



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

PITRAM 2026

Pertandingan Inovasi Antara Asasi Malaysia

Extended Abstract Book



11 dan 12 APRIL 2026

Dewan Berlian

Universiti Teknologi MARA

Cawangan Selangor

Kampus Puncak Alam



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA

Pusat
Asasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI



MAJLIS DEKAN/PENGARAH ASASI
UNIVERSITI AWAM MALAYSIA

Where2UMS

Qaid Danish Hakimi Abdul Marsudi, Muhammad Firhan Jaslim, Elbner Mark Maluda, Caleb Christinillus, Joewe Jeffreader Johan, Jonathan Likoh, Asni Tahir

Preparatory Centre for Science & Technology, Jalan UMS, Universiti Malaysia Sabah 88400, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

*qaid_danish_ft25@iluv.ums.edu.my

ABSTRAK

Projek "*Where2UMS*" membangunkan aplikasi mudah alih navigasi dan penemuan lokasi untuk menangani cabaran penerokaan kampus Universiti Malaysia Sabah (UMS) yang luas dan kaya dengan lokasi tersembunyi. Masalah utama ialah ketiadaan platform berpusat untuk maklumat lokasi tepat dan saluran maklum balas pengguna terhadap kemudahan kampus, yang mengakibatkan pengalaman lawatan kurang memuaskan. Objektif projek adalah membangunkan aplikasi navigasi komprehensif, mengimplementasi sistem ulasan berasaskan lokasi, dan menyediakan data maklum balas kepada pihak pengurusan. Metodologi pembangunan mengaplikasikan Model Air Terjun meliputi pengumpulan keperluan (temu bual), reka bentuk sistem, implementasi menggunakan *Flutter* serta *Firebase*, dan pengujian fungsian. Aplikasi mengintegrasikan *API OpenStreetMap* dan *Google Maps* untuk pemetaan dan navigasi. Hasil pengujian mengesahkan semua modul utama (pengesahan pengguna, penjaan rawak lokasi, pengurusan ulasan dan acara) berfungsi dengan baik. Aplikasi ini berjaya meningkatkan pengalaman navigasi warga UMS dan pelancong, di samping merapatkan jurang komunikasi antara komuniti universiti dan pengurusan. Potensi pengkomersialannya adalah signifikan melalui penyesuaian untuk kampus universiti lain di Malaysia.

Kata kunci: Aplikasi Mudah Alih, Navigasi Kampus, Sistem Maklum Balas, *Flutter*, *Firebase*

1. PENGENALAN

Universiti Malaysia Sabah (UMS) yang terkenal dengan kampus hijau dan keluasan melebihi 999 ekar merupakan tarikan utama bukan sahaja kepada warga kampus malah para pelancong. Walau bagaimanapun, keluasan kampus ini mewujudkan cabaran navigasi yang signifikan. Pencarian lokasi spesifik seperti Pantai ODEC, kafe, atau kemudahan sukan seringkali bergantung kepada pengetahuan peribadi penduduk lama atau carian dalam talian yang tidak cekap. Kebergantungan ini bukan sahaja membazirkan masa dan bahan api, malah menimbulkan kekecewaan apabila pengunjung gagal menemui lokasi tersembunyi atau mendapatkan maklumat terkini mengenai kemudahan tersebut.

Di samping isu navigasi, terdapat jurang komunikasi yang ketara antara pengguna kemudahan kampus dengan pihak pengurusan. Ketiadaan platform bersepadu untuk menyalurkan maklum balas mengenai kerosakan fasiliti atau tahap kepuasan perkhidmatan telah menyebabkan isu-isu kecil sukar dikesan dan berlarutan. Hal ini secara langsung menjejaskan kualiti pengalaman pelawat dan menghalang usaha penambahbaikan berterusan oleh pihak universiti.

Berbeza dengan aplikasi umum seperti *Google Maps* atau *TripAdvisor* yang terlalu luas dan tidak menawarkan penapisan khusus kampus, projek *Where2UMS* (*W2UMS*) diilhamkan

sebagai solusi teradun. Aplikasi ini dibangunkan khusus untuk menyediakan navigasi tepat dalam persekitaran UMS serta bertindak sebagai jambatan komunikasi dua hala melalui sistem ulasan berasaskan lokasi. Dengan pendekatan ini, *Where2UMS* berpotensi mengubah pengalaman penerokaan kampus daripada aktiviti yang berpotensi mengecewakan kepada pengembaraan mini yang menyeronokkan dan efisien.

2. METODOLOGI

Metodologi projek *Where2UMS* mengaplikasikan **Model Air Terjun (*Waterfall Model*)** yang menyediakan pendekatan linear dan berstruktur dalam kitar hayat pembangunan perisian. Model ini dipilih kerana skop dan keperluan projek yang jelas serta stabil dari peringkat awal pembangunan. Pelaksanaan projek dibahagikan kepada lima fasa utama seperti yang diperincikan di bawah.

2.1 Pengumpulan Keperluan (*Requirement Gathering*)

Bagi memahami keperluan dan gelagat pengguna sasaran, kaedah kualitatif iaitu temu bual telah dijalankan ke atas sekumpulan pelajar UMS dan pelancong. Analisis dapatan temu bual mendedahkan dua perkara penting:

- Pengguna (khususnya pelajar) sering mempunyai masa lapang antara waktu kuliah dan mencari aktiviti untuk mengisi masa tersebut.
- Pelancong sering mengalami kesukaran menavigasi kampus dan mencari lokasi makanan atau tempat bersantai yang sesuai.

Maklumat ini menjadi asas kepada pembentukan ciri-ciri utama aplikasi. Reka Bentuk Sistem

Fasa ini melibatkan penghasilan pelan untuk sistem secara menyeluruh. Carta Aliran Data (*DFD*) Tahap 0 dan Rajah Konteks digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara entiti luar, proses sistem, dan storan data. Seni bina sistem direka bentuk menggunakan pendekatan Tiga Lapisan yang terdiri daripada:

- Lapisan Klien: Antara muka pengguna yang responsif, dibangunkan menggunakan rangka kerja *Flutter*.
- Lapisan Aplikasi: Perkhidmatan *backend* yang menguruskan fungsi teras seperti pengesahan pengguna (*Firebase Authentication*), perkhidmatan navigasi (integrasi *OSM & Google Maps API*), pengurusan ulasan, dan pengurusan acara.
- Lapisan Data: Menggunakan *Firebase Firestore*, sebuah pangkalan data *NoSQL*, untuk penyimpanan data masa nyata seperti profil pengguna, lokasi, ulasan, dan acara.

Selain itu, reka bentuk antara muka pengguna dibangunkan secara berasingan untuk tiga jenis aktor (Staf, Pelajar, Pelancong) bagi memastikan pengalaman pengguna yang relevan dan kawalan akses yang sesuai.

2.2 Reka Bentuk Sistem

Fasa ini melibatkan penghasilan pelan untuk sistem secara menyeluruh. Carta Aliran Data (DFD) Tahap 0 dan Rajah Konteks digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara entiti luar, proses sistem, dan storan data. Seni bina sistem direka bentuk menggunakan pendekatan Tiga Lapisan yang terdiri daripada:

- Lapisan Klien: Antara muka pengguna yang responsif, dibangunkan menggunakan rangka kerja Flutter.
- Lapisan Aplikasi: Perkhidmatan backend yang menguruskan fungsi teras seperti pengesahan pengguna (Firebase Authentication), perkhidmatan navigasi (integrasi OSM & Google Maps API), pengurusan ulasan, dan pengurusan acara.
- Lapisan Data: Menggunakan Firebase Firestore, sebuah pangkalan data NoSQL, untuk penyimpanan data masa nyata seperti profil pengguna, lokasi, ulasan, dan acara.

Selain itu, reka bentuk antara muka pengguna dibangunkan secara berasingan untuk tiga jenis aktor (Staf, Pelajar, Pelancong) bagi memastikan pengalaman pengguna yang relevan dan kawalan akses yang sesuai.

2.2 Implementasi

Pembangunan aplikasi dilaksanakan menggunakan *Microsoft Visual Studio Code* sebagai Persekitaran Pembangunan Bersepadu (*IDE*) utama. Rangka kerja Flutter dengan bahasa pengaturcaraan Dart digunakan bagi membolehkan pembangunan aplikasi merentas platform (*Android*) dengan satu pangkalan kod. Integrasi teknologi luaran adalah seperti berikut:

- Firebase Authentication: Menguruskan log masuk selamat menggunakan akaun
- Google (Gmail).
- Firebase Firestore: Menyimpan dan menyegerakkan data aplikasi.
- OpenStreetMap (OSM) API: Untuk render peta statik/interaktif dalam aplikasi.
- Google Maps API: Untuk melancarkan navigasi berpandu ke destinasi yang dipilih.
- Cloudinary: Platform penyimpanan media awan yang digunakan untuk mengurus imej lokasi sebelum pautannya disimpan dalam Firestore.

2.3 Pengujian

Fasa pengujian menumpukan kepada pengujian fungsian menggunakan pendekatan Kotak Hitam. Setiap modul kritikal (Log Masuk, Penajaan Rawak Lokasi, Pengurusan Ulasan, dan Pengurusan Acara) diuji secara berasingan untuk memastikan output yang dihasilkan adalah selari dengan hasil jangkaan berdasarkan keperluan fungsian yang telah ditetapkan.

2.4 Pelancaran

Setelah melalui fasa pengujian dan pembaikan pepijat, fail pakej aplikasi *Android (APK)* disediakan untuk dimuat turun dan digunakan oleh komuniti sebenar Universiti Malaysia Sabah bagi tujuan penilaian prestasi dan maklum balas pengguna.

3. DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada fasa pengujian sistem yang telah dijalankan serta analisis terhadap pencapaian objektif projek.

3.1 Hasil Pengujian Modul Sistem

Pengujian sistem dilaksanakan ke atas beberapa modul kritikal aplikasi *Where2UMS*. Jadual 1, 2, 3, dan 4 di bawah meringkaskan hasil pengujian tersebut.

Jadual 1. Keputusan Pengujian Modul Log Masuk

Kaedah Pengujian	Tindakan Dilakukan	Hasil Jangkaan	Keputusan
Log masuk dengan format e-mel salah	Daftar masuk sebagai "test.com"	Amaran "format e-mel adalah salah" dipaparkan	LULUS
Log masuk dengan e-mel pelajar/staf palsu	Daftar masuk dengan akaun pelajar palsu	Sistem menolak dan memaparkan mesej ralat	LULUS
Mengosongkan ruangan kata laluan	Hanya menulis nama pengguna dan e-mel	Sistem memberi amaran mengisi ruangan kosong	LULUS

Jadual 2. Keputusan Pengujian Modul Penjana Rawak Lokasi

Kaedah Pengujian	Tindakan Dilakukan	Hasil Jangkaan	Keputusan
Rawak lokasi tanpa memulakan pelayan	Tidak memulakan pelayan 'backend'	Aplikasi memaparkan "tiada lokasi ditemui dalam kategori ini"	LULUS
Rawak lokasi berdasarkan 'mood'	Menekan butang "Rasa Lapar"	Hanya lokasi kategori tempat makan dipaparkan	LULUS

Jadual 3. Keputusan Pengujian Modul Paparan Semua Ulasan

Kaedah Pengujian	Tindakan Dilakukan	Hasil Jangkaan	Keputusan
Log masuk sebagai Staf	Log masuk menggunakan akaun staf	Butang tambah (+) untuk menambah acara baharu dipaparkan	LULUS
Log masuk sebagai Pelancong atau Pelajar	Log masuk menggunakan akaun pelajar	Butang tambah (+) tidak dipaparkan	LULUS

Jadual 4. Keputusan Pengujian Modul Penambahan Acara Baharu

Kaedah Pengujian	Tindakan Dilakukan	Hasil Jangkaan	Keputusan
Log masuk sebagai Staf	Log masuk menggunakan akaun staf	Butang tambah (+) untuk menambah acara baharu dipaparkan	LULUS
Log masuk sebagai Pelancong atau Pelajar	Log masuk menggunakan akaun pelajar	Butang tambah (+) tidak dipaparkan	LULUS

3.2 Perbincangan Pencapaian Objektif

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi *Where2UMS* telah berjaya mencapai objektif yang telah ditetapkan. Modul navigasi dan penemuan lokasi berfungsi dengan baik, menyediakan cadangan rawak yang dapat menggalakkan penerokaan spontan di sekitar UMS.

Sistem ulasan berasaskan lokasi juga telah berjaya diimplementasikan. Ciri pembezaan pengguna (pelajar/staf vs. pelancong) berfungsi seperti yang direka, di mana hanya pelajar dan staf yang diberi akses untuk melihat semua ulasan, sesuai dengan peranan mereka sebagai sebahagian daripada komuniti yang berpotensi memberi maklum balas yang lebih terperinci untuk penambahbaikan fasiliti. Modul acara yang eksklusif untuk staf juga berfungsi dengan baik, menyediakan platform pengumuman aktiviti kampus secara terpusat.

Walaupun berjaya, aplikasi ini mempunyai beberapa limitasi. Kebergantungan kepada *API* pihak ketiga seperti *Google Maps* dan *OSM* menyebabkan pengalaman pengguna sedikit terjejas dari segi estetika peta berbanding aplikasi navigasi komersial yang lain. Selain itu, pangkalan data lokasi pada versi ini masih terhad dan memerlukan usaha berterusan untuk pengemaskinian.

4. KESIMPULAN

Projek *Where2UMS* telah berjaya membangunkan sebuah aplikasi mudah alih berfungsi yang secara langsung menangani isu navigasi dan maklum balas di kampus Universiti Malaysia Sabah. Aplikasi ini menawarkan penyelesaian yang praktikal dan mesra pengguna dengan ciri-ciri utama seperti cadangan lokasi rawak, navigasi bersepadu, sistem ulasan, dan hebahkan acara. Kekuatan utama sistem ini terletak pada antara muka yang ringkas, integrasi log masuk *Google* yang selamat, dan fungsinya yang spesifik untuk konteks UMS.

Penambahbaikan untuk masa hadapan adalah penting bagi meningkatkan nilai dan kebolehgunaan aplikasi. Antara cadangan yang dikenal pasti termasuklah:

- Pengembangan Pangkalan Data Lokasi: Menambah lebih banyak lokasi termasuk tempat-tempat 'rahsia' yang dicadangkan oleh pengguna.
- Pembangunan Sistem Navigasi Dalaman: Mengurangkan kebergantungan kepada *Google Maps* dengan membangunkan modul navigasi berpandu sendiri yang lebih terperinci.

- Mod Luar Talian: Membolehkan akses asas kepada peta dan maklumat lokasi tanpa sambungan internet.

Dari segi potensi pengkomersialan, konsep *Where2UMS* sangat sesuai untuk direplikasi dan disesuaikan untuk kampus-kampus universiti lain di seluruh Malaysia. Dengan model lesen atau penyesuaian, aplikasi ini berpotensi menjadi produk yang menguntungkan serta menyumbang kepada pengalaman kampus yang lebih baik di peringkat nasional.

PENGHARGAAN

Penulis merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Puan Asni dan Tuan selaku penyelia projek atas bimbingan dan tunjuk ajar yang tidak ternilai sepanjang pembangunan projek ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Pusat Persediaan Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah, atas sokongan dan kemudahan yang disediakan. Tidak lupa juga kepada semua responden yang terlibat dalam sesi temu bual, sumbangan anda amat bermakna.

RUJUKAN

- Adila, N., Hakimi, N., Arsat, N., & Sallehudin, H. (2020). Development of tourism and hospitality mobile application: A conceptual framework of tourist's perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1529(4), 042056. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/4/042056>
- Daily Express. (n.d.). *UMS eco-campus a hit among tourists*. Retrieved from <https://www.dailyexpress.com.my/news/134906/ums-eco-campus-a-hit-among-tourists/>
- GRORapid Labs. (n.d.). *Creating a mobile app from scratch with Flutter*. Retrieved from <https://www.grorapidlabs.com/blog/creating-a-mobile-app-from-scratch-with-flutter>