

## INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN EDUCATION (IJMOE)

[www.ijmoe.com](http://www.ijmoe.com)



# PEMBANGUNAN APLIKASI PENILAIAN PROJEK AKHIR MENGGUNAKAN ‘GOOGLE SHEET’ DAN ‘GLIDE APPS’

*DEVELOPMENT OF FINAL PROJECT EVALUATION APPLICATION USING  
GOOGLE SHEET AND GLIDE APPS*

Aryuziyanti Mohamad @ Mohd Nor<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Azlan Shah, Malaysia

Email: aryuziyanti@psas.edu.my

\* Corresponding Author

### Article Info:

#### Article history:

Received date: 19.01.2021

Revised date: 31.01.2021

Accepted date: 16.02.2021

Published date: 05.03.2021

#### To cite this document:

Mohd Nor, A. M. (2021). Pembangunan Aplikasi Penilaian Projek Akhir Menggunakan “Google Sheet” dan “Glide Apps”. *Journal of Modern Education*, 3(8), 71-90.

DOI: 10.35631/IJMOE.38007

This work is licensed under [CC BY 4.0](#)



### Abstrak:

Di Malaysia, virus COVID 19 telah menular dan memberi impak kepada sistem pendidikan. Akibat permasalahan tersebut, aktiviti penilaian projek akhir pelajar oleh panel-panel industri tidak dapat dilaksanakan. Oleh itu, aplikasi penilaian projek akhir dibangunkan bagi memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran atas talian selaras penggunaan teknologi dalam sistem pendidikan kearah revolusi industri 4.0. Objektif pertama kajian ini adalah merekabentuk kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir berdasarkan kurikulum silibus. Objektif kedua adalah membangunkan aplikasi penilaian projek akhir menggunakan google sheet serta glide apps. Kerangka idea direkabentuk berdasarkan kerangka teori pedagogi pembelajaran mudah alih, Model Mabry’s dan *hierarchy mobility*. Kerangka idea ini mengadaptasi tiga elemen Model Mabry’s. Pertama adalah psikometrik terdiri daripada ‘Course Learning Outcome’ (CLO) silibus. Kedua ialah kontekstual iaitu kemahiran merekod buku log, kolaboratif, komunikasi, penulisan laporan, menjawab soalan, pengurusan projek, mencari maklumat dan kerja berpasukan. Ketiga adalah ipsatif yang melibatkan pembelajaran individual (pelajar) dan sosialiti (penyelia dan panel industri). Aplikasi yang dibangunkan adalah merangkumi aplikasi pelajar, penyelia projek serta panel industri. Hasil kajian menunjukkan penggunaan teknologi *google sheet* dan komponen aktiviti *glide apps* dalam pembangunan aplikasi ini adalah memudahkan perlaksanaan penilaian dan fleksibel terhadap pemilihan pelbagai kemahiran yang diperlukan dalam pengajaran dan pengajaran mengikut kerangka idea, konsep pembelajaran jarak jauh, kurikulum silibus.

**Kata Kunci:**

Aplikasi, Google Sheet, Glide Apps, Pembelajaran Jarak Jauh, Projek Akhir

**Abstract:**

In Malaysia, the COVID 19 virus has spread and impacted the education system. As a result of these problems, the evaluation activities of student final projects by industry panels could not be implemented. Therefore, the final project evaluation application was developed to facilitate the online teaching and learning process in line with the use of technology in the education system towards the industrial revolution 4.0. The first objective of this study is to design the final project evaluation application idea framework based on the syllabus curriculum. The second objective is to develop the final project evaluation application using google sheet and glide apps. The idea framework is designed based on the mobile learning pedagogical theoretical framework, Mabry's Model, and mobility hierarchy. This idea framework adapts the three elements of Mabry's Model. The first is psychometrics consisting of a 'Course Learning Outcome' (CLO) syllabus. The second is contextual i.e. logbook recording skills, collaboration, communication, report writing, answering questions, project management, finding information, and teamwork. The third is ipsative involving individual learning (students) and sociality (supervisors and industry panels). The application developed to include the application of the student, project supervisor, and industry panel. The result shows that the use of google sheet technology and glide apps activity component in the development of this application is to facilitate the implementation of assessment and flexible on the selection of various skills required in teaching and learning according to the idea framework, distance learning concepts and curriculum syllabus.

**Keywords:**

Application, Google Sheet, Glide Apps, Distance Learning, Final Project

## Pengenalan

Kini semua negara dilanda dengan pandemik novel coronavirus (COVID 19) di mana ia memberi impak yang serius dalam semua sektor. Pendidikan tinggi adalah sektor yang menerima kesan yang signifikan daripada pandemik COVID-19 (Izani, 2020). Kesan dalam sektor pendidikan ini bukan sahaja berlaku di Malaysia malah di seluruh pelusuk dunia. Tindakan pertama sektor pendidikan dengan penutupan dan menghentikan operasinya dalam tempoh yang lama akibat wabak COVID-19 ini menyebabkan beribu-ribu sekolah dan institusi pengajian tinggi serta berjuta-juta pelajar terjejas (Crawford et al., 2020).

Empat aspek utama iaitu governan dan sistem pengurusan institusi pengajian tinggi, pengajaran dan pembelajaran, penyelidikan dan inovasi serta pengantarabangsaan dan perancangan strategik sedang mengalami proses pembetulan seiring dengan impak COVID-19 (Izani, 2020). Selain itu, kursus dan mesyuarat turut dipindahkan kaedah pelaksanaannya iaitu secara dalam talian (Weissgerber et al., 2020). Manakala, hasil kajian lain menyatakan terdapat universiti atau institusi pengajian tinggi menghentikan operasi pengajaran secara bersemuka dan beralih kepada pengajaran secara digital (Crawford et al., 2020). Di samping itu, sektor pengajian tinggi juga perlu bersatu merealisasikan peralihan ini di mana pelajar disokong secara digital tanpa merendahkan kualiti dan standard kurikulum.

Revolusi industri 4.0 yang merangkumi perubahan teknologi baru menggunakan automasi, *big data*, *internet of things* (IOT), integrasi sistem dan lain-lain. Ia juga hangat diperkatakan di setiap sektor dan tidak ketinggalan juga dalam sektor pendidikan yang memerlukan pelajar keluar dari zon keselesaan. Manakala, kemudahan capaian maklumat seperti penggunaan telefon pintar perlu dimanfaatkan sepenuhnya bagi memastikan bahawa sekiranya mereka tidak dapat hadir ke institusi, aktiviti pengajaran dan pembelajaran perlu hadir kepada mereka dalam mod yang pelbagai, tertumpu dan terbeza (Haryati, 2020). Penilaian dengan menggunakan teknologi baru perlu diterokai dan diperkasakan berdasarkan keperluan kurikulum terutamanya dalam aktiviti seminar penyelidikan di mana ia juga tidak terlepas daripada menerima impak pandemik Covid-19. Aplikasi dari pembelajaran mudah alih digunakan meluas, dari K – 12 hingga pengajian tinggi dan pembelajaran korporat (Park, 2011). Pembelajaran mudah alih merujuk kepada penggunaan peranti mudah alih tanpa wayar untuk tujuan pembelajaran dalam kedudukan yang pelbagai. Contoh khas peranti yang digunakan untuk pembelajaran mudah alih termasuk telefon bimbit, telefon pintar, *PC tablet*, komputer riba dan pemain media peribadi.

Permasalahan dalam menilai projek akhir pelajar pada jarak jauh menarik minat pengkaji membina satu aplikasi bagi memudahkan kaedah penilaian projek akhir pelajar bersama penyelia dan panel industri selaras dengan penggunaan teknologi terkini dalam sistem pendidikan. Selain itu, aplikasi yang dibina perlu mengambilkira keperluan silibus, kurikulum dan hasil pembelajaran yang ingin dicapai. Justeru itu, objektif bagi kajian ini adalah seperti berikut:

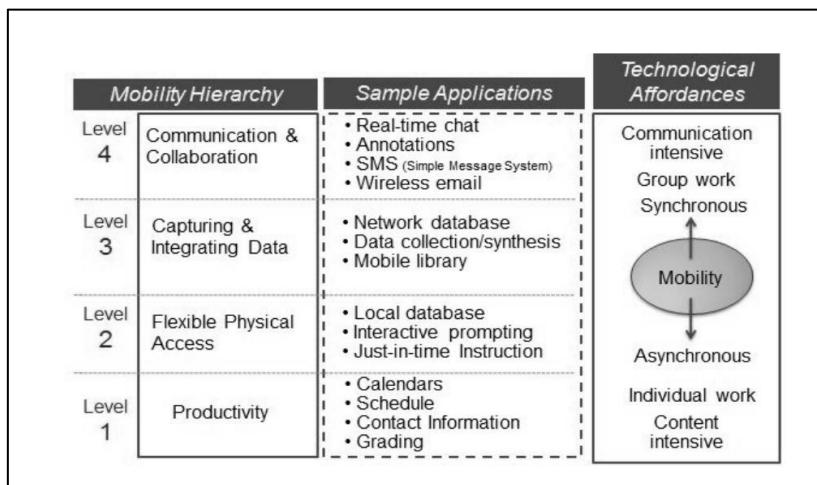
- a) merekabentuk kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir berdasarkan silibus kurikulum
- b) membangunkan aplikasi penilaian projek akhir menggunakan *google sheet* dan *glide apps*.

## Kajian Literatur

Dalam kajian literatur, penelitian terhadap kaedah dan penggunaan teknologi serta teori pedagogi pembelajaran jarak jauh dilaksanakan bagi merangka kerangka idea dan pembinaan aplikasi dalam kajian ini.

### Atribut Teknologi dan Kesesuaian Pembelajaran Mudah Alih

Atribut teknologi yang bersesuaian adalah perlu diterokai dan berkesinambungan dengan teknologi semasa supaya keberkesanan terhadap pedagogi serta standard kurikulum tercapai. Pemudah alih merujuk kepada pembelajaran di mana-mana dalam keadaan formal atau tidak formal dengan mengurangkan kebergantungan pada lokasi tetap untuk bekerja dan belajar di mana seterusnya mengubah cara bekerja dan belajar (Cluskyey, 2015). Penggunaan teknologi dan pembelajaran mudah alih yang dilaksanakan perlu selari dengan hasil pembelajaran yang ingin dicapai supaya keberkesanan pembelajaran diperolehi. (Gay, Rieger, & Bennington, 2013) menyatakan bahawa *hierarchy mobility* mengembangkan empat tahap objektif yang mendorong penggunaan komputer mudah alih dalam persekitaran pendidikan. Hierarki ini menunjukkan atribut peranti mudah alih yang berbeza seperti ditunjukkan dalam Rajah 1. Tahap atribut tersebut merangkumi produktiviti (tahap 1) adalah intensif kandungan, manakala kolaborasi dan komunikasi (tahap 4) adalah intensif komunikasi. Tahap 1 bertujuan untuk pembelajaran individu dan tahap 4 adalah pembelajaran kolaboratif oleh pelbagai pengguna. Tahap 2 dan 3 adalah termasuk dalam aplikasi jarak pertengahan seperti petunjuk berbantuan komputer, aktiviti pangkalan data, perpustakaan bergerak dan penghantaran elektronik.

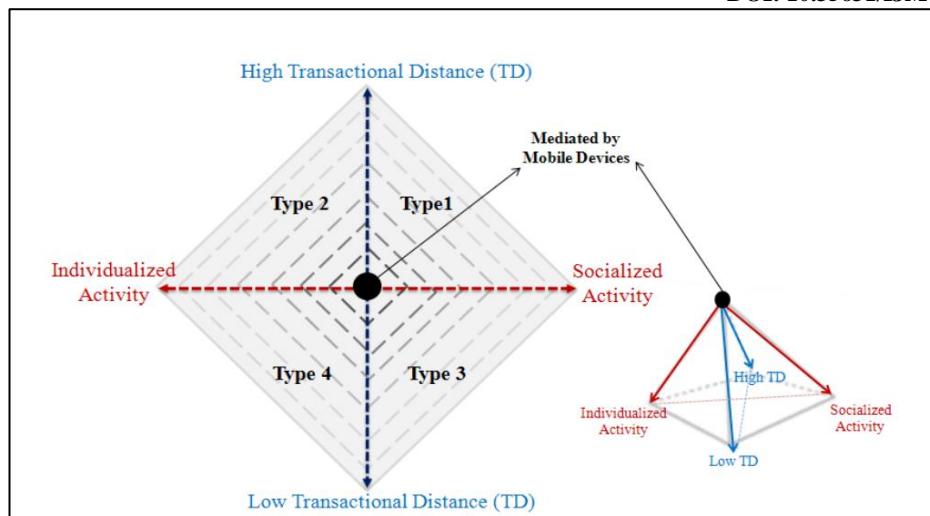


**Rajah 1: Hierarchy Mobility, Sampel Penggunaan Dan Kemampuan Teknologi**

Sumber: (Park, 2011)

Aplikasi individu dan teknologi mudah alih rangkaian komunikasi segerak dan tak segerak, dan komunikasi berasaskan teks tidak hanya dipengaruhi oleh satu media komunikasi tunggal tetapi juga oleh pelbagai konteks pembelajaran (Park, 2011). Kepelbagaiannya konteks pembelajaran ini dapat dicapai dengan menstrukturkan sesuatu program atau program pembelajaran yang dilaksanakan dengan merangkumi kepelbagaiannya kaedah. Kebijaksanaan pengurusan program adalah bergantung kepada proses berstruktur dalam mengumpulkan, mengodifikasi dan menguruskan pengetahuan (Cluskyey, 2015). Dalam kajian ini pelbagai konteks digunakan iaitu komunikasi dan kolaborasi, kawalan dan integrasi data, fleksibel capaian fizikal serta produktiviti. Manakala kaedah penggunaan merangkumi perbincangan secara nyata, pangkalan data rantaian, penjadualan dan lain-lain bagi mencapai kehendak kurikulum. Di samping itu juga, teknologi mudah alih ini berpotensi mengurangkan penggunaan kertas.

Merangka satu persekitaran pembelajaran yang baru dalam satu program adalah perlu selaras dengan keperluan bidang dan kurikulum. Di samping itu, keperluan merancang persekitaran pembelajaran konstruktiviti dan persekitaran pembelajaran berpusatkan pelajar adalah juga memberi impak yang lebih berkesan dalam pembelajaran menggunakan teknologi. Rajah 2 menunjukkan empat jenis teknologi pembelajaran mudah alih yang dihasilkan dalam konteks pendidikan jarak jauh merangkumi (1) tinggi jarak transaksional m-pembelajaran sosialisasi, (2) tinggi jarak transaksional m-pembelajaran individu, (3) rendah jarak m-pembelajaran sosialisasi, dan (4) rendah jarak transaksional m-pembelajaran individu (Park, 2011). Dalam kajian ini, jenis pertama dan kedua digunakan bersesuaian dengan kurikulum projek akhir pelajar yang mana pelajar perlu diterapkan dengan lebih psikologi dan mempunyai ruang untuk komunikasi dengan penyelia dan panel. Di samping itu juga, pelajar akan menerima arahan yang padat dan dibenarkan menguruskan kandungan dan rujukan untuk dipantau oleh penyelia atau panel melalui alatan mudah alih. Jenis ini menunjukkan peluasan e-pembelajaran yang membolehkan fleksibiliti dan mudah alih yang lebih besar (Park, 2011). Pelajar secara individu menyesuaikan pembelajaran fleksibel ini dengan gaya hidup mudah alih mereka. Malah, penggunaannya juga banyak dipengaruhi oleh konteks mengenai waktu, tempat belajar dan capaian ke sistem bagi pelajar di luar bandar.

**Rajah 2: Empat Jenis Pembelajaran Mudah Alih Dan Kerangka Pedagogi**

Sumber:(Park, 2011)

Di samping itu, pembelajaran kontekstual juga diterapkan dalam kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir yang dibangunkan bagi pelajar mencapai kemahiran-kemahiran yang diperlukan dalam silibus projek akhir. (Suryawati, Osman, & Meerah, 2010) menyatakan bahawa kaedah pembelajaran kontekstual membantu pelajar untuk lebih berdikari dalam usaha mengembangkan pengetahuan mereka. Manakala Model Mabry's menerapkan tiga elemen penilaian paradigma merangkumi psikrometrik, kontekstual dan ipsatif atau personal. (McGuire, 2005) menerangkan elemen Model Mabry's iaitu psikrometrik (tujuan luaran pembelajaran), kontekstual (tujuan konteks pembelajaran) dan ipsatif atau personal (penilaian kemajuan pembelajaran). Dalam merekabentuk kerangka idea kajian ini, psikrometrik adalah hasil pembelajaran silibus kursus dan kontekstual terdiri daripada kemahiran-kemahiran yang perlu dicapai. Manakala ipsatif adalah bimbingan, pemantauan dan penilaian daripada penyelia serta pihak industri berdasarkan kemajuan kerja yang dinyatakan dalam bentuk video, laporan atau buku log secara personal oleh pelajar.

Justeru itu, teknologi dan kaedah pedagogi pembelajaran mudah alih adalah selari dan mampu memberikan impak yang berkesan dengan pemilihan hirerarki teknologi bersesuaian dengan aktiviti pembelajaran yang boleh melibakan secara individu serta dalam persekitaran sosial samaada penyelia atau pihak industri.

### ***Penilaian Menggunakan Teknologi Terkini***

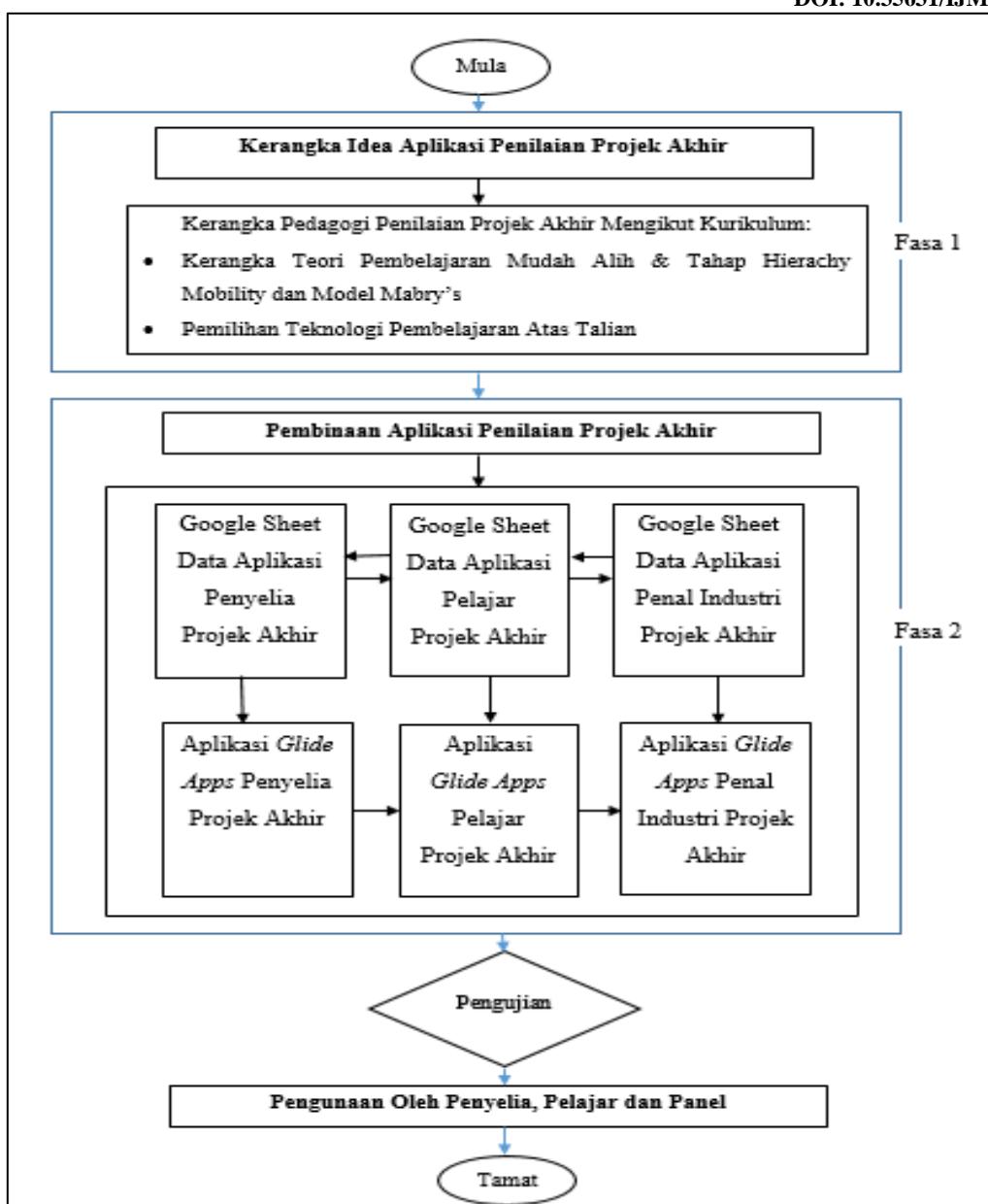
Penilaian menggunakan teknologi digital memerlukan beberapa proses sebelum melaksanakannya. Satu kajian yang dipetik daripada (McGuire, 2005), telah melaksanakan penilaian projek pelajar secara e-viva yang merangkumi refleksi dan dialog. Dalam kajian ini, model paradigma penilaian iaitu Model Marby's digunakan bagi menghasilkan perisian dan proses penilaian e-viva di mana pelajar adalah pusat sistem berbanding pengajar serta penekanan adalah terhadap penilaian formatif bukan sumatif. Oleh itu, paradigma ipsatif adalah mempengaruhi rekabentuk dan menunjukkan e-viva ini adalah singkatan penilaian ipsatif maya elektronik. Penilaian ipsatif maya elektronik e-viva menggunakan perisian VXML dan SMS yang mana mempunyai masalah semasa proses penghantaran bahan penilaian. Justeru itu, pemilihan teknologi yang fleksibel dan mudah dicapai adalah dititikberatkan semasa pembangunan aplikasi dalam kajian ini.

Penggunaan teknologi dalam pembinaan aplikasi perlu bercirikan yang boleh mengumpul dan merekod data bagi memperolehi keberkesanan hasil pembelajaran di samping meluaskan pembelajaran dengan pihak luar. Data penilaian digital lebih mudah untuk disusun, disintesis dan dianalisis di mana ia dapat dipantau penilaiannya berdasarkan gambaran yang lengkap berkenaan kompetensi dan refleksi pelatih atau tinjauan oleh pelatih dan pengajar yang dapat menyokong maklumbalas dan bimbingan (Thoma, Turnquist, Zaver, Hall, & Chan, 2019). Ia disokong oleh pengkaji lain di mana penilaian digital ini dapat meningkatkan keupayaan untuk menghubungkan data pelatih dengan hasil pembelajaran, melakukan penilaian program serta memudahkan perkembangan sesuatu fakulti (Arora, 2018). Dalam konteks ini, pelatih adalah pelajar dan pengajar adalah penyelia dan penilai atau panel. Disamping itu, penggunaan teknologi dan pembelajaran digital ini menyebabkan pelajar dapat mengetahui maklumat yang relevan dalam bidang (Perevalova, Resenchuk, & Tunyova, 2020). Maklumat yang relevan boleh diwujudkan melalui aktiviti soal jawab atas talian.

Menurut (Islam & Mazumder, 2010), aplikasi mudah alih atau *mobile app* merupakan sebuah program yang dimuatkan ke dalam alat mudah alih dan boleh digunakan pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Terdapat pelbagai jenis aplikasi di pasaran yang boleh dimuat turun secara terbuka dan penggunaannya berkesan serta mudah untuk digunakan. Antara aplikasi mudah dimuat turun secara terbuka adalah *glide apps* di mana pengguna hanya mendaftar dengan menggunakan *email*. *Glide apps* adalah aplikasi yang mudah dihasilkan dengan menggunakan *google sheet*. Pelbagai komponen yang terdapat dalam aplikasi ini ialah paparan data, muat turun dokumen, menghubungkan capaian ke laman web lain, paparan video, komen, sesi dialog dan pelbagai lagi. Komponen-komponen ini boleh direkabentuk dengan mudah bersesuaian dengan keperluan kurikulum di mana templat dibangunkan tanpa menggunakan sistem pengkodan. Aplikasi *google sheet* adalah merupakan salah satu produk yang disediakan kepada pemilik akaun *google* yang ingin menghasilkan dokumen atas talian secara percuma yang ditawarkan menerusi perkhidmatan *Google Drive* (Fariz & Abdul, 2020). Pembinaan aplikasi penilaian projek akhir ini adalah menggunakan kedua-dua teknologi ini secara optimum berdasarkan cirinya yang mudah dicapai dan terbuka.

## Metodologi

Rajah 3 adalah merupakan carta alir metodologi kajian merangkumi dua fasa di mana fasa pertama adalah fasa merekabentuk kerangka idea aplikasi. Manakala fasa kedua adalah fasa pembangunan aplikasi penilaian projek akhir.



**Rajah 3: Metodologi Pembinaan Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**

#### **Rekabentuk Kerangka Idea Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**

Dalam fasa pertama, kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir pelajar direkabentuk berdasarkan gabungan *Mabry's Model* iaitu model penilaian paradigma dan juga kerangka pedagogi pembelajaran mudah alih jenis kedua.

Rekabentuk kerangka idea tersebut dimulakan dengan jadual kerangka pedagogi di mana ia terdiri daripada jenis pembelajaran mudah alih dan *Mabry's Model*. Tiga paradigma penilaian penting dalam *Mabry's Model* digunakan iaitu psikrometrik paradigma, kontekstual paradigma dan individu atau ipsatif paradigma. Psikrometrik adalah hasil pembelajaran silibus kursus. Manakala kontekstual terdiri daripada kemahiran-kemahiran yang perlu dicapai. Seterusnya ipsatif atau individu adalah bimbingan, pemantauan dan penilaian daripada penyelia serta pihak industri berdasarkan kemajuan kerja yang dinyatakan dalam bentuk video, laporan atau buku

log secara personal oleh pelajar dan juga panel serta penyelia. Jenis pembelajaran mudah alih jenis kedua yang dipilih berdasarkan aktiviti yang perlu dilaksanakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran projek akhir mengikut silibus dan kehendak kurikulum. Silibus yang dipilih dalam penghasilan aplikasi ini adalah silibus DCB6194 iaitu *Project 2* bagi program pengajian Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan (DPB) Politeknik Sultan Azlan Shah semester 5. Berdasarkan silibus projek akhir pelajar politeknik, pembentangan projek akhir adalah dilaksanakan setelah projek pelajar selesai dan dibentangkan serta dinilai kualiti hasil projek oleh panel penilai industri. Silibus merangkumi pembelajaran secara bersemuka dan atas talian antara pelajar dan penyelia yang bertindak sebagai pembimbing pelajar. Penilaian bagi kursus ini adalah merangkumi buku log, laporan dan pembentangan projek. Di samping itu, ia juga menerapkan kemahiran kerja berpasukan, komunikasi, perancangan kerja, membuat keputusan dan kreativiti untuk mencapai keputusan akhir selaras keperluan industri dalam bidang pengajaran. (Hegarty & Thompson, 2019) menyatakan bahawa membentuk komuniti pembelajaran yang saling meyokong adalah penting semasa membangunkan pembelajaran menggunakan alatan mudah alih. Justeru itu, kolaborasi bersama panel dari industri atau organisasi luar juga diterapkan dalam kerangka idea yang dihasilkan.

Seterusnya, elemen-elemen dalam jadual kerangka pedagogi dimasukkan ke dalam carta kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir. Tahap *mobility hierarchy* juga dimasukkan dalam kerangka berdasarkan kaedah pengajaran yang diperlukan dan selaras dengan matlamat memperkasakan teknologi di kalangan pelajar dan penyelia atau panel. Kesesuaian kerangka idea yang dibentuk dengan silibus dan kurikulum membolehkan pemilihan peralatan dan komponen aktiviti dalam aplikasi mengikut keperluannya.

### **Pembangunan Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**

Fasa kedua melibatkan pembinaan aplikasi penilaian projek akhir pelajar menggunakan *google sheet* dan seterusnya dimasukkan dalam *glide apps* bagi memudahkan penggunaan pembelajaran mudah alih dengan alatan telefon pintar. Pembinaan *google sheet* adalah sebagai pangkalan data di bawah penggендalian penyelaras projek atau jawatankuasa program seminar. Manakala aplikasi yang dibina menggunakan *glide apps* juga boleh dikendalikan secara terus oleh penyelia, pelajar atau panel. Justeru itu, formula *importrange* dalam *google sheet* digunakan bagi menghubungkan tiga aplikasi iaitu untuk aplikasi paparan penyelia, pelajar dan panel. Tiga aplikasi dengan paparan berbeza dibina bagi menjamin keselamatan data penilaian. Ia perlu melibatkan pelbagai komponen yang ada dalam *glide apps* (Jack, 2020).

### **Keputusan**

Hasil kajian menunjukkan kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir yang direkabentuk dan membincangkan kefungsian aplikasi yang dibangunkan.

### **Rekabentuk Kerangka Idea Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**

Kerangka idea aplikasi projek akhir dibentuk daripada kajian literatur dan kerangka teori melalui kerangka pedagogi pembelajaran mudah alih dan Mabry's Model kepada hierarki pembelajaran mudah alih yang merangkumi perancangan, penjadualan dan pengawalan yang mengandungi pembentukan kerja atau tugas yang berasingan oleh berbagai pelajar, penyelia dan lain-lain. Hasil projek akhir ini adalah 100 peratus daripada usaha pembelajaran pelajar secara individu. Namun, proses penghasilan projek akhir ini memerlukan aktiviti perbincangan dan maklumbalas bersama penyelia dan panel bagi meningkatkan pembelajaran dua hala dalam pembelajaran jarak jauh. Jadual 1 menunjukkan kerangka pedagogi penilaian projek akhir bagi

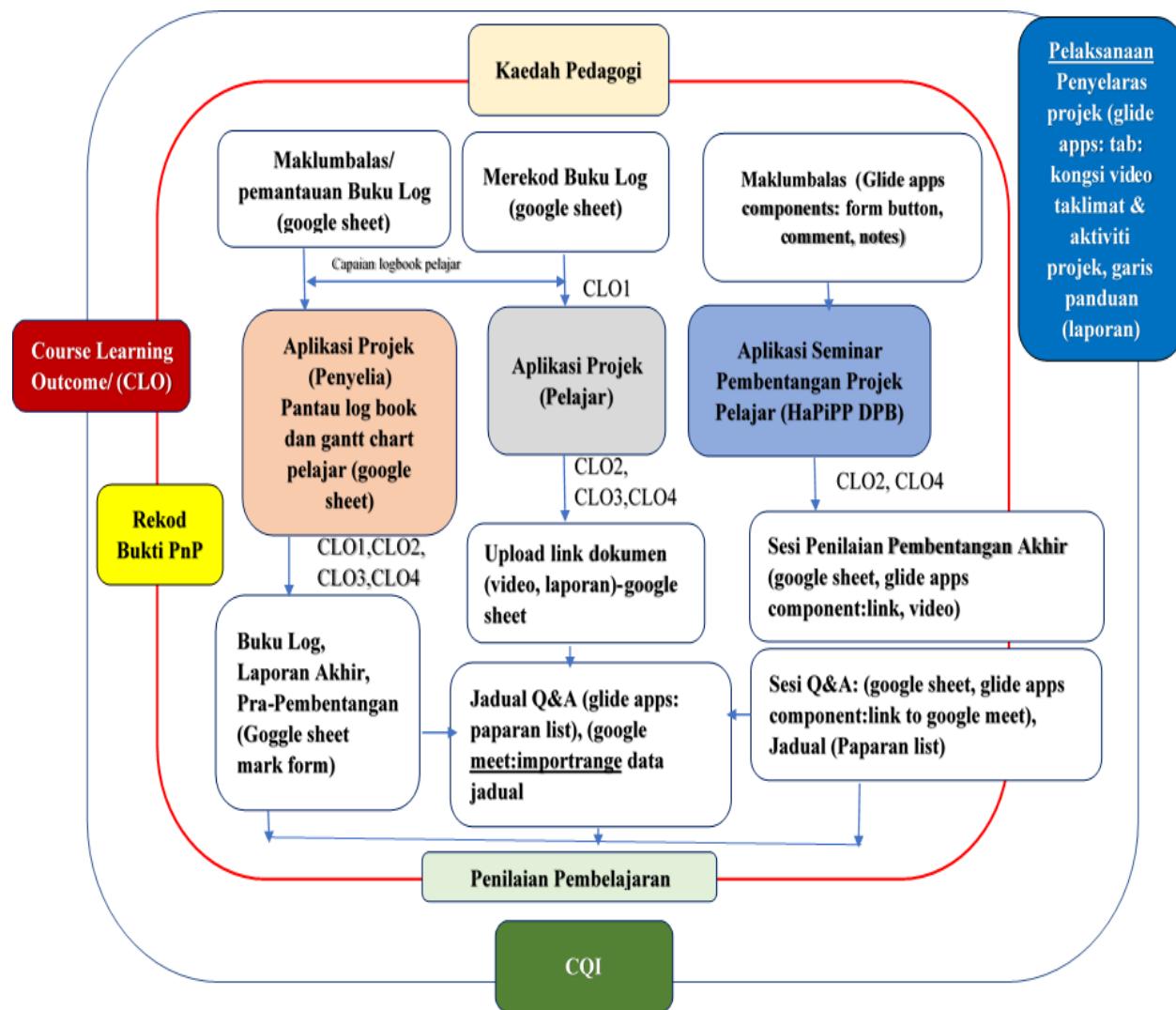
silibus DCB6194-Project 2 menggunakan elemen seperti psikrometrik, kontekstual, penglibatan individu, sosialiti dan ipsatif pembelajaran.

**Jadual 1: Kaedah Pedagogi Penilaian Projek Pelajar Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan DCB6194-Project 2 Menggunakan Elemen Penilaian Paradigma Model Mabry's**

Psikrometrik	Kontekstual	Individu atau Ipsatif	
		Individu	Sosialiti
Course Learning Outcome (CLO)			
(CLO1) <i>Complete the implementation of a building services project based on relevant standards and regulations successfully.</i>	Buku Log Kemahiran kolaboratif	Pelajar merekod kemajuan kerja projek Pelajar berbincang untuk menyelesaikan masalah dengan penyelia	Bimbingan daripada penyelia Penilaian oleh Penyelia Taklimat oleh penyelaras projek
(CLO2) <i>Demonstrate good oral and written communication skills in a report on an assigned project following a specified format.</i>	Kemahiran pembentangan Kemahiran penulisan laporan Kemahiran komunikasi Kemahiran menjawab soalan	Menyediakan video mengikut teknologi terkini dan kandungan slide adalah yang berkesan Laporan disediakan mengikut format dan kandungan yang bersesuaian dengan objektif projek masing-masing	Bimbingan daripada penyelia dalam menentukan video dan slide pembentangan berkesan Bimbingan daripada penyelia terhadap hasil laporan pelajar Penilaian dan maklumbalas oleh penal terhadap hasil projek
(CLO3) <i>Demonstrate management skills while engaging in independent acquisition of new knowledge and skills to develop a project.</i>	Kemahiran Pengurusan Projek	Penghantaran dokumen mengikut tempoh masa Jadual pembentangan dan Q&A	Pemantauan oleh penyelia
(CLO4) <i>Demonstrate continuous learning while engaging in independent acquisition of new knowledge and skills to develop a project.</i>	Kemahiran mencari maklumat Kemahiran kerja berpasukan	Merekod dan menganalisis data atau maklumat yang diperolehi	Taklimat penggunaan teknologi oleh penyelaras

Jadual 1 menunjukkan CLO adalah psikrometrik yang ingin dicapai dalam silibus projek akhir di mana setiap CLO mempunyai kontekstual dan jenis penglibatan serta ipsative pembelajaran yang diperlukan. Kemahiran-kemahiran yang disenaraikan diterapkan menggunakan teknologi yang dicipta dalam *glide apps* bagi memudahkan pencapaian keberkesanan pembelajaran jarak

jauh antara pelajar, penyelia dan panel dan juga CLO silibus yang ingin dicapai ke dalam carta kerangka idea seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.



**Rajah 4: Kerangka Idea Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar DPB**

Rajah 4 menunjukkan pembentukan kerangka idea merangkumi 3 elemen utama silibus dan kurikulum iaitu CLO, penyelarasan kandungan oleh penyelaras projek dan *Continuous Quality Improvement* (CQI) yang bertindak sebagai kawalan kepada aktiviti dalam aplikasi. CLO juga adalah psikrometri bagi pelaksanaannya berdasarkan keperluan silibus dan kurikulum. Kerangka idea yang dibina menunjukkan CLO1, CLO2, CLO3 dan CLO4 adalah dicapai setelah penglibatan pelajar, penyelia dan panel industri untuk proses pengajaran dan pembelajaran (kaedah pedagogi) serta proses penilaian. Ini menunjukkan bahawa kaedah pedagogi yang berada pada lengkungan tengah di mana merangkumi maklumbalas, perekodan dan bimbingan dalam buku log oleh pelajar kepada penyelia secara atas talian aplikasi merupakan kontekstual. Seterusnya, penglibatan ipsatif adalah pengguna aplikasi iaitu pelajar, penyelia dan panel industri serta proses penilaian pembelajaran. Pemilihan peralatan iaitu komponen dalam aplikasi yang dibina menggabungkan komponen aktiviti seperti perekodan buku log secara terus, *comment*, *notes*, sambungan ke *google meet*, pengurusan pengkalanan data

oleh pelajar dan borang penilaian secara terus. Kepelbagaian komponen aktiviti ini membenarkan penglibatan secara individu dan sosialiti iaitu pembelajaran berpusatkan pelajar dan komunikasi antara penyelia pelajar serta pelajar dan pihak industri. Penglibatan ini menunjukkan tinggi penglibatan individu dan pihak sosialiti dalam pembelajaran. Di samping itu, penggunaan teknologi yang pelbagai dalam pembelajaran dan penilaian menunjukkan hirerarki pembelajaran jarak jauh pembangunan aplikasi ini adalah mencapai tahap 4 iaitu komunikasi dan kolaborasi dengan industri. Penilaian secara mudah alih atas talian membolehkan penyelia mengkaji kemajuan pelajar dari jauh manakala pelajar menerima lebih banyak maklumbalas dengan lebih kerap (Coulby, Hennessey, Davies, & Fuller, 2011). Oleh itu, aktviti ulasan dan pemantauan dari semua pengguna aplikasi ini direkodkan membolehkan CQI dilaksanakan berdasarkan silibus, kurikulum dan kehendak terkini pihak industri.

### **Pembinaan Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**

Aplikasi penilaian projek akhir pelajar yang dihasilkan adalah menggunakan aplikasi *glide apps* dan mempunyai tiga paparan aplikasi yang mengandungi kaedah pedagogi yang berbeza. Rajah 5 menunjukkan Aplikasi Projek 2 DPB (Penyelia). Manakala Rajah 6 menunjukkan Aplikasi Projek Akhir DPB (Pelajar). Rajah 7 ialah Aplikasi e-HaPiPP DPB (Panel). Pembangunan aplikasi ini adalah menggunakan *google sheet* yang bertindak sebagai penyimpanan data dalam *google drive*.

Aplikasi Projek 2 DPB (Penyelia) bagi penyelia menggunakan kaedah pedagogi yang terlibat seperti pemantauan, maklumbalas kepada pelajar dan penilaian kepada hasil kerja pelajar di bawah bimbingan pelajar masing-masing. Manakala Aplikasi Projek Akhir DPB (Pelajar) memaparkan senarai dokumen video, laporan, senarai panel penilai, buku log dan jadual Q&A bersama panel penilai. Aplikasi e-HaPiPP (Panel) merangkumi maklumat panel, senarai dokumen dan kumpulan pelajar dinilai, borang permarkahan dan sesi soal jawab bersama pelajar.

The screenshot shows a Google Sheets document titled 'APLIKASI PROJEK 2 DPB PENYELIA' and four mobile phone screens displaying the 'Project DBP APP' interface.

**Google Sheets Data:**

No	Nama	Tarikh
1	PN. ARYUZYIANTY BT MOHAMAD @ MOHD NOR	Sesi Jun 2020
2	EN ABDUL AZIZ BIN AHMAD	Sesi Jun 2020
3	PN HASLINDA BT ABD AZIZ	Sesi Jun 2020
4	EN MOHD NAZRI BIN HJ DAROS	Sesi Jun 2020
5	PN NORAIMI AHMAD	Sesi Jun 2020
6	EN JAAFAR RAMLI	Sesi Jun 2020
7	EN MOHD ZAIDI BIN MOHD JAMAL	Sesi Jun 2020
8	TM SRI MOHAMMAD ANJAR BIN S...	Sesi Jun 2020
9	EN MOHD ZAIDI BIN MOHD JAMAL	Sesi Jun 2020
10	TM SRI MOHAMMAD ANJAR BIN S...	Sesi Jun 2020
11	EN MOHD ZAIDI BIN MOHD JAMAL	Sesi Jun 2020
12	TM SRI MOHAMMAD ANJAR BIN S...	Sesi Jun 2020

**Mobile Screenshots:**

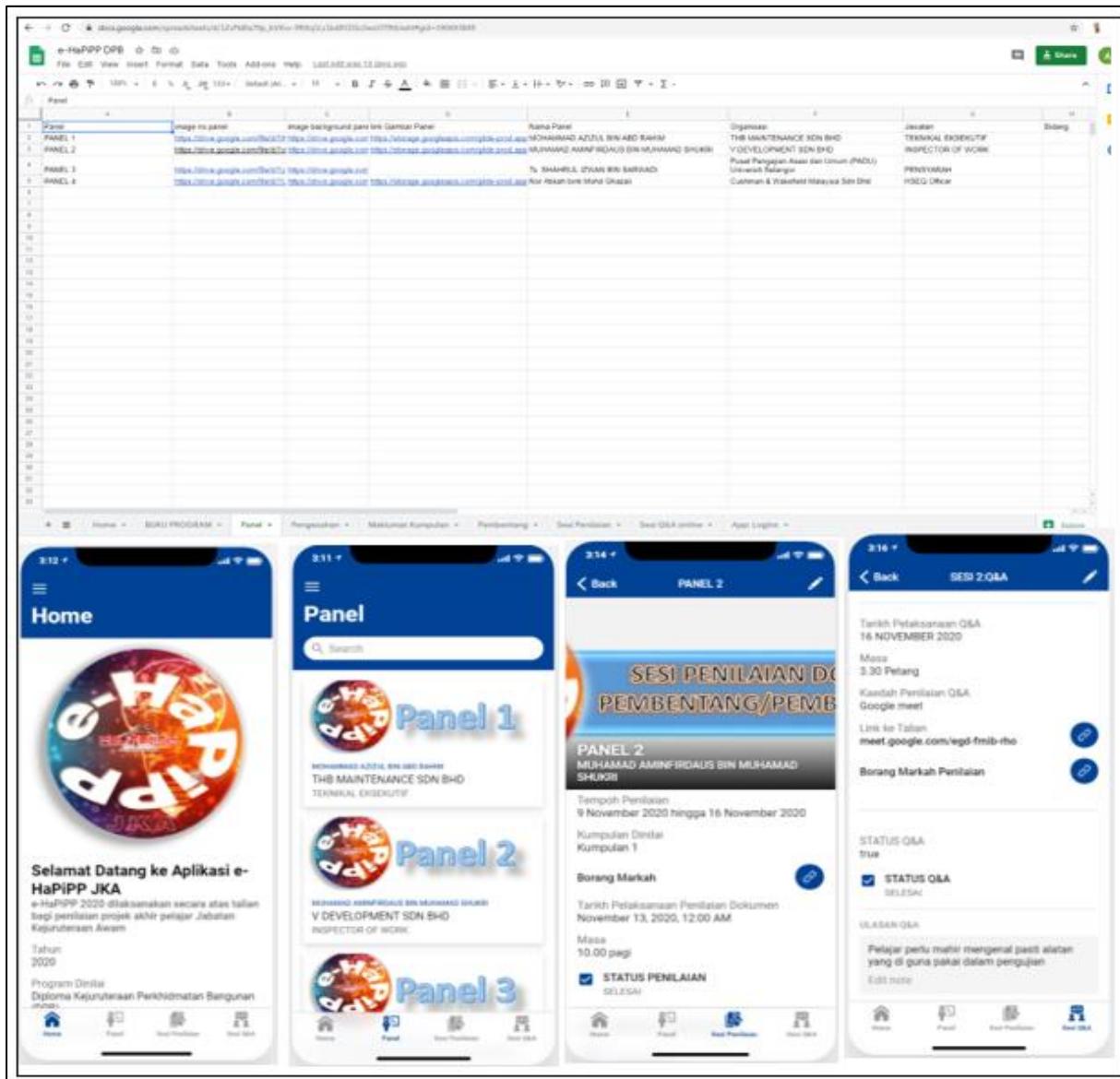
- HOME Screen:** Displays the app logo 'Building Services Engineering Project DBP APP' and the title 'APLIKASI PROJEK 2 DPB'. It also includes a note about the app's purpose: 'Penyelia boleh menggunakan link ini untuk mengikuti markah projek dan menulis senarai markah yang diberikan oleh para pendidik serta mendapat maklumat terkait projek, file dan video pelajar projek manning-masing. Penyelia perlu klik pada pautan yang disediakan untuk ke-tujuh penilaian secara automatik.'
- PENYELIA PROJEK 2 Screen:** Shows a list of project members with their names and session dates.
- Aktiviti Projek Screen:** Shows a list of tasks assigned to the project members, such as 'Semakan Draf 1 laporan akhir (50... Minggu 7)', 'Serahan /semakan Draf 2 laporan ... Minggu 8', etc.
- Detail Task Screen:** Shows a detailed view of a task assigned to 'PN. ARYUZYIANTY BT MOHAMAD @ MOHD NOR' with the session date 'Sesi Jun 2020'. It includes links for 'Link Borang Markah', 'Borang Pengesahan Pemantauan Pembentangan Akhir Projek (Pra-Pembentangan)', 'Buku Log', and 'BUKU LOG PROJEK2 (KUMPULAN 6-PENYELIA: ARYUZYIANTY)'.

Rajah 5: *Google Sheet* Data dan Paparan Aplikasi Projek 2 DPB bagi Penyelia

The screenshot displays a Google Sheet titled 'DPB STUDENT FYP' containing student information such as name, panel, session, and presentation details. Below the sheet are four mobile phone screenshots showing the 'Home' screen, a profile page for 'PANEL 1 MOHAMMAD AZZUL BIN ABD RAHM', a presentation slide for 'NUR FADHILAH BINTI ZULGAPUR', and a schedule of presentations.

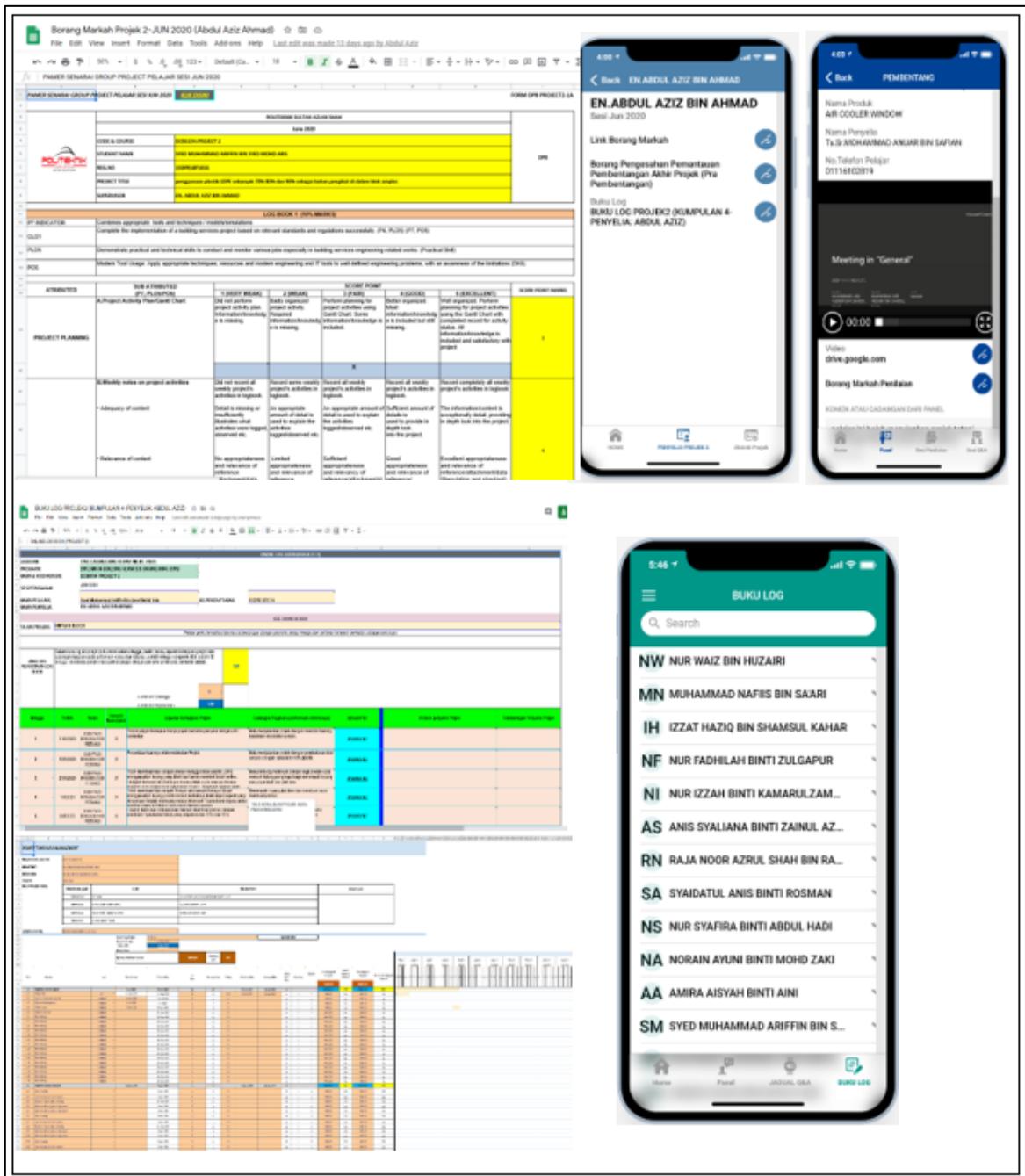
Panel	Name	Session	Tempoh Penyampaian	Tarikh Penekanan Q&A	Masa Penekanan	Karakter Penilaian Link ke Taken	Status/Q
panel 3	MUHAMMAD NAFIS BIN SAJANI	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	1.30 Petang	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah
panel 4	IZCEAT HAIZY BIN SHAMSUL, KAMAR	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	2.00 petang	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah
panel 4	ANIS SYALIANA BINTI ZAINUL AZMAN	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	2.00 petang	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah
panel 4	NORAIN AYU BINTI MOHD ZAIYI	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	2.00 petang	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah
panel 4	ANNAH HAZIZ BIN MOHD ASRI	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	4.30 Petang	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah
panel 4	NURIN ASIRAH BT MOHD ASRI	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	10.00 pagi	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah
panel 5	ZULYMIEM BIN ZUKARI	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 November 2020	3.00 pagi	GOOGLE MEET <a href="#">https://meet.google.com</a>	Telah
panel 5	MUHAMMAD SIDHWAH BIN AHAMAD	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	9.30 pagi Hingga GOOGLE MEET <a href="#">meet.google.com</a>	meet.google.com	Telah
panel 5	NUR SHAHRAH BINTI ABUDI RAHMAN	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	10.00 pagi Hingga GOOGLE MEET <a href="#">meet.google.com</a>	meet.google.com	Telah
panel 5	AHMAD ZUHILAR BIN SAIDI	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 NOVEMBER 2020	10.30 pagi Hingga GOOGLE MEET <a href="#">meet.google.com</a>	meet.google.com	Telah
panel 6	SHAMSUARDI A/P KALIAJAHAN	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 November 2020	4.30 pagi	Google Meet <a href="#">https://meet.google.com</a>	Telah
panel 6	SHAMSUARDI A/P KALIAJAHAN	SESS 2	16 NOVEMBER 2020 Hingga 16 November 2020	16 November 2020	11.00 pagi	Google Meet <a href="#">meet.google.com</a>	Telah

Rajah 6: *Google Sheet Data dan Paparan Aplikasi Projek Akhir DPB bagi Pelajar*



**Rajah 7: Google Sheet Data dan Paparan Aplikasi e-HaPiPP DPB bagi Panel Penilai Industri atau Organisasi Luar**

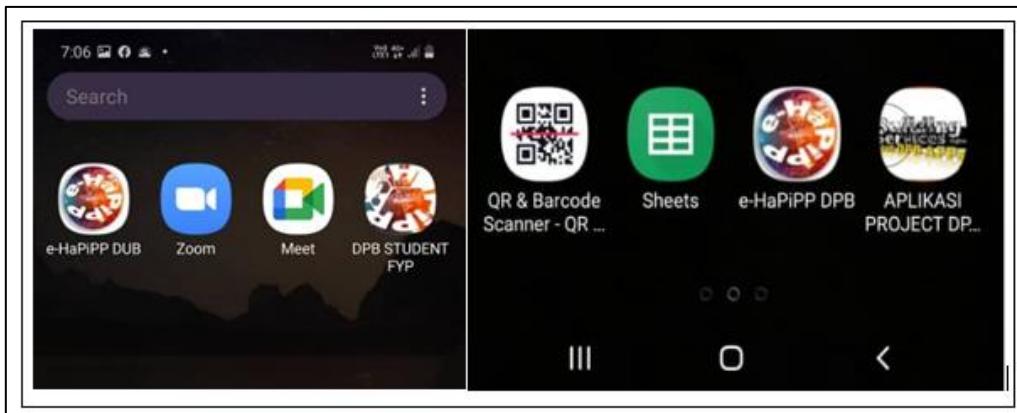
**Kefungsian Penggunaan Google Sheet dalam Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**  
 Buku log dan carta gantt adalah dibina menggunakan *google sheet* bagi membolehkan aktiviti perekodan kemajuan kerja oleh pelajar dan proses bimbingan dan perbincangan oleh penyelia masih dilaksanakan walaupun dengan pembelajaran jarak jauh. Buku log serta carta gantt yang dihasilkan ini boleh dijalankan atas talian kerana cirinya yang disimpan secara automatik. Selain daripada itu, borang markah penilaian penyelia kepada pelajar dan panel kepada pelajar juga menggunakan *google sheet*. Dalam penghasilan borang markah penyelia dan panel penilai adalah secara rubrik di mana aplikasinya dengan menggunakan formula *if(isblank)*, *importrange* dan *hyperlink* bagi menjadikan ia interaktif dan boleh dipantau oleh penyelaras projek bagi memastikan keselamatan data penilaian. Rajah 8 menunjukkan paparan borang markah penilaian, buku log dan carta gantt menggunakan *google sheet* dan penggunaannya dalam aplikasi bagi kegunaan penyelia, pelajar dan panel.



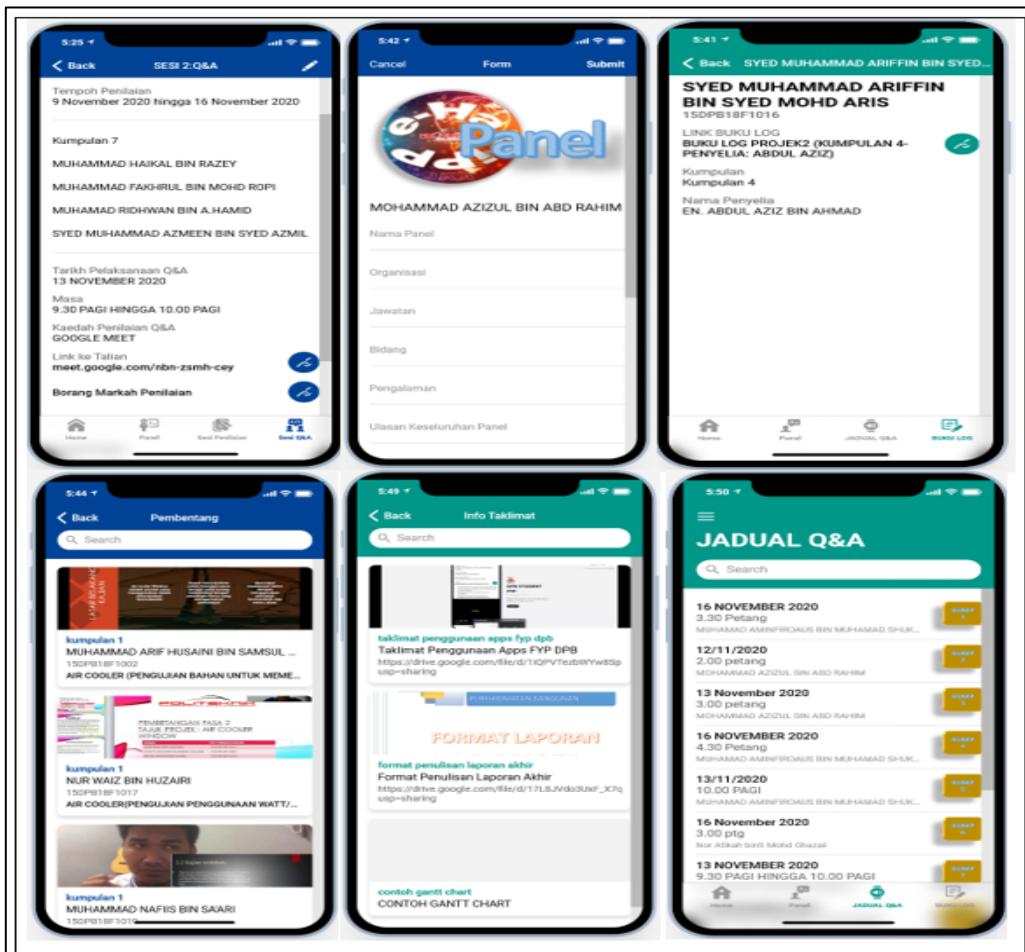
**Rajah 8: Google Sheet Borang Markah, Buku Log dan Carta Gantt Dalam Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar DPB bagi Penyelia, Panel dan Pelajar**

Rajah 9 menunjukkan aplikasi ini boleh digunakan dan dipasangkan ke telefon pintar yang memudahkan pengguna. Data penderiaan telefon pintar dan tinjauan yang dijalankan menunjukkan penggunaan aplikasi adalah kehidupan pelajar samaada *iOS* dan *android* (Huckins et al., 2020). Manakala menurut (Lindaman & Nolan, 2015), alat pembelajaran mudah alih menyediakan ruang pembelajaran dan penyampaian kandungan yang lebih luas. Rajah 10 memaparkan aktiviti yang ada dalam aplikasi bagi penyelia, pelajar dan penyelia. Aktiviti-aktiviti ini boleh dipantau dan diselaraskan oleh penyelaras projek yang mana *data sheet* bagi aplikasi boleh diubah mengikut keperluan semasa dan adalah bersifat data

*synchronize*. Manakala pelbagai aktiviti digabungkan dalam aplikasi ini seperti ulasan dan komen daripada panel atau penyelia dapat menerapkan sikap tanggungjawab terhadap tugas yang diberikan. (Thoma et al., 2019) menyatakan data penilaian pelajar dengan hasilnya perlu digabungkan dengan pandangan mengenai hasil prestasi pelajar.



**Rajah 9: Paparan Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar DPB bagi Pelajar Pada Telefon Pintar**



**Rajah 10: Paparan Aktiviti dalam Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar DPB bagi Pelajar dan Panel**

Aktiviti-aktiviti dalam aplikasi glide apps ini ditunjukkan dalam Jadual 2 iaitu menggunakan komponen mengikut kerangka idea aplikasi penilaian projek akhir pelajar. Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh (Alksasbeh, Abuhelaleh, Almaiah, Al-Jaafreh, & Karaka, 2019) menyatakan bahawa sumbangan elemen konstruk baru dalam pembelajaran adalah signifikan kepada kepuasan pengguna aplikasi yang dibangunkan. Dalam aplikasi ini menggabungkan pelbagai konstruk pembelajaran iaitu pembelajaran berpusatkan pelajar menggalakkan kemahiran pembelajaran secara aktif oleh pelajar. Antara komponen aktiviti yang melibatkan pembelajaran aktif oleh pelajar adalah *link*, *action text*, *rich text*, *text entry*, *notes*, *list* dan *detail*. Selain itu, komponen-komponen ini juga membolehkan CLO silibus dicapai.

**Jadual 2: Komponen Aplikasi Penilaian Projek Akhir Pelajar**

Komponen	Fungsi dalam Aplikasi Projek Akhir Pelajar
<i>Image</i>	Grafik aplikasi dan dokumen
<i>Title</i>	Tajuk aktiviti
<i>Link</i>	Data disambung ke <i>google drive</i> dan <i>Google Meet</i>
<i>Action Text</i>	Menghubungkan ke aktiviti
<i>Video</i>	Paparan video
<i>Inline List</i>	Senarai kumpulan, dokumen, panel atau pelajar
<i>Rich Text</i>	Paparan ulasan panel
<i>Separator</i>	Pembahagi antara aktiviti
<i>Form Button</i>	Borang maklumat dan ulasan panel untuk CQI
<i>Text Entry</i>	Merekod dokumen/aktiviti
<i>Switch</i>	Aktiviti menekan status penilai
<i>Signature</i>	Merekod tandatangan sebagai bukti penilaian
<i>Text</i>	Paparan teks yang ada dalam <i>Data Sheet</i>
<i>List Relation</i>	Kolaborasi antara aktiviti
<i>Checkbox</i>	Aktiviti menekan status
<i>Notes</i>	Memberi maklumbalas /perbincangan/catatan panel/pelajar
<i>About</i>	Paparan maklumat aplikasi yang membolehkan maklumbalas terhadap aplikasi
<i>List</i>	Paparan secara senarai
<i>Cards</i>	Paparan secara kad
<i>Detail</i>	Paparan secara maklumat

Jadual 3 menunjukkan data penggunaan aplikasi Projek Akhir bagi satu semester penggunaannya oleh penyelia, pelajar dan panel untuk program Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan. *Data row* menunjukkan jumlah data yang boleh diisi dalam google sheet template bagi satu aplikasi. Manakala *edit data sheet* adalah melibatkan aktiviti pengisian dan pengubahsuaian data dalam *google sheet template* aplikasi. Di samping itu, aplikasi *glide apps* menghadkan data penggunaan bagi pakej penggunaan yang terbuka. Namun, perbandingan data terbuka yang disediakan oleh *glide apps* dan data selepas penggunaan aplikasi bagi satu kitaran pengajaran dan pembelajaran dalam satu semester menunjukkan baki had penggunaan *row* dan *edit data sheet* adalah masih tinggi iaitu antara 44.4% hingga 98.9% selepas penggunaan satu semester proses pengajaran dan pembelajaran bagi pengguna penyelia 12 orang, pelajar 40 orang dan panel 4 orang. Ini menunjukkan gabungan penggunaan *google sheet* dalam *glide apps* mengurangkan penggunaan data had aplikasi semasa proses pembinaan dan penggunaan oleh pengguna.

**Jadual 3: Data Penggunaan Aplikasi Projek Akhir Bagi Satu Semester**

<b>Had Penggunaan Data</b>	<b>Penggunaan (%Baki Had Penggunaan)</b>		
	<b>Aplikasi (Penyelia)</b>	<b>Aplikasi (Pelajar)</b>	<b>Applikasi e-HaPiPP DPB(Panel)</b>
<i>Row</i> (500)	27 (94.6%)	113 (77.4%)	80 (84%)
<i>Edit Data sheet</i> (1000)	11 (98.9%)	31 (96.7%)	556 (44.4%)

**Kesimpulan**

Kerangka idea yang dibina adalah terdiri daripada tiga elemen utama iaitu CLO, pemantauan oleh Penyelaras Projek dan CQI. Tiga elemen ini adalah bertindak mengawal kaedah pedagogi (kontekstual) dan proses penilaian pembelajaran serta penglibatan pelajar, penyelia dan panel (ipsatif, individu dan sosialiti) bagi memberikan hasil pembelajaran yang dikehendaki. Manakala rekod proses pengajaran dan pembelajaran dalam aplikasi ini juga penting bagi pelaksanaan CQI untuk meningkatkan keberkesanannya. Aplikasi penilaian projek akhir pelajar yang dibangunkan menggunakan *glide apps* dan *google sheet* juga adalah menunjukkan penggunaan dan fungsi yang bersesuaian dengan kehendak silibus dan kurikulum serta seterusnya mencapai hasil pembelajaran walaupun pelajar adalah berada pada jarak jauh dan pelbagai lokasi. Beberapa kajian menunjukkan pelajar yang menggunakan teknologi mudah alih bagi tujuan menghantar teks, email dan rangkaian sosial lebih baik daripada pelajar yang menjauhkan diri dari tingkah laku ini (Pedro, Barbosa, & Santos, 2018). Manakala (Law, So, & Chung, 2017) menyatakan pembelajaran lebih berkesan apabila pelajar terlibat secara aktif dalam pertukaran idea di mana data kajian menunjukkan pengguna aplikasi signifikan terhadap peningkatan pembelajaran kolaboratif. Dalam aplikasi ini, pertukaran idea antara pelajar dan panel industri serta penyelia menunjukkan pelajar adalah lebih berminat dalam pembelajaran mereka melalui maklumbalas yang cepat diberikan oleh pelajar. Di samping itu, aplikasi ini adalah mudah digunakan kerana bersifat boleh dikongsi alamat capaian aplikasi melalui *whatsapp* dan kod imbasan di mana pengguna boleh menggunakan aplikasi di telefon pintar. Selain itu, aplikasi ini menyediakan media pengajaran dan pengajaran yang memudahkan penyelia tanpa memerlukan kemahiran teknologi yang tinggi dan tidak membebankan masa penyediaan bahan pengajaran dan pengajaran. Justeru itu, hasil penggunaannya menunjukkan aplikasi ini berpotensi untuk digunakan dengan lebih meluas bagi pengajar dan pelajar dalam pelbagai tahap pengajian berdasarkan kemampuan aplikasi ini dibina berdasarkan kehendak silibus dan kurikulum yang ingin dicapai.

**Rujukan**

- Alksasbeh, M., Abuhelaleh, M., Almaiah, M. A., Al-Jaafreh, M., & Karaka, A. A. (2019). Towards a model of quality features for mobile social networks apps in learning environments: An extended information system success model. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(5), 75–93. Retrieved from <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i05.9791>
- Arora, V. M. (2018). Harnessing the Power of Big Data to Improve Graduate Medical Education: Big Idea or Bust? *Academic Medicine*, 93(6), 833–834. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002209>
- Cluskyey, P. (2015). m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8(2), 23–25. Retrieved from [www.onwindows.com](http://www.onwindows.com)

- Coulby, C., Hennessey, S., Davies, N., & Fuller, R. (2011). The use of mobile technology for work-based assessment: The student experience. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 251–265. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01022.x>
- Crawford, J., Henderson, K. B., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R., ... Lam, S. (2020). Journal of Applied Learning & Teaching COVID-19 : 20 countries ' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1), 1–20.
- Fariz, M., & Abdul, B. (2020). PENGGUNAAN GOOGLE SHEET DAN APPSHEET DALAM PROSES MEMBANGUNKAN APP PENGIRIAN MARKAH PENILAIAN KERJA KURSUS e-Proceedings of the Green Technology & Engineering 2020 Virtual Conference GREENTECH ' 20. In *e-proceeding of Greentech 2020* (pp. 88–97).
- Gay, G., Rieger, R., & Bennington, T. (2013). Using mobile computing to enhance field study. *Cscl 2: Carrying Forward the Conversation*, 507–528. Retrieved from <https://doi.org/10.4324/9781410601544-25>
- Haryati, I. (2020). COVID-19 memangkin perubahan pendidikan. *Berita Nasional*.
- Hegarty, B., & Thompson, M. (2019). A teacher's influence on student engagement: Using smartphones for creating vocational assessment ePortfolios. *Journal of Information Technology Education: Research*, 18, 113–159. Retrieved from <https://doi.org/10.28945/4244>
- Huckins, J. F., da Silva, A. W., Wang, W., Hedlund, E., Rogers, C., Nepal, S. K., ... Campbell, A. T. (2020). Mental health and behavior of college students during the early phases of the COVID-19 pandemic: Longitudinal smartphone and ecological momentary assessment study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(6). Retrieved from <https://doi.org/10.2196/20185>
- Islam, R., & Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & ...*, (06), 72–78. Retrieved from [http://ijens.org/107506-0909\\_IJET-IJENS.pdf](http://ijens.org/107506-0909_IJET-IJENS.pdf)
- Izani, M. Z. M. (2020). Pendidikan tinggi di Malaysia pasca COVID-19: Perubahan dalam kesinambungan.
- Jack, V. (2020). Component. Retrieved from <https://docs.glideapps.com/all/reference/components>
- Law, Q., So, H., & Chung, J. (2017). Effect of Collaborative Learning on Enhancement of Students' Self-Efficacy , Social Skills and Knowledge towards Mobile Apps Development. *American Journal of Educational Research*, 5(1), 25–29. Retrieved from <https://doi.org/10.12691/education-5-1-4>
- Lindaman, D., & Nolan, D. (2015). Mobile-Assisted Language Learning: Application Development Projects Within Reach for Language Teachers. *IALLT Journal of Language Learning Technologies*, 45(1), 1-22–22. Retrieved from <https://doi.org/10.17161/iallt.v45i1.8547>
- McGuire, L. (2005). Assessment using new technology. *Innovations in Education and Teaching International*, 42(3), 265–276. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/01587910500168025>
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78–102. Retrieved from <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i2.791>

- Pedro, L. F. M. G., Barbosa, C. M. M. de O., & Santos, C. M. das N. (2018). A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0091-4>
- Perevalova, A., Resenchuk, A., & Tunyova, N. (2020). Teaching Professional Vocabulary to the Students in Coal Region Universities through Digital Educational Tools. *E3S Web of Conferences*, 174. Retrieved from <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017404051>
- Suryawati, E., Osman, K., & Meerah, T. S. M. (2010). The effectiveness of RANGKA contextual teaching and learning on student's problem solving skills and scientific attitude. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1717–1721. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.389>
- Thoma, B., Turnquist, A., Zaver, F., Hall, A. K., & Chan, T. M. (2019). Communication, learning and assessment: Exploring the dimensions of the digital learning environment. *Medical Teacher*, 41(4), 385–390. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1567911>
- Weissgerber, T., Bediako, Y., De Winde, C. M., Ebrahimi, H., Fernández-Chiappe, F., Ilangovan, V., ... Tay, A. (2020). Mitigating the impact of conference and travel cancellations on researchers' futures. *eLife*, 9, 1–5. Retrieved from <https://doi.org/10.7554/eLife.57032>