

COLLABTRIP: PLATFORM PERANCANGAN PERJALANAN KOLABORATIF

NG QIAO LI

ZARINA BINTI SHUKUR

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

ABSTRAK

CollabTrip bertujuan untuk menangani cabaran biasa yang dihadapi dalam perancangan perjalanan kumpulan, seperti salah komunikasi, penyelarasan jadual perjalanan yang tidak cekap dan kesukaran dalam menguruskan perbelanjaan bersama. Projek ini memberi tumpuan kepada membangunkan aplikasi perancangan perjalanan yang membantu pengguna secara sistematik dalam mengatur butiran perjalanan secara kolaboratif. Objektif utama projek ini adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi yang mengintegrasikan semua fungsi penting perancangan perjalanan dalam satu platform berpusat. Aplikasi ini membolehkan pengguna mengurus jadual perjalanan, merekod nota, mencatat perbelanjaan, dan berkongsi butiran perjalanan bersama kolaborator dengan mudah. Selain itu, CollabTrip turut menyokong perancangan secara kolaboratif dengan membolehkan pengguna berkongsi perjalanan mereka kepada orang lain atau menyalin rancangan perjalanan yang telah dikongsi oleh pengguna lain, sekali gus meningkatkan kecekapan dan kemudahan dalam merancang perjalanan secara bersama. Kajian ini menggunakan metodologi agile, yang terdiri daripada enam fasa, membolehkan penyesuaian pantas dan penambahbaikan berterusan berdasarkan maklum balas pengguna. Sasaran pengguna aplikasi ialah pengguna yang merancang perjalanan terutamanya perjalanan dalam kumpulan. Ia direka untuk meningkatkan penyelarasan pengalaman perancangan perjalanan keseluruhan. Dapatan menunjukkan bahawa CollabTrip meningkatkan kecekapan perancangan perjalanan dengan ketara dengan mengurangkan miskomunikasi dan menambah baik pengalaman pengguna melalui antara muka interaktif. Projek ini menyumbang kepada bidang teknologi pelancongan dengan memperkenalkan sebuah aplikasi berpusat yang disesuaikan untuk pengurusan perjalanan kumpulan. Selain itu, aplikasi itu mempunyai potensi implikasi dasar untuk industri pelancongan dengan mempromosikan penggunaan penyelesaian digital yang memudahkan logistik perjalanan yang cekap. Memandangkan permintaan untuk penyelesaian perancangan perjalanan pintar terus meningkat, CollabTrip berfungsi sebagai aplikasi yang selaras dengan gelagat perjalanan moden, menawarkan kemudahan dan kecekapan kepada pengguna. Akhirnya, projek ini memberi peluang untuk inovasi masa depan dalam teknologi perjalanan kolaboratif, meningkatkan cara kumpulan merancang dan mengalami perjalanan mereka.

Kata kunci: perancangan perjalanan kumpulan, aplikasi kolaboratif, teknologi pelancongan

PENGENALAN

Pada masa kini, melancong semakin menjadi trend popular terutamanya dalam era moden ini. Sektor pelancongan merupakan salah satu sektor ekonomi yang paling penting dan merupakan salah satu sektor yang telah mengalami evolusi terbesar sejak kebelakangan ini.

Ramai orang kini lebih suka melawat tempat yang menarik minat mereka. Oleh sebab itu, perancangan sering dilakukan terlebih dahulu untuk memastikan perjalanan mereka lancar. Pelancong perlu membahagikan masa sepanjang perjalanan antara aktiviti yang berbeza, dan oleh itu mesti mempertimbangkan masa melawat untuk setiap aktiviti semasa perancangan perjalanan. Pada masa lalu, kebanyakan pelancong bergantung kepada agensi pelancongan untuk mengurus segala butiran mengenai perjalanan mereka. Hal ini mungkin menyebabkan ketidakfleksibelan dalam perancangan perjalanan, membazir wang dan masa dalam mencari perkhidmatan yang sesuai untuk memenuhi keperluan perjalanan mereka. Pada masa kini, kebanyakan orang lebih bergantung pada platform dalam talian, di mana media sosial dan laman web pelancongan khusus menyediakan maklumat dan ulasan tentang destinasi popular. Pelancong perlu menggabungkan maklumat daripada sumber yang berbeza dan memutuskan maklumat mana yang paling diminati. Walau bagaimanapun, proses perancangan untuk perjalanan boleh mengambil banyak masa (Abbas Ali et al. 2021). Berbilang carian dan lawatan ke laman web yang berbeza menghasilkan banyak penanda halaman dan maklumat yang huru-hara. Ini bukan cara yang berkesan untuk melakukannya. Tambahan pula, jika pelancong melancong dalam kumpulan, perbelanjaan perjalanan adalah aspek penting bagi mereka untuk membahagikan perbelanjaan antara satu sama lain. Oleh itu, fungsi pengiraan perbelanjaan dalam kumpulan juga penting untuk memudahkan pengurusan wang antara satu sama lain. Tegasnya, suatu laman web dengan maklumat dan fungsi yang lengkap diperlukan untuk menghiburkan semua jenis pelancong supaya mereka boleh merancang perjalanan dengan cekap dan pantas.

Banyak aplikasi telah dibangunkan untuk tujuan yang disebut, namun banyak daripada ini gagal memenuhi semua keperluan perjalanan. Sesetengah aplikasi menawarkan organisasi jadual perjalanan asas tetapi kekurangan fungsi pengurusan perbelanjaan, manakala yang lain hanya tertumpu pada pengurusan perbelanjaan perjalanan tanpa merangkumi fungsi perancangan jadual perjalanan.

"CollabTrip" ialah sebuah aplikasi web perancangan perjalanan yang dibangunkan bagi memudahkan pengguna merancang dan mengurus perjalanan mereka dengan lebih teratur dan efisien. Aplikasi ini menyediakan kemudahan untuk menjadualkan aktiviti perjalanan, mencatat nota penting bagi setiap destinasi seperti maklumat penerbangan, tempahan hotel dan aktiviti berkaitan, serta merekod perbelanjaan sepanjang tempoh perjalanan. Fungsi kolaboratif turut disediakan, membolehkan pengguna berkongsi dan mengurus data perjalanan secara bersama dengan ahli kumpulan. Selain itu, pengguna boleh menerbitkan perjalanan mereka ke halaman Penemuan untuk tatapan umum dan membolehkan pengguna lain menyalin perjalanan tersebut ke akaun masing-masing bagi

tujuan penyesuaian lanjut atau digunakan semula dalam perancangan mereka sendiri.

Saya percaya "CollabTrip" akan menjadi lebih mesra pengguna dan bermanfaat berbanding aplikasi lain yang tersedia. Sebaliknya, aplikasi berasaskan web ini adalah percuma dan boleh diakses oleh semua untuk memudahkan proses perancangan perancangan dari awal hingga akhir.

METODOLOGI KAJIAN

Dalam projek tersebut, metodologi proses pembangunan yang digunakan ialah Model Kitaran Hayat Pembangunan Perisian (SDLC) Agile. Model Agile membenarkan pembangunan secara iteratif dan maklum balas berterusan, membolehkan penyesuaian fungsi berdasarkan maklum balas pengguna dan keperluan yang berubah. Selain itu, kitaran pembangunan Model Agile yang pendek memudahkan penyesuaian cepat. Metodologi ini merangkumi enam fasa iaitu perancangan (*Plan*), reka bentuk (*Design*), pembangunan (*Develop*), pengujian (*Test*), penyebaran (*Release*) dan penyelenggaraan dan sokongan (*Feedback*).

Fasa perancangan

Secara umumnya, semua projek pembangunan akan bermula dengan fasa perancangan. Pemilik projek Agile akan bekerjasama rapat dengan pihak berkepentingan dalam menentukan tujuan dan matlamat projek serta mendokumentasikan keperluan pengguna dalam membangunkan aplikasi ini. Garis masa projek diwujudkan dalam fasa ini supaya pembinaan project siap dalam masa.

Fasa analisis

Fasa ini memberi pemberatan kepada analisa keperluan sistem. Dalam fasa ini, keperluan fungsian dan bukan fungsian ditentukan daripada pihak berkepentingan projek ini. Fasa ini juga dijalankan untuk memastikan permainan yang dibangunkan mencapai objektif yang telah ditetapkan. Sorotan susastera juga dijalankan kepada permainan yang sedia ada untuk meningkatkan pemahaman yang dapat membantu pembangunan aplikasi ini.

Fasa reka bentuk

Fasa reka bentuk merupakan fasa yang menentukan senibina sistem yang digunakan. Dalam fasa ini, reka bentuk senibina, pangkalan data, algoritma dan antara muka telah dihasilkan untuk memudahkan proses pembangunan dan memastikan objektif kajian dapat dicapai.

Fasa pembangunan

Fasa ini adalah yang paling lama. Ia melibatkan pelaksanaan reka bentuk senibina sistem, pangkalan data, algoritma dan antara muka pengguna secara berperingkat. Frontend dibangunkan menggunakan React.js manakala backend menggunakan Node.js dan Express dengan MongoDB sebagai pangkalan data. Fungsi utama seperti cipta perjalanan, tambah destinasi, pengurusan kolaborator, perkongsian trip, serta pembahagian perbelanjaan telah dibangunkan bersama integrasi API seperti Google Maps dan Gemini AI. Reka bentuk antara muka responsif turut dihasilkan bagi memastikan pengalaman pengguna yang mesra di

pelbagai peranti.

Fasa pengujian

Dalam fasa pengujian, pendekatan kotak putih digunakan melalui ujian unit bagi memastikan setiap komponen berfungsi mengikut logik dalaman sistem. Ujian kotak hitam pula dilaksanakan untuk mengesahkan bahawa sistem memberikan output yang betul berdasarkan input pengguna, selaras dengan keperluan fungsian. Tambahan itu, Ujian Penerimaan Pengguna (UAT) turut dijalankan bersama pengguna sasaran untuk memastikan ciri-ciri sistem memenuhi jangkaan dan keperluan pengguna sebenar..

Bagi keperluan bukan fungsian, sistem menjalani ujian prestasi untuk menilai masa tindak balas antara muka, ujian kebolegunaan untuk menilai kemudahan navigasi oleh pengguna baharu, serta ujian keselamatan untuk menguji ciri seperti sekatan log masuk selepas percubaan gagal berturut-turut.

Fasa penyebaran

Dalam Aplikasi akan digunakan pada platform web, menjadikannya boleh diakses oleh pengguna untuk ujian dan penggunaan awal sekiranya sumber mencukupi.

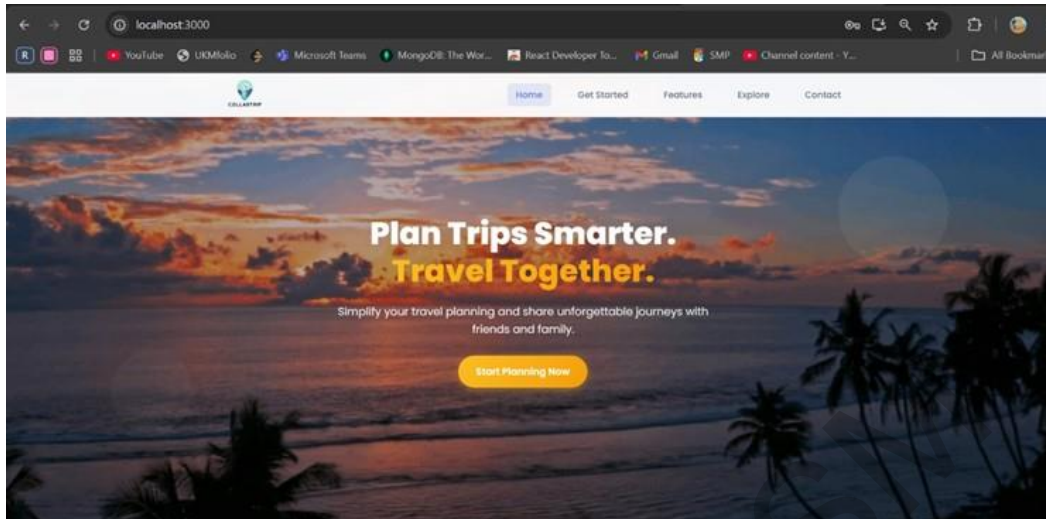
Fasa penyelenggaraan dan sokongan

Aplikasi akan membuat penyelenggaraan dan sokongan melalui maklum balas yang dikumpul daripada pengguna awal sekiranya sumber mencukupi.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

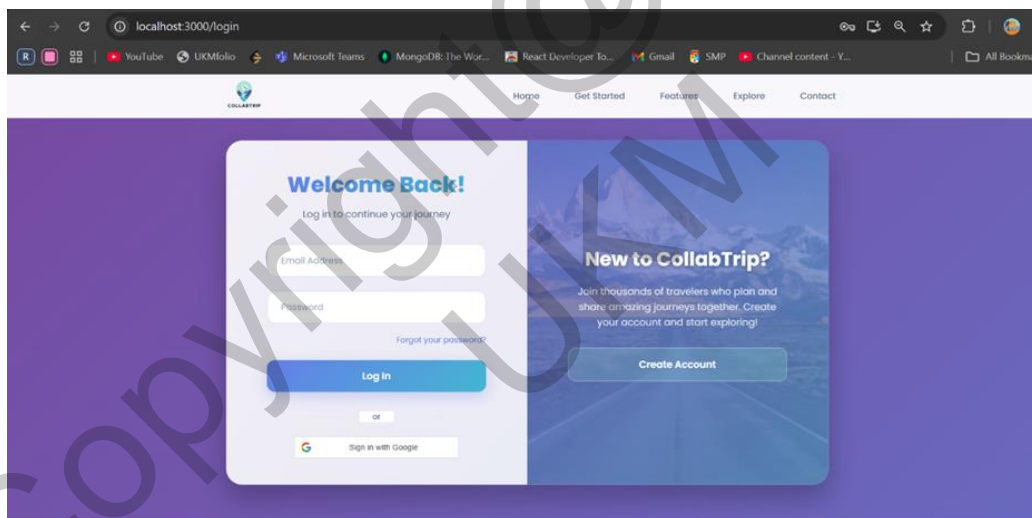
Aplikasi web perancangan perjalanan CollabTrip telah berjaya dibangunkan dan semua dokumentasi yang berkaitan telah dilengkapi dengan sempurna. Sepanjang proses pembangunan, sistem ini dibangunkan menggunakan React.js untuk antaramuka hadapan, Node.js dan Express.js untuk pelayan belakang, serta MongoDB sebagai pangkalan data berasaskan awan. Struktur sistem ini direka untuk menyokong fungsi kolaboratif, pengurusan perjalanan, perkongsian trip, serta ciri pembahagian perbelanjaan dalam kumpulan. Integrasi API seperti Google Maps Platform dan Gemini AI turut digunakan bagi menambah baik kebolegunaan sistem.

Apabila pengguna mengakses sistem CollabTrip, mereka akan disambut dengan halaman selamat datang seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Untuk mula menggunakan sistem, pengguna perlu mendaftar akaun terlebih dahulu dengan menekan butang 'Get Started' diikuti 'Sign Up'. Tindakan ini akan mengarahkan pengguna ke halaman pendaftaran di mana maklumat asas seperti alamat emel, nama pengguna, dan kata laluan perlu diisi.



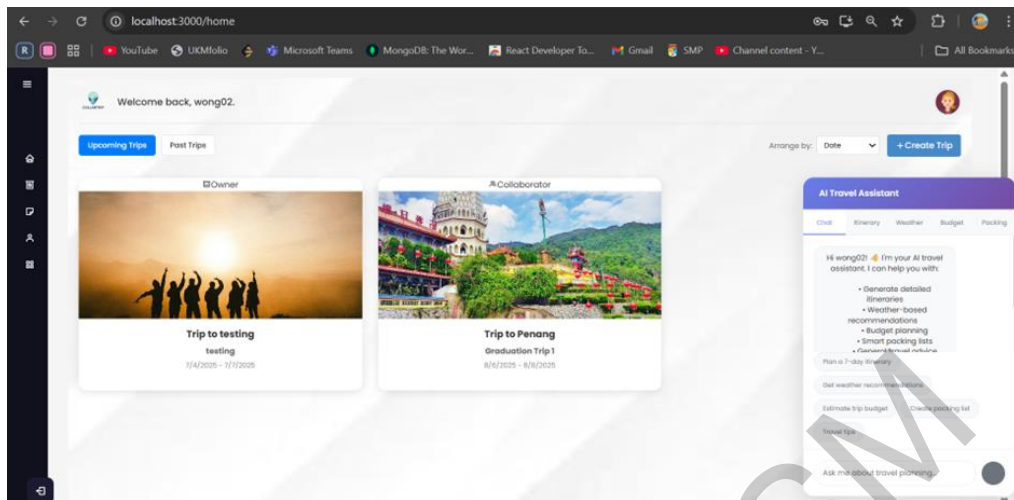
Rajah 1 Halaman Selamat Datang

Selepas berjaya mendaftar, pengguna akan dibawa ke halaman log masuk seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Di sini, pengguna boleh memasukkan emel dan kata laluan untuk mengakses sistem.



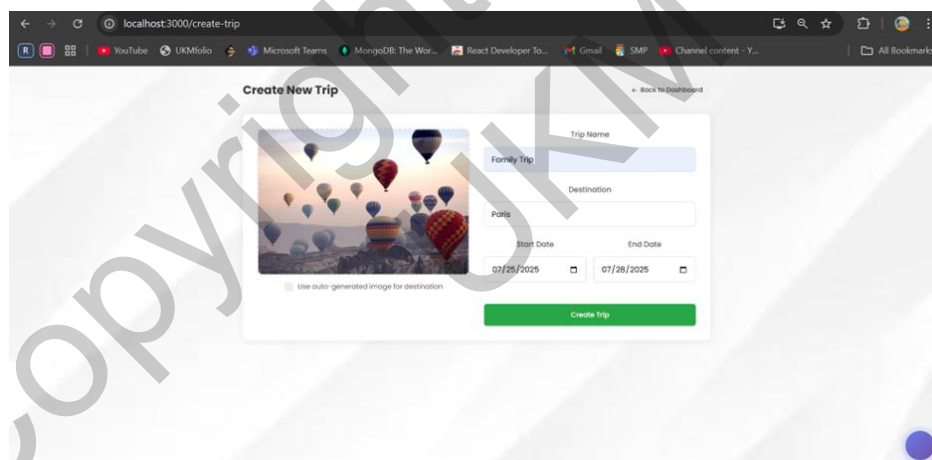
Rajah 2 Halaman Log Masuk

Setelah berjaya log masuk, pengguna akan dipaparkan dengan halaman utama sistem seperti dalam Rajah 3. Halaman ini menyenaraikan semua perjalanan yang dimiliki atau perjalanan kolaboratif bersama pengguna lain. Perjalanan-perjalanan tersebut dipisahkan mengikut kategori *Upcoming Trip* dan *Past Trip*. Bar sisi di sebelah kiri memaparkan pautan navigasi seperti *Home*, *Expenses*, *Notes*, *Profile*, dan *Discover* untuk akses cepat ke fungsi-fungsi utama.



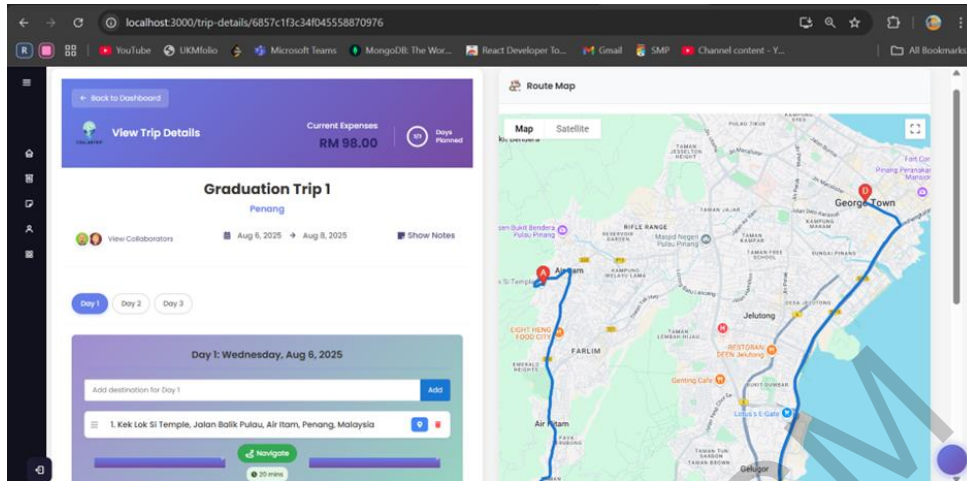
Rajah 3 Halaman Utama

Untuk mencipta perjalanan baharu, pengguna boleh menekan butang 'Create Trip'. Halaman cipta perjalanan seperti dalam Rajah 4 akan ditampilkan, dan pengguna dikehendaki untuk mengisi maklumat seperti nama perjalanan, destinasi, tarikh mula dan tarikh tamat. Bagi gambar perjalanan, pengguna boleh memilih untuk memuat naik gambar dari peranti atau menandakan pilihan 'Auto-generate' yang akan menggunakan SerpApi API untuk mencari gambar berdasarkan kata kunci destinasi.



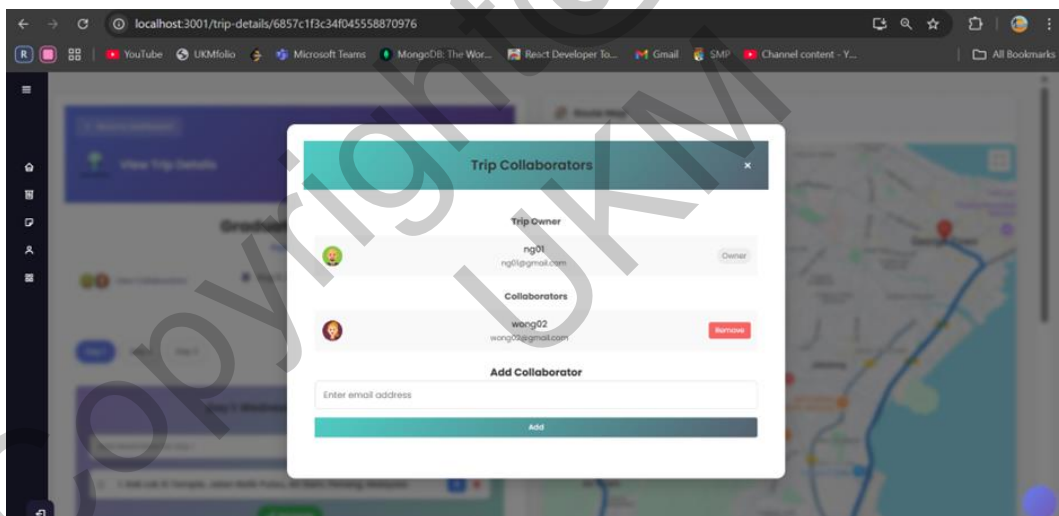
Rajah 4 Halaman Cipta Perjalanan

Setelah perjalanan berjaya dicipta, pengguna boleh menekan butang 'View Details' untuk mula merancang perincian perjalanan. Sistem akan memaparkan halaman destinasi seperti ditunjukkan dalam Rajah 5, yang mengandungi maklumat umum perjalanan, senarai destinasi dan peta laluan menggunakan Google Maps. Laluan dalam peta akan dikemaskini secara automatik jika terdapat perubahan pada susunan destinasi. Pengguna juga boleh menekan butang 'Navigate' untuk terus membuka lokasi destinasi dalam Google Maps.



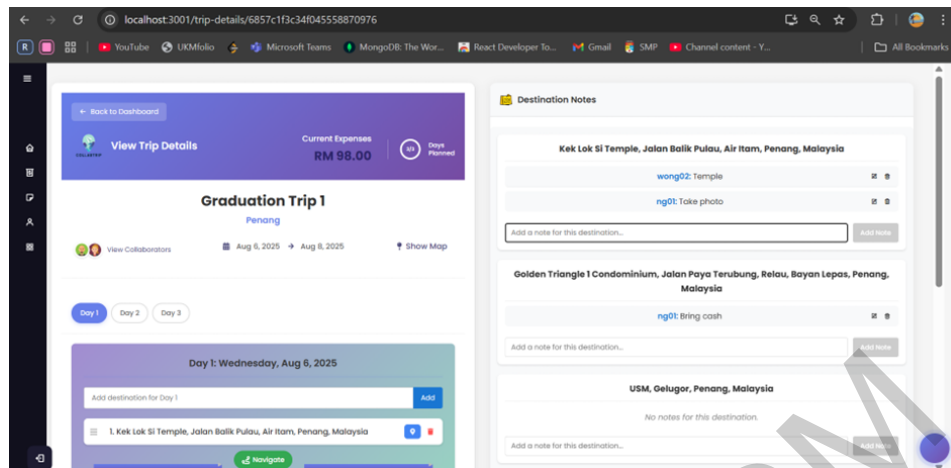
Rajah 5 Halaman Destinasi

Sekiranya pengguna ialah pemilik perjalanan, mereka boleh menjemput pengguna lain sebagai kolaborator. Dengan menekan butang 'View Collaborators', satu tettingkap modal seperti dalam Rajah 6 akan dipaparkan. Pemilik hanya perlu memasukkan alamat emel pengguna lain dan menekan butang 'Add'. Setelah berjaya ditambah, kolaborator diberi akses untuk menyunting maklumat perjalanan tersebut.



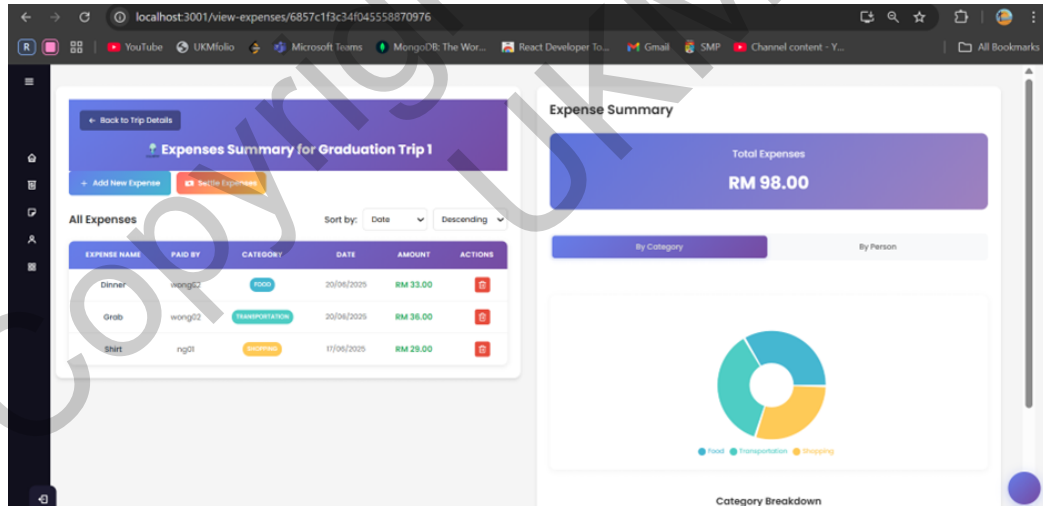
Rajah 6 Modal Kolaborator

Semua pengguna yang mempunyai akses kepada sesuatu perjalanan boleh melihat, menambah, dan menyunting nota perjalanan dengan menekan butang 'View Notes' pada halaman destinasi. Fungsi ini memudahkan perancangan berkumpulan.

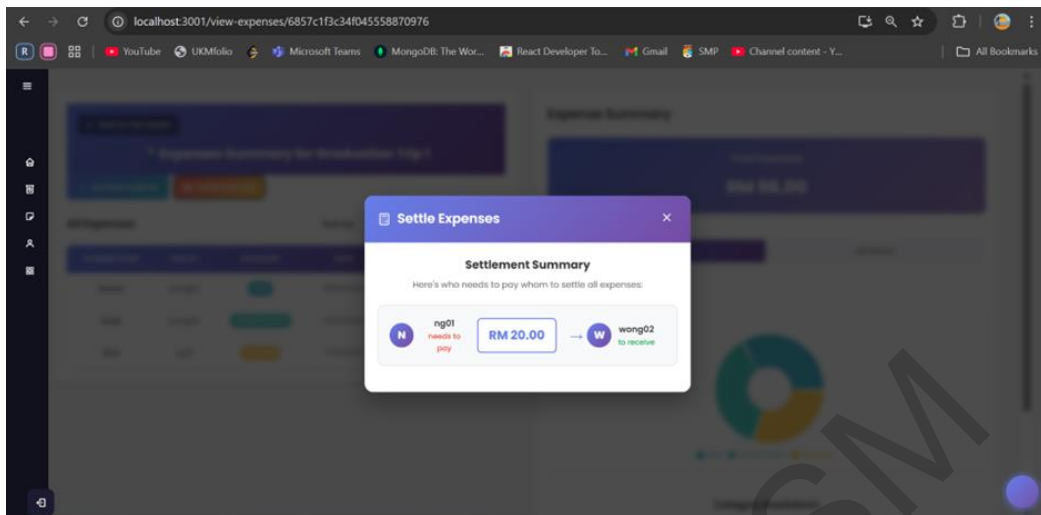


Rajah 7 Halaman Destinasi dengan Nota

Untuk mengurus perbelanjaan, pengguna boleh menekan menu *Expenses* pada halaman destinasi dan akan dibawa ke halaman perbelanjaan seperti Rajah 8. Sistem memaparkan senarai perbelanjaan dalam bentuk jadual yang merangkumi maklumat seperti nama perbelanjaan, dibayar oleh, kategori dan jumlah bayaran. Sebuah carta doughnut pie turut disediakan untuk memberikan gambaran visual tentang jumlah keseluruhan perbelanjaan. Pengguna boleh menambah atau menghapus perbelanjaan. Selain itu, sistem juga menyediakan fungsi *Settle Expenses* yang memaparkan pembahagian perbelanjaan antara pengguna seperti dalam Rajah 9.

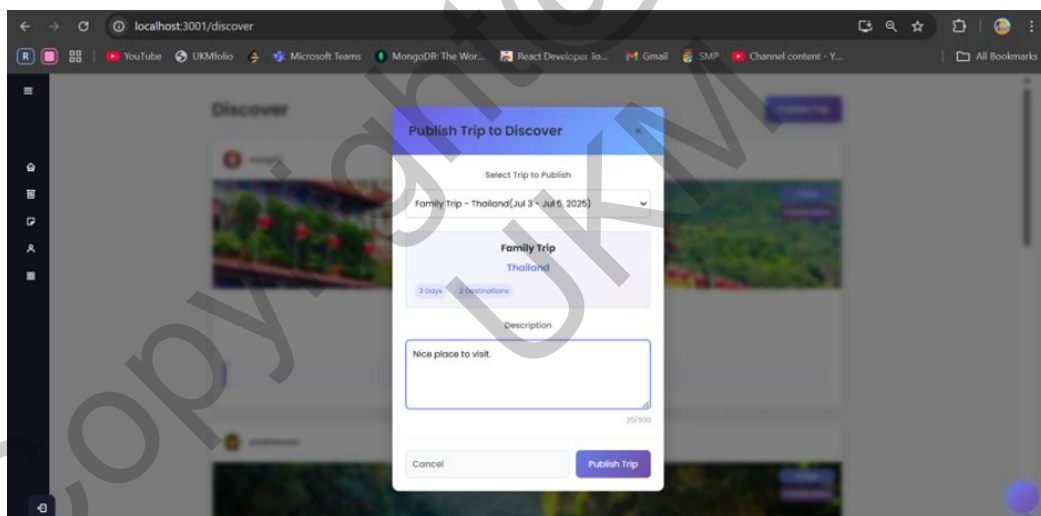


Rajah 8 Halaman Perbelanjaan



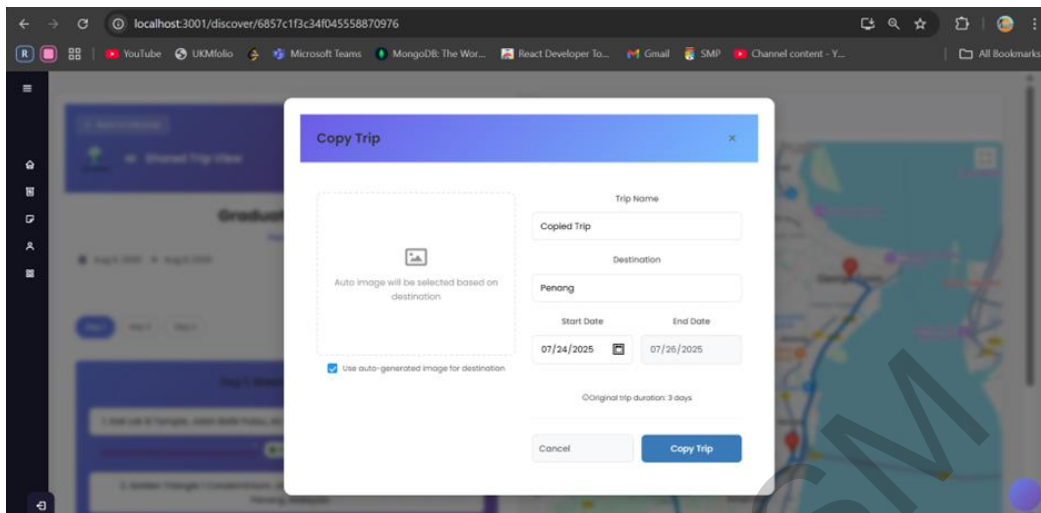
Rajah 9 Modal Bahagi Perbelanjaan

Sistem CollabTrip turut menyediakan fungsi penemuan perjalanan di mana pengguna boleh menerbitkan atau menyalin perjalanan orang lain. Untuk menerbitkan, pengguna boleh menekan butang 'Publish Trip' di halaman penemuan dan memilih perjalanan yang ingin dikongsi serta menulis deskripsi sebelum diterbitkan.



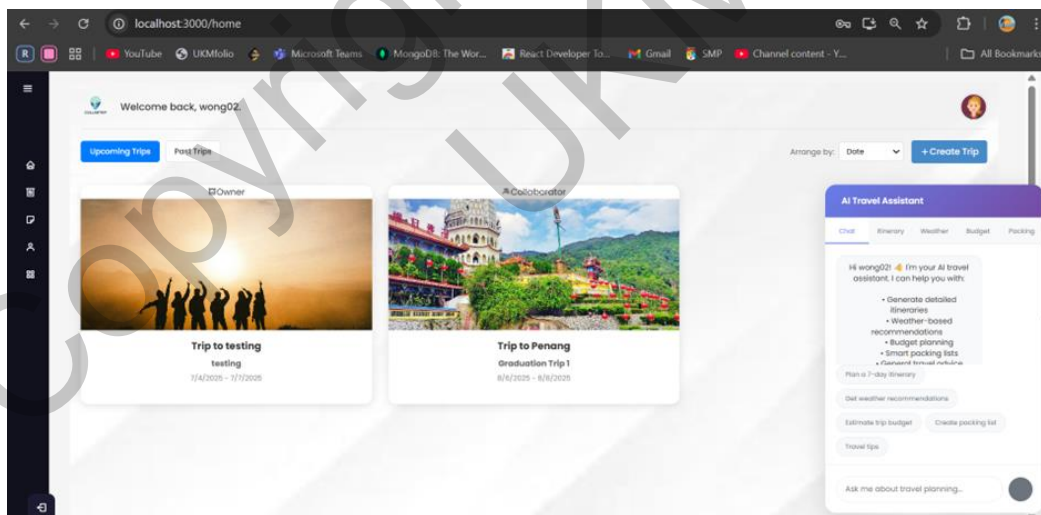
Rajah 10 Modal Terbit Perjalanan

Pengguna juga boleh melihat perjalanan yang telah diterbitkan oleh pengguna lain. Sekiranya ingin menyalin sesuatu perjalanan, pengguna boleh menekan butang 'Copy Trip', dan mengisi maklumat seperti nama perjalanan, destinasi, tarikh mula, dan gambar. Perjalanan yang telah disalin akan muncul di halaman utama dan boleh disunting seperti biasa.



Rajah 11 Modal Menyalin Perjalanan

Sistem CollabTrip turut dilengkapi dengan fungsi pembantu perjalanan berkuasa AI yang dapat membantu pengguna merancang perjalanan dengan lebih cekap. Pengguna boleh berinteraksi dengan pembantu AI ini untuk mendapatkan cadangan destinasi berdasarkan minat, tip perjalanan yang berguna, peringatan senarai semak (checklist) sebelum bercuti, serta maklumat umum berkaitan lokasi yang dituju. Fungsi ini meningkatkan tahap interaktiviti dan personalisasi dalam sistem, serta menjadikan perancangan perjalanan lebih lancar dan menyeluruh.



Rajah 12 Halaman Utama dengan Pembantu AI

Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan ialah satu proses yang melibatkan pengujian akhir yang dilaksanakan oleh wakil pengguna dan pihak berkepentingan untuk memastikan sistem yang dibangunkan mampu menyediakan fungsi yang diperlukan sebelum ia dikeluarkan kepada umum. Tujuan pengujian kebolehgunaan adalah untuk menilai kebolehgunaan sistem, mengumpul data kuantitatif, dan menilai kepuasan pengguna.

Ujian Penerimaan Pengguna (UAT) telah dijalankan melibatkan 10 pengguna sasaran yang mewakili kumpulan pengguna akhir seperti pelajar, pelancong muda, dan pengguna yang sering menggunakan aplikasi perancangan. Setiap pengguna mengisi borang maklum balas menggunakan *Google Forms*. Borang tersebut mengandungi 11 soalan penilaian berdasarkan skala Likert (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju), dan satu medan komen terbuka untuk cadangan atau maklum balas tambahan. Jadual 1 merumuskan skor purata bagi setiap soalan berdasarkan respons pengguna.

Jadual 1 Ringkasan Keputusan Ujian Penerimaan Pengguna

No	Item	Min
1	Antara muka sistem mudah difahami dan digunakan.	4.5
2	Fungsi daftar dan log masuk mudah digunakan tanpa masalah teknikal.	4.4
3	Fungsi cipta trip dan pengurusan destinasi berjalan dengan lancar.	4.7
4	Paparan peta responsif dan membantu dalam merancang perjalanan.	4.4
5	Fungsi pengurusan perbelanjaan mudah difahami dan tepat dari segi pengiraan.	4.8
6	Tambah dan lihat nota untuk destinasi memberi manfaat dalam perancangan harian.	4.9
7	Fungsi kolaborator sangat berguna untuk merancang bersama.	4.7
8	Fungsi 'Navigate' berjaya membawa ke Google Maps dengan betul.	4.6
9	Fungsi menerbit dan menyalin perjalanan di halaman Penemuan mudah digunakan dan berguna.	4.1
10	Fungsi Pembantu AI membantu dalam memberi cadangan berdasarkan input pengguna.	4.6
11	Saya berpuas hati secara keseluruhan dengan sistem CollabTrip.	4.8

Sebahagian besar pengguna memberikan komen positif terhadap antara muka mesra pengguna, kelajuan sistem, dan kefungsiian yang lengkap. Komen pengguna turut mencadangkan beberapa penambahbaikan seperti menyediakan panduan ringkas untuk pengguna baharu dan fungsi filter pada halaman Penemuan. Berdasarkan jawapan responden dan analisis yang dibuat, dapat disimpulkan bahawa kebolegunaan sistem ini adalah pada skala positif. Dapat juga disimpulkan bahawa objektif penilaian projek ini tercapai.

Cadangan Penambahbaikan

Cadangan penambahbaikan bagi sistem CollabTrip pada masa hadapan adalah untuk membangunkan versi aplikasi mudah alih bagi platform Android dan iOS. Dengan adanya aplikasi mudah alih, pengguna dapat merancang dan mengurus perjalanan dengan lebih mudah dan fleksibel di mana-mana sahaja tanpa bergantung sepenuhnya kepada pelayar web. Selain itu, integrasi notifikasi masa nyata boleh ditambah bagi memaklumkan pengguna tentang perubahan dalam perjalanan kolaboratif, permintaan kolaborator baharu, atau status penyelesaian perbelanjaan. Fungsi carian dan penapisan juga wajar ditambah khususnya di halaman penemuan bagi memudahkan pengguna mencari perjalanan yang relevan mengikut lokasi, tarikh, atau minat. Cadangan ini dijangka dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara menyeluruh dan menggalakkan penggunaan sistem secara berterusan.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, sistem CollabTrip telah berjaya dibangunkan berdasarkan keperluan dan objektif yang telah ditetapkan pada peringkat awal projek. Semua fungsi utama seperti pendaftaran akaun, perancangan perjalanan, kolaborasi bersama pengguna lain, pengurusan perbelanjaan, serta penerbitan dan penyalinan perjalanan telah berjaya dilaksanakan dengan berkesan. Walaupun terdapat beberapa cabaran semasa proses pembangunan, semuanya telah dapat diatasi dengan pendekatan yang sesuai. Hasil daripada penilaian kebolegunaan juga menunjukkan penerimaan positif daripada pengguna terhadap reka bentuk antara muka, kefungsi sistem, dan kemudahan penggunaan. Diharapkan sistem ini bukan sahaja memberi manfaat kepada pengguna dalam merancang perjalanan, tetapi juga menjadi asas dan rujukan bagi pembangunan sistem perancangan kolaboratif yang lebih canggih pada masa hadapan.

Kekuatan Sistem

Antara kekuatan utama sistem CollabTrip ialah kebolehamnya untuk menyimpan dan menyelaraskan data pengguna di awan, membolehkan pengguna mengakses dan meneruskan perancangan perjalanan mereka daripada mana-mana peranti selagi mempunyai sambungan internet dan maklumat log masuk. Ini meningkatkan fleksibiliti dan kemudahan pengguna dalam merancang perjalanan, terutamanya dalam konteks kolaborasi secara jarak jauh. Dari segi pembangunan, sistem ini dibangunkan menggunakan teknologi moden seperti React.js dan MongoDB, disokong oleh persekitaran pembangunan yang stabil serta dokumentasi teknikal yang teratur. Reka bentuk antara muka pengguna juga telah menerima maklum balas positif kerana mesra pengguna dan mudah difahami oleh pengguna baharu.

Kelemahan Sistem

Terdapat beberapa kelemahan yang dikenal pasti sepanjang proses pembangunan. Pertama, sistem CollabTrip bergantung sepenuhnya kepada sambungan internet kerana semua data disimpan dalam pangkalan data berasaskan awan. Ini bermakna pengguna tidak dapat mengakses sistem atau menyunting perjalanan secara luar talian. Selain itu, kekurangan ciri bantuan interaktif atau panduan penggunaan dalam aplikasi menyukarkan sesetengah pengguna baharu memahami keseluruhan fungsi sistem. Dari sudut pembangunan pula, proses integrasi API luaran seperti SerpApi dan Google Maps memerlukan penyelesaian teknikal yang kompleks dan memerlukan dokumentasi yang lebih mendalam. Walau bagaimanapun, kebanyakan kekangan ini telah berjaya diatasi melalui penyelidikan sendiri, percubaan berulang, dan sokongan komuniti pemaju sumber terbuka.

PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin ucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Prof. Dr. Zarina Shukur atas bimbingan, nasihat, dan sokongan yang tidak pernah putus sepanjang perjalanan projek ini. Saya juga ingin merakamkan penghargaan kepada Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) kerana menyediakan kemudahan dan prasarana yang diperlukan untuk menjayakan projek ini. Kemudahan yang disediakan sangat membantu dalam memastikan projek ini dapat dilaksanakan dengan lancar.

RUJUKAN

- Abbas Ali, Muhammad Saeed & Ibad-Ur-Rehman. 2021. Smart Travel Planner
- Andrew Nam. 2024. Sensor Tower <https://sensortower.com/> [22 January 2025].
- Brandon Kang. 2023. System Design and System Architecture. *Medium* <https://medium.com/design-bootcamp/system-design-and-system-architecture-e963d030bc7b> [23 January 2025].
- Catarina Santos. 2024. Stippl Expands to AI Travel Planning and Continues to Grow. *stippl.io* <https://www.stippl.io/blog/stippl-expands-to-ai-travel-planning-and-continues-to-grow> [21 January 2025].
- Google Trends. (t.th.). <https://trends.google.com/trends/> [20 January 2025].
- Humphrey M. 2019. Website speed – the 2 second rule. *DigiBubble* <https://www.digibubble.co.uk/2019/07/website-speed-the-2-second-rule/> [23 January 2025].
- Jafri, R., Alkhunji, A.S., Alhader, G.K., Alrabeiah, H.R., Alhammad, N.A. & Alzahrani, S.K. 2013. Smart Travel Planner: A mashup of travel-related web services. *Proceedings of the 2013 International Conference on Current Trends in Information Technology, CTIT 2013*
- Jakob Nielsen. 2024. 10 Usability Heuristics for User Interface Design <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> [23 January 2025].
- Kinnunen, M. 2020. Evaluating and Improving Web Performance Using Free-to-Use Tools.
- Loh Wai Leong. 2022. Itinerary Planner for Tourism Mobile Application with Smart Trip Generation and Social Platform.
- Manlai You, Chun-wen Chen, Hantsai Liu & Hsuan Lin. 2007. A Usability Evaluation of Web Map Zoom and Pan Functions [www. www.ijdesign.org](http://www.ijdesign.org).
- Measure and optimize Largest Contentful Paint (LCP). 2025. *DebugBear* <https://www.debugbear.com/docs/metrics/largest-contentful-paint> [27 January 2025].
- Mohammadreza Shahbazi Jalali. 2020. Travel Planner-Development of a Web-Application using React
- Mohd Shahwahid, F. & Miskam, S. 2015. PERSONAL DATA PROTECTION ACT 2010: TAKING THE FIRST STEPS TOWARDS COMPLIANCE (Akta Perlindungan Data Peribadi 2010: Mengambil Langkah Awal ke arah Pematuhan). *Journal of Management & Muamalah* Vol. 5
- OWASP Foundation. (t.th.). OWASP Web Security Testing Guide. *OWASP Foundation* <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/> [23 January 2025].

- Prabhashitha, P., Arachchige, W., Navoda, P., Senanayake, D.B., Rangika, U., De Silva, D.I. & Cooray, D. 2022. Travel Planner Web Implementation. *International Journal of Engineering and Management Research* 12(5) www.ijemr.nethttps://doi.org/10.31033/ijemr.12.5.43.
- Roadtrippers. 2024. About - Roadtrippers. *Roadtrippers, LLC* <https://roadtrippers.com/about/> [22 January 2025].
- Sindhuja Hari. 2023. What is Agile Methodology? *hackr.io* <https://hackr.io/blog/what-is-agile-methodology> [20 January 2025].
- Sowmiya C. 2024. TripIt – 22 Amazing Stats and Facts. *HelloLeads* <https://www.helloleads.io/blog/stats-facts/tripit-22-amazing-stats-facts/> [22 January 2025].
- Tranung K. 2024. FAHAMI PERANAN AKTA KOMUNIKASI & MULTIMEDIA 1998 DALAM KESELAMATAN SIBER
- What are User Needs? 2024. *Interaction Design Foundation* <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-needs> [22 January 2025].

Ng Qiao Li (A193858)

Prof. Dr. Zarina Binti Shukur

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia