

# **APLIKASI MUDAH ALIH AUGMENTASI REALITI BERASASKAN LOKASI UNTUK PENGALAMAN MEMBELI- BELAH DI PASAR MALAM**

Ooi Wei Shien  
Dr. Lam Meng Chun

*Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## **ABSTRAK**

Kebanyakan pelancong yang melawat Malaysia akan mengunjungi pasar malam. Hal ini dikatakan demikian kerana pasar malam merupakan satu aktiviti yang unik dalam kalangan rakyat Malaysia. Ia telah merangkumi adat istiadat orang tempatan, makanan dan barangan yang ditawarkan adalah berpatutan. Pasar malam merupakan satu aktiviti pelancongan telah tergolong kepada “ekonomi tidak formal” yang telah menyumbang banyak kepada sosio-ekonomi negara. Pasar malam merupakan satu tempat yang sentiasa dilawat oleh pelancong asing. Pengunjung pasar malam selalu menghadapi masalah dalam mencari gerai-gerai yang dicadangkan oleh Internet ataupun orang tempatan. Selain itu, pengunjung pasar malam juga tidak tahu apa yang dijual oleh gerai yang lebih jauh dari mereka. Untuk mengatasi masalah tersebut, aplikasi *Pasar Malam Guide* telah dibangunkan. Objektif utama projek ini adalah membangunkan aplikasi mudah alih AR berasaskan lokasi bagi pasar malam supaya pengguna dapat mencari maklumat dan menunjukkan arah ke pasar malam kepada pengguna dan menguji kebergunaan plikasi mudah alih AR yang telah dibangunkan. Aplikasi *Pasar Malam Guide* ini mempunyai fungsi yang dapat menunjukkan maklumat tentang gerai dan menunjukkan arah kepada pengguna ke gerai tersebut dengan teknologi AR. Dengan ini, pengunjung pasar malam boleh mengunjungi pasar malam dengan mudah dan selesa. Bagi membangunkan aplikasi ini, metodologi air terjun diaplikasikan. Metodologi ini dipilih kerana aktiviti yang dilakukan untuk membangunkan projek ini adalah mengikut turutan. Aplikasi *Pasar Malam Guide* akan beroperasi secara mudah alih dengan menggunakan platform *Android* dan juga sistem web bagi pembangunan *Application Program Interface (API)* sebagai sokongan untuk menyimpan maklumat pasar malam dan gerai pasar malam. Bagi pembangunan aplikasi mudah alih, perisian *Android Studio* dalam bahasa Java digunakan. Aplikasi yang telah dibangunkan akan diujikan melalui kaedah soal selidik yang telah melibatkan 18 orang responden. Hasil daripada pengujian itu, keputusan menunjukkan kesemua bersetuju dengan tahap kebolehgunaan, tahap mudah digunakan, tahap reka bentuk dan tahap kepuasan aplikasi. Keperluan pelawat pasar malam telah dikumpul melalui soal selidik dan dianalisis secara menyeluruh dan mendalam bagi mengetahui cadangan dan pandangan orang ramai terhadap aplikasi tersebut. Pengumpulan maklumat di pasar malam telah dijalankan bagi tujuan analisis. Aplikasi *Pasar Malam Guide* yang dibangunkan telah mencapai objektif kajian ini bagi menyelesaikan masalah utama yang berlaku dalam kalangan orang ramai yang

mengunjungi pasar malam. Penambahbaikan aplikasi *Pasar Malam Guide* yang boleh dilakukan adalah mempunyai fungsi bagi pengguna untuk menulis ulasan terhadap setiap gerai yang mereka kunjungi. Selain itu, penambahbaikan yang lain juga boleh dilakukan adalah membolehkan pengguna untuk menyimpan gerai pasar malam kegemaran mereka dan mendapat maklumat yang terbaru tentang pasar malam mereka dengan fungsi notifikasi. Akhirnya, penambahbaikan yang boleh dilakukan adalah memperbaiki antara muka aplikasi *Pasar Malam Guide* supaya mudah digunakan oleh semua pengguna tanpa mengira had umur.

## 1 PENGENALAN

Pasar malam merupakan sejenis pasar jalanan yang lazimnya diatur di jalan tertutup sementara pada waktu petang hingga larut malam. Pasar malam telah menjadi aktiviti kehidupan malam yang menarik minat masyarakat tempatan selepas waktu bekerja. Selain itu, ramai pelancong datang untuk membeli-belah, mencari makanan panas, pakaian, barangan tempatan dan sebagainya. Disebabkan harga barangan yang berpatutan, pasar malam telah menarik ramai orang untuk mengunjunginya. Pasar malam hanya beroperasi pada malam dan tempat tertentu dalam seminggu, kerana peniaga berpindah-randah ke kawasan yang lain setiap hari sepanjang minggu. Membeli-belah merupakan salah satu tarikan terhadap pelancong yang melancong di Malaysia dan dinilai sebagai aktiviti utama dalam pelancongan. Rajah 1.1 menunjukkan industri pelancongan telah memberi sumbangan penting kepada ekonomi Malaysia iaitu menyumbang sebanyak 14.9 peratus pada 2017 berbanding 10.4 peratus pada tahun 2005. Statistik ini telah menunjukkan bahawa terdapat pasaran dalam pelancongan yang terus berkembang dan jika teknologi menyokong proses pelancongan, ia akan menjadikan pelancongan lebih efisien dan pelancong dapat memperkayakan pengalaman perjalanan mereka. Oleh itu, cara yang paling mudah untuk mencari Pasar malam di Malaysia adalah menaip "Pasar Malam" di Peta Google. Maklumat mengenai pasar malam seperti lokasi, hari dan waktu operasi akan dipaparkan.



Rajah 1.1 Statistik untuk *Gross Value Added Tourism Industries*, 2005-2017

Sumber : (Dewan Bandaraya Kuala Lumpur 2018)

Teknologi memainkan peranan yang penting dalam kehidupan kita. Teknologi baru dapat menaikkan taraf kehidupan kita dan meringankan beban kita dalam kehidupan seharian. Augmentasi Realiti (AR) adalah pengalaman interaktif dalam persekitaran dunia sebenar di mana objek yang berada di dunia sebenar dipertingkatkan oleh maklumat maya yang dihasilkan oleh komputer, kadang-kadang merangkumi pelbagai kaedah sensori seperti visual dan auditori. AR juga semakin digunakan dalam peranti mudah alih untuk memenuhi keperluan pengguna dalam kehidupan harian. Walaupun pelawat dapat mencari lokasi pasar malam, tetapi mereka tidak tahu di mana lokasi gerai dan jenis produk yang ditawarkan oleh gerai tersebut. Oleh itu, teknologi AR berasaskan lokasi telah digunakan secara umum dalam menunjukkan arah kepada pengguna ke tempat yang mereka inginkan.

*Location-based service* (LBS), adalah perkhidmatan maklumat yang boleh dicapai dengan peranti mudah alih melalui rangkaian mudah alih dan menggunakan maklumat mengenai kedudukan geografi peranti mudah alih (Virtantaus et al. 2001). LBS adalah perkhidmatan yang digunakan untuk membimbing pengguna berdasarkan lokasi dan bimbingan akan menjadi bantuan kepada pengguna (Alappanavar, Ankeeta Bhujbal 2013). AR boleh memberi perasaan yang mendalam kepada pengguna dengan membenarkan interaksi berlaku di antara dunia sebenar dan maya (Uematsu & Saito 2008). Sama ada anda tinggal di bandar besar atau hanya mengunjungi bandar tersebut, mencari lokasi merupakan perkara yang sukar. Oleh itu, dengan menggunakan teknologi AR dan LBS, ia boleh menyediakan navigasi jalan yang

betul untuk pengguna. Dengan interaksi antara manusia dan komputer, para pengguna dapat melibatkan diri dengan gerai-gerai di pasar malam dengan cara yang aktif dan dapat menunjukkan arah ke gerai yang mereka ingin pergi dan informasi tentang gerai tersebut akan dipaparkan jika pengguna berminat terhadap gerai tersebut.

## **2 PENYATAAN MASALAH**

Dari sudut pandangan ekonomi, pasar malam tergolong dalam "ekonomi tidak formal". Ekonomi pasar malam telah menyumbang kepada sosio-ekonomi negara (Tsai 2013). Terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh pengunjung tempatan atau pelancong yang melawat pasar malam sebelum mereka diperkenalkan dengan teknologi AR.

Maklumat tentang pasar malam sukar dirujuk oleh pengguna. Pelawat yang ingin melawat pasar malam tidak dapat mencari maklumat yang banyak tentang pasar malam tersebut. Mereka tidak dapat mengetahui bahawa masa dan tempat pasar malam itu akan beroperasi.

Kesukaran dalam mencari gerai yang mereka ingin pergi dan tidak tahu apa yang dijual oleh gerai pasar malam. Cara tradisional membeli-belah di pasar malam adalah berjalan melalui gerai-gerai tanpa mengetahui gerai yang mereka menuju, manakala pelancong yang melawat pasar malam itu tidak dapat mencari gerai yang dicadangkan dalam internet. Pengunjung pasar malam tidak dapat melihat apa yang gerai jual jika mereka berdiri terlalu jauh dari kedai tertentu. Oleh itu, mereka tidak tahu apa yang dijual oleh gerai tersebut.

## **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif utama semasa membangunkan aplikasi mudah alih ini adalah:

- i. Membangunkan aplikasi mudah alih AR berasaskan lokasi bagi pasar malam dan gerai pasar malam supaya pengguna dapat mencari maklumat dan arah ke pasar malam atau gerai pasar malam.
- ii. Menguji kebolegunaan aplikasi mudah alih AR yang telah dibangunkan.

## 4 METOD KAJIAN

Bagi membangunkan sistem ini, model air terjun akan diaplikasikan. Model air terjun merupakan pendekatan kitar hayat pembangunan perisian terawal yang digunakan dalam pembangunan perisian. Metodologi ini dipilih kerana aktiviti yang dilakukan untuk membangunkan projek ini adalah mengikut turutan. Keseluruhan proses pembangunan perisian akan dibahagikan kepada beberapa fasa. Metodologi ini terdiri daripada 5 fasa iaitu fasa perancangan, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa implementasi dan fasa pengujian. Selain itu, dengan menggunakan model air terjun, kemajuan dalam pembangunan juga lebih mudah dipantau.

### 4.1 Fasa Perancangan

Fasa pertama melibatkan pemahaman apa yang perlu direka bentuk dan fungsi, tujuan, dan lain-lain. Di sini, spesifikasi *input* dan *output* atau produk akhir akan dikaji. Pengenalpastian masalah juga dilakukan bagi menyesuaikan tajuk projek dengan masalah yang dikaji. Pada fasa ini, perkara yang berkaitan dengan pelaksanaan projek akan dijalankan. Carta gantt telah digunakan untuk memantau perjalanan projek. Untuk memenuhi skop yang telah dirancang dan dinyatakan, masalah dan objektif kajian telah dikenal pasti. Proses sorotan susastera telah dijalankan untuk mendapat maklumat yang lanjut menurut keperluan tajuk.

### 4.2 Fasa Analisis

Analisis terhadap sistem adalah sangat penting bagi mengetahui kelemahan yang dihadapi oleh sistem semasa. Pencarian dan pengumpulan maklumat juga dilakukan untuk membangunkan sebuah sistem yang dapat memenuhi keperluan dan kehendak pengguna. Analisis dijalankan melalui artikel, jurnal dan aplikasi AR yang sedia ada untuk mendapatkan maklumat mengenai kandungan pembangunan aplikasi tersebut. Pengumpulan maklumat di pasar malam telah dijalankan bagi tujuan analisis. Selain itu, keperluan pelawat pasar malam telah dikumpul melalui soal selidik dan dianalisis secara menyeluruh dan mendalam dalam fasa ini bagi memudahkan proses seterusnya.

### 4.3 Fasa Reka Bentuk

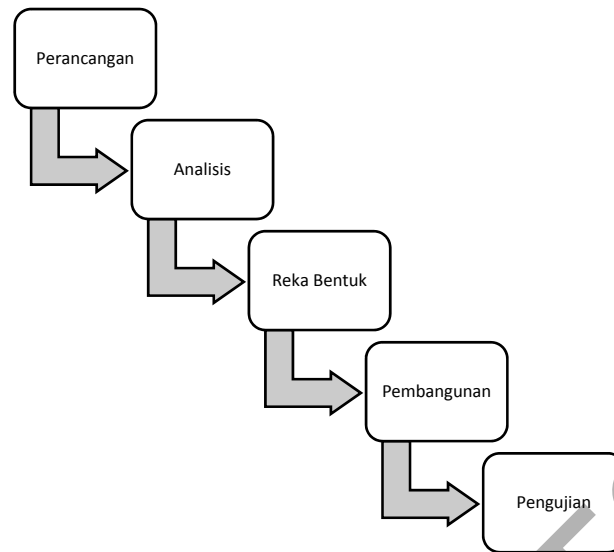
Dalam fasa ini, reka bentuk penyelesaian masalah dilakukan. Reka bentuk antara muka bagi sistem juga dilakukan bagi memudahkan pengguna dalam penggunaan sistem. Perisian *JustInMind* telah digunakan untuk mereka bentuk antara muka aplikasi. Antara muka aplikasi telah dihasilkan melalui masalah yang telah dikenal pasti semasa fasa analisis. Antara muka tentang maklumat gerai dan antara muka yang dapat menunjukkan pengguna ke gerai yang mereka ingin pergi juga telah direka. Maklumat tentang gerai pasar malam akan dikumpul dan disimpan dalam pangkalan data melalui pembangun. Kerangka sistem juga telah direka bentuk merujuk maklumat yang telah dikumpul dalam fasa analisis.

### 4.4 Fasa Pembangunan

Dengan *input* dari reka bentuk sistem, sistem ini mula-mula dibangunkan dalam program-program kecil yang dipanggil *unit*, yang disatukan ke fasa seterusnya. Fasa ini adalah tahap untuk mengubah seluruh reka bentuk kepada kod program. Kod program yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang akan diintegrasikan menjadi sistem yang lengkap. Aplikasi *Pasar Malam Guide* telah dibangunkan dengan *Android Studio*, *Mapbox Vision SDK*, *BeyondAR SDK* dan bahasa pengaturcaraan *Java*. Pada fasa ini, penggunaan aplikasi akan digunakan untuk menunjukkan arah ke gerai yang dipilih dan juga menunjukkan maklumat tentang gerai di pasar malam. Fasa ini telah dijalankan supaya fasa pengujian terhadap pengguna boleh dijalankan dengan lancar kemudian.

### 4.5 Fasa Pengujian

Dalam fasa ini, pengujian prototaip dilakukan bagi mengenal pasti masalah yang bakal dihadapi oleh sistem yang dibangunkan. Pengguna akan menguji kebergunaan aplikasi tersebut. Seterusnya, soal selidik terhadap pengguna akan dijalankan bagi mengumpul pandangan pengguna. Perubahan baru terhadap keperluan aplikasi akan dijalankan bagi memperbaiki aplikasi tersebut. Fasa ini bertujuan untuk mengenal pasti bahawa aplikasi yang dibangunkan dapat memenuhi objektif dan skop kajian yang telah ditetapkan. Rajah 1.2 merupakan model air terjun.



Rajah 1.2 Metodologi air terjun

## 5 HASIL KAJIAN

Dalam penghasilan aplikasi *Pasar Malam Guide*, pelbagai langkah dan proses perlu dilakukan bagi memastikan pembangunannya dapat berjalan dengan lancar. Pembangunan sistem perlu menepati ciri-ciri sistem yang telah ditetapkan dalam fasa reka bentuk sistem supaya sistem yang akan dibangunkan dapat memenuhi keperluan bagi pengguna.

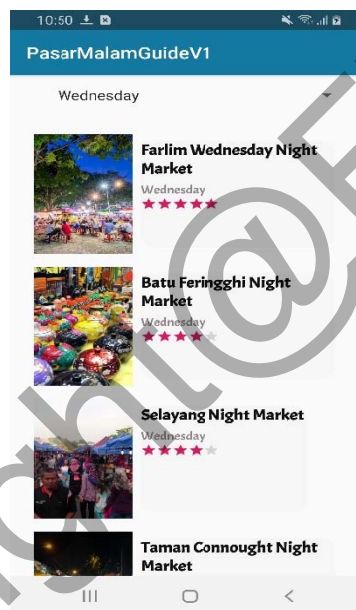
*Integrated Development Environment (IDE)* yang digunakan dalam pembangunan aplikasi *Pasar Malam Guide* adalah *Android Studio* di mana bahasa pengaturcaraan yang digunakan adalah Java dan *Sublime Text* digunakan sebagai teks editor bagi membangunkan *Application Program Interface (API)* yang mana menggunakan bahasa PHP. *API* digunakan sebagai pengantara aplikasi *Pasar Malam Guide* dengan server untuk memproses pangkalan data. Pangkalan data yang digunakan adalah *mySQL* yang diperolehi daripada server *lrgs.ftsm.ukm.my*.

Antara muka sistem merupakan medium interaksi antara sistem dengan pengguna sistem. Antara muka yang mesra pengguna membolehkan pengguna menggunakan sistem dengan mudah dan intuitif. Bahagian-bahagian berikut

menunjukkan antara muka sistem yang dibangunkan bagi aplikasi *Pasar Malam Guide*.

### 5.1 Antara Muka Halaman Utama

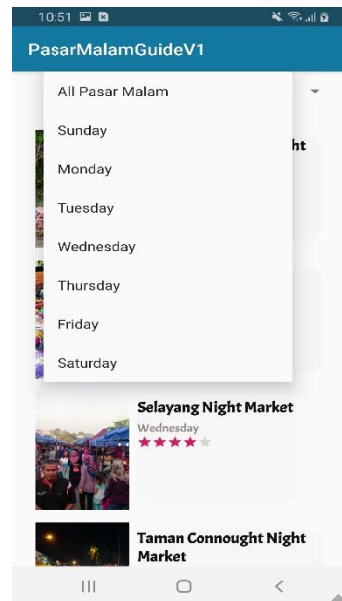
Antara muka Home merupakan antara muka yang pertama apabila pengguna memasuki aplikasi *Pasar Malam Guide*. Antara muka tersebut menunjukkan informasi Pasar Malam yang beroperasi pada hari tersebut. Rajah 5.8 menunjukkan antara muka halaman utama semasa pengguna membuka aplikasi *Pasar Malam Guide*.



Rajah 5.1 Antara muka halaman utama

Rajah 5.9 merupakan antara muka yang memaparkan pasar malam yang beroperasi pada hari tertentu dengan menggunakan *spinner*.





Rajah 5.2 Antara muka yang menunjukkan *spinner* untuk mencari pasar malam yang beroperasi pada hari tersebut

## 5.2 Antara Muka Maklumat Pasar Malam

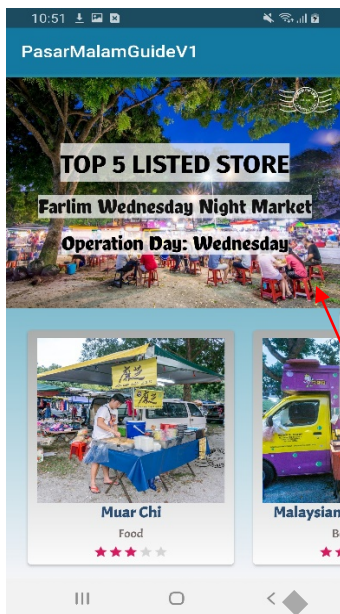
Rajah 5.3(a), (b), (c), (d) merupakan antara muka yang ditunjukkan dalam aplikasi *Pasar Malam Guide* apabila pengguna telah memilih pasar malam yang tertentu.

Rajah 5.3(a) merupakan antara muka yang akan menunjukkan maklumat tentang pasar malam tersebut. Maklumat seperti gambar, *rating*, lokasi dan alamat pasar malam tersebut akan dipaparkan dalam antara muka tersebut. Pengguna boleh memilih cara yang mereka ingin sama ada dengan *Google Map* ataupun dengan cara *AR navigation*.

Rajah 5.3(b) merupakan antara muka lokasi pasar malam dalam bentuk *Google Map* apabila pengguna menekan butang "*Google Map*". Pengguna boleh menggunakan *Google Map* untuk pergi ke destinasi tersebut. Pengguna tidak perlu mencari lokasi tentang pasar malam tersebut. Destinasi *Google Map* telah ditetapkan semasa pengguna memilih pasar malam dalam aplikasi tersebut.

Rajah 5.3(c) merupakan antara muka yang menunjukkan 5 gerai yang terkenal di pasar malam tersebut. Pengguna boleh mengetahui gerai yang mana lebih terkenal dan dicadangkan oleh orang ramai.

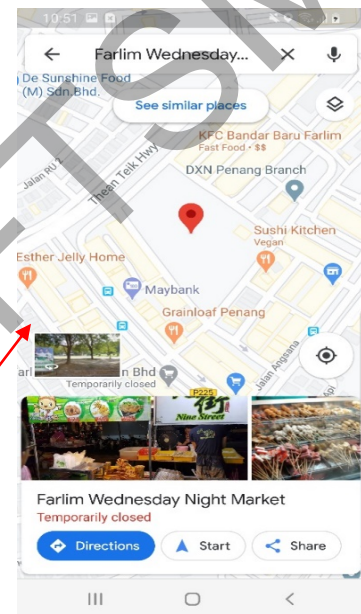
Rajah 5.3(d) merupakan antara muka navigasi pasar malam dalam bentuk Augmentasi Realiti apabila pengguna menekan butang “AR navigation”. Apabila AR navigation telah dipilih, anak panah yang menunjukkan arah dalam bentuk Augmentasi Realiti akan dikeluarkan untuk pengguna. Pengguna boleh mengikut anak panah tersebut ke destinasi yang ingin pergi.



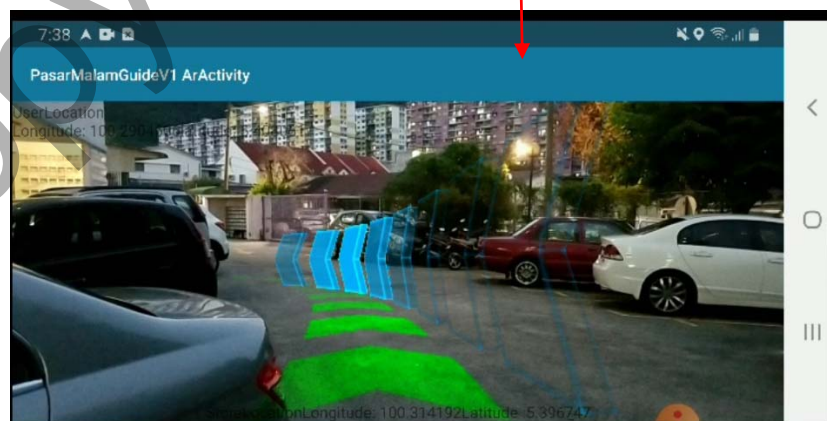
Rajah 5.3(c)



Rajah 5.3(a)



Rajah 5.3(b)



Rajah 5.3(d)

### 5.3 Antara Muka Maklumat Gerai Pasar Malam

Rajah 5.4(a), (b), (c), (d), (e), (f) merupakan antara muka yang ditunjukkan dalam aplikasi *Pasar Malam Guide* apabila pengguna telah memilih gerai tertentu.

Rajah 5.4(a) merupakan antara muka yang menunjukkan 5 gerai yang terkenal di pasar malam tersebut. Pengguna boleh mengetahui gerai yang mana lebih terkenal dan dicadangkan oleh orang ramai.

Rajah 5.4(b) merupakan antara muka yang akan menunjukkan maklumat tentang gerai pasar malam tersebut. Maklumat seperti gambar, *rating*, kategori tentang gerai tersebut akan dipaparkan dalam antara muka tersebut. Pengguna boleh memilih cara yang mereka ingin sama ada dengan *Google Map* ataupun dengan cara *point of interest* dengan *AR view*.

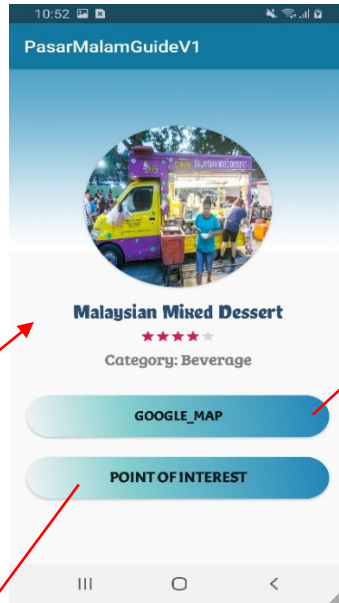
Rajah 5.4(c) merupakan antara muka lokasi gerai pasar malam dalam bentuk *Google Map* apabila pengguna menekan butang "*Google Map*". Pengguna boleh menggunakan *Google Map* untuk pergi ke destinasi tersebut. Pengguna tidak perlu mencari lokasi tentang gerai tersebut. Destinasi *Google Map* telah *preset* semasa pengguna memilih gerai dalam aplikasi tersebut.

Rajah 5.4(d) dan rajah 5.4(e) merupakan antara muka yang menunjukkan lokasi gerai dalam bentuk *point of interest*. Pengguna boleh melihat *icon* yang menunjukkan lokasi gerai dalam bentuk *Augmentasi Realiti*. Saiz *icon* akan berbeza menurut jarak antara pengguna dengan gerai tersebut.

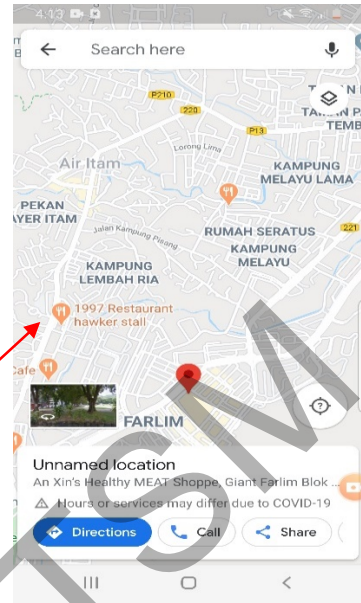
Rajah 5.4(f) akan menunjukkan nama gerai tersebut dan jarak pengguna dengan gerai tersebut dalam bentuk *Augmentasi Realiti* apabila pengguna menekan *icon* tersebut.



Rajah 5.4(a)

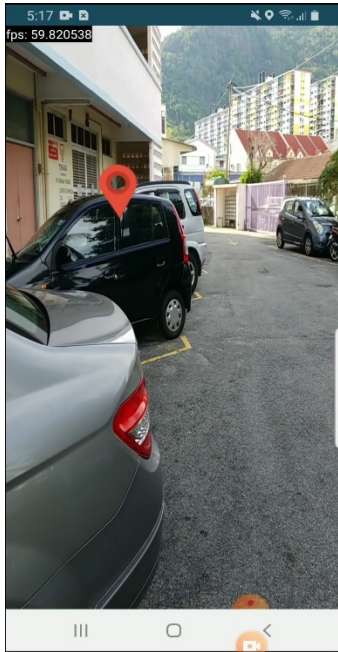


Rajah 5.4(b)

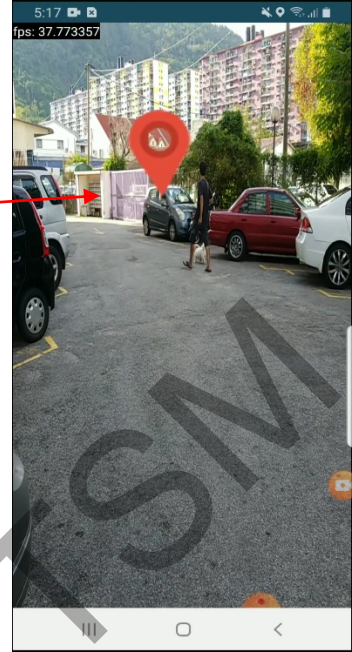


Rajah 5.4(c)

Copyright@FACSM



Rajah 5.4(d)



Rajah 5.4(e)

Rajah 5.4(f)

## 6 KESIMPULAN

Kesimpulannya, aplikasi yang dibina akan mempunyai kebaikan dan kelemahan. Penambahbaikan haruslah dilakukan bagi membaiki kelemahan yang terdapat pada aplikasi tersebut. Proses pembangunan sesebuah aplikasi memerlukan disiplin yang tinggi iaitu pembangun perlu melaksanakan pembangunan mengikut carta Gantt yang telah dihasilkan semasa perancangan projek supaya aplikasi dapat dihasilkan dalam masa yang ditetapkan. Cadangan penambahbaikan aplikasi juga telah dinyatakan bagi memperbaiki aplikasi *Pasar Malam Guide*.

## 7 RUJUKAN

- Alappanavar, Ankeeta Bhujbal, S. D. 2013. Location Based Services Using Augmented Reality. *International Journal of Computer Engineering and Technology* 4(2): 237–240.
- Arata. 2018. Night Market / Taiwan No.1 App. 1972. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arata1972.night.market.taiwan&hl=en>
- Azuma T & Ronald. 1997. Survey of Augmented Reality 355–385.
- Blockcode. 2019. PasarWalk. <https://www.pasarwalk.com/>
- Chanphearith, S. & Santoso, A. J. 2016. Analysis and Implementation of Location-Based Augmented Reality Mobile Application for Searching Tourist Attractions and Culinary Places in Phnom Penh 4(6): 126–136.
- Chou, T. L. & Chanlin, L. J. 2014. Location-based learning through Augmented Reality. *Journal of Educational Computing Research* 51(3): 355–368. doi:10.2190/EC.51.3.e
- Dewan Bandaraya Kuala Lumpur. 2018. Pelan Struktur Kuala Lumpur 2020. Retrieved from <http://www.dbkl.gov.my/pskl2020/malay/konteks/index.htm>
- DigitalVentures. 2019. Chatuchak Guide. 2019.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=th.co.DigitalVentures.EasyJJ&hl=en>

Eadicicco, L. 2015. THE RISE OF ANDROID: How a flailing startup became the world's biggest computing platform. <https://www.businessinsider.com/how-android-was-created-2015-3?IR=T>

Lembaga Pemasaran Pertanian Persekutuan. 2018. Go Pasar Tani. 2018. <https://play.google.com/store/apps/details?id=fama.my.pasartani&hl=en>

Lewis, J. R. 1995. Computer Usability Satisfaction Questionnaires. Retrieved from <https://garyperlman.com/quest/quest.cgi?system=quest.cgi&object=Webform&the=The&this=This&email=perlman%40acm.org&form=CSUQ&title=Questionnaire+System+Evaluation&sender=quest.cgi&help=&lowval=-2&highval=2&lowlab=DISAGREE&highlab=AGREE&NA=N%2FA&NAval=NA&co>

Mapbox. 2019. AR navigation - Vision SDK. <https://docs.mapbox.com/android/vision/examples/basic-ar-navigation/>

Pierdicca, R., Malinyerni, E. S., Frontoni, E., Colosi, F. & Orazi, R. 2016. 3D visualization tools to explore ancient architectures in South America. *Virtual Archaeology Review* 7(15): 44. doi:10.4995/var.2016.5904

SayChunKim. 2019. BeyondAR. <https://github.com/SayChunKim/BeyondAR-v2>

Shatte, A., Holdsworth, J. & Lee, I. 2014. The impact of dynamic locking on collaborative programming. *Proceedings of the 25th Australasian Conference on Information Systems, ACIS 2014* (March).

Tech, W. 2019. Selangor and Kuala Lumpur Night Market. 2019. [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hzmobileapp.s\\_and\\_kl\\_night\\_market&hl=en](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hzmobileapp.s_and_kl_night_market&hl=en)

Tsai, C.-T. L. 2013. Culinary Tourism and Night Markets in Taiwan. *International Journal of Business and Information* 8(2): 247.

Uematsu, Y. & Saito, H. 2008. Vision-based Augmented Reality Applications. *Computer Vision* (November). doi:10.5772/6157

Virrantaus, K., Markkula, J., Garmash, A., Terziyan, V., Veijalainen, J., Katanosov, A. & Tirri, H. 2001. Developing GIS-supported location-based services. *Proceedings of the 2nd International Conference on Web Information Systems Engineering, WISE 2001 2*(January): 66–75. doi:10.1109/WISE.2001.996708

Copyright@FTSM