

SISTEM TEMPAHAN LOGISTIK BERASASKAN WEB

Muhammad Anwar Bin Nazarman, Dr. Rodziah Binti Latih

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat
43600 Universiti Kebangsaan Malaysia

Abstrak

Penyelidikan ini dijalankan bagi menangani cabaran dalam pengurusan tempahan logistik di kawasan Bangi yang semakin berkembang pesat akibat peningkatan populasi pelajar institusi pengajian tinggi dan keluarga baharu. Permintaan tinggi terhadap perkhidmatan seperti penghantaran barangan, pindahan rumah, dan logistik perniagaan telah mendedahkan kelemahan sistem tempahan manual yang diamalkan oleh sebahagian penyedia perkhidmatan, termasuk kelewatan, pertindihan maklumat dan kekeliruan jadual penghantaran. Kajian ini bertujuan untuk: (1) mengenal pasti keperluan pengguna dan Sistem EzLogis; (2) mereka bentuk dan membangunkan sistem tempahan logistik berasaskan web yang dikenali sebagai EZLOGIS; dan (3) membuat pengujian dan penilaian kebolegunaan sistem dalam kalangan pengguna sasaran. Sistem ini dibangunkan menggunakan metodologi Agile dan pendekatan Model-View-Controller (MVC) yang menyokong pembangunan iteratif dan penglibatan pengguna secara berterusan. Teknologi yang digunakan termasuk HTML, CSS, *JavaScript*, PHP, dan MySQL. Sistem EzLogis menyediakan fungsi seperti pendaftaran pengguna, log masuk berasaskan peranan, tempahan perkhidmatan, tugas pemandu dan kelindan, penjejakan masa nyata, serta paparan laporan analitik. Keputusan pengujian fungsian dan Ujian Penerimaan Pengguna (UAT) menunjukkan tahap kepuasan yang tinggi terhadap kemudahan dan prestasi sistem. Walau bagaimanapun, beberapa kekangan dikenal pasti seperti ketidakserasian peranti mudah alih dan ketiadaan ciri notifikasi masa nyata. Cadangan penambahbaikan merangkumi sistem untuk peranti mudah alih, penambahan sokongan pelbagai bahasa, dan integrasi ciri pemberitahuan interaktif. Secara keseluruhan, Sistem EzLogis menawarkan penyelesaian digital yang berkesan dan berskala dalam memodenkan pengurusan logistik, khususnya bagi perusahaan kecil dan sederhana di kawasan pertumbuhan pesat seperti kawasan Bangi.

Kata kunci: Sistem EzLogis, tempahan logistik, sistem berasaskan web, *Agile*, penjejakan masa nyata

Abstract

This research was conducted to address challenges in logistics booking management within the rapidly growing Bangi area, driven by the influx of university students and new families. The rising demand for services such as goods delivery, house moving, and business logistics has exposed weaknesses in the manual booking systems still used by many service providers, resulting in delays, data overlaps, and scheduling confusion. The objectives of this study are to: (1) identify user and system requirements for EzLogis System; (2) design and develop a web-based logistics booking system known as EzLogis System; and (3) conduct usability testing and evaluation among target users. The system was developed using the Agile methodology and the Model-View-Controller (MVC) approach, which emphasizes iterative development and continuous user involvement. Technologies used include HTML, CSS, JavaScript, PHP, and MySQL. EzLogis System features include user registration, role-based login, service booking, assignment of drivers and assistants, real-time delivery tracking, and analytical reporting. Functional testing and User Acceptance Testing (UAT) results showed a high level of satisfaction regarding the system's ease of use and performance. Nevertheless, some limitations were identified, such as incompatibility with certain mobile devices and the absence of real-time notification features. Recommended improvements include mobile optimization, multilingual support, and the integration of interactive notification features. Overall, EzLogis System presents an effective and scalable digital solution for modernizing logistics operations, particularly for small and medium-sized enterprises in fast-developing areas such as Bangi.

Keywords: EzLogis System, logistics booking, web-based system, Agile, real-time tracking

1.0 PENGENALAN

Industri logistik merangkumi perancangan, pelaksanaan, dan kawalan aliran barangan, maklumat, dan sumber dari titik asal ke destinasi akhir. Ia merangkumi aktiviti seperti pengangkutan, penyimpanan, pengurusan inventori, dan penjejakan penghantaran. Objektif utama sektor ini adalah memastikan penghantaran barangan dilakukan secara cekap, kos efektif, dan menepati masa. Dalam era digital, penggunaan teknologi seperti penjejakan masa nyata telah mempertingkatkan kecekapan dan kepuasan pelanggan.

Pertumbuhan ekonomi Malaysia yang pesat menyumbang kepada peningkatan aktiviti perdagangan dan perniagaan, sekali gus memperkuat keperluan terhadap sistem logistik yang efisien (Desa, 2024). Pengurusan logistik yang lemah boleh menyebabkan kelewatan, pembaziran sumber, dan ketidakpuasan pelanggan. Oleh itu, penggunaan sistem digital bersepadu amat penting bagi memastikan operasi berjalan lancar dan telus. Ketelusan melalui penjejakan masa nyata turut meningkatkan keyakinan pengguna terhadap perkhidmatan yang ditawarkan.

Namun begitu, banyak syarikat logistik masih menghadapi kesukaran dalam menguruskan tempahan, pengagihan kenderaan, serta pemantauan penghantaran secara konsisten. Peluang untuk mengintegrasikan teknologi moden dengan proses logistik dilihat semakin penting untuk menangani cabaran ini. Maka, pembangunan Sistem Tempahan Logistik yang menggabungkan pengurusan tempahan automatik dan penjejakan masa nyata diperlukan untuk meningkatkan kecekapan operasi.

Kajian menunjukkan teknologi mampu meningkatkan produktiviti sehingga 40% dan mengurangkan kos operasi sehingga 20% (Md Fauzi Ahmad, 2023). Dalam konteks pasca pandemik COVID-19, transformasi digital dalam sektor logistik di Malaysia semakin berkembang. Maka, Sistem EzLogis berpotensi menjadi penyelesaian yang relevan untuk meningkatkan prestasi perkhidmatan logistik dan memenuhi jangkaan pengguna masa kini.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Bahagian ini membincangkan sistem sedia ada berkaitan pengurusan logistik. Kajian dan perbandingan dilakukan bagi mengenal pasti ciri serta fungsi yang terdapat dalam sistem sedia ada untuk dicadangkan penambahbaikan dalam pembangunan sistem baharu.

i. Flash Express

Flash Express merupakan salah satu syarikat logistik yang berkembang pesat di Asia Tenggara, termasuk di Malaysia dan Thailand. Sistem Flash Express menyokong proses tempahan secara digital melalui aplikasi mudah alih dan laman web, membolehkan pelanggan menjadualkan penghantaran dengan lebih fleksibel. Selain itu, ciri penjejakan masa nyata (*real-time tracking*) membolehkan pengguna memantau lokasi barangan mereka sepanjang proses penghantaran. Antara kekuatan utama Flash Express ialah kemudahan antaramuka pengguna yang ringkas serta sokongan pelanggan yang responsif.

ii. J&T Express

J&T Express ialah syarikat logistik yang terkenal dan beroperasi di lebih daripada 13 negara. Ditubuhkan pada tahun 2015, ia menawarkan perkhidmatan penghantaran ekspres dengan sistem yang komprehensif, termasuk penjadualan penghantaran, pengurusan pesanan dan sistem penjejakan barangan secara masa nyata. Selain itu, sistem J&T turut membolehkan pengguna menerima notifikasi berkala mengenai status penghantaran. Syarikat ini juga mengintegrasikan teknologi dalam pengurusan laluan penghantaran bagi meningkatkan kecekapan penghantar.

iii. Lalamove

Lalamove ialah platform logistik berdasarkan permintaan yang beroperasi di bandar-bandar besar Asia dan Amerika Latin. Melalui aplikasinya, pengguna boleh memilih jenis kenderaan yang sesuai, menjadualkan penghantaran, serta mengakses penjejakan secara langsung. Ciri menarik dalam sistem Lalamove termasuk penentuan kos penghantaran awal, penjadualan fleksibel dan sokongan untuk penghantaran ke pelbagai lokasi dalam satu tempahan. Lalamove juga menyokong penghantaran barang besar seperti perabot, disertai dengan perkhidmatan bantuan muatan oleh penghantar.

iii. Aliya Movers

Aliya Movers ialah syarikat perkhidmatan pemindahan dan penghantaran barangan tempatan yang beribu pejabat di Malaysia. Ia menawarkan perkhidmatan seperti penghantaran barang rumah, pejabat, dan komersial pada kadar harga yang berpatutan. Berbeza daripada syarikat besar yang mempunyai aplikasi tersendiri, *Aliya Movers* masih bergantung kepada kaedah tempahan secara manual melalui *WhatsApp* dan panggilan telefon. Walaupun begitu, pendekatan ini lebih peribadi dan mesra bagi pelanggan yang kurang mahir dengan teknologi digital. Walau bagaimanapun, kekangan ini membuka ruang kepada pembangunan sistem EzLogis yang lebih sistematik dan efisien, bagi menyokong perniagaan kecil dan sederhana (PKS) seperti *Aliya Movers*.

3.0 METODOLOGI

Model pembangunan Agile telah dipilih bagi membangunkan sistem ini kerana ia menawarkan tahap fleksibiliti yang tinggi serta berfokus kepada keperluan pengguna. Pendekatan ini membolehkan pembangunan sistem dijalankan secara iteratif dan berperingkat mengikut maklum balas berterusan daripada pihak berkepentingan.

Fasa Perancangan

Pada peringkat awal ini, penentuan matlamat projek, skop, dan keperluan asas Sistem EzLogis akan dilakukan. Isu utama seperti kecekapan dalam pengurusan tempahan, pengoptimuman penggunaan kenderaan, serta keperluan penjejakan masa nyata akan dikenal pasti melalui perbincangan bersama pihak syarikat logistik. Perancangan projek akan dirangka dengan penyediaan jadual pelaksanaan bagi setiap sprint serta peruntukan sumber yang diperlukan untuk memastikan kelancaran setiap iterasi.

Fasa Analisis

Fasa ini menumpukan kepada pengumpulan dan analisis data bagi mengenal pasti keperluan berfungsi dan tidak berfungsi sistem berdasarkan operasi sebenar syarikat logistik. Antara aspek yang dikaji termasuk aliran proses penghantaran, penjadualan kenderaan, serta pengurusan maklumat penghantaran. Penemuan daripada fasa ini akan membantu dalam mendokumentasikan

ciri-ciri penting sistem dan mengenal pasti kelemahan sedia ada seperti kelewatan dan kekurangan maklumat masa nyata.

Fasa Reka Bentuk

Rekabentuk sistem akan melibatkan pembangunan antara muka pengguna serta penyediaan dokumen teknikal seperti Rajah Entiti-Perhubungan (ERD), rajah kes guna, rajah kelas, rajah jujukan, dan struktur pangkalan data. Antara muka sistem akan direka bentuk agar memudahkan proses tempahan, pemantauan kenderaan, dan penjejakan penghantaran. Prototaip awal akan dibina dan dibentangkan kepada pihak berkepentingan untuk semakan awal agar sistem yang dibangunkan bersifat mesra pengguna dan memenuhi keperluan sebenar.

Fasa Pembangunan

Dalam fasa ini, pembangunan sistem EzLogis akan dilaksanakan berdasarkan rekabentuk yang telah dimuktamadkan. Proses pembangunan akan melibatkan pembinaan modul-modul seperti sistem tempahan automatik, penjadualan sumber kenderaan, dan penjejakan masa nyata secara iteratif melalui sprint. Pembangunan sistem web akan membolehkan pengguna melakukan tempahan, memantau penghantaran dan mengurus sumber logistik dengan lebih efisien. Setiap modul yang dibangunkan akan diuji dan ditambah baik berdasarkan maklum balas pengguna.

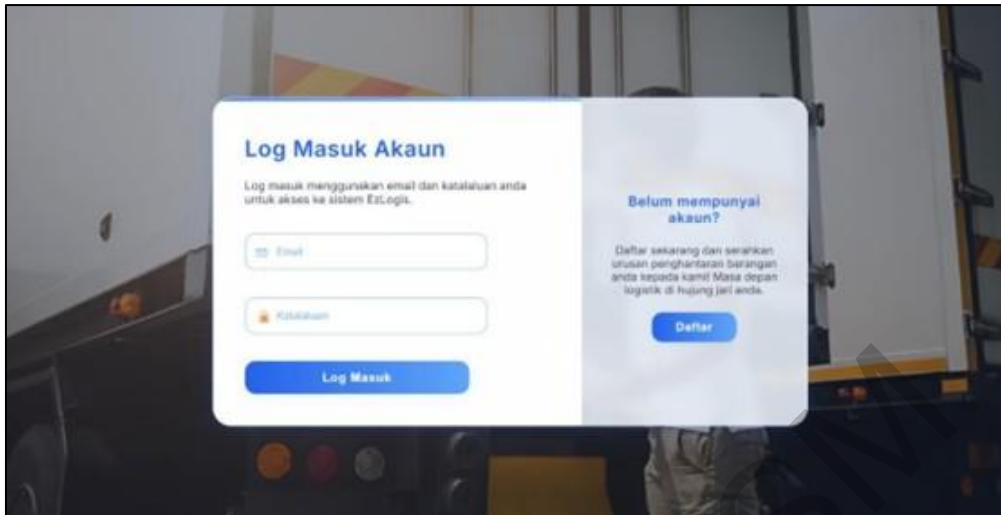
Fasa Pengujian

Fasa akhir ini memberi tumpuan kepada ujian ke atas sistem bagi memastikan semua fungsi utama beroperasi dengan baik dan mencapai objektif yang telah ditetapkan. Pengujian akan dijalankan terhadap setiap modul sistem dan sebarang isu atau ralat yang timbul akan diperbaiki. Ujian ini turut melibatkan pengguna sebenar bagi mendapatkan maklum balas terus dan membuat penambahbaikan sebelum sistem dilaksanakan sepenuhnya.

4.0 HASIL

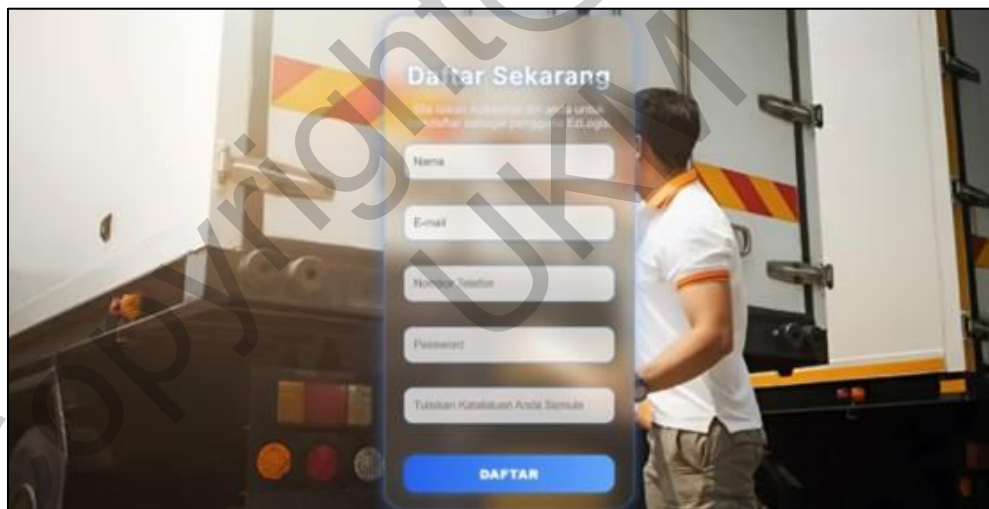
4.1 Pembangunan Sistem

Sistem EzLogis dibangunkan menggunakan teknologi web seperti HTML, CSS, JavaScript, PHP dan React, dengan MySQL sebagai pangkalan data utama. Proses pembangunan dijalankan dalam persekitaran Visual Studio Code, manakala PHPMyAdmin digunakan untuk pengurusan data. Sistem ini direka agar mesra pengguna dan efisien, dengan tumpuan terhadap pengurusan tempahan logistik secara sistematik untuk kegunaan pelanggan, pemandu, staf logistik, dan pentadbir.



Rajah 1: Antara Muka Log Masuk Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 1, antara muka log masuk membolehkan pengguna memasukkan maklumat akaun seperti ID dan kata laluan untuk mengakses sistem tempahan logistik. Antaramuka ini direka dengan susun atur yang ringkas dan responsif, memastikan pengalaman pengguna yang lancar di pelbagai peranti seperti komputer, tablet, dan telefon pintar.



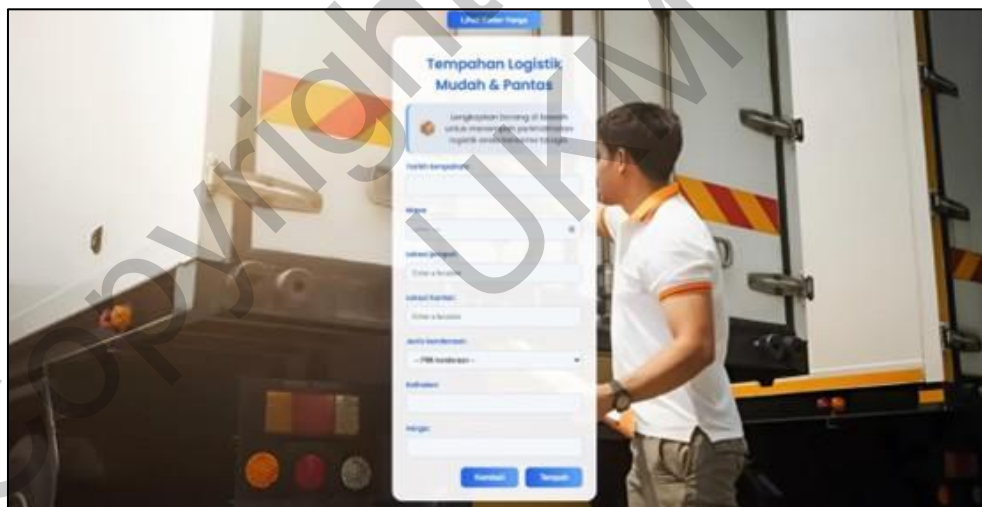
Rajah 2: Antara Muka Daftar Akaun Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 2, antara muka pendaftaran akaun direka bagi membolehkan pengguna baru mendaftar ke dalam sistem dengan mengisi maklumat penting seperti nama, alamat emel, dan kata laluan. Fungsi ini penting bagi memastikan hanya pengguna yang sah dapat mengakses sistem. Selain itu, sistem turut membolehkan pelbagai jenis pengguna seperti pelanggan, pemandu, dan staf logistik mendaftar mengikut peranan masing-masing. Ciri ini membantu dalam mengurus hak akses dan kegunaan sistem mengikut keperluan pengguna dengan lebih teratur dan selamat.



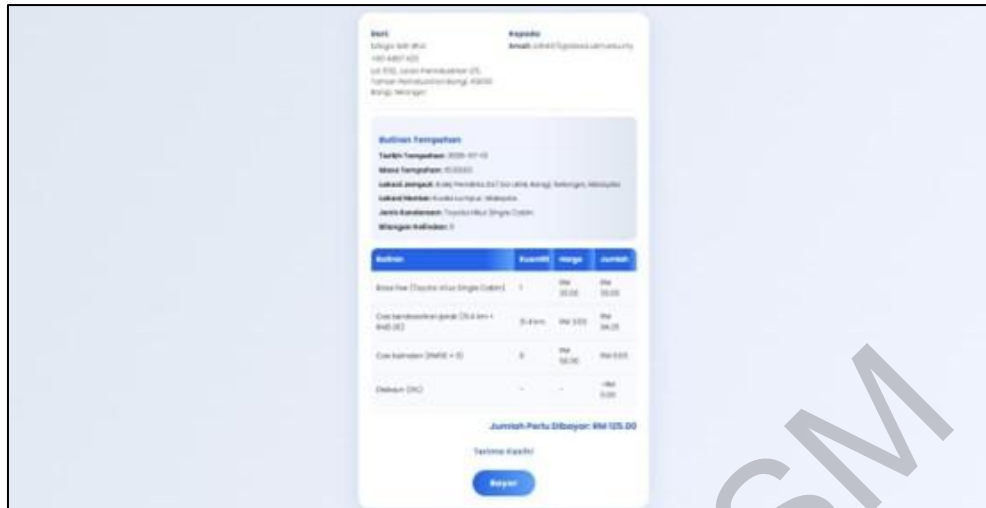
Rajah 3: Antara Muka Halaman Utama Sistem EzLogis

Dalam Rajah 3, halaman utama sistem direka untuk memudahkan pengguna mengakses maklumat berkaitan status tempahan dan aktiviti terkini. Ia juga menyediakan pintasan ke fungsi penting seperti modul tempahan, penjejakan penghantaran, dan laporan. Susun atur yang teratur dan mesra pengguna membolehkan navigasi dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu aliran kerja pengguna.



Rajah 4: Antara Muka Tempahan Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 4, antara muka tempahan disediakan untuk memudahkan pelanggan membuat tempahan logistik dengan mengisi maklumat seperti lokasi penghantaran, tarikh, dan jenis kenderaan yang diperlukan. Sistem ini turut dilengkapi dengan fungsi penjanaan harga automatik berdasarkan input pengguna, yang membantu pelanggan membuat pilihan dengan lebih cepat dan tepat.



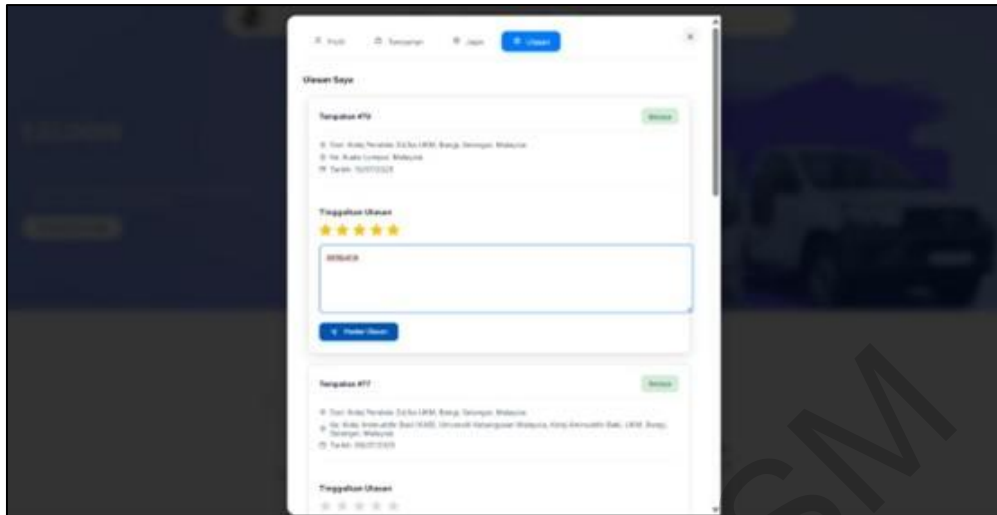
Rajah 5: Antara Muka Pembayaran Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 5, antara muka pembayaran membolehkan pelanggan memilih kaedah bayaran yang sesuai seperti perbankan atas talian atau e-dompet, bergantung kepada integrasi sistem yang disediakan. Sebelum meneruskan transaksi, pelanggan juga diberi peluang untuk menyemak semula butiran tempahan termasuk tarikh, lokasi penghantaran, dan jumlah bayaran. Reka bentuk antara muka ini menitikberatkan aspek keselamatan dan ketelusan transaksi, dengan penyulitan data serta pengesahan maklumat bagi mengelakkan sebarang kesilapan atau penipuan. Ciri ini memastikan proses pembayaran dapat dilakukan dengan yakin dan mudah oleh semua pengguna.



Rajah 6: Antara Muka Penjejukan Sistem EzLogis

Dalam Rajah 6, antara muka penjejukan tempahan dipaparkan, di mana pelanggan dapat menyemak status semasa penghantaran mereka dengan lebih terperinci. Fungsi ini membolehkan sistem mengemas kini lokasi kenderaan secara masa nyata (*real-time*), memberikan gambaran terkini tentang perjalanan barangan. Ciri ini bukan sahaja meningkatkan tahap ketelusan, tetapi juga membantu pelanggan merancang masa penerimaan dengan lebih baik.



Rajah 7: Antara Muka Maklum Balas Sistem EzLogis

Merujuk Rajah 7 menunjukkan antara muka ini membolehkan pelanggan memberikan maklum balas selepas tempahan diselesaikan. Pengguna boleh memberi penilaian dan ulasan berdasarkan pengalaman mereka terhadap perkhidmatan yang diterima. Maklum balas ini penting untuk menilai tahap kepuasan pelanggan serta menambah baik mutu perkhidmatan secara berterusan.



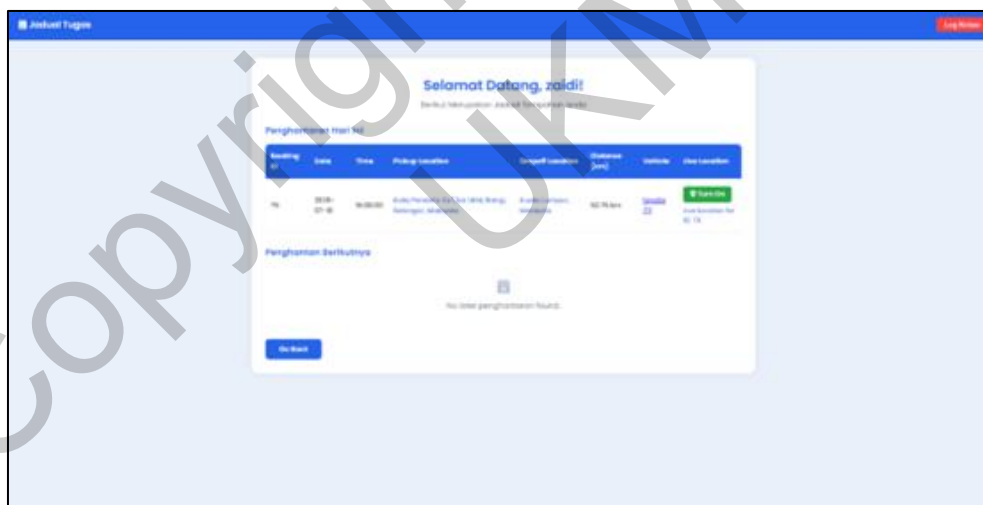
Rajah 8: Antara Muka Penugasan Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 8, antara muka ini direka khusus untuk staf dalam menugaskan pemandu dan kelindan bagi setiap tempahan yang diterima. Melalui paparan ini, staf boleh membuat tugasan dengan lebih tersusun dan mengelakkan pertindihan. Ia juga membantu memastikan semua tempahan diproses dengan cekap dan diselaraskan mengikut kekosongan serta ketersediaan petugas.



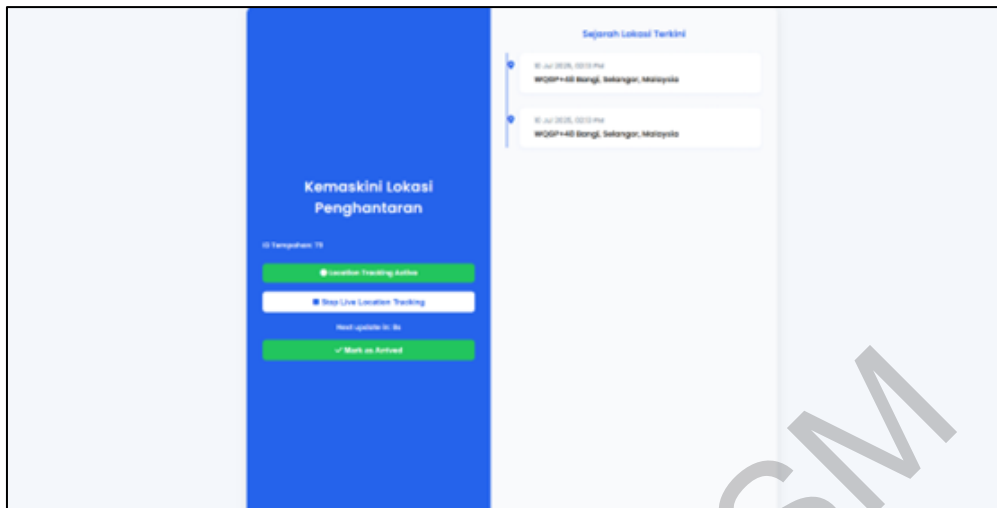
Rajah 9: Antara Muka Pengurusan Kenderaan Sistem EzLogis

Merujuk Rajah 9 merupakan antara muka ini direka khusus untuk kegunaan kakitangan logistik dalam menguruskan maklumat kenderaan milik syarikat. Ia merangkumi ciri-ciri seperti pendaftaran nombor plat, jenis kenderaan, status ketersediaan, dan rekod penyelenggaraan berkala. Sistem ini juga membolehkan pemantauan prestasi kenderaan secara sistematik bagi memastikan operasi penghantaran berjalan lancar dan selamat, selaras dengan piawaian pengurusan aset logistik.



Rajah 10: Antara Muka Jadual Penghantaran Sistem EzLogis

Rajah 10 memaparkan antara muka interaktif bagi pemandu dan kelindan untuk mengakses jadual penghantaran harian mereka. Melalui paparan ini, pengguna dapat melihat senarai lokasi penghantaran, masa yang dijadualkan, dan maklumat pelanggan. Fungsi ini membantu pasukan penghantaran menyusun perjalanan dengan lebih efisien serta mengurangkan risiko kelewatan. Ciri ini turut disokong dengan kemas kini masa nyata sekiranya berlaku sebarang perubahan pada jadual.



Rajah 11: Antara Muka Kemaskini Lokasi Semasa Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 11, antara muka ini membolehkan pemandu dan kelindan mengemas kini lokasi semasa sepanjang proses penghantaran, sekali gus menyokong fungsi penjejakan masa nyata. Pengguna seperti pentadbir dapat menyemak kedudukan kenderaan secara langsung melalui paparan peta interaktif dalam sistem. Dari segi teknikal, lokasi dikemas kini menggunakan data GPS dan dipaparkan dalam antaramuka pentadbir bagi memudahkan pemantauan penghantaran secara terus dan efisien.



Rajah 12: Muka Laporan Analitik Sistem EzLogis

Berdasarkan Rajah 12, antara muka ini memaparkan laporan analitik yang dijana secara bulanan untuk kegunaan pihak pentadbir. Laporan ini mengandungi maklumat berkaitan prestasi syarikat logistik seperti jumlah tempahan, penghantaran berjaya, dan penilaian pengguna. Fungsi ini membolehkan pemantauan operasi dijalankan secara menyeluruh serta membantu dalam membuat keputusan pengurusan yang lebih berasaskan data.

Penilaian Sistem

i. Ujian Penerimaan Pengguna (UAT)

Bahagian ini membincangkan penilaian terhadap fungsi-fungsi utama dalam Sistem EzLogis yang digunakan oleh pelajar dan kakitangan. Penilaian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap keberkesanan, penerimaan penggunaan, dan kepuasan pengguna terhadap ciri-ciri seperti pendaftaran, semakan kekosongan, dan permohonan tempahan. Kajian ini menggunakan skala Likert lima mata, iaitu daripada 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju) bagi menilai tahap penerimaan pengguna terhadap sistem. Nilai min bagi setiap item dianalisis dan dikategorikan kepada tiga tahap: rendah (1.00–2.32), sederhana (2.33–3.65), dan tinggi (3.66–5.00). Jadual 1 menunjukkan skala interpretasi skor min yang digunakan bagi menganalisis data yang diperoleh berdasarkan skala Likert

Jadual 1: Skala Interpretasi Min

Skor Min	Interpretasi
1.0 - 2.32	Rendah
2.33 - 3.65	Sederhana
3.66 - 5.00	Tinggi

Jadual 2: Skor Min dan Tahap Sistem EzLogis

Item	Pernyataan	Min dan Tahap
1.	Fungsi pendaftaran akaun mudah digunakan	5.00 (Tinggi)
2.	Proses log masuk berjalan lancar	5.00 (Tinggi)
3.	Fungsi membuat tempahan logistik mudah difahami	5.00 (Tinggi)
4.	Lokasi jemput dan hantar dipaparkan dengan jelas	5.00 (Tinggi)
5.	Saya dapat menjejak penghantaran secara masa nyata	5.00 (Tinggi)
6.	Fungsi maklum balas diakses selepas penghantaran	4.80 (Tinggi)
7.	Saya berpuas hati menggunakan sistem	4.60 (Tinggi)
8.	Sistem membantu saya menjimatkan masa dan tenaga	5.00 (Tinggi)
9.	Fungsi log masuk untuk staf logistik berfungsi	5.00 (Tinggi)
10.	Saya dapat melihat senarai tempahan yang telah dibuat	5.00 (Tinggi)
11.	Kawalan pemandu dan kelindan dilakukan dengan baik	5.00 (Tinggi)
12.	Antaramuka pengurusan sistem mesra pengguna	5.00 (Tinggi)
13.	Fungsi kemaskini perbelanjaan kenderaan berfungsi	5.00 (Tinggi)
14.	Sistem menyokong semakan dan penyimpanan rekod	5.00 (Tinggi)
15.	Semua senarai kenderaan dipaparkan dengan jelas	5.00 (Tinggi)
16.	Proses log masuk sebagai pemandu/kelindan	5.00 (Tinggi)
17.	Saya dapat melihat tugas harian saya dengan jelas	5.00 (Tinggi)
18.	Maklumat lokasi jemput dan hantar jelas dipaparkan	5.00 (Tinggi)
19.	Fungsi kemas kini lokasi semasa mudah digunakan	5.00 (Tinggi)
20.	Sistem bantu saya menyusun perjalanan lebih teratur	5.00 (Tinggi)

21.	Tugas penghantaran mengikut keutamaan lokasi	5.00 (Tinggi)
22.	Saya menerima tugas melalui sistem tanpa kelewatan	5.00 (Tinggi)
23.	Paparan antaramuka sistem mudah digunakan dan difahami	5.00 (Tinggi)
24.	Saya dapat menjana laporan berdasarkan bulan	5.00 (Tinggi)
25.	Saya dapat menapis laporan berdasarkan bulan	5.00 (Tinggi)
26.	Data tempahan dan penghantaran lengkap dipaparkan	5.00 (Tinggi)
27.	Statistik yang dipaparkan lengkap dan mudah difahami	5.00 (Tinggi)
28.	Keputusan dibuat berdasarkan data yang dipaparkan	5.00 (Tinggi)
29.	Laporan boleh diakses semula tanpa masalah	5.00 (Tinggi)
30.	Fungsi ulasan pelanggan bantu nilai keberkesanan sistem	5.00 (Tinggi)

Jadual 3: Kategori Soalan Kebolehgunaan

Kategori	Nombor Item
Bahagian A: Pelanggan	1 hingga 8
Bahagian B: Staf Logistik	9 hingga 15
Bahagian C: Pemandu dan Kelindan	16 hingga 23
Bahagian D: Admin	24 hingga 30
Keseluruhan	1 hingga 30

Merujuk kepada Jadual 2 yang memaparkan skor min dan tahap kebolehgunaan serta Jadual 3 yang mengkategorikan item soalan mengikut komponen utama sistem, keputusan pengujian kebolehgunaan menunjukkan bahawa Sistem EzLogis mempunyai tahap keberkesanan yang sangat tinggi. Sebahagian besar item mencatatkan skor min sebanyak 5.00, yang menggambarkan kepuasan maksimum daripada pengguna. Antara item yang mencatatkan skor tertinggi termasuk “Fungsi pendaftaran akaun mudah digunakan”, “Saya dapat menjejak penghantaran secara masa nyata”, “Paparan antaramuka sistem mudah digunakan dan difahami”, serta “Tugas penghantaran dipaparkan mengikut keutamaan lokasi”. Item-item ini menunjukkan bahawa Sistem EzLogis sangat mesra pengguna, mudah difahami, dan menyokong pengguna dalam melaksanakan tugas harian mereka dengan berkesan. Terdapat juga beberapa item yang mencatatkan sedikit penurunan skor seperti “Fungsi maklum balas mudah diakses selepas penghantaran” (min = 4.80) dan “Saya berpuas hati dengan pengalaman menggunakan sistem” (min = 4.60), namun skor tersebut masih berada dalam kategori tinggi dan menunjukkan bahawa sistem ini berfungsi dengan baik secara keseluruhan. Skor min yang tinggi secara konsisten membuktikan bahawa Sistem EzLogis dapat menyediakan pengalaman pengguna yang positif, dipercayai, dan efisien dalam pengurusan logistik serta tempahan penghantaran.

4.3 Cadangan Penambahbaikan

Berdasarkan kekangan yang telah dikenalpasti semasa pembangunan dan pengujian Sistem EzLogis, terdapat beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dilaksanakan bagi

meningkatkan lagi kualiti, kebolehgunaan dan keberkesanan sistem pada masa hadapan. Pertama, sistem boleh ditambah dengan sokongan antara muka berbilang bahasa (*multi-language interface*), bermula dengan Bahasa Inggeris, bagi memastikan pengguna dari pelbagai latar belakang dapat menggunakan sistem dengan lebih mudah dan selesa. Kedua, reka bentuk antara muka boleh dipertingkatkan menggunakan prinsip reka bentuk responsif melalui teknologi seperti *CSS Grid*, *Flexbox* atau menerusi penggunaan rangka kerja seperti *Bootstrap*. Ini akan membolehkan sistem disesuaikan dengan pelbagai saiz skrin dan peranti, termasuk telefon pintar dan tablet. Akhir sekali, integrasi sistem dengan pusat notifikasi masa nyata seperti *Firebase Cloud Messaging (FCM)* juga boleh dipertimbangkan bagi membolehkan pengguna menerima pemberitahuan segera (*push notification*) berkaitan tempahan, status aduan atau makluman penting terus ke peranti mudah alih mereka, sekaligus meningkatkan kecekapan komunikasi dan tindak balas pengguna terhadap sistem.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, projek “Sistem Tempahan Logistik EzLogis” telah berjaya dibangunkan dan mencapai objektif yang ditetapkan. Sistem ini dibina bagi menggantikan proses manual yang sering menimbulkan kekeliruan, kelewatan, serta ketidakteraturan dalam urusan tempahan dan penghantaran logistik. Pendekatan pembangunan secara berperingkat melalui metodologi Agile membolehkan pasukan pembangunan mendapatkan maklum balas secara langsung daripada pengguna sebenar, seterusnya memastikan kefungisian sistem menepati keperluan pengguna dan menyokong pengalaman yang lebih mesra dan efisien. Antara fungsi utama yang berjaya dilaksanakan termasuklah pendaftaran pengguna, pengurusan tempahan, tugas penghantaran, penjejakan masa nyata, serta penyediaan laporan analitik yang membantu dalam pemantauan dan membuat keputusan.

Penilaian yang diperoleh daripada pengguna menunjukkan maklum balas yang sangat positif terhadap sistem ini. Pengguna melaporkan bahawa fungsi-fungsi utama seperti proses log masuk, pengurusan tempahan, pemaparan lokasi jempit dan hantar, serta kemudahan maklum balas berfungsi dengan sangat lancar dan mudah digunakan. Mereka juga berpuas hati dengan paparan statistik yang jelas, laporan yang boleh ditapis dan diakses semula tanpa masalah, serta keberkesanan sistem dalam menjimatkan masa dan tenaga. Penilaian ini membuktikan bahawa Sistem EzLogis bukan sahaja berjaya memenuhi keperluan asas sistem logistik, malah turut meningkatkan produktiviti dan ketelusan dalam pengurusan logistik secara keseluruhan. Justeru itu, sistem ini berpotensi besar untuk dimanfaatkan oleh organisasi berskala kecil dan sederhana dalam menyokong transformasi digital secara menyeluruh.

Kekuatan dan Kekangan Sistem

Kekuatan utama sistem EzLogis terletak pada kemampuannya mengurus aliran kerja logistik secara sistematik dan efisien. Sistem ini direka bentuk untuk memudahkan pemantauan status penghantaran secara masa nyata, pengurusan inventori, serta pengesanan lokasi kenderaan atau bungkusan dengan tepat. Antara muka pengguna yang ringkas tetapi informatif memudahkan pelbagai pihak seperti penghantar, pengurus logistik, dan pelanggan dalam menjalankan tugas masing-masing tanpa kekeliruan. Ciri seperti laporan automatik, rekod jejak penghantaran (*tracking history*), dan keupayaan untuk menjana dokumen pengesahan secara digital juga meningkatkan tahap kecekapan operasi dan mengurangkan kebergantungan kepada kaedah manual. Selain itu, EzLogis turut menyokong integrasi dengan sistem luaran seperti platform e-dagang dan sistem gudang, menjadikannya fleksibel dan mudah diadaptasi mengikut keperluan organisasi.

Kekangan utama dalam pembangunan Sistem EzLogis termasuklah keperluan untuk menyelaraskan sistem dengan pelbagai jenis peranti dan sistem sedia ada, terutama bagi organisasi yang menggunakan perisian atau peralatan lama (*legacy systems*). Cabaran turut timbul dalam memastikan kestabilan sistem semasa trafik data tinggi, contohnya ketika banyak penghantaran berlaku serentak. Selain itu, beberapa fungsi lanjutan seperti pengurusan rantai sejuk (*cold chain tracking*) dan peringatan automatik kepada pelanggan masih belum dapat dilaksanakan sepenuhnya akibat kekangan masa dan sumber. Isu seperti kelajuan capaian sistem di kawasan luar bandar serta keperluan latihan kepada pengguna akhir juga menjadi faktor yang membataskan penggunaan sistem ini secara menyeluruh. Walaubagaimanapun, cadangan penambahbaikan telah dirancang untuk versi akan datang bagi meningkatkan prestasi dan keupayaan sistem dalam menangani operasi logistik yang lebih kompleks.

6.0 PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin ucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Dr. Rodziah Binti Latih, penyelia penulis kajian ini yang telah memberi tunjuk ajar serta bimbingan untuk menyiapkan projek ini dengan jayanya. Penulis kajian ini juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu secara langsung mahupun tidak langsung dalam menyempurnakan projek ini. Segala bantuan yang telah dihulurkan amatlah dihargai kerana tanpa bantuan mereka, projek ini tidak dapat dilaksanakan dengan baik. Semoga tuhan merahmati dan memberikan balasan yang terbaik.

7.0 RUJUKAN

Desa, s. M. , r. Y. A. , & c. M. K. N. M. A. (2024). *Kebolehpasaran graduan program sijil perkhidmatan logistik kolej komuniti di malaysia. In seminar pembelajaran sepanjang hayat (psh) 2024 . 200*, 50–60.

Md fauzi ahmad. (2023). *Pks perlu teknologi untuk kekal berdaya saing. Bernama. 40*, 21–22.

Muhammad Anwar Bin Nazarman (A194472)

Dr. Rodziah Binti Latih

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia