

FIX-IT: APLIKASI PENGURUSAN PERKHIDMATAN PENYELENGGARAAN RUMAH

¹Yong Choon Kit, Maryati Mohd. Yusof

**¹Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi**

Abstrak

Aplikasi Fix-It ialah sebuah aplikasi mudah alih yang direka bentuk secara teliti untuk menjadi platform perantara antara pemilik rumah dan tukang penyelenggaraan rumah yang mahir. Matlamat utama aplikasi ini adalah untuk menangani isu-isu kritikal seperti ketelusan, kepercayaan, dan kecekapan dalam proses mencari dan menjadualkan perkhidmatan penyelenggaraan rumah. Pemilik rumah sering menghadapi kesukaran untuk mencari tenaga profesional yang boleh dipercayai, manakala tukang mahir berdepan cabaran untuk mendapatkan akses kepada pelanggan yang berpotensi. Bagi mengatasi masalah ini, aplikasi Fix-It dibangunkan dengan fungsi teras yang membolehkan pemilik rumah mencari perkhidmatan, membuat tempahan, dan memberi maklum balas. Pada masa yang sama, ia membolehkan tukang menguruskan tawaran perkhidmatan, mengendalikan tempahan, dan memantau prestasi melalui papan pemuka statistik. Inovasi utama platform ini terletak pada integrasi teknologi Kecerdasan Buatan (AI) termaju melalui *Google Gemini API*. Ciri ini merangkumi dua fungsi utama: Diagnosis Kerosakan Berbantuan AI, yang menggunakan model *Gemini Pro Vision* untuk menganalisis imej kerosakan yang dimuat naik oleh pengguna bagi mengenal pasti masalah secara pintar, dan Pembantu Sembang Kontekstual (AI Chatbot), yang memanfaatkan keupayaan pemprosesan bahasa tabii Gemini untuk menyediakan sokongan pengguna yang dinamik dan peka konteks. Dibangunkan menggunakan kerangka kerja *Flutter* untuk antara muka pengguna dan *Firebase* sebagai infrastruktur bahagian belakang, Fix-It memastikan pengalaman rentas platform yang lancar dengan keupayaan kemas kini masa nyata. Hasil pembangunan dan pengujian yang komprehensif menunjukkan bahawa semua modul teras, termasuk sistem tempahan, aliran permintaan tersuai, dan ciri-ciri AI yang dipertingkatkan, telah berjaya dibangunkan dan berfungsi sepenuhnya, sekali gus memenuhi objektif yang ditetapkan. Ujian kebolehgunaan mengesahkan bahawa antara muka aplikasi adalah intuitif dan diterima baik oleh kedua-dua kumpulan pengguna. Cadangan

penambahbaikan masa hadapan termasuk integrasi gerbang pembayaran pihak ketiga yang selamat dan pembangunan panel pentadbir yang khusus untuk pengurusan pertikaian.

Copyright@FTSM
UKM

Abstract

Fix-It is a mobile application meticulously designed to serve as an intermediary platform between homeowners and skilled home maintenance handymen. The primary goal of this application is to address critical issues such as transparency, trust, and efficiency in the process of finding and scheduling home maintenance services. Homeowners often face difficulties in finding reliable professionals, while skilled handymen encounter challenges in accessing potential customers. To overcome these problems, the Fix-It application is developed with core functionalities that allow homeowners to search for services, make bookings, and provide feedback. Concurrently, it enables handymen to manage their service offerings, handle bookings, and monitor their performance through a statistical dashboard. The key innovation of this platform lies in the integration of advanced Artificial Intelligence (AI) technology via the Google Gemini API. This encompasses two main functions: AI-Assisted Damage Diagnosis, which utilizes the Gemini Pro Vision model to intelligently analyze user-uploaded images of damages to identify problems, and a Contextual AI Chatbot, which leverages Gemini's natural language processing capabilities to provide dynamic and context-aware user support. Developed using the Flutter framework for the user interface and Firebase as the backend infrastructure, Fix-It ensures a seamless cross-platform experience with real-time update capabilities. The results of comprehensive development and testing show that all core modules, including the booking system, custom request flow, and the enhanced AI features, have been successfully developed and are fully functional, thus meeting the set objectives. Usability testing confirmed that the application's interface is intuitive and well-received by both user groups. Future improvement suggestions include the integration of a secure third-party payment gateway and the development of a dedicated admin panel for dispute management.

1.0 PENGENALAN

Industri penyelenggaraan dan pembaikan rumah secara tradisinya bergantung pada kaedah konvensional seperti cadangan dari mulut ke mulut atau iklan tempatan. Proses ini sering kali tidak cekap dan sangat menghadkan pilihan yang ada pada pemilik rumah. Walaupun perkembangan teknologi digital telah membuka peluang untuk mentransformasikan sektor ini, jurang kepercayaan dan maklumat masih wujud dengan ketara. Kajian oleh Gikundi (2017) mengesahkan masalah ini, dengan dapatan bahawa 83.3% responden menghadapi cabaran besar dalam mencari perkhidmatan tukang yang boleh dipercayai, terutamanya apabila berpindah ke kawasan kediaman baharu.

Masalah ini lebih meruncing di Malaysia disebabkan oleh isu-isu struktur dalam sektor buruh mahir, termasuk kekurangan tenaga kerja tempatan dan kebergantungan tinggi kepada pekerja asing. Bagi pemilik rumah, cabaran ini menjelma dalam beberapa isu praktikal. Antaranya ialah kesukaran untuk mencari tenaga profesional yang benar-benar mahir, struktur harga yang tidak jelas dengan risiko caj tersembunyi, kualiti kerja yang tidak konsisten kerana

ketiadaan sistem penilaian yang standard , serta komunikasi yang tidak cekap untuk tujuan penjadualan. Pada masa yang sama, tukang mahir juga berdepan dengan kesukaran untuk memasarkan perkhidmatan mereka secara meluas dan terpaksa bersaing dalam pasaran yang tidak teratur.

Seiring dengan ledakan ekonomi digital di Malaysia, pembangunan sebuah platform bersepadu adalah satu penyelesaian yang amat relevan. Justeru, aplikasi Fix-It dicadangkan sebagai sebuah ekosistem digital yang direka untuk menangani masalah ini secara langsung. Projek ini dibangunkan dengan beberapa objektif utama. Pertama, membangunkan satu platform terpusat yang mesra pengguna untuk membolehkan pemilik rumah menempah perkhidmatan tukang yang sah dalam masa beberapa minit, sekali gus mengurangkan masa carian secara signifikan. Kedua, membina kepercayaan dalam kalangan pengguna dengan melaksanakan proses saringan dan pengesahan untuk semua penyedia perkhidmatan, serta mengintegrasikan sistem penilaian dan ulasan yang telus untuk setiap transaksi yang selesai.

Inovasi utama Fix-It terletak pada usaha untuk memperkasa pengguna dengan teknologi Kecerdasan Buatan (AI) termaju. Dengan mengintegrasikan *Google Gemini API*, aplikasi ini memperkenalkan ciri Diagnosis Kerosakan Berbantuan AI, di mana pengguna boleh memuat naik imej masalah untuk mendapatkan analisis awal. Selain itu, Pembantu Sembang AI disediakan untuk menawarkan sokongan pengguna secara segera dan kontekstual. Skop projek ini merangkumi fungsi-fungsi kritikal seperti pendaftaran dan pengurusan profil untuk kedua-dua pemilik rumah dan tukang, sistem tempahan dan pengurusan kerja yang lengkap, carian perkhidmatan berasaskan lokasi GPS, serta sistem maklum balas yang terperinci.

2.0 LATAR BELAKANG

Transformasi digital telah mendorong kemunculan pelbagai platform dalam talian untuk sektor penyelenggaraan rumah, masing-masing dengan pendekatan tersendiri. Analisis terhadap platform antarabangsa yang dominan seperti *Handy* dan *TaskRabbit* mendedahkan model perniagaan yang berbeza. *Handy* menawarkan tempahan segera dengan harga tetap, manakala *TaskRabbit* beroperasi di bawah model ekonomi gig yang membenarkan pengguna memilih penyedia perkhidmatan secara manual. Walaupun platform-platform ini berjaya menyelesaikan masalah asas untuk menghubungkan penawaran dan permintaan, kebanyakan daripadanya masih mempunyai kelemahan dalam aspek kualitatif seperti kepercayaan, ketelusan harga

sepenuhnya, dan sokongan pengguna yang pintar. Jurang ini mewujudkan peluang inovasi yang signifikan. Daripada hanya bersaing pada kecekapan transaksi, Fix-It menyasarkan untuk bersaing pada paksi "kecerdasan perkhidmatan" (service intelligence). Ini bermakna platform bukan sahaja menghubungkan pengguna dengan lebih cekap, tetapi juga dengan lebih bijak.

Di sinilah kemunculan Kecerdasan Buatan (AI) generatif memainkan peranan penting. Kajian terkini menunjukkan bahawa 84% pekerja berpendidikan di Malaysia telah mula menggunakan AI untuk meningkatkan kecekapan, menandakan kesediaan pasaran untuk menerima penyelesaian berasaskan AI. Model AI *multimodal* termaju seperti *Google Gemini*, yang mampu memahami dan menggabungkan teks dan imej secara serentak, memberikan justifikasi teknologi yang kukuh untuk inovasi dalam Fix-It. Fix-It memanfaatkan teknologi ini melalui dua ciri utama. Pertama, dengan menggunakan model *Gemini Pro Vision*, aplikasi ini boleh menganalisis imej kerosakan yang dimuat naik oleh pengguna untuk mengenal pasti kategori masalah (paip bocor, dinding retak) dan memberikan cadangan awal. Ini membantu pengguna membuat permintaan yang lebih tepat. Kedua, sebuah *chatbot* yang dikuasakan oleh model bahasa besar (LLM) menyediakan sokongan pengguna 24/7 secara kontekstual, menjawab soalan lazim dan membantu pengguna menavigasi aplikasi dengan lancar. Dengan mengintegrasikan AI secara strategik, Fix-It bukan sahaja meniru fungsi asas platform sedia ada tetapi menawarkan nilai tambah yang unik, iaitu kecerdasan perkhidmatan yang membezakannya dalam pasaran yang kompetitif.

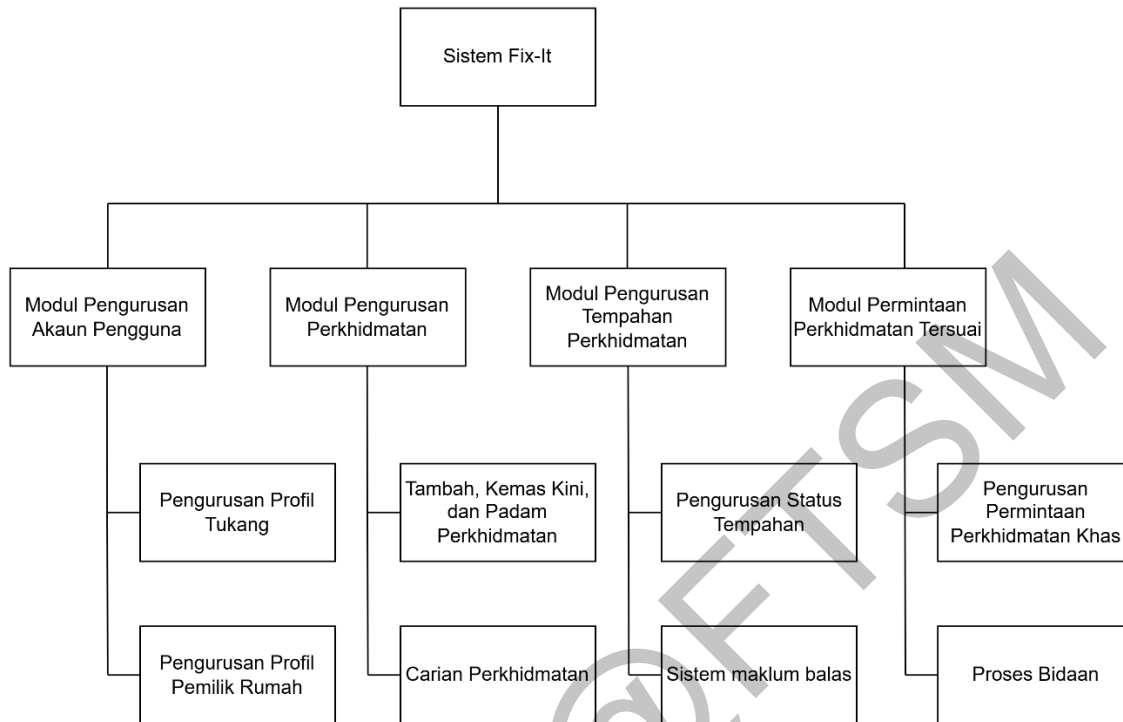
3.0 METODOLOGI

Pembangunan aplikasi Fix-It menggunakan pendekatan Metodologi *Agile*, yang membolehkan pembangunan berulang dan penyesuaian pantas terhadap maklum balas bagi memastikan produk akhir selaras dengan jangkaan pengguna. Proses pembangunan merangkumi reka bentuk sistem dan seni bina teknikal yang mantap. Reka bentuk sistem divisualisasikan menggunakan beberapa model piawai. Rajah kes guna (Rajah 3.1) digunakan untuk memetakan interaksi utama antara pengguna (Pemilik Rumah dan Tukang) dengan fungsi teras sistem. Ia meringkaskan bagaimana pengguna mendaftar, mencari perkhidmatan, membuat tempahan, dan memberi maklum balas, serta bagaimana sistem berinteraksi dengan perkhidmatan luaran seperti *Google API* untuk fungsi carian dan diagnosis kerosakan berbantuan AI.



Rajah 3.1 Rajah Kes Guna Sempadan Laman Web Fix-It

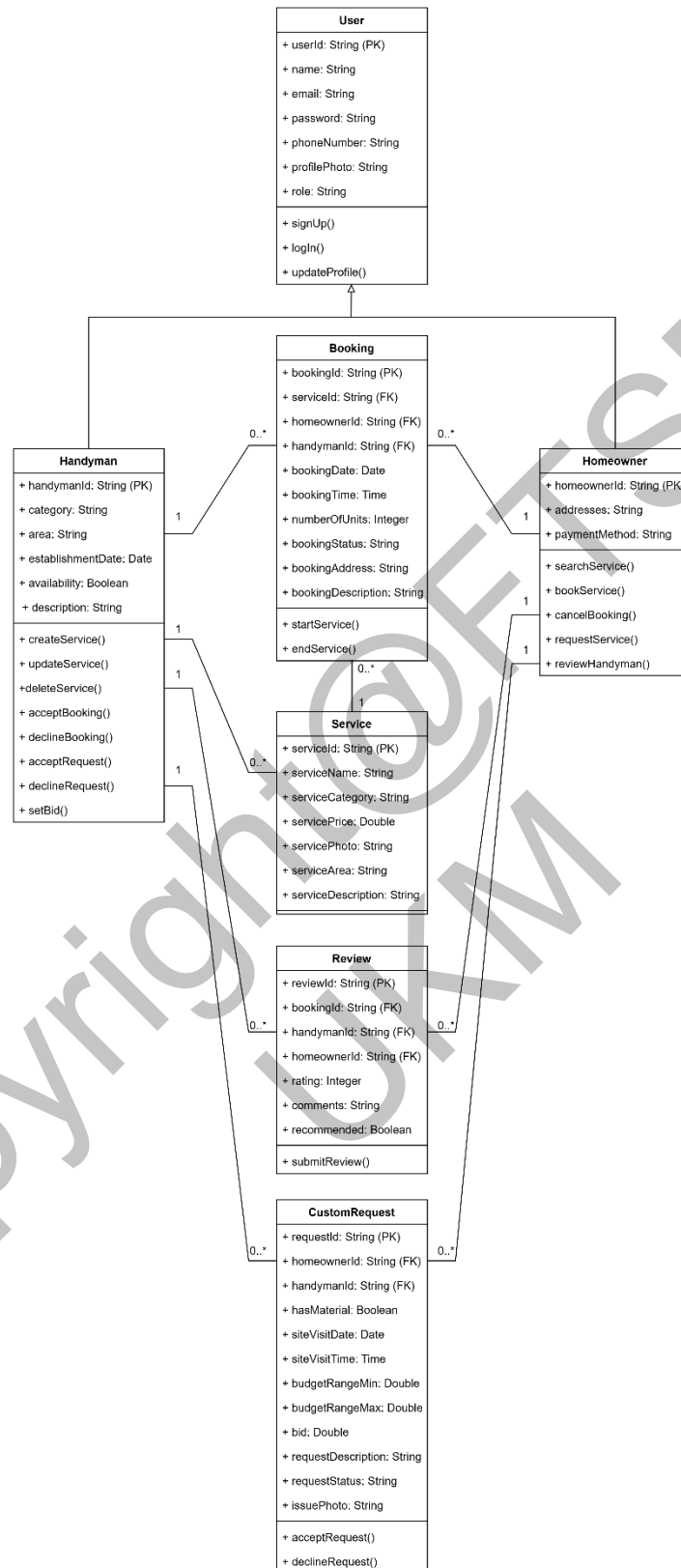
Seni bina aplikasi Fix-It direka bentuk secara modular untuk memastikan setiap komponen boleh diselenggara dan dikembangkan dengan mudah. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.2, sistem ini dibahagikan kepada empat modul teras iaitu Pengurusan Akaun Pengguna, Pengurusan Perkhidmatan, Pengurusan Tempahan, dan Modul Permintaan Tersuai. Pengasingan ini membolehkan logik perniagaan, antara muka pengguna, dan pengendalian data diuruskan secara berasingan, selaras dengan corak reka bentuk yang baik.



Rajah 3.2

Carta Hierarki Modul Aplikasi Fix-It

Struktur pangkalan data pula direka untuk menyokong aliran kerja aplikasi dan memastikan integriti data. Rajah kelas dalam Rajah 3.3 menggambarkan model data dan hubungan antara entiti utama. Kelas *User* bertindak sebagai kelas induk kepada *Homeowner* dan *Handyman*. Hubungan penting seperti "satu-ke-banyak" wujud antara *Handyman* dengan *Service*, serta *Homeowner* dengan *Booking*. Setiap *Booking* pula terikat kepada satu *Review*, memastikan hanya pengguna yang telah menyelesaikan perkhidmatan boleh memberikan maklum balas. Reka bentuk ini menyokong interaksi yang lancar antara kedua-dua belah pihak dalam platform.



Rajah 3.3

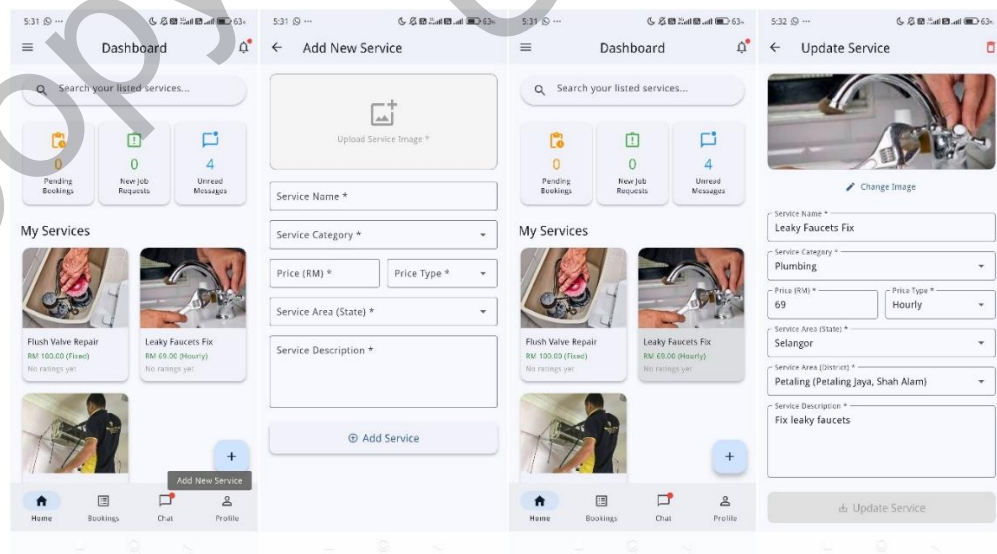
Rajah Kelas Aplikasi Fix-It

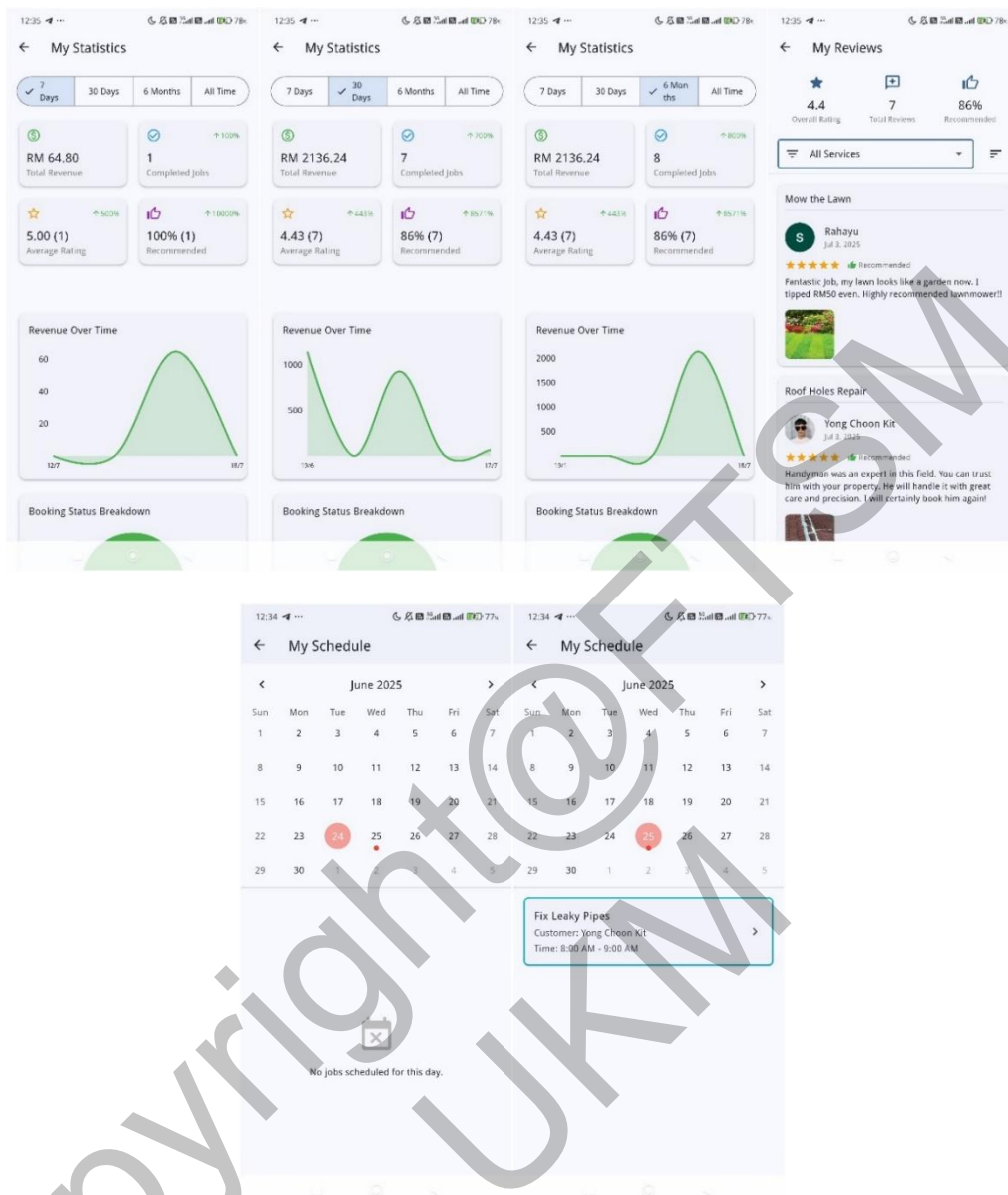
4.0 HASIL

Bahagian ini membentangkan hasil pembangunan dan penilaian aplikasi Fix-It. Hasil akhir projek ini adalah sebuah aplikasi mudah alih yang berfungsi sepenuhnya, di mana semua modul teras dan ciri-ciri utamanya telah berjaya dibangunkan dan dilaksanakan.

4.1 PEMBANGUNAN APLIKASI

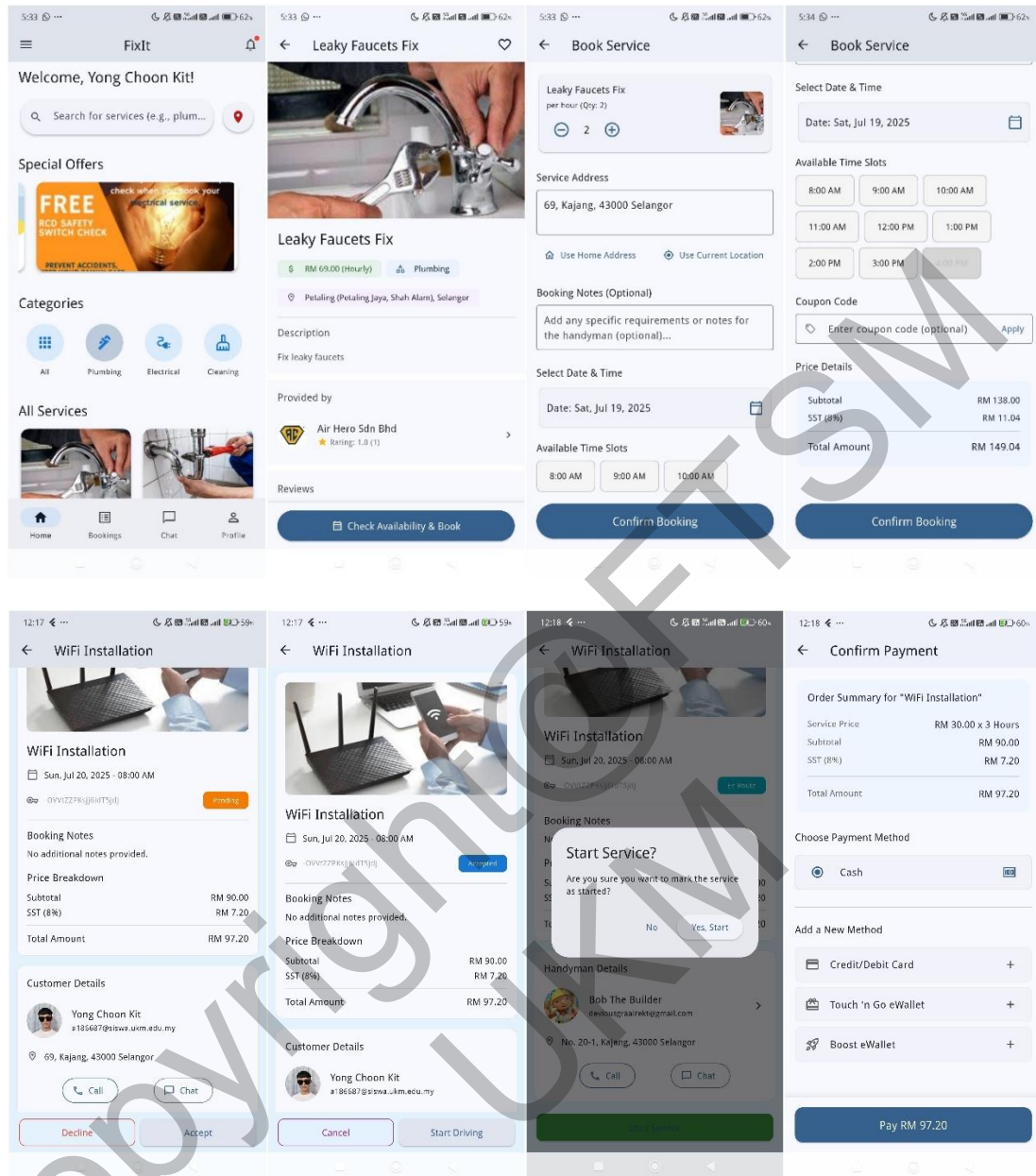
Aplikasi Fix-It telah dibangunkan menggunakan tindakan teknologi moden untuk menyokong pembangunan rentas platform dan fungsi masa nyata. Antara muka pengguna (frontend) dibina menggunakan Flutter SDK dengan bahasa pengaturcaraan Dart, membolehkan satu pangkalan kod tunggal digunakan untuk kedua-dua platform Android dan iOS. Perkhidmatan bahagian belakang (backend) pula disokong sepenuhnya oleh platform Google Firebase, yang mengendalikan pengesahan pengguna, pangkalan data masa nyata (Firestore), dan penyimpanan fail media (Firebase Storage). Inovasi utama aplikasi ini adalah integrasi Google Gemini API untuk menyediakan ciri-ciri pintar. Ini termasuk fungsi diagnosis kerosakan berbantuan AI, yang menganalisis imej yang dimuat naik oleh pengguna, dan pembantu sembang AI untuk sokongan pelanggan segera. Antara muka aplikasi yang telah siap dibangunkan merangkumi semua fungsi utama untuk kedua-dua pemilik rumah dan tukang. Paparan visual dalam Rajah 4.1 hingga 4.3 menunjukkan sebahagian daripada antara muka utama aplikasi Fix-It.

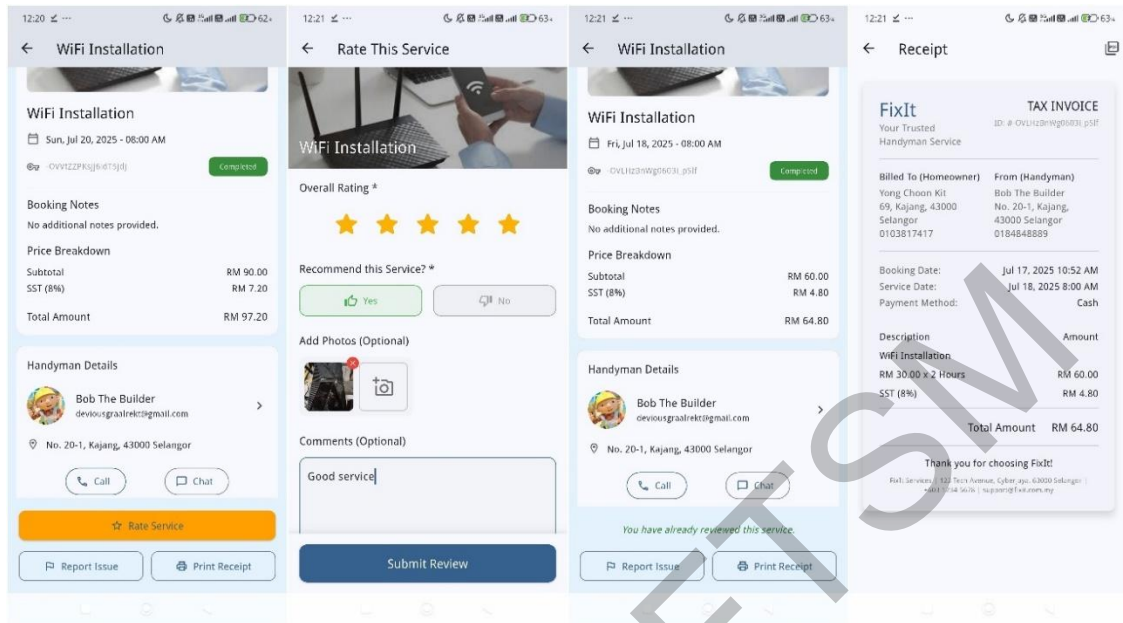




Rajah 4.1 Antara Muka Aliran Kerja Teras Tukang

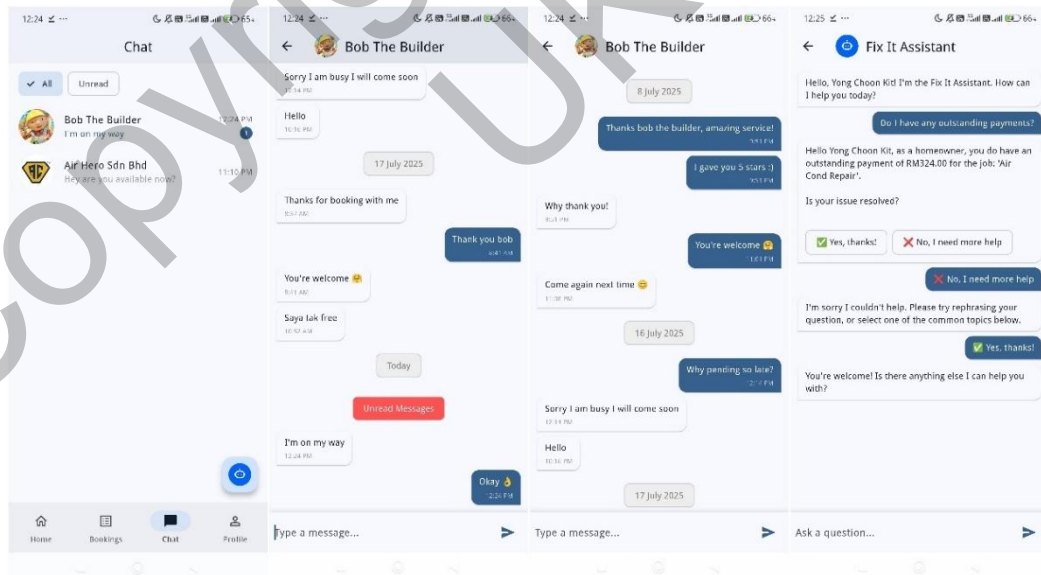
Rajah 4.1 menunjukkan antara muka aliran kerja teras tukang di mana tukang boleh menguruskan senarai perkhidmatan mereka (tambah, kemas kini, padam), melihat jadual kerja yang akan datang, dan memantau prestasi perniagaan melalui papan pemuka statistik yang memaparkan data penting seperti jumlah pendapatan dan purata penilaian.

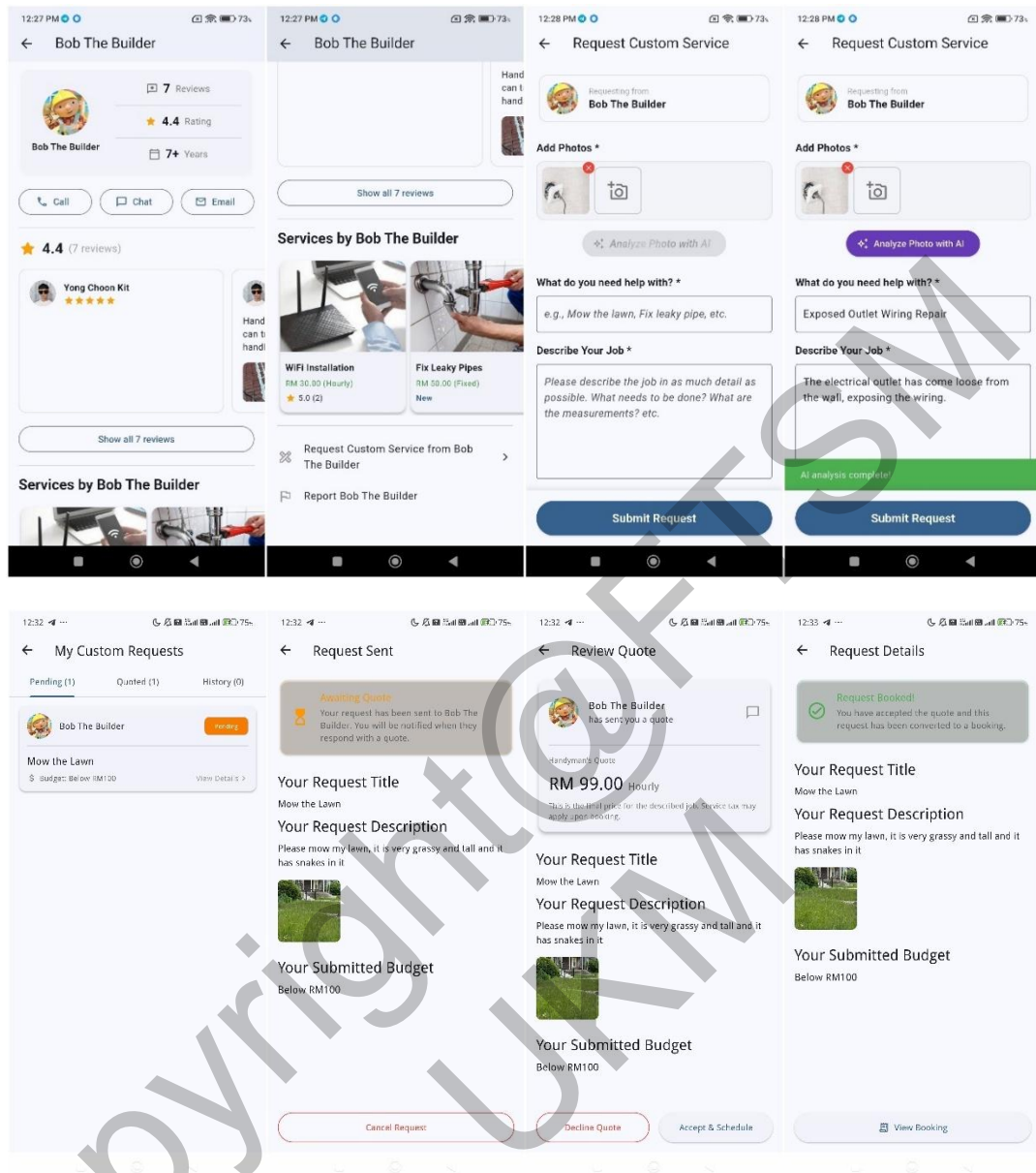




Rajah 4.2 Antara Muka Aliran Kerja Teras Pemilik Rumah

Rajah 4.2 menunjukkan antara muka aliran kerja teras pemilik rumah di mana pemilik rumah boleh melihat senarai perkhidmatan yang ditawarkan, membuat tempahan mengikut slot masa yang tersedia, menguruskan status tempahan semasa, dan akhirnya memberi penilaian setelah kerja selesai.





Rajah 4.3 Antara Muka Fungsi Interaksi dan Ciri Pintar

Rajah 4.3 menunjukkan antara muka fungsi interaksi dan ciri pintar di mana aplikasi ini menyediakan fungsi sembang masa nyata antara pemilik rumah dan tukang. Selain itu, pengguna boleh membuat permintaan kerja khas (custom request) dengan bantuan AI yang boleh menganalisis imej kerosakan untuk mencadangkan tajuk dan perincian kerja secara automatik.

4.2 PENILAIAN APLIKASI

Bagi memastikan aplikasi yang dibangun memenuhi semua objektif dan keperluan pengguna, satu sesi penilaian komprehensif telah dijalankan. Penilaian ini merangkumi dua aspek utama: pengujian fungsian dan pengujian kebolehgunaan.

i. Pengujian Fungsian

Pengujian fungsian telah dilaksanakan menggunakan kaedah kotak hitam (black-box testing) untuk mengesahkan bahawa semua ciri utama aplikasi berfungsi dengan betul dari perspektif pengguna akhir. Ujian ini merangkumi keseluruhan aliran kerja aplikasi, daripada pendaftaran pengguna, proses tempahan, sistem sembang, sehinggalah penerimaan notifikasi. Hasil pengujian yang diringkaskan dalam Jadual 4.1 menunjukkan bahawa semua fungsi utama telah Lulus tanpa sebarang ralat kritikal.

Jadual 4.1 Ringkasan Keputusan Pengujian Fungsian

Fasa	Perkara yang Diuji	Keputusan
1	Pendaftaran dan Pengurusan Profil Pengguna	Lulus
2	Aliran Lengkap Tempahan Perkhidmatan	Lulus
3	Pengurusan Perkhidmatan oleh Tukang (CRUD)	Lulus
4	Sistem Penilaian dan Maklum Balas	Lulus
5	Fungsi Sembang Masa Nyata dan Notifikasi	Lulus
6	Fungsi Bantuan AI (Diagnosis Imej dan Chatbot)	Lulus

ii. Pengujian Kebolehgunaan

Pengujian kebolehgunaan telah dilaksanakan bersama 15 orang responden yang terdiri daripada pengguna sasaran (pemilik rumah dan tukang) untuk menilai pengalaman pengguna (User Experience, UX). Responden diminta untuk menilai beberapa aspek utama aplikasi menggunakan skala Likert 5-mata. Hasil dapatan yang ditunjukkan dalam Jadual 4.2 membuktikan bahawa aplikasi Fix-It diterima dengan sangat baik. Aspek-aspek penting seperti kemudahan navigasi, kejelasan borang, dan reka bentuk antara muka mendapat skor min yang tinggi, mengesahkan bahawa aplikasi ini adalah intuitif dan mesra pengguna.

Jadual 4.2 Ringkasan Keputusan Pengujian Fungsian

No	Item	Min
1	Aplikasi ini mudah untuk dinavigasi.	4.15
2	Borang untuk menambah perkhidmatan mudah difahami.	4.25
3	Ikon-ikon yang digunakan adalah jelas dan mudah difahami.	4.20

Skor min keseluruhan yang tinggi, iaitu 4.20, menunjukkan bahawa reka bentuk dan fungsi aplikasi Fix-It berjaya memenuhi matlamat kebolehgunaannya dan diterima baik oleh pengguna sasaran.

5.0 KESIMPULAN

Projek ini telah berjaya membangunkan aplikasi mudah alih "Fix It" dari peringkat konsep hingga menjadi sebuah prototaip berfungsi yang komprehensif. Bermula daripada penyataan masalah mengenai kesukaran pemilik rumah untuk mencari penyedia perkhidmatan yang boleh dipercayai dan ketidaktelusan dalam penetapan harga, projek ini telah mencapai objektif utamanya untuk membina sebuah platform dua hala yang cekap. Dengan menggunakan kerangka kerja Flutter untuk pembangunan rentas platform dan Firebase sebagai penyedia perkhidmatan bahagian belakang (BaaS), aplikasi ini kini menyediakan satu ekosistem yang lengkap untuk kedua-dua Pemilik Rumah dan Tukang Baiki. Aliran kerja teras, termasuk pendaftaran pengguna berasaskan peranan, pengurusan perkhidmatan (CRUD), sistem tempahan berbilang status, dan ciri permintaan kerja tersuai, telah berjaya dilaksanakan. Tambahan pula, ciri-ciri moden seperti notifikasi tolak masa nyata, sistem penilaian dan ulasan yang terperinci, serta papan pemuka statistik untuk tukang baiki telah berjaya diintegrasikan, membuktikan bahawa matlamat untuk mewujudkan sebuah pasaran perkhidmatan yang telus dan boleh dipercayai telah tercapai.

Kekuatan utama sistem Fix It terletak pada seni binanya yang moden dan boleh dikembangkan. Pemilihan Flutter memastikan aplikasi ini boleh digunakan pada platform Android dan iOS dengan satu pangkalan kod tunggal, manakala penggunaan Firebase RTDB membolehkan ciri-ciri masa nyata seperti sembang dan kemas kini status tempahan berfungsi dengan lancar, selaras dengan kehendak pengguna yang dikenal pasti dalam fasa analisis. Pelaksanaan logik perniagaan yang matang, seperti penggunaan "soft delete" untuk mengekalkan integriti data sejarah dan pengiraan harga menggunakan aritmetik integer (sen) untuk ketepatan kewangan, menunjukkan reka bentuk yang teguh dan bersedia untuk skala

yang lebih besar. Walau bagaimanapun, sistem ini mempunyai beberapa kekangan. Pertama, ia bergantung sepenuhnya kepada ekosistem Google Firebase, yang mungkin menimbulkan isu kebergantungan platform pada masa hadapan. Kedua, ciri-ciri seperti integrasi gerbang pembayaran (payment gateway) sebenar dan panel pentadbir yang komprehensif untuk pengurusan pertikaian tidak termasuk dalam skop projek ini. Akhir sekali, pengujian yang dijalankan adalah dalam persekitaran terkawal dengan kumpulan pengguna yang kecil, dan mungkin terdapat isu kebolehgunaan atau prestasi yang tidak dijangka apabila aplikasi ini digunakan oleh ribuan pengguna serentak.

Bagi pembangunan masa hadapan, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan yang berpotensi tinggi untuk meningkatkan lagi nilai aplikasi Fix It. Cadangan utama adalah untuk mengintegrasikan gerbang pembayaran pihak ketiga yang popular di Malaysia, seperti Stripe atau Billplz, untuk mengautomasikan transaksi kewangan dan menyediakan lebih banyak pilihan pembayaran kepada pengguna. Kedua, pembangunan sebuah Papan Pemuka Pentadbir (Admin Dashboard) berasaskan web adalah kritikal untuk pengurusan platform, membolehkan pentadbir mengesahkan tukang baiki baharu, menguruskan laporan pengguna, dan memantau aktiviti sistem. Seterusnya, ciri Kecerdasan Buatan (AI) yang dirancang boleh diperluaskan. Selain daripada chatbot Soalan Lazim (FAQ), AI boleh digunakan untuk menganalisis sentimen dalam ulasan pelanggan bagi memberikan pandangan perniagaan kepada tukang baiki, atau untuk mencadangkan kategori perkhidmatan secara automatik berdasarkan perihalan dalam permintaan kerja tersuai. Akhir sekali, memperkenalkan sistem verifikasi formal di mana tukang baiki boleh memuat naik sijil kemahiran atau dokumen pengenalan diri akan dapat meningkatkan lagi tahap kepercayaan dan keselamatan platform, menjadikannya pilihan utama bagi pemilik rumah di Malaysia.

6.0 PENGHARGAAN

Terima kasih yang tidak terhingga kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Maryati Binti Mohd. Yusof dan pemeriksa saya, Prof. Madya Dr. Kamsuriah Binti Ahmad serta Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat atas sumbangan dan bimbingan mereka dalam penyempurnaan projek ini.

7.0 RUJUKAN

- Aji, A., & Thankacha, A. (2022). Quick Reacher: An Application for Home Services. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.43552>.
- Al-Fedaghi, S. (2020). Modeling the Realization and Execution of Functions and Functional Requirements. *ArXiv*, abs/2004.00078.
- Al-Fedaghi, S. (2021). UML Sequence Diagram: An Alternative Model. *ArXiv*, abs/2105.15152. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120576>.
- Ambler, S. W. (2018). Introduction to User Acceptance Testing (UAT). *Agile Modeling*.
- Bao, L. (2021). Study on the application of data dictionary in database information system. . <https://doi.org/10.23977/ISET2021.015>.
- Baskaran, G., Saundariya, K., Prabakaran, D., & Senthilkumaran, R. (2022). A Web Application Based Administration Panel For Handyman Services. 2022 IEEE Delhi Section Conference (DELCON), 1-5.
- Bernard Shibwabo Kasamani, Denis Gikundi (2017). A Location-Based Service for Handyman Order Placement. Strathmore University. Retrieved From <https://www.academia.edu/download/83467482/320.pdf>
- Chen, Y. (2021). Guidelines for Developing Quality Use Case Descriptions.
- Dr. Shivprasad Patil, Rajkumar V Patil, Ali Habib Shraddha Shelke, Shweta Rajput, Taha Habib (2021). An Online Portal for Home-Based Services. NBN Sinhgad School of Engineering. Retrieved From <https://jst.org.in/index.php/pub/article/view/425/374>
- Ezzad bin Ab Malek , Ts. Nurul Najwa Binti Abdul Rahid Abdul Rashid , Muhammad Rizzuan Ariff Bin Subano , Ezrren Natasha Binti Baddru'l-Sham , Salman Bin Pahruradzi (2023). Developing An Application For Handyman Services Platform Using Geofencing With Content-Based Filtering (Handy2help). UITM. Retrieved from <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/94372/1/94372.pdf>
- Firebase. (2024). Firebase Realtime Database Documentation. Diperoleh dari <https://firebase.google.com/docs/database>
- Flutter. (2024). An introduction to unit testing. Diperoleh dari <https://docs.flutter.dev/cookbook/testing/unit/introduction>.
- Friedman, D. (2016). Addressing the Commercialization of Business Reputation. *Organizations & Markets: Formal & Informal Structures eJournal*.
- Giachetti, R., & Vaneman, W. (2021). Requirements for a System Model in the Context of Digital Engineering. 2021 IEEE International Systems Conference (SysCon), 1-7. <https://doi.org/10.1109/SysCon48628.2021.9447088>.

- Gikundi, D. (2017). A Mobile application for locating the available handyman services within a locality (Thesis). Strathmore University. Retrieved from <https://su-plus.strathmore.edu/server/api/core/bitstreams/1bb86df0-e686-4072-af31-464a65399463/content>
- Hick, H., Bajzek, M., & Faustmann, C. (2019). Definition of a system model for model-based development. *SN Applied Sciences*, 1. <https://doi.org/10.1007/s42452-019-1069-0>.
- Ilyas, Q., Ahmad, M., Zaman, N., Alshamari, M., & Ahmed, I. (2022). Localized Text-Free User Interfaces. *IEEE Access*, 10, 2357-2371. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3139525>.
- Jafar, R., Almufareh, M., Ashraf, S., Khan, B., Butt, W., & Humayun, M. (2023). Towards Modeling Functional Requirements From Tacit Knowledge. 2023 Congress in Computer Science, Computer Engineering, & Applied Computing (CSCE), 708-713. <https://doi.org/10.1109/CSCE60160.2023.00120>.
- Jongeling, R., Fredriksson, J., Ciccozzi, F., Cicchetti, A., & Carlson, J. (2020). Towards Consistency Checking Between a System Model and Its Implementation. , 30-39. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58167-1_3.
- Joy M. Mwende, Danny Nyatuka (2019). Pata Services: a mobile application for professional home maintenance services. Strathmore University. Retrieved From <https://su-plus.strathmore.edu/server/api/core/bitstreams/d6acf384-e15a-4652-b159-b9d3d1aa2a0a/content>
- Karki, B., & Porras, J. (2021). Digitalization for sustainable maintenance services: A systematic literature review. *Digital Business*. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2021.100011>.
- Kouki, P., Fountalis, I., Vasiloglou, N., Cui, X., Liberty, E., & Al Jadda, K. (2020). From the lab to production: A case study of session-based recommendations in the home-improvement domain. In *Proceedings of the 14th ACM Conference on Recommender Systems*.
- Kurunthachalam, A., Periyakaruppan, K., Anusa, T., Kousika, S., & Priya, A. (2020). Web Application Based On Demand Home Service System. 2020 6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS), 1458-1462. <https://doi.org/10.1109/ICACCS48705.2020.9074284>.
- Kulkarni, R., & Srinivasa, C. (2021). Novel approach to transform UML Sequence diagram to Activity diagram. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*. <https://doi.org/10.51201/jusst/21/07300>.
- Mangaroliya, K., & Patel, H. (2020). Classification of Reverse-Engineered Class Diagram and Forward-Engineered Class Diagram using Machine Learning. *ArXiv*, abs/2011.07313.
- Mir, Pedro & Sadaba, Teresa. (2022). THE ULTIMATE THEORY OF THE MARKETING MIX: A PROPOSAL FOR MARKETERS AND MANAGERS. *International Journal of Entrepreneurship*. 26. 1-22. https://www.researchgate.net/publication/360075989_THE_ULTIMATE_THEORY_

OF THE MARKETING MIX_A PROPOSAL FOR MARKETERS AND MANAGERS

- Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). *The Art of Software Testing* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Nasution, N. (2020). PERANGKAT LUNAK KOMPUTER. <https://doi.org/10.31219/osf.io/h2jkd>.
- Noorfaizalfarid Mohd Noor*, Nur Najihah Kamaruzaman (2019). Digitization of Society: A Survey of Mobile Home Service Recommender Development. *Universiti Teknologi MARA*. Retrieved From <https://jcrinn.com/index.php/jcrinn/article/view/103/94>
- Nur Fatin Izzati Mamat and Nurdiana Azizan (2024). The Planning Process of “HOMERESC” Home Service System. *Universiti Sains Islam Malaysia*. Retrieved From <https://mjosht.usim.edu.my/index.php/mjosht/article/view/388/235>
- Office for National Statistics UK. (n.d.). Consumer spending on maintenance and repair of dwelling in the United Kingdom (UK) from 2010 to 2021 (in million GBP). *Statista*. Retrieved October 14, 2024, from <https://www.statista.com/statistics/533023/consumer-spending-maintenance-and-repair-of-dwelling-in-the-united-kingdom-uk/>
- OWASP Foundation. (n.d.). OWASP Mobile Application Security Testing Guide. Diperoleh dari <https://owasp.org/www-project-mobile-app-security/>
- Perfecto R. Ruaya, Jr (2023). Development and Assessment of Online Local Home Services Application System for Maintenance and Repairs. *Surigao Del Norte State University*. Retrieved from <https://irjaes.com/wp-content/uploads/2023/05/IRJAES-V8N2P195Y23.pdf>
- Ponathil, A., Bhanu, A., Piratla, K., Sharma, V., & Madathil, K. (2020). A Preliminary Study of Elements Impacting the Choice of an Online Contractor. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 64, 1870 - 1871. <https://doi.org/10.1177/1071181320641449>.
- Ramírez-Noriega, A., Martínez-Ramírez, Y., Jiménez, S., Soto - Vega, J., & Figueroa-Pérez, J. (2021). inDev: A software to generate an MVC architecture based on the ER model. *Computer Applications in Engineering Education*, 30, 259 - 274. <https://doi.org/10.1002/cae.22455>.
- Rakhewar, M., Pawar, P., Rajput, K., & khartadkar, R. (2023). Web-Based Service-Providing Platform (Labour Mitra). *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.52451>.
- Rashmi, S., & Kumar, D. (2020). Consumer Perception Towards Online Home Services. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 17, 4442-4445. <https://doi.org/10.1166/jctn.2020.9093>.

Rahimi, N., Eassa, F., & Elrefaei, L. (2020). An Ensemble Machine Learning Technique for Functional Requirement Classification. *Symmetry*, 12, 1601. <https://doi.org/10.3390/SYM12101601>.

Shibwabo, Bernard & Gikundi, Denis. (2017). A Location-Based Service for Handyman Order Placement. *Journal of Systems Integration*. 8.10.20470/jsi.v8i4.309. Strathmore University. Retrived From https://www.researchgate.net/publication/322653219_A_Location-Based_Service_for_Handyman_Order_Placement

Tripp, J., McKnight, D., & Lankton, N. (2022). What most influences consumers' intention to use? Different motivation and trust stories for uber, airbnb, and taskrabbit. *European Journal of Information Systems*, 32, 818 - 840. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2022.2062469>.

Zulfa, F., Siahaan, D., Fauzan, R., & Triandini, E. (2020). Inter-Structure and Intra-Structure Similarity of Use Case Diagram using Greedy Graph Edit Distance. 2020 2nd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS), 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICORIS50180.2020.9320840>.

Yong Choon Kit (A86687)

Prof. Madya Dr. Maryati Binti Mohd. Yusof

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia