

LAPORAN
ANUGERAH INOVASI NEGERI SELANGOR TAHUN 2025

Tajuk Inovasi: **Safetrack Hajj And Umrah: Gps Assurance For The Needy Pilgrims
Using Gps Module And Mysql Database**

Nama Jabatan/ Agensi / Institusi: **MARA-Japan Industrial Institute**

PENGENALAN

Kuota rasmi jemaah haji Malaysia untuk tahun 2025 telah ditetapkan sebanyak 31,600 orang. Kerajaan Malaysia juga sedang berusaha mendapatkan tambahan 10,000 kuota daripada kerajaan Arab Saudi.

Mengenai jumlah jemaah umrah bagi tahun 2025, tiada statistik rasmi yang tersedia pada masa ini. Namun, berdasarkan trend sebelumnya, pada tahun 2023, dianggarkan seramai 700,000 rakyat Malaysia menunaikan umrah. Jika trend ini berterusan, jumlah jemaah umrah dijangka kekal tinggi pada tahun-tahun berikutnya.

Antara cabaran yang paling kerap dilaporkan semasa musim Haji dan Umrah ialah kejadian jemaah yang terpisah daripada kumpulan mereka, terutama sekali dalam persekitaran yang sesak dan asing. Inisiatif ini dijalankan kerana majoriti jemaah yang terkesan adalah daripada golongan yang memerlukan, termasuk kanak-kanak, warga emas, dan individu kurang upaya, yang berisiko tinggi untuk tersesat atau menghadapi kesukaran berkomunikasi sekiranya berlaku kecemasan.

PENERANGAN HASIL INOVASI

Ringkasan Hasil Inovasi

Projek SafeTrack Hajj and Umrah merupakan satu inovasi teknologi pintar yang dibangunkan bagi menangani isu keselamatan dan kehilangan jemaah semasa mengerjakan ibadah Haji dan Umrah, khususnya dalam kalangan golongan rentan seperti warga emas, kanak-kanak, dan orang kurang upaya (OKU). Inovasi ini menggabungkan teknologi Internet of Things (IoT) melalui penggunaan modul GPS, modul GSM, dan mikropengawal Arduino Nano yang diintegrasikan dalam bentuk lanyard boleh pakai.

Antara ciri utama inovasi ini termasuk:

Sistem penjejakan lokasi masa nyata – Lokasi jemaah dikesan secara automatik melalui GPS dan dihantar ke pelayan menggunakan rangkaian GSM, membolehkan pemantauan berterusan dilakukan oleh pihak pentadbir.

Fungsi butang kecemasan – Lanyard dilengkapi butang yang apabila ditekan, akan menghantar mesej SMS yang mengandungi koordinat lokasi semasa jemaah kepada waris atau pihak bertanggungjawab.

Platform web mesra pengguna – Dibangunkan menggunakan PHP, platform ini membolehkan waris atau pegawai pengiring mengakses maklumat lokasi dengan mudah, serta memantau pergerakan jemaah melalui antara muka yang dilengkapi integrasi Google Maps.

Tarikh Inovasi Dihasilkan : Tahun 2024

Tujuan Projek Inovasi

Inovasi SafeTrack Hajj and Umrah dibangunkan dengan tujuan utama untuk meningkatkan tahap keselamatan dan kecekapan dalam pengurusan jemaah, khususnya semasa ibadah Haji dan Umrah yang melibatkan jumlah peserta yang besar dan pelbagai peringkat keupayaan fizikal. Projek ini digerakkan oleh keperluan mendesak untuk menyelesaikan masalah jemaah yang sering terpisah daripada kumpulan mereka dalam suasana yang sesak, mencabar dan asing seperti di kawasan Masjidil Haram, Mina dan Arafah.

Tujuan inovasi ini adalah seperti berikut:

1. Memberi jaminan keselamatan kepada golongan rentan

Inovasi ini secara khusus menyasarkan golongan kanak-kanak, warga emas dan orang kurang upaya (OKU) yang paling berisiko untuk tersesat. Dengan peranti penjejak ini, keberadaan mereka dapat dikesan serta-merta apabila berlaku sebarang kejadian tidak diingini.

2. Mempercepatkan proses pencarian jemaah hilang

Sistem GPS yang berintegrasi dengan pelayan pangkalan data dan SMS membolehkan lokasi jemaah dikenalpasti dalam masa nyata, seterusnya membolehkan tindakan pantas diambil tanpa perlu bergantung kepada kaedah pencarian manual yang lambat dan tidak efisien.

3. Memudahkan komunikasi semasa kecemasan

Peranti dilengkapi butang kecemasan yang membolehkan jemaah sendiri menghantar isyarat bantuan bersama maklumat lokasi terus ke telefon bimbit waris atau petugas yang bertanggungjawab, tanpa perlu bergantung kepada kemahiran komunikasi atau peranti lain.

4. Mengurangkan tekanan kepada waris dan pengiring jemaah

Dengan adanya sistem ini, waris yang berada di tanah air dan mutawwif di tanah suci dapat memantau dan mendapatkan maklumat lokasi jemaah secara mudah dan cepat, sekaligus mengurangkan kebimbangan dan bebanan emosi.

5. Menyediakan sistem yang mampu dikembangkan untuk acara berskala besar

Inovasi ini direka agar modular dan bersifat scalable, sesuai untuk diperluaskan ke program atau acara berskala besar yang lain, termasuk perhimpunan awam, konvoi, lawatan pelajar, dan sebagainya.

Proses Pelaksanaan Inovasi

Inovasi *SafeTrack Hajj and Umrah: GPS Assurance for Needy Pilgrims* telah dibangunkan secara menyeluruh melalui pendekatan **in-house** oleh pelajar di bawah seliaan pensyarah Jabatan Data Transmission & Network, MARA Japan Industrial Institute (MJII). Proses pembangunan ini dilaksanakan dalam tempoh dua semester (setahun penuh) bagi memenuhi keperluan penilaian Final Year Project (FYP) seperti yang ditetapkan oleh pihak institusi.

Proses pelaksanaan dibahagikan kepada beberapa fasa utama:

1. Fasa Penyelidikan Awal & Analisis Masalah (Semester Pertama)
Dalam fasa ini, kajian literatur dan analisis keperluan pengguna telah dijalankan. Isu kehilangan jemaah yang sering berlaku semasa musim Haji dan Umrah dikenal pasti sebagai fokus utama inovasi. Pengumpulan data dan maklumat daripada kes sebenar serta sistem sedia ada menjadi asas kepada reka bentuk penyelesaian.
2. Fasa Reka Bentuk Sistem dan Pemilihan Komponen
Berdasarkan dapatan awal, pelajar mereka bentuk sistem yang melibatkan pemilihan perkakasan (Arduino Nano, modul GPS VKEL, modul GSM SIM800L, litar suis dan bateri) serta perisian (Arduino IDE, MySQL, PHP, Visual Studio Code). Skematik litar dan reka bentuk antaramuka web juga dibangunkan dalam tempoh ini.
3. Fasa Pembangunan dan Pengujian Prototaip (Semester Kedua)
Proses ini melibatkan penyambungan komponen elektronik pada papan litar (donut board), pengekodan sistem melalui Arduino IDE, dan pembangunan sistem web dashboard menggunakan PHP dan Google Maps API. Pengujian simulasi menggunakan Proteus dan pengujian dunia sebenar dilakukan bagi menilai keberkesanan penghantaran data, ketepatan lokasi, serta fungsi butang kecemasan.
4. Fasa Dokumentasi dan Pembentangan Akhir
Setelah pembangunan selesai, dokumentasi penuh disediakan mengikut piawaian FYP MJII termasuk laporan bertulis, pembentangan projek dan penyerahan prototip akhir. Gantt chart turut digunakan bagi memantau pergerakan projek sepanjang tahun.

Pelaksanaan inovasi ini bukan sahaja berjaya disiapkan dalam tempoh masa yang ditetapkan, tetapi juga membuktikan kebolehlaksanaan projek teknologi berimpak tinggi melalui pengurusan masa dan sumber yang sistematik oleh pelajar dalam persekitaran pembelajaran sebenar.

Proses Sebelum dan Selepas

Sebelum Inovasi SafeTrack Diperkenalkan

Sebelum wujudnya sistem *SafeTrack Hajj and Umrah*, proses pencarian jemaah yang hilang semasa ibadah Haji dan Umrah bergantung sepenuhnya kepada kaedah manual dan tidak berpusat, antaranya:

- Pencarian dilakukan secara fizikal oleh mutawwif, sukarelawan, dan jemaah lain dengan bergerak dari satu kawasan ke kawasan lain.
- Maklumat kehilangan hanya disebarkan melalui aplikasi pesanan ringkas seperti WhatsApp, poster fizikal atau pengumuman lisan.
- Tiada sistem pemantauan masa nyata yang membolehkan waris atau pentadbir mengetahui keberadaan jemaah secara langsung.
- Tindakan hanya diambil secara reaktif apabila jemaah disedari hilang, menyebabkan kelewatan dalam pencarian dan peningkatan risiko keselamatan.

Kaedah ini bukan sahaja memakan masa, tetapi juga menyebabkan tekanan emosi kepada jemaah lain dan beban kerja tambahan kepada pengiring dan petugas.



Gambarajah 1: Contoh proses pencarian konvensional

Selepas Inovasi SafeTrack Diperkenalkan

Dengan pengenalan sistem SafeTrack, proses pencarian dan pemantauan jemaah berubah secara proaktif dan berpusat:

- Jemaah yang memakai lanyard GPS dapat dikesan secara masa nyata melalui sistem penjejakan yang menghantar koordinat lokasi ke pelayan menggunakan rangkaian GSM.
- Sekiranya jemaah merasa tidak selamat, mereka boleh menekan butang kecemasan pada lanyard yang akan menghantar SMS kepada waris bersama pautan lokasi dalam Google Maps.
- Dashboard khas untuk pentadbir dan waris disediakan bagi memudahkan carian, pemantauan dan semakan maklumat jemaah.
- Proses pencarian menjadi lebih cekap, pantas dan sistematik, mengurangkan risiko dan mempertingkatkan keselamatan secara menyeluruh.

Inovasi ini membawa perubahan ketara daripada sistem konvensional yang pasif kepada pendekatan pintar yang berautomasi, responsif dan berskala besar, sekali gus menambah baik pengurusan keselamatan jemaah semasa ibadah Haji dan Umrah.

Elemen Penurunan Kuasa

Dalam pelaksanaan inovasi *SafeTrack Hajj and Umrah*, elemen penurunan kuasa merujuk kepada bagaimana inovasi ini membantu mengurangkan beban kerja, tekanan, serta kos operasi pihak yang terlibat dalam pengurusan jemaah Haji dan Umrah. Penurunan kuasa berlaku secara tidak langsung melalui pengoptimuman proses dan penggunaan teknologi automatik.

Antara elemen penurunan kuasa yang dicapai menerusi sistem ini termasuk:

1. Penurunan Beban Kerja Petugas Mutawwif dan Sukarelawan
Sebelum ini, petugas perlu melakukan pencarian fizikal yang memakan masa dan tenaga. Dengan SafeTrack, maklumat lokasi jemaah diperoleh serta-merta melalui sistem pemantauan GPS dan SMS kecemasan, seterusnya mengurangkan keperluan tenaga manusia untuk operasi pencarian.
2. Pengurangan Tekanan Emosi dan Psikologi kepada Waris
Waris kini boleh mengakses maklumat lokasi jemaah secara langsung melalui sistem laman web yang dibangunkan. Ini mengurangkan kebimbangan berpanjangan serta ketidakpastian semasa musim ibadah yang padat dan sibuk.
3. Penurunan Ketergantungan terhadap Kaedah Manual dan Komunikasi Tidak Formal

Sebelum inovasi, pencarian jemaah banyak bergantung kepada komunikasi melalui WhatsApp dan maklumat lisan. Sistem SafeTrack menukar kaedah ini kepada satu pendekatan digital yang tersusun dan boleh dijejak, mengurangkan risiko salah maklumat atau kelewatan.

4. **Penjimatan Masa dan Sumber Operasi**
Pencarian jemaah yang hilang kini mengambil masa yang jauh lebih singkat. Ini secara langsung menurunkan penggunaan sumber seperti masa, tenaga manusia, dan perbelanjaan kecemasan yang mungkin timbul akibat kehilangan.
5. **Pengurangan Risiko Keselamatan**

Penurunan risiko kecederaan atau kehilangan dalam kalangan jemaah rentan seperti warga emas dan OKU membantu menurunkan beban tanggungjawab kepada pihak pengiring dan agensi pelancongan.

Elemen-elemen ini menjadikan inovasi SafeTrack bukan sahaja sebagai alat keselamatan, tetapi juga sebagai satu bentuk penurunan kuasa operasi dan psikososial yang efektif dalam konteks pengurusan jemaah berskala besar.

Kumpulan Sasar dan Skop Liputan

Kumpulan Sasaran

Inovasi *SafeTrack Hajj and Umrah* secara khusus menyasarkan golongan jemaah yang berada dalam kategori **berisiko tinggi** semasa mengerjakan ibadah di Tanah Suci. Antara kumpulan sasaran utama ialah:

1. Warga Emas

Jemaah yang berusia lanjut sering mengalami kekangan dari segi keupayaan fizikal dan daya orientasi, menjadikan mereka lebih mudah tersesat atau terpisah dari kumpulan.

2. Kanak-Kanak

Meskipun jumlahnya kecil dalam kalangan jemaah, kanak-kanak yang mengiringi ibu bapa memerlukan perhatian khas kerana mereka cenderung untuk bergerak bebas tanpa pengawasan penuh.

3. Orang Kurang Upaya (OKU)

Termasuk individu yang mempunyai masalah mobiliti, penglihatan, atau pendengaran. SafeTrack memberi kelebihan kepada kumpulan ini untuk mendapatkan bantuan segera melalui butang kecemasan.

4. Mutawwif atau Pengiring Jemaah

Sistem ini juga membantu mutawwif dalam pemantauan lebih mudah dan sistematik ke atas kumpulan jemaah mereka, terutama ketika berada dalam kawasan sesak dan kompleks seperti Masjidil Haram atau Mina.

5. Waris di Malaysia

Laman web mesra pengguna membolehkan waris jemaah memantau keberadaan ahli keluarga mereka dari jauh, sekali gus memberi ketenangan dan mengurangkan kebimbangan sepanjang tempoh ibadah.

Skop Liputan

Skop liputan sistem ini merangkumi:

- **Lokasi Tanah Suci Mekah dan Madinah**

Fokus utama sistem adalah pada kawasan kritikal seperti Masjidil Haram, Masjid Nabawi, Mina, Arafah dan kawasan penginapan jemaah di Mekah dan Madinah.

- **Kawasan Liputan Rangkaian GSM (2G)**

Sistem bergantung kepada ketersediaan rangkaian GSM (2G) untuk penghantaran data dan SMS. Oleh itu, kawasan dengan liputan lemah mungkin menghadapi kekangan.

- **Penggunaan dalam Skala Kecil hingga Sederhana**

Dalam fasa pembangunan, sistem diuji untuk kumpulan berskala kecil dan sederhana. Namun, reka bentuknya adalah **modular dan scalable**, sesuai untuk pelaksanaan dalam skala yang lebih besar pada masa hadapan.

- **Akses melalui Web Platform**

Dashboard berbasis web membolehkan akses dari mana-mana lokasi dengan sambungan internet, menjadikan pemantauan lebih fleksibel tanpa had lokasi geografi.

Inovasi ini direka bentuk untuk **mudah diakses, praktikal, dan berpotensi diperluas** untuk kegunaan luar konteks Haji dan Umrah seperti perhimpunan awam, lawatan sekolah, konvoi, atau acara-acara besar yang memerlukan kawalan dan keselamatan peserta.

Impak Inovatif Terhadap Kumpulan Sasar

1. Elemen Inovatif/Kreatif

Inovasi SafeTrack Hajj and Umrah menampilkan pendekatan kreatif dalam menggabungkan teknologi Internet of Things (IoT) dengan keperluan khusus jemaah berisiko seperti warga emas, kanak-kanak dan OKU. Penggunaan modul GPS dan GSM yang diintegrasikan dalam bentuk lanyard mudah pakai serta dilengkapi butang kecemasan menunjukkan kreativiti dalam mencipta penyelesaian bersifat praktikal dan bersasar. Tambahan pula, dashboard pemantauan berbasis web yang mesra pengguna memperlihatkan kesungguhan dalam memastikan inovasi ini dapat diakses oleh pelbagai pihak termasuk waris dari jauh.

2. Keberkesanan

Inovasi ini telah menunjukkan keberkesanan yang tinggi dalam menangani isu kehilangan jemaah yang sering berlaku, khususnya dalam persekitaran sesak di Tanah Suci. Proses pencarian yang dahulunya mengambil masa yang lama kini dapat disingkatkan secara signifikan melalui pemantauan lokasi masa nyata dan fungsi butang kecemasan. Sistem ini berjaya mengurangkan kebergantungan terhadap kaedah manual, sekaligus menjimatkan masa, tenaga dan kos operasi serta mengurangkan tekanan emosi kepada mutawwif dan waris.

3. Signifikan

Projek ini sangat signifikan kepada kumpulan sasaran yang dikenal pasti – iaitu golongan rentan yang sering kali menjadi mangsa keadaan dalam suasana ibadah berskala besar. Dengan membolehkan jemaah, terutamanya yang mempunyai kekangan fizikal, dihampiri atau diselamatkan segera apabila terpisah, inovasi ini menyelamatkan nyawa serta memperkukuh aspek perlindungan dan keprihatinan dalam pelaksanaan ibadah Haji dan Umrah. Signifikan juga terletak pada impaknya kepada waris di Malaysia yang kini boleh memantau ahli keluarga mereka secara langsung, sekaligus merapatkan jurang emosi dan fizikal antara dua benua.

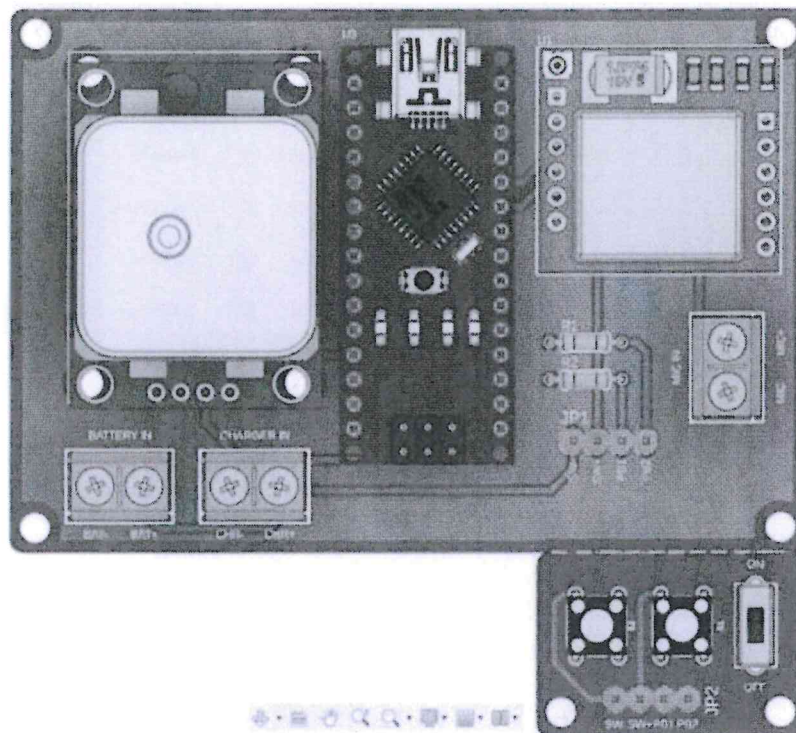
4. Relevan

Dalam dunia yang semakin bergantung kepada teknologi, inovasi ini sangat relevan dengan keperluan semasa dan masa hadapan. Dengan jumlah jemaah yang terus meningkat saban tahun dan cabaran pengurusan yang semakin kompleks, pendekatan berasaskan teknologi pintar seperti SafeTrack adalah selari dengan keperluan semasa sektor pengurusan ibadah yang lebih sistematik, selamat dan responsif. Tambahan pula, reka bentuk sistem yang modular dan scalable membolehkan penggunaannya diperluaskan ke konteks lain seperti perhimpunan awam dan acara berskala besar.

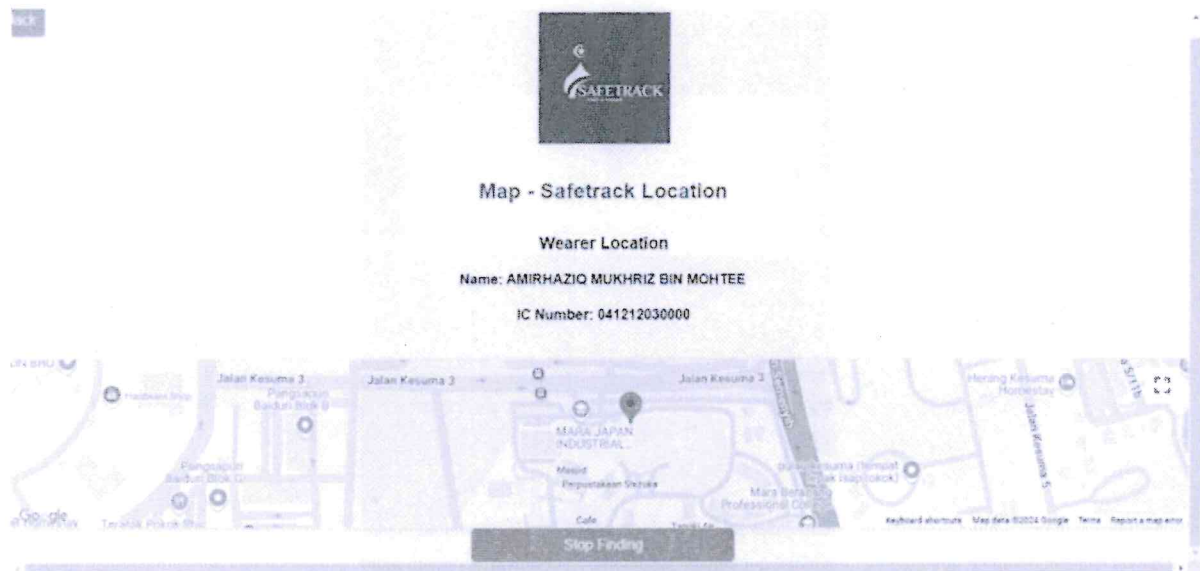
Pengiktirafan Diterima



Gambar-Gambar Berkaitan



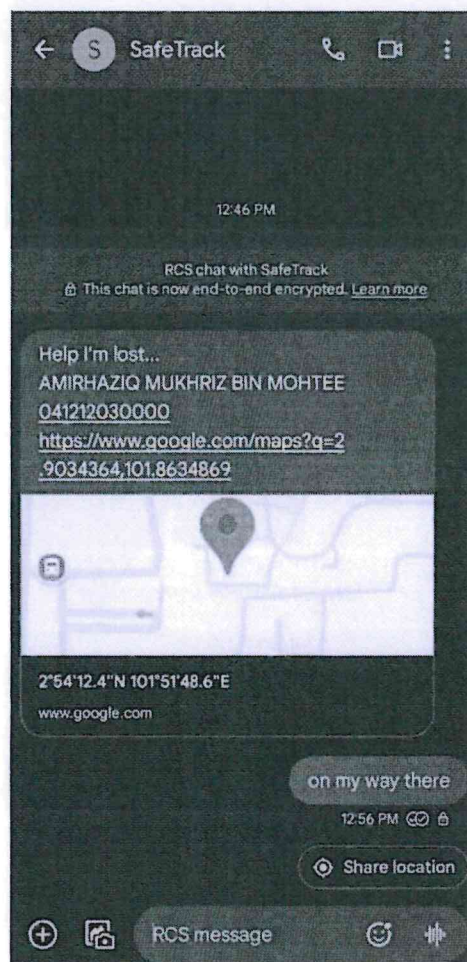
Gambarajah 2: Susun atur PCB



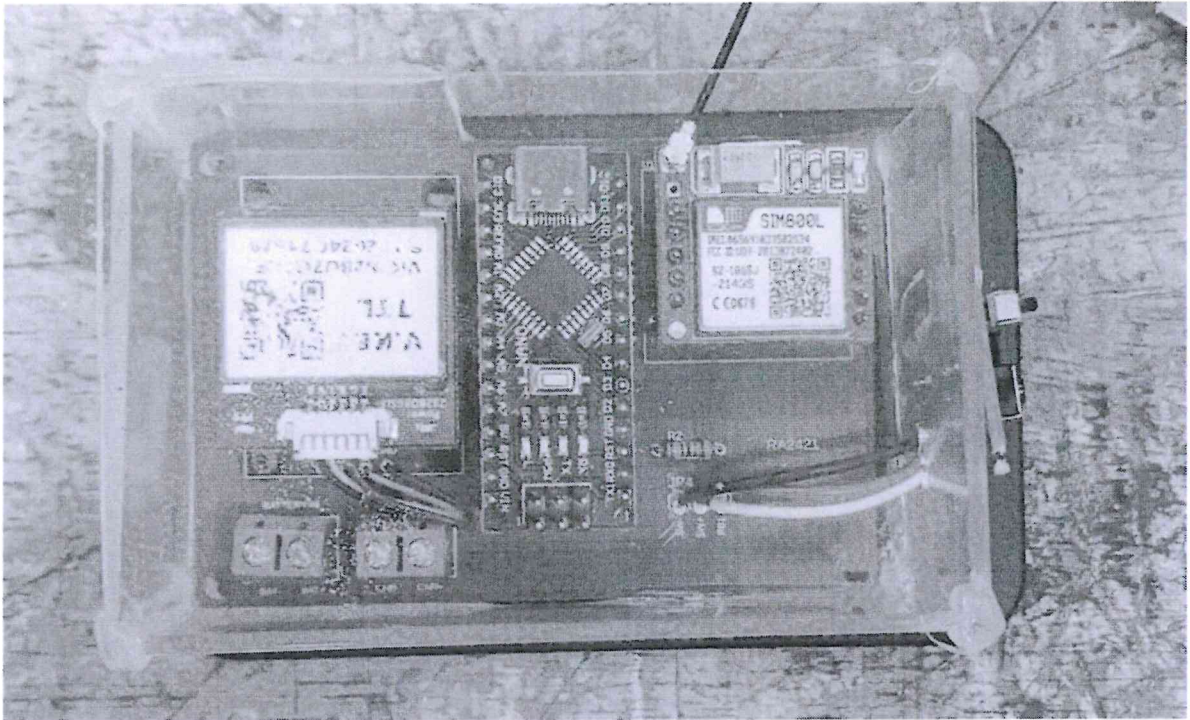
Gambarajah 3: Peta Lokasi

Name	Latitude	Longitude	Date	Maktab	Flight Number	Mutawafik	Motorist Number
AMIRHAZIQ MUKHRIZ BIN MOHTEE	2.90034	101.863	17-11-2024	Rimbunan Impian Travel & Tour	XY123	Ali bin Abu	0120456789
AMIRHAZIQ MUKHRIZ BIN MOHTEE	2.90034	101.863	17-11-2024	Rimbunan Impian Travel & Tour	XY123	Ali bin Abu	0120456789
AMIRHAZIQ MUKHRIZ BIN MOHTEE	2.90034	101.863	17-11-2024	Rimbunan Impian Travel & Tour	XY123	Ali bin Abu	0120456789
AMIRHAZIQ MUKHRIZ BIN MOHTEE	2.90034	101.863	17-11-2024	Rimbunan Impian Travel & Tour	XY123	Ali bin Abu	0120456789

Gambarajah 4: Laman web pangkalan data.



Gambarajah 5: Mesej yang dihantar dalam keadaan kecemasan.



Gambarajah 6: Pandangan atas prototaip Safetrack Hajj And Umrah.

Implikasi Kewangan

Jadual 1: Kos Bahan

NO.	ITEMS	QUANTITY	PRODUCT PRICE PER ITEM (RM)	TOTAL (RM)
1	ARDUINO NANO	1	13.99	13.99
2	VKEL GPS MODULE	1	21.89	21.89
3	GSM SIM 800L	1	17.99	17.99
4	TP4056 CHARGING MODULE	1	1.90	1.90
5	LI-ON BATTERY 3.7V	1	5.00	5.00
6	PUSH BUTTON	1	0.10	0.10
7	SWITCH ON/OFF	1	0.10	0.10
TOTAL				60.97

Jadual 2: Kos Tersembunyi

NO.	ITEMS	QUANTITY	PRODUCT PRICE PER ITEM (RM)	TOTAL (RM)
1	PCB (INCLUDE SHIPPING)	5	10	10
2	Google Map API-Key License (monthly)	-	3	3
3	Hardware Upgarde and Replacement	-	100	100
4	Reseach Cost	-	500	500
TOTAL				613

Penutup

Projek ini telah mencapai objektif utamanya melalui ciri-ciri berikut:

- Penjejakan lokasi masa nyata menggunakan teknologi GPS dan GSM.
- Fungsi butang kecemasan untuk komunikasi segera semasa kecemasan.
- Antara muka web mesra pengguna bagi pentadbir dan waris.
- Ketepatan data lokasi yang telah diuji dalam simulasi dan dunia sebenar.
- Penyelesaian yang bersifat modular dan berskala (scalable) untuk pelbagai jenis acara.

Secara keseluruhan, projek SafeTrack Hajj and Umrah telah mencapai objektif yang ditetapkan dan menunjukkan keberkesanan dalam pengurusan keselamatan jemaah melalui automasi, pengurangan kebergantungan terhadap kaedah manual, dan pengoptimuman sumber manusia.

Disediakan oleh:

Nama: AMIRHAZIQ MUKHRIZ BIN MOHTEE

Tel: 011-67474313 / 012-2257105

E-mel: amirhaziqmukhriz@gmail.com

