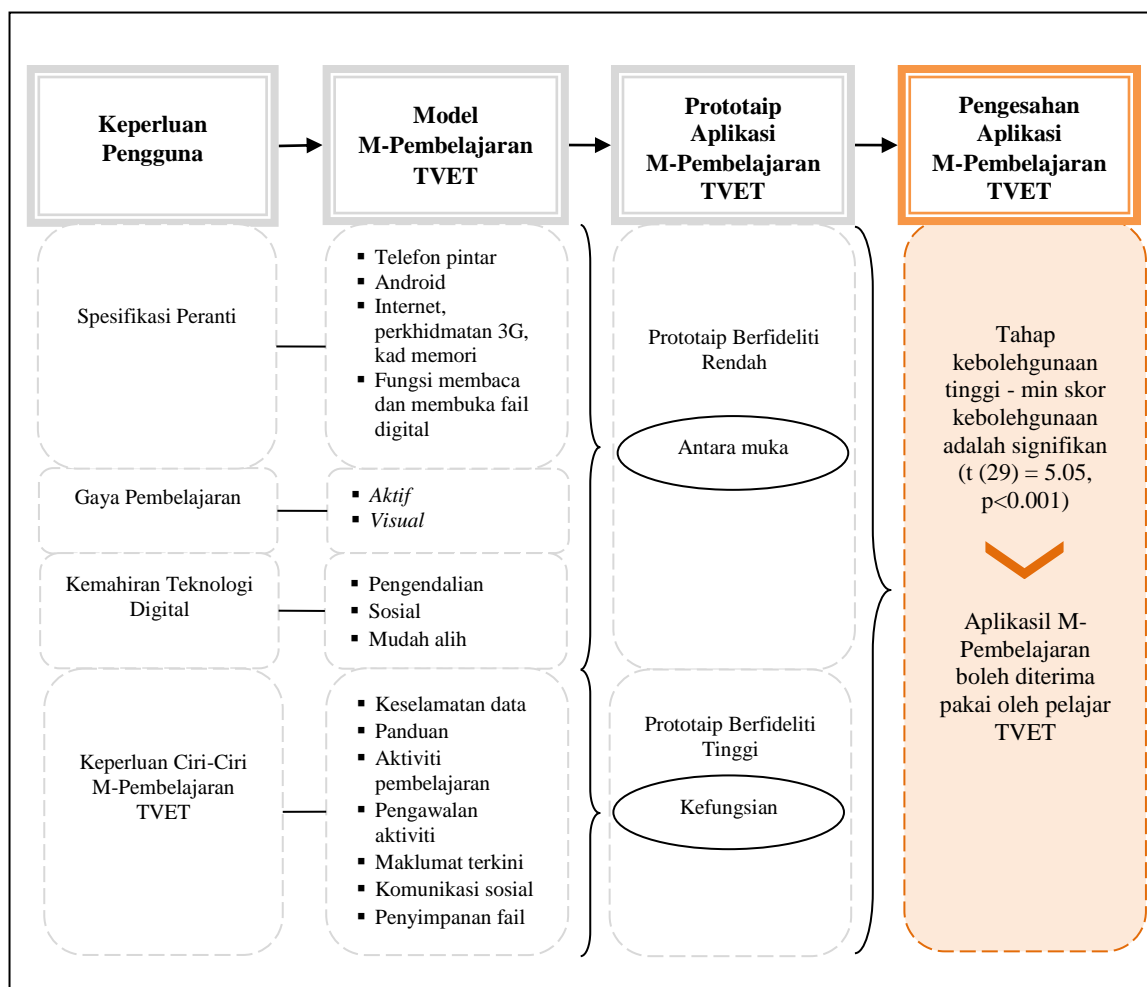
Jadual 2.0 : Kebolehgunaan prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET

KEBOLEHGUNAAN PROTOTAIP APLIKASI M-PEMBELAJARAN TVET							
Kebergunaan		Mudah Diguna		Mudah Dipelajari		Kepuasan	
Item	Skor Min	Item	Skor Min	Item	Skor Min	Item	Skor Min
S1	4.43	S8	4.53	S16	4.63	S23	4.37
S2	4.57	S9	4.33	S17	4.57	S24	4.43
S3	4.40	S10	4.27	S18	4.50	S25	4.50
S4	4.30	S11	4.40	S19	4.40	S26	4.23
S5	4.33	S12	4.47	S20	4.43	S27	4.53
S6	4.57	S13	4.30	S21	4.47	S28	4.60
S7	4.60	S14	4.23	S22	4.53	S29	4.57
		S15	4.37				
Min	4.46	Min	4.36	Min	4.50	Min	4.46



Rajah 9.0: Analisis skor min kebolehgunaan prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET

Bagi mengetahui adakah tahap kebolehgunaan aplikasi m-pembelajaran TVET signifikan pada tahap tinggi, ujian t satu sampel dijalankan. Dapatan ujian t seperti dalam Rajah 10.0 menunjukkan tahap kebolehgunaan aplikasi m-pembelajaran pada tahap tinggi adalah signifikan ($t(29) = 5.05, p < 0.001$). Justeru, keputusan ujian t menunjukkan bahawa aplikasi m-pembelajaran TVET adalah boleh diterima pakai dan boleh diguna pada aras keertian 5%.



Rajah 10.0: Analisis Rangka kerja penghasilan aplikasi m-pembelajaran TVET: Pengesahan aplikasi m-pembelajaran TVET

Perbincangan Dan Kesimpulan

Kajian berjaya mencapai matlamat untuk mengesahkan aplikasi m-pembelajaran TVET diterima pelajar TVET dan hasil analisis penilaian mendapati nilai skor min kebolegunaan adalah pada tahap tinggi dan ujian t mengesahkan aplikasi m-pembelajaran TVET diterima pakai.

Sumbangan utama kajian ini terbahagi kepada dua bidang penyelidikan iaitu; bidang m-pembelajaran dan bidang TVET. Bagi bidang m-pembelajaran, kajian ini menghasilkan model dan prototaip aplikasi m-pembelajaran TVET yang mengambil kira keterlibatan pengguna dalam proses pembangunan dan pengesahan dari fasa awal hingga akhir. Keperluan pengguna juga telah dikaji dengan terperinci dengan tahap kebolegunaan m-pembelajaran TVET adalah tinggi dari segi elemen kebergunaan, mudah diguna, mudah dipelajari dan kepuasan pengguna.

Kajian ini turut memberi sumbangan dalam bidang TVET yang mana model m-pembelajaran ini boleh menjadi panduan kepada pembangun sistem aplikasi mereka bentuk m-pembelajaran untuk pelajar TVET khususnya. Sekali gus, kualiti sistem pengajaran dan pembelajaran meningkat serta membawa kepada kecemerlangan institusi TVET.

Rujukan

- Cáliz, D., Gomez, J., Alamán, X., Martínez, L., Cáliz, R., & Terán, C. (2016). Evaluation of a Usability Testing Guide for Mobile Applications Focused on People with Down Syndrome (USATESTDOWN). In C. R. García, P. Caballero-Gil, M. Burmester, & A. Quesada-Arencibia (Eds.), *Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence: 10th International Conference, UCAmI 2016, San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria, Spain, November 29 -- December 2, 2016, Proceedings, Part I* (pp. 497–502). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48746-5_51
- Hashim, A. S., Wan Ahmad, W. F., Nordin, S. M., & Jaafar, A. (2015). Usability study of mobileschool system for secondary schools in Malaysia. *Proceedings - 2014 3rd International Conference on User Science and Engineering: Experience. Engineer. Engage, i-USER 2014*, 198–203. <https://doi.org/10.1109/IUSER.2014.7002702>
- Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*, 39.
- Lund, A. M. (2001). Measuring usability with the USE questionnaire. *Usability Interface*, 8(2), 3–6.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering. Morgan Kaufmann Pietquin O and Beaufort R* (1st ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.1145/1508044.1508050>
- Nielsen, J. (2012). Usability 101 : Introduction to Usability. Retrieved December 28, 2016, from <https://www.nngroup.com/articles/usability?101?introduction?to?usability/>
- Nielsen, J., & Budiu, R. (2013). *Mobility Usability* (2nd ed.). California: New Riders. Retrieved from www.newriders.com
- Preece, J., Sharp, H., & Rogers, Y. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction* (4th ed.). United Kingdom: Wiley.
- Ritter, F. E., Baxter, G. D., & Churchill, E. F. (2014). *Foundations for Designing User-Centered Systems*. London: Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5134-0>
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing [electronic resource] : How to plan, design, and conduct effective tests* (2nd ed.). Indianapolis, IN: Wiley Pub. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Syed Ardi, S. Y. K., & Zaidatun, T. (2007). Pembelajaran masa depan – Mobile learning (M-Learning) di Malaysia, 122–129.
- Tognolli, G., Marcatto, F., Plet, S., Struzzo, P., Wallace, P., & Ferrante, D. (2014). Usability Testing of a Website about Alcohol and Health : A Case Study. *Proceedings of the Trieste Symposium on Perception and Cognition*, 150–152.
- Xu, H. (2012). Tablet application GUI usability – Creation of a user interface usability checklist for tablet applications., 9–10.
- Zbick, J., Nake, I., Milrad, M., & Jansen, M. (2015). A web-based framework to design and deploy mobile learning activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance. *Proceedings - IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies: Advanced Technologies for Supporting Open Access to Formal and Informal Learning, ICALT 2015*, 88–92. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2015.97>