

Sistem Pengurusan Operasi Pusat Cuci Kereta DW Garaj

DW Garage Car Wash Center Operation Management System

Nur Iman Sofia Norsaidi¹, Norlida Hassan^{1*}

¹ *Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA*

*Pengarang Utama: norlida@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2025.06.01.097>

Maklumat Artikel

Diserah: 13 Jun 2024
Diterima: 19 Jun 2025
Diterbitkan: 30 Jun 2025

Kata Kunci

Sistem Pengurusan,
Berasaskan Web, Model Tangkas

Abstrak

Teknologi memainkan peranan penting dalam membantu keperluan pengurusan perniagaan dalam pelbagai sektor. Satu penyelesaian komprehensif telah dilaksanakan bagi syarikat perkhidmatan mencuci kenderaan DW Garaj bagi membantu mereka dalam menguruskan keperluan harian perniagaan. Sistem berasaskan web ini akan memudahkan merekod aktiviti perniagaan mereka berbanding sebelum ini yang dilakukan secara manual dan konvensional. Pembangunan sistem ini menggunakan kaedah pendekatan berstruktur dan berpandukan metodologi Model Tangkas (Agile) sebagai panduan pembangunan. Sistem berasaskan web ini dibangunkan menggunakan perisian Xampp dan Visual Studio. Sistem ini menyediakan pendekatan yang telah diperkemas dan cekap untuk menguruskan kesemua aspek pengurusan dan aktiviti perkhidmatan mencuci kereta serta dijangkakan akan dapat meningkatkan kepuasan pengurusan dalaman dan keberkesanan operasi.

Keywords

*Management System, Web-based,
Agile Model*

Abstract

Technology plays an important role in assisting business management needs in various sectors. A complete solution has been implemented for car wash service company DW Garaj to assist them manage the day-to-day needs of the business. This web-based system will facilitate the recording of their business activities than before which was done manually and conventionally. The development of this system uses a structured approach and is guided by the Agile Model methodology as a development guide. This web-based system is developed using Xampp and Visual Studio software. This system provides a streamlined and efficient approach to managing all aspects of car wash service management and activities and is expected to improve internal management satisfaction and effectiveness.

1. Pengenalan

Industri automotif telah menyaksikan peningkatan yang ketara dalam beberapa tahun kebelakangan ini, membawa kepada bilangan kenderaan yang semakin meningkat di jalan raya. Dengan pertambahan bilangan kenderaan ini memerlukan perkhidmatan penyelenggaraan kereta yang cekap dan berkesan, termasuk kemudahan mencuci kereta[1]. Perniagaan mencuci kereta memainkan peranan penting dalam memastikan kenderaan bersih dan diselenggara dengan baik, memastikan daya tahan dan daya tarikan estetik kenderaan tersebut. Menguruskan kemudahan mencuci kereta, sama ada operasi sendiri atau sebahagian daripada pusat servis automotif yang lebih besar, memberikan satu set cabaran yang unik. Cabaran ini termasuk pentadbir, jualan, pasukan operasi, ketua pasukan operasi juga pentadbir untuk sistem pengurusan ini.

Pemerhatian, tinjauan dan pemantauan untuk projek ini telah dijalankan di pusat cuci kereta DW Garaj, sebuah cucian kereta di Parit Sulong, Muar Johor, yang dibuka pada tahun 2019. Pada tahun 2019 kedai tersebut telah didaftarkan secara rasmi. Encik Hakim menubuhkan pusat cuci kereta ini. Cik Suhaida adalah pemasaran Syarikat Sistem Pengurusan Cuci Kereta DW Garaj, membantu pemilik kedai dalam pengurusan. Industri basuh kereta sedang mengalami pertumbuhan yang ketara berikutan peningkatan bilangan kenderaan di jalan raya. Akibatnya, perkhidmatan penyelenggaraan kereta, termasuk kemudahan mencuci kereta, menjadi penting bagi pemilik kenderaan.

Walau bagaimanapun, menguruskan kemudahan mencuci kereta memberikan set cabarannya sendiri, dan kaedah tradisional mungkin tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan pelanggan hari ini. Bahagian ini akan menengahkan masalah yang dihadapi akibat menggunakan kaedah manual atau tradisional semasa untuk menguruskan kemudahan mencuci kereta seperti pusat cuci kereta Dw Garaj. Kakitangan ketidakcekapan, masalah pengurusan pekerja merekodkan butiran pelanggan, perkhidmatan pakej dan perkhidmatan senarai untuk pelanggan. Peralihan kepada Sistem Pengurusan Cuci Kereta boleh membantu menangani isu ini dengan cara untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan dan pertumbuhan perniagaan[2].

2. Kajian Literatur

Sistem pengurusan operasi pusat cuci kereta memainkan peranan penting dalam memastikan operasi harian berjalan lancar dan efisien. Dengan Sistem Pengoperasian Kereta, pengguna tidak perlu lagi menggunakan kaedah manual untuk mengisi maklumat – maklumat tempahan kereta pelanggan dan menanda semakan kualiti. Pengguna iaitu pentadbir dapat mengisi maklumat melalui sistem dengan tenang. Dalam Konteks kajian literasi, sistem ini mengandungi modul seperti modul pendaftaran, modul operasi, modul penyelenggaraan, modul bayaran dan modul penjana laporan. Pemahaman literasi dalam penggunaan sistem ini adalah penting untuk meningkatkan efisiensi operasi, merencanakan pemeliharaan, dan memberikan perkhidmatan yang berkualiti kepada pelanggan. Selain itu, pemilik dan kakitangan pusat cuci kereta perlulah memiliki literasi teknologi yang mencukupi untuk menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi dalam industri penyelenggaraan kenderaan.

2.1 Sistem Pengoperasian Kereta

Penggunaan sistem mudah alih dalam operasi pusat cuci kereta memainkan peranan kunci dalam meningkatkan efisiensi dan keterlibatan pelanggan. Dengan menggunakan sistem ini, pentadbir pusat cuci kereta dan ketua operasi dapat mudah memantau pekerja dan menguruskan kerja – kerja dengan masa sebenar. Dengan mengintegrasikan teknologi mudah alih, pusat cuci kereta dapat meningkatkan pengurusan, memberikan perkhidmatan yang lebih cepat dan efisien, serta memperkukuhkan hubungan dengan pelanggan melalui pengalaman yang lebih terhubung.

2.2 Sistem Setara Sedia Ada

Sistem 'You Beli' menawarkan kebaikan yang ketara dalam memudahkan proses pembelian dan meningkatkan interaksi antara pelanggan dan peniaga. Kelebihan utama sistem ini terletak pada kemudahan penggunaan yang dititikberatkan, memastikan antara muka yang bersahaja bagi pengguna untuk menjelajah produk atau perkhidmatan, menambah item ke dalam troli dan menyelesaikan proses pembelian tanpa kesulitan yang berlebihan.

Sistem 'Big Thumb Travel Sdn. Bhd' telah membuktikan keberkesanannya dalam pengurusan perjalanan dan operasi Syarikat dengan menyediakan beberapa kebaikan utama. Pertama, kemampuan sistem untuk menguruskan perjalanan dengan efisien termasuk tempahan tiket, penginapan, dan pengangkutan telah meningkatkan pengalaman pelanggan dan mengurangkan kesulitan yang berkaitan dengan urusan perjalanan.

Sistem 'Touchless' dengan keistimewaan yang menekankan kebersihan dan Kesihatan, membawa pelbagai kebaikan kepada pelbagai konteks penggunaan. Pertama, melalui pengurangan sentuhan fizikal. Sistem ini memberikan lapisan perlindungan tambahan terutamanya di pusat cuci kereta, di mana kebersihan adalah factor utama. Dengan mengurangkan risiko penularan penyakit dan kuman, sistem Touchless menjadikan persekitaran lebih selamat dan bersih.

2.3 Perbandingan Sistem Sedia Ada

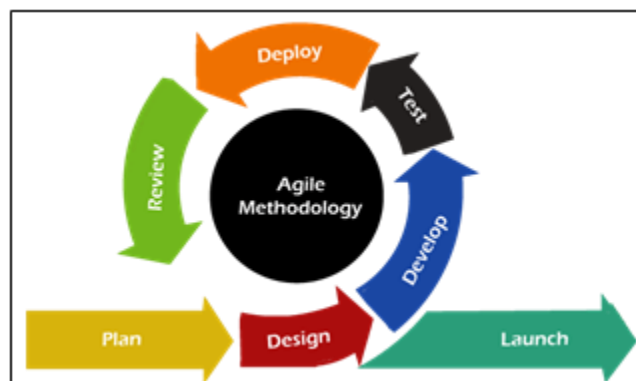
Sistem Pengoperasian Kereta yang dirancang khusus untuk DW Garaj menonjol sebagai satu keunikan yang berpandukan kepada keperluan eksklusif perusahaan tersebut. Walaupun begitu, penambahbaikan pada ciri-ciri analisis sistem seumpama menjadi elemen yang penting. Tiga sistem sedia ada yang telah dipelajari telah dibandingkan dan diselidiki, dengan fokus khas terhadap ciri-ciri yang dicadangkan dalam sistem pengoperasian ini. Hal ini melibatkan kajian mendalam terhadap modul-modul yang tersedia dalam setiap sistem tersebut. Hasil daripada perbandingan ini, bersama dengan analisis ciri-ciri sistem yang dicadangkan telah disusun. Tiga sistem sedia ada yang telah dikaji ialah sistem “touchless”, sistem “Big Thumb Travel Sdn.Bhd”, dan sistem “You Beli”. Perbandingan di lakukan dalam bentuk jadual seperti di dalam jadual 1.

Jadual 1 Perbandingan sistem – sistem sedia ada

Modul	Sistem “Touchless” [3]	Sistem “Big Thumb Travel Sdn.Bhd” [4]	Sistem “You Beli” [5]	Sistem Pengoperasian Operasi Kereta DW Garaj
Modul Log Masuk	TIADA	TIADA	ADA	ADA
Modul Operasi	TIADA	TIADA	TIADA	ADA
Modul penyelenggaraan	TIADA	ADA	ADA	ADA
Modul Pembayaran	TIADA	ADA	TIADA	ADA
Modul Penjana Laporan Jualan	TIADA	TIADA	TIADA	ADA

3. Metodologi/Kerangka Kajian

Pemilihan Model Agile untuk Pembangunan Sistem Pengurusan Operasi Kereta adalah model ini dapat memberikan kelebihan dalam konteks keperluan dinamik dan kecekapan pembangunan perisian. Dengan pendekatan Agile, Pembangunan perisian dilakukan melalui kitaran berulang yang pendek, memberikan keupayaan untuk menggubal dan menyesuaikan perubahan sepanjang proses Pembangunan. Kata kunci kepada model Agile adalah kitaran berulang yang pendek, yang dikenali sebagai iterasi atau sprint. Setiap iterasi biasanya melibatkan perancangan, Pembangunan, pengujian dan penilaian hasil kerja.



Rajah 1 Model Tangkas [6]

Model Tangkas terbahagi kepada lima fasa, Jadual 2 merupakan tugas dan dapatan yang diperolehi daripada setiap fasa. Aktiviti ini disenaraikan supaya memudahkan kerja pemantauan proses perkembangan Pembangunan sistem.

Jadual 2 *Jadual Peringkat Pertama Model Agile*

Peringkat Utama	Tugasan Aktiviti	Output
Peringkat Pertama: Menyelesaikan Fungsi dan antara muka log masuk modul.	<p>Persediaan: Merancang jumlah masa yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap peringkat.</p> <p>Analisis Permintaan: Mengumpul data dan maklumat pengguna yang diperlukan untuk diberikan kepada mereka.</p> <p>Struktur Reka Bentuk: UX/UI untuk modul log masuk menggunakan html dan css.</p> <p>Pembinaan: Menggunakan Visual Studio Code dengan menjalankan fungsi modul log masuk.</p> <p>Pengujian: Uji aplikasi untuk mengenal pasti sebarang pepijat iaitu ujian keselamatan dan tekanan, ujian integrasi, ujian sistem dan ujian pengguna akhir</p>	<p>Gant Chart.</p> <p>Senarai keperluan pengguna</p> <p>Antaramuka pengguna untuk modul log masuk</p> <p>Sistem Pengurusan Operasi Kereta (Prototaip versi 1.0)</p> <p>Mengkaji prototaip dan mengemas kini.</p>
Peringkat Kedua: Fokus dan lebih teliti dalam menyelesaikan fungsi dan antaramuka semua modul.	<p>Persediaan: Gambar rajah carta alir, rajah aliran data, dan rajah hubungan entiti</p> <p>Analisis Permintaan: Mengumpul lebih banyak data pengguna untuk diberikan pada mereka untuk fasa kedua.</p> <p>Struktur Reka Bentuk: UX/UI untuk modul log masuk menggunakan html dan css.</p> <p>Pembinaan: Menggunakan Visual Studio Code dengan menjalankan fungsi modul log masuk.</p> <p>Pengujian: Uji aplikasi untuk mengenal pasti sebarang pepijat iaitu ujian keselamatan dan tekanan, ujian integrasi, ujian sistem dan ujian pengguna akhir.</p>	<p>Draw.io</p> <p>Senarai data keperluan pelanggan untuk peringkat kedua.</p> <p>Antaramuka pengguna untuk modul log masuk</p> <p>Sistem Pengurusan Operasi Kereta (Prototaip versi 2.0)</p> <p>Mengkaji prototaip dan mengemas kini.</p>
Peringkat Ketiga: Mementingkan Penambahbaikan Semua modul.	<p>Persediaan: Menguruskan projek akhir</p> <p>Analisis Permintaan: Analisis maklumat.</p> <p>Struktur: Reka bentuk lengkap bagi setiap modul</p> <p>Pembangunan: Dengan menggunakan Visual Studio Code, ia boleh menambah baik dan mengemas kini semua modul sistem</p> <p>Pengujian: Menguji sistem</p>	<p>Laporan selesai untuk semua kesimpulan sistem ini.</p> <p>Fungsi setiap modul yang ada di dalam sistem.</p> <p>Antara muka yang selesai untuk seluruh modul.</p> <p>Sistem Pengurusan Operasi Kereta (Versi prototaip akhir)</p> <p>Analisis selesai prototaip dan mengubah suai prototaip</p>
Peringkat Akhir	Melancarkan sistem	Tiada permasalahan

4. Analisis dan Reka Bentuk

Huraian ini membincangkan keputusan yang diperoleh daripada analisis dan reka bentuk sistem untuk Sistem Pengurusan Operasi Kereta yang sedang dibangunkan. Hasil daripada proses analisis termasuklah senarai keperluan sistem, yang merangkumi aspek-aspek seperti fungsi, ciri-ciri, dan kehendak pelbagai pihak yang terlibat. Selain itu, analisis sistem turut menghasilkan rajah aliran data, yang menunjukkan pergerakan maklumat dalam sistem, dan rajah hubungan entiti, yang menggambarkan hubungan antara entiti-entiti utama dalam pangkalan data sistem. Kedua-dua rajah ini berfungsi sebagai panduan visual yang penting untuk memahami dan membentuk struktur serta operasi keseluruhan sistem pengurusan operasi kereta yang sedang dikembangkan. Rajah aliran data membantu menggambarkan bagaimana maklumat mengalir melalui sistem, manakala rajah hubungan entiti memberikan gambaran hubungan antara data-data yang disimpan dalam pangkalan data.

4.1 Keperluan Fungsi Sistem

Keperluan fungsian ialah fungsi atau modul sistem yang boleh dilaksanakan.

Jadual 2 Keperluan Fungsi Sistem

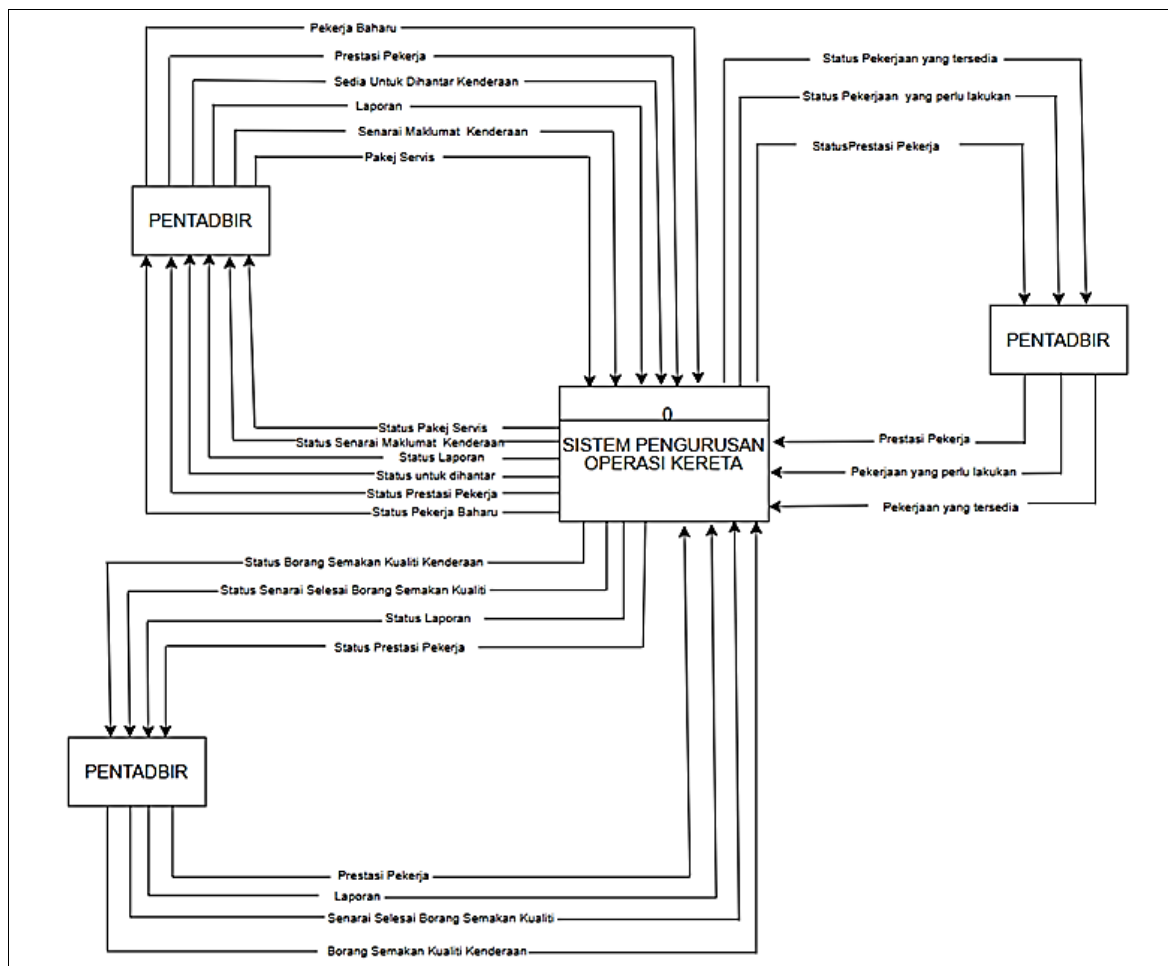
No	Modul	Fungsi
1.	Modul Pendaftaran	<ul style="list-style-type: none"> Mendaftarkan pentadbir, ketua operasi dan pekerja. Modul ini akan meminta pengguna untuk memasukkan nama mengikut skop pekerjaan dan kata laluan. Modul ini akan memaparkan skop pekerjaan yang telah dipilih oleh pengguna setiap kali sistem ini dibuka. Modul ini akan memaparkan edit profil pengguna bagi pengguna baharu iatu, nama pengguna, kata laluan baharu, hubungi pengguna dan alamat pengguna
2.	Modul Operasi	<ul style="list-style-type: none"> Pengguna yang terlibat adalah pentadbir dan ketua operasi. Pentadbir akan mengisi data maklumat peribadi yang diberikan oleh pelanggan untuk dihantar kepada para pekerja yang terlibat untuk menyiapkan tugas yang diminta oleh pelanggan. Ketua Operasi akan melihat dan menanda borang semakkan kualiti setiap kenderaan pelanggan yang telah dicuci. Selepas menanda borang semakkan kualiti pada kenderaan Ketua Operasi akan menghantar borang tersebut kepada pentadbir untuk dihantarkan kepada pelanggan setelah selesai. Pentadbir sahaja boleh membuat pakej servis terbaharu.
3.	Modul Penyelenggaraan	<ul style="list-style-type: none"> Untuk Modul penyelenggaraan ia memaparkan segala kerja para pekerja perlu dibuat pada setiap kenderaan pelanggan. Modul ini akan memaparkan masa untuk pekerja dimana Pentadbir dan Ketua Operasi boleh didapati berapa lama pekerja untuk menyiapkan kenderaan pelanggan melalui laporan. Untuk Modul ini, ia memaparkan setiap kualiti semakkan pada setiap kenderaan yang telah dibersihkan dan dicuci oleh pekerja yang diminta pakej dari setiap pelanggan. Modul ini juga memaparkan bahagian pemeriksaan luar kereta dan dalaman kereta sebelum mencuci dan selepas dicuci. Untuk dalaman kereta terdapat 3 bahagian untuk disemak dan untuk diluar kereta terdapat 14 tempat perlu disemak pada setiap kenderaan .
4.	Modul Pembayaran	<ul style="list-style-type: none"> Untuk Modul pembayaran adalah dari Pentadbir. Setelah membuat semakan keseluruhan pentadbir akan menelefon pengguna untuk mengambil kenderaan tersebut. Pembayaran selesai melalui dari pentadbir setelah status penghantaran dihantar.

Jadual 2 (sambungan)

No	Modul	Fungsi
5.	Modul Penjanaaan Laporan	<ul style="list-style-type: none"> Modul ini menunjukkan laporan para pekerja. Pentadbir dan Ketua Operasi boleh melihat setiap proses proses pekerja dilakukan seperti kereta yang belum diselesaikan oleh setiap pekerja. Modul ini juga memaparkan kereta yang telah disiap oleh para pekerja dan sedia untuk dihantar pada pelanggan.

4.2 Rajah Konteks

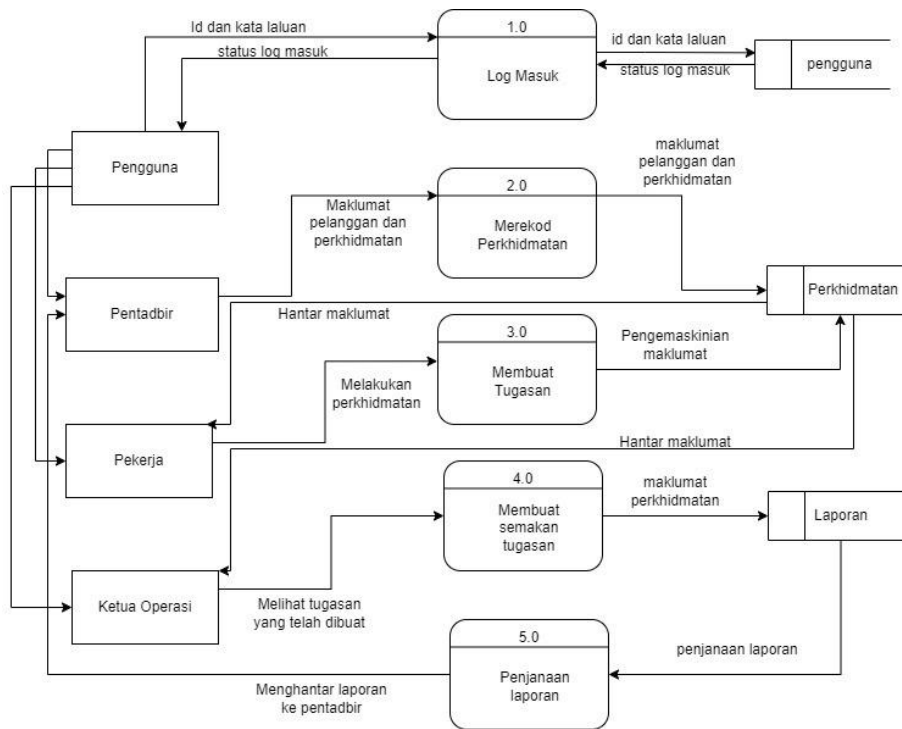
Rajah Konteks merupakan rajah yang digunakan untuk melihat hubungan sistem yang dibangunkan serta aliran data yang berlaku dalam sistem tersebut secara keseluruhannya.



Rajah 2 Rajah Konteks

4.3 Rajah Aliran Data

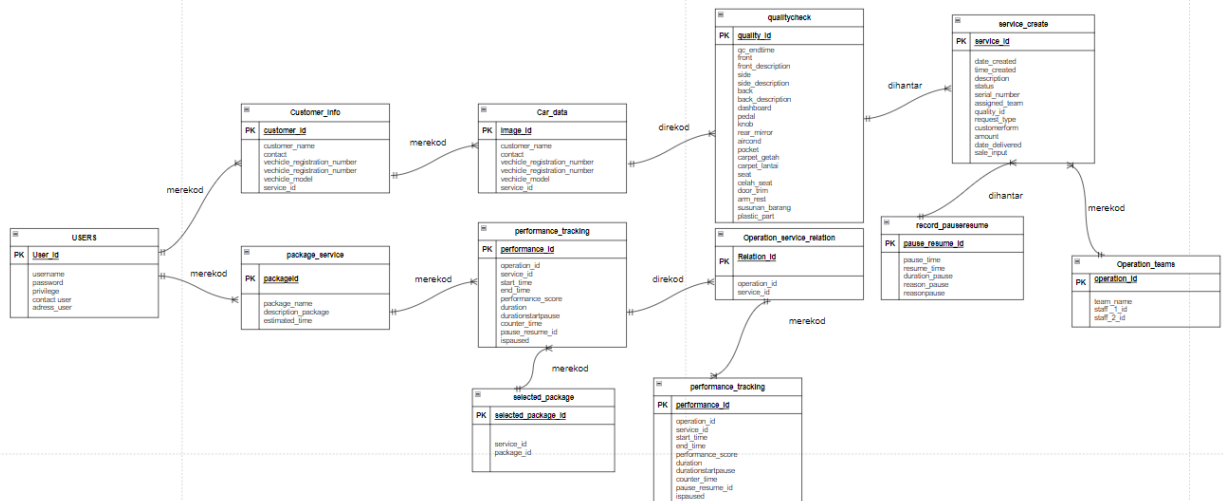
Rajah Aliran Data ini menunjukkan gambaran lebih jelas mengenai proses-proses utama di dalam sistem, dan juga menyediakan maklumat tentang input dan output setiap entiti dan proses itu sendiri[7]. Proses pembangunan sistem ini terdiri daripada lima modul iaitu modul log pendaftaran modul operasi, modul penyelenggaraan, modul pembayaran dan modul Penjanaaan Laporan.



Rajah 3 Rajah Aliran Data Aras 0

4.4 Rajah Hubungan Entiti

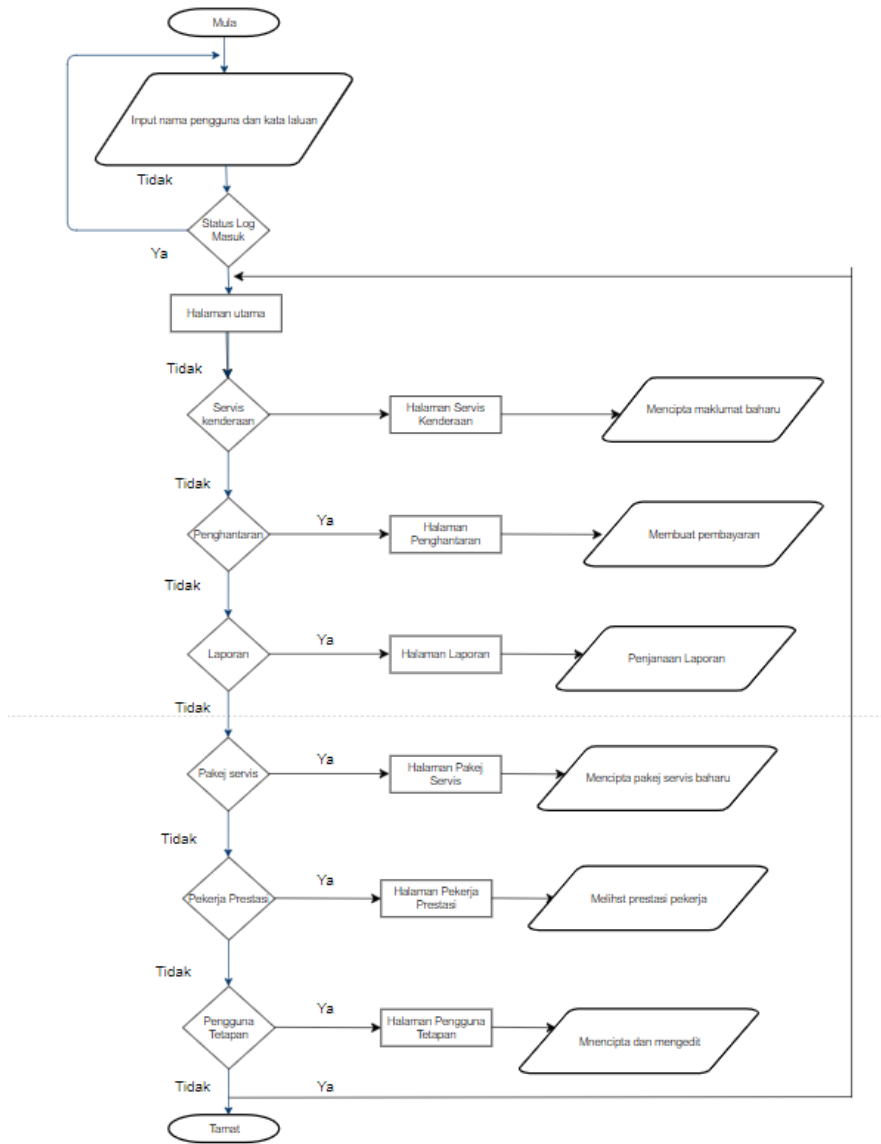
Model kata konseptual yang sangat baik untuk merancang data asas ialah rajah hubungan entiti (ERD). Untuk menjelaskan struktur, transaksi pengambilan dan kemaskini pangkalan data, terdapat model data konseptual. ERD juga menyimpan ciri-ciri yang penting [8]. Entiti, hubungan dan atribut adalah tiga bahagian penting model ERD. ERD digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh tentang isu pemodelan dan mengenal pasti isu sistem. Rajah hubungan entiti Sistem Pengurusan Operasi Kereta ditunjukkan di bawah.



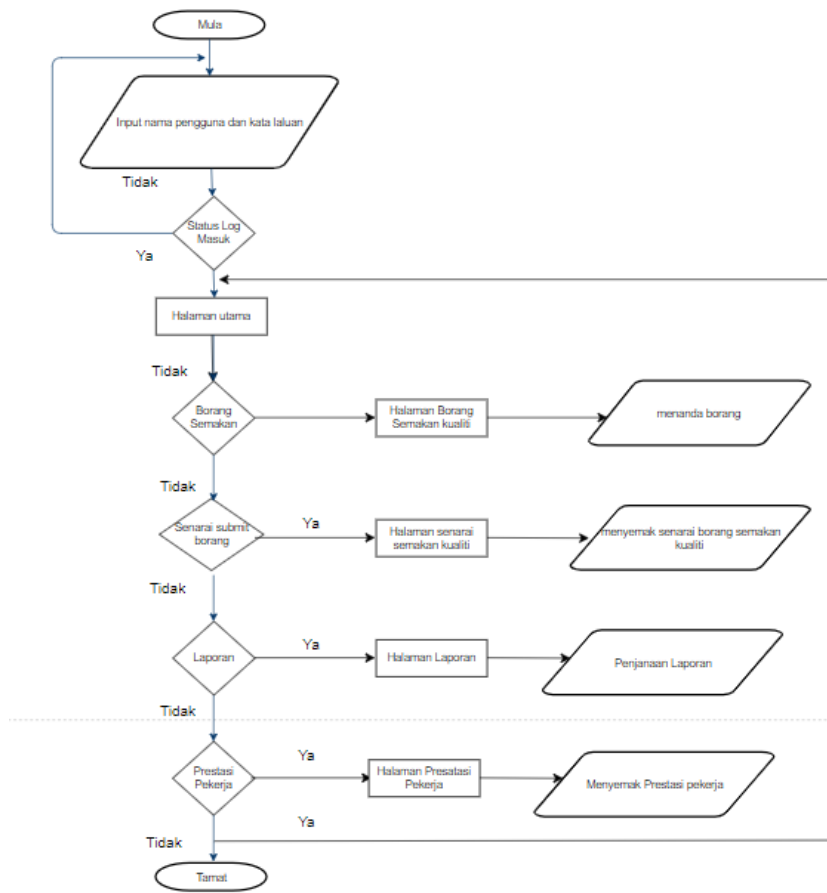
Rajah 4 Rajah Hubungan Entiti

4.5 Carta Alir Pengguna

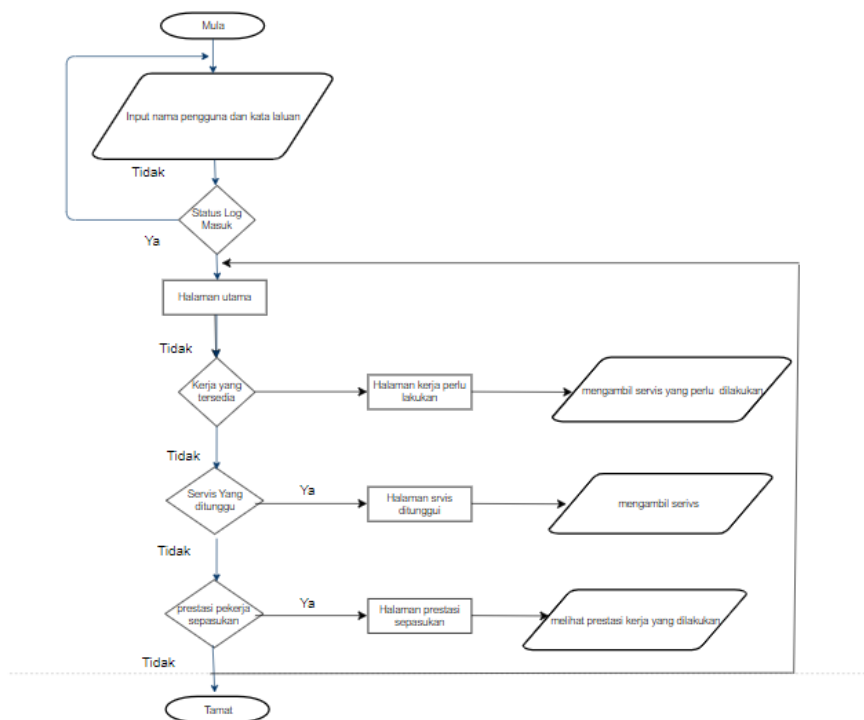
Carta alir merupakan kaedah yang digunakan untuk menggambarkan aliran proses operasi sistem secara keseluruhan.



Rajah 5 Carta Alir Pentadbir



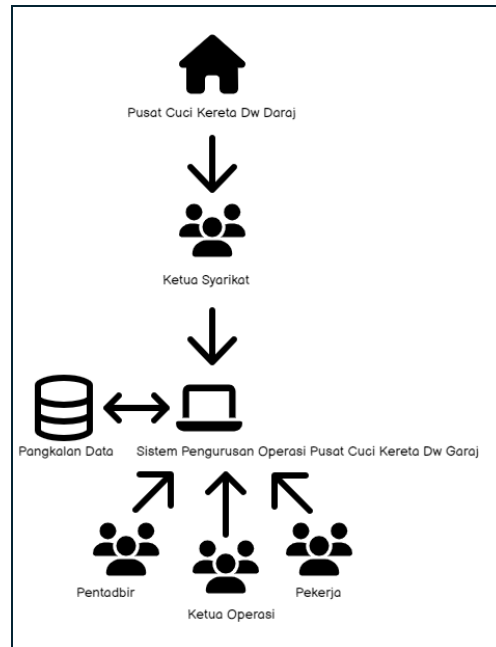
Rajah 6 Carta Alir Ketua Operasi



Rajah 7 Carta Pekerja

4.6 Seni Bina Sistem

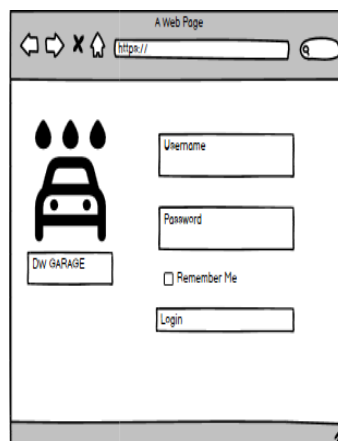
Seni Bina sistem ber Seni bina sistem adalah model konsep yang mendefinisikan struktur dan rupa bentuk suatu sistem. Dalam Sistem Pengurusan Operasi Pusat Cuci Kereta DW Garaj, seni bina sistem merangkumi perancangan dan penyusunan struktur, komponen, dan interaksi antara bahagian-bahagian dalam sistem. Pengguna sistem terdiri daripada pentadbir, ketua operasi, dan pekerja, yang masing-masing berinteraksi dengan antaramuka pengguna yang disediakan. Antaramuka pengguna ini mengandungi pelbagai halaman seperti pendaftaran, operasi, bayaran, laporan, dan semakan kualiti, yang memudahkan pengguna memasukkan dan mengakses maklumat. Semua data yang dimasukkan oleh pengguna diproses dan disimpan dalam pangkalan data, yang bertanggungjawab untuk menyimpan dan mengambil data setiap kali diperlukan. Rajah 8 menunjukkan seni bina sistem bagi Sistem Pengurusan Operasi Pusat Cuci Kereta DW Garaj.



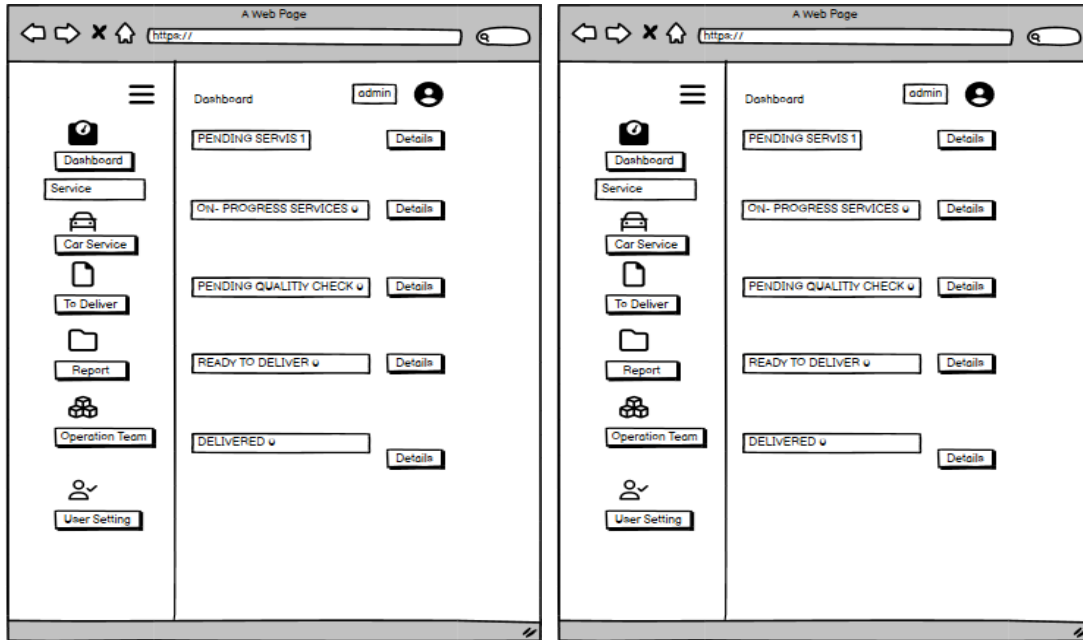
Rajah 8 Seni Bina Sistem

4.7 Reka Bentuk Laman Antara Muka

Laman Antara Muka sistem bertujuan memberi gambaran sebenar sistem yang akan dibangunkan dan berperanan sebagai elemen yang membenarkan pengguna berkomunikasi dan berinteraksi dengan sistem pengoperasian. Antara muka ini dirancang terlebih dahulu supaya penyusunan modul menjadi lebih teratur dan tersusun sebelum sistem sebenar dibangunkan. Berikut adalah laman antara muka yang direka berdasarkan setiap proses dalam Rajah-rajah yang tertera, yang direka menggunakan Balsamiq. Rajah 9 merupakan halaman utama bagi log pendaftaran pengguna, iaitu pentadbir/ketua operasi dan pekerja, manakala Rajah 10 merupakan halaman bagi pentadbir.



Rajah 9 Antara muka untuk pengguna dan antara muka hadapan



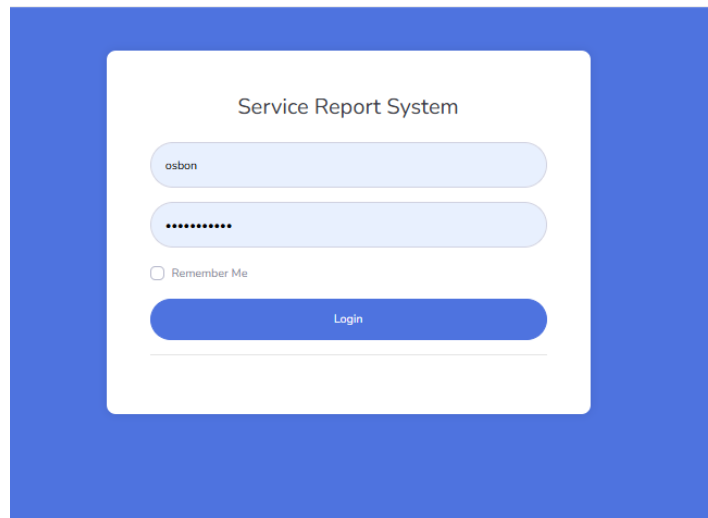
Rajah 10 Antara muka untuk pentadbir dan antara muka hadapan

5. Keputusan dan Perbincangan

Bahagian ini membincangkan fasa implementasi dan pengujian terhadap projek yang telah dibangunkan. Fasa implementasi merupakan fasa pembangunan sistem mengikut spesifikasi dan reka bentuk yang telah dirancang. Dalam fasa ini, sistem dibangunkan menggunakan Visual Studio Code dan XAMPP sebagai medium penyimpanan data. Selepas fasa implementasi, fasa pengujian dijalankan untuk memastikan sistem berfungsi mengikut keperluan dan bebas daripada pepijat. Sistem Pengurusan Operasi Pusat Cuci Kereta DW Garaj mempunyai enam modul utama iaitu Modul Pendaftaran, Modul Operasi, Modul Penyelenggaraan, Modul Pembayaran, dan Modul Penjaan Laporan. Setiap modul ini diuji secara terperinci untuk memastikan keseluruhan sistem berfungsi dengan lancar dan mencapai objektif yang ditetapkan.

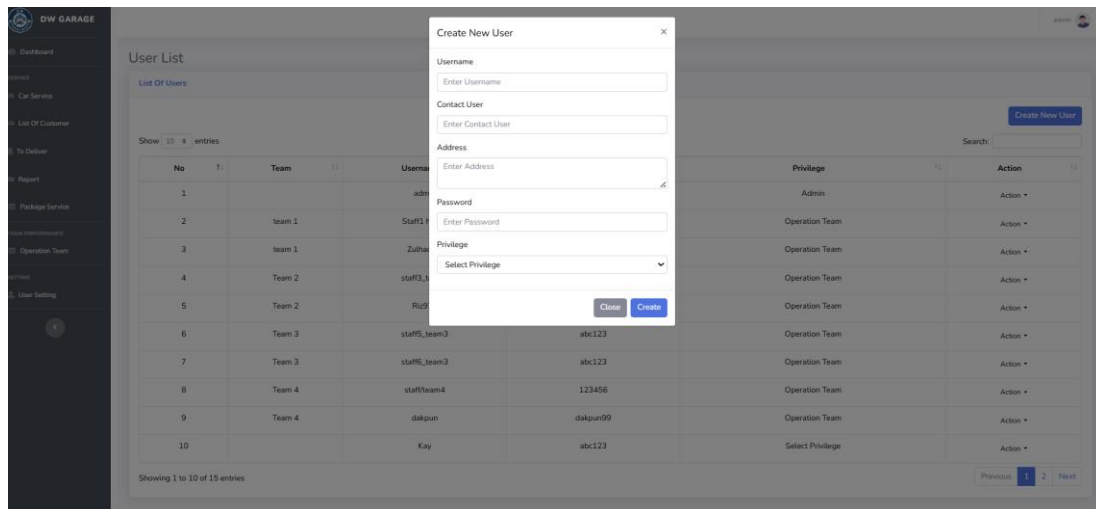
5.1 Fungsi Pembangunan Modul

5.1.1 Log Modul Pendaftaran



Rajah 11 Halaman Log Masuk

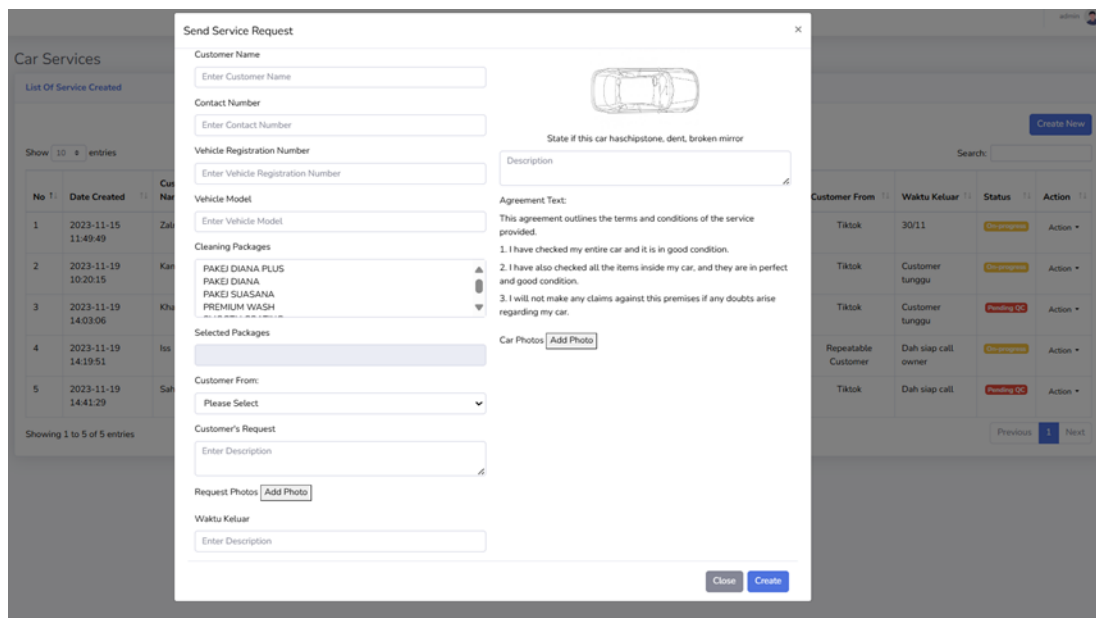
Rajah 11 bagi halaman log masuk sistem yang akan dilihat oleh semua pengguna. Pada halaman ini setiap pengguna perlu memasukkan nama pengguna dan kata laluan. Kemudian, pengguna akan dibawa ke halaman mengikut skop pekerjaan.



Rajah 12 Halaman Log Pendaftaran

Rajah 12 Antara muka halaman ini hanya pentadbir sahaja boleh mencipta pengguna yang baharu. Di dalam halaman ini terdapat nama pengguna baharu, nombor telefon pengguna, alamat pengguna, kata laluan dan juga skop pekerja.

5.1.2 Modul Operasi



Rajah 13 Halaman Servis Kenderaan

Rajah 13 menunjukkan Antara muka halaman servis kenderaan ini yang akan dilihat oleh pentadbir sahaja. Untuk halaman ini, terdapat senarai servis yang di cipta oleh pentadbir. Pentadbir akan mengisi maklumat pelanggan seperti nama pelanggan, nombor telefon pelanggan, nombor plat kenderaan, jenis kereta, pakej cucian, pelanggan dari mana, permintaan pelanggan dan juga waktu keluar selepas cucian. Di halaman ini juga, pentadbir boleh menulis dan mengisi sebarang kerosakkan dalam kereta dan luaran kereta sebelum cucian dan juga pentadbir perlu memberi gambar kenderaan pelanggan.

Quality Check Form

Selected Service Information

Customer Name: _____ Car Model: _____

Cleaning Package: _____ Customer's Request: _____

Car Description: _____ Operation Image Description: _____

Car Photo: [] Request Photo: [] Car After Photo: [] Operation Image Before: [] Operation Image After: []

Check "Yes" if the car is in good condition, and check "No" if it is not in good condition.

EXTERIOR

FRONT Yes No

- Gril
- Bumper
- Bonnet
- Front Exterior and Interior Mirrors
- Fender

Provide additional comments: []

SIDE Yes No

- Celah Rim
- Celah Pintu
- Cermin Luar Dalam
- Side Mirror
- Bumbung
- Body Kereta

Rajah 14 Halaman Borang Semakan Kualiti Cucian Luaran Dan Dalam.

BACK Yes No

- Bumper
- Bonnet
- Cermin Belakang Luar Dan Dalam

Provide additional comments: []

INTERIOR

	Dashboard	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Accelerator pedal	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Gear Knob	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Rear View Mirror	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Aircond	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Pocket	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Carpet Getah	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Carpet Lantai	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Seat	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Celah Seat	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No
	Door Trim	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No

Rajah 15 Halaman Borang Semakan Kualiti Cucian Luaran Dan Dalam.

Arm Rest Yes No

Susunan Barang Yes No

Plastic Part Yes No

Provide additional comments: []

Submit Quality Check

Rajah 16 Halaman Log Pendaftaran

Rajah 14, 15 dan 16 Antara muka halaman ini hanya ketua operasi sahaja boleh menanda borang semakan kualiti cucian ini. Borang semakan kualiti ini adalah untuk memastikan pekerja melakukan pembersihan dengan teliti dari segi bersihan dalaman dan luaran mengikut pakej yang diminta oleh pelanggan. Halaman ini menunjukkan tiga bahagian iaitu pilihan servis kereta maklumat, keadaan dalam kereta dan juga luaran kereta. Ketua Operasi akan menyemak terlebih dahulu gambar kenderaan sebelum dan selepas cuci dan gambar kereta

dari pelanggan. Selepas itu , ketua operasi akan menanda bahagian yang dibasuh dan meninggalkan komen di setiap dalam dan luar kenderaan. Selepas menyiapkan menanda, ketua operasi akan mengklik butang semakan kualiti untuk dihantar kepada pentadbir dan boleh dihantar kepada pelanggan melalui status penghantaran.

5.1.3 Modul Penyelenggaraan

No	Date Created	Vehicle	No Plate	Cleaning Package	Customer's Request	Waktu Keluar	Status	Action	Take Service
1	2024-06-06 03:48:41	toyota	jsu56	PAKEJ DIANA	tiada	slap call	PAKEJ DIANA	Action	Take Service

Rajah 17 Halaman Penyelenggaraan Pekerja

Customer Name : zaza

Vehicle : toyota

Vehicle Number : jsu56

PAKEJ DIANA

Description Package:
Wash Body- Wheel Detail- Clay Body(BUANG KASAR)- Tar Remover- Cleaner Wax (BUANG DAKI)- UV Dressing- Vacuum Detail- Glass Cleaner- Tyre Wax(PD0004)

customer's Request:
tiada

Car Description:
tiada color

Start Time: 2024-06-06 03:49:29

0 hours 0 minutes 14 seconds

Pause

Suggested Time: 50 minutes

Image Before Operation:

Image After Operation:

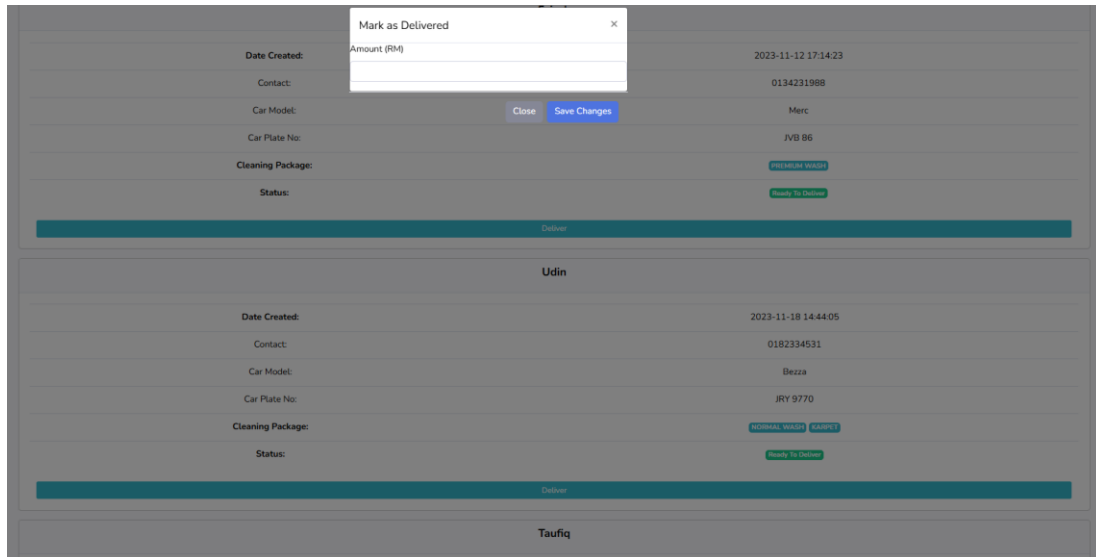
Description for Operation Images:

Submit: Pending Quality Check

Rajah 18 Halaman Penyelenggaraan Pekerja

Rajah 17 dan 18 halaman ini yang terlibat hanya pekerja sahaja. Di dalam halaman ini terdapat 4 kumpulan pekerja yang akan mengambil servis ini. Jika kumpulan pekerja satu sudah selesai menyiapkan tugas yang lain pekerja satu boleh mengambil servis untuk kenderaan seterusnya. Di dalam halaman operasi ini terdapat tarikh, nama kenderaan, nombor plat, pakej servis, permintaan pelanggan waktu keluar dan juga gambar. Seterusnya selepas pekerja mengambil servis, ia akan menjalankan masa yang ditetapkan pada setiap pakej. Selepas menyiapkan tugas pekerja akan mengklik semakan untuk dihantar ke ketua operasi untuk meneruskan semakan kualiti.

5.1.4 Modul Pembayaran



Rajah 19 Halaman Penghantaran

Rajah 19 Antara muka halaman penghantaran ini pentadbir sahaja boleh dilihat. Di dalam halaman ini memaparkan status selepas di siap cuci. Pentadbir akan menyemak status kenderaan dan nama sebelum mengklik status penghantaran untuk di hantar ke pelanggan. Selepas pentadbir mengklik dan muncul harga yang perlu dibayar oleh pelanggan dan ia akan menukar kepada dihantar.

5.1.5 Modul Penjana Laporan

Report

List Of Services Done

mm/dd/yyyy Filter

Show 10 entries Search:

No	Sales Id	Team	Customer	Date Created	Date Delivered	Customer Name	Car Model	Car Plate No	Cleaning Package	Customer Request	Status	Time Job Taken	Pause	Reason Pause	Duration	Estimated Time	Action
1		Team 4	Tiktok	2023-10-02 09:30:35	0000-00-00 00:00:00	Azri	Civic	FE 4717	PAKEJ DIANA PLUS ENGINE		Delivered	2023-10-02 09:46:37			1h 10m 13s	1 hour 30 minutes	Action -
2		Team 3	Tiktok	2023-10-02 09:57:30	0000-00-00 00:00:00	Naseh	City	MDH 8950	PAKEJ DIANA PLUS ENGINE	Tiada	Delivered	2023-10-02 10:01:11			58m 51s	50 minutes	Action -
3		Team 1	Repeatable Customer	2023-10-02 10:25:59	0000-00-00 00:00:00	Azmi	Subaru	JTL 383	PREMIUM WASH	Tiada	Delivered	2023-10-02 10:33:59			19m 52s	30 minutes	Action -
4		Team 2	Facebook	2023-10-02 11:12:03	0000-00-00 00:00:00	Junit	Accord	JNT 6464	PAKEJ DIANA PLUS ENGINE	Tiada	Delivered	2023-10-02 11:13:51			1h 5m 48s	1 hour 30 minutes	Action -
5		Team 1	Facebook	2023-10-02 11:58:26	0000-00-00 00:00:00	Muhamad asfar	Mercedez	WUN 5859	PAKEJ DIANA PLUS ENGINE	Polish headlamp	Delivered	2023-10-02 11:59:00			1h 6m 47s	1 hour 30 minutes	Action -
6		Team 3	Tiktok	2023-10-02 14:09:55	0000-00-00 00:00:00	Junaidin	Ativa	JUY 6499	SMOOTH COATING	Buat cun2	Delivered	2023-10-02 14:10:58	2023-10-02 14:11:41	Cancel	3m	30 minutes	Action -
7		Team 2	Tiktok	2023-10-02 15:00:18	0000-00-00 00:00:00	Siti mazirah	Wira aeroback	AFR 2810	PAKEJ DIANA PLUS ENGINE	Buat cun2	Delivered	2023-10-02 15:00:33			1h 15m 15s	1 hour 30 minutes	Action -

Rajah 20 Halaman Penjana Laporan

Rajah 20 Antara muka halaman ini hanya pentadbir dan ketua operasi sahaja boleh dilihat. Ia menunjukkan laporan dan prestasi setiap pekerja yang mereka lakukan. Di dalam halaman ini terdapat prestasi dari kumpulan pekerja satu, kumpulan pekerja kedua, ketiga dan keempat. Di dalam laporan ini terdapat masa kerja yang diambil, permulaan kerja dan selesai kerja, tarikh penghantaran, nama pelanggan, pelanggan dari mana, nama kenderaan, nombor plat kenderaan, nama pakej, status penghantaran, jangka masa yang boleh disiapkan mengikut setiap pakej, masa berhenti dan sebab berhenti masa.

5.2 Fungsi Pengujian Modul

Jadual 3 hingga jadual 5 menunjukkan ujian penerimaan bertujuan bagi menguji modul utama sistem. Ujian penerimaan ini dilakukan oleh setiap pengguna sistem.

Jadual 3 *Jadual Ujian Penerimaan (Pentadbir)*

No	Kriteria	Lulus	Gagal
1.	Daftar masuk dan keluar sistem	Lulus	
2.	Memaparkan keseluruhan operasi dan penyelenggaraan	Lulus	
3.	Mendaftar maklumat servis kenderaan pelanggan	Lulus	
4.	Menambah pakej servis yang baharu	Lulus	
5.	Memaparkan harga dan mengemaskini untuk penghantaran	Lulus	
6.	Memaparkan dan melihat pasukan pekerja 1,2,3 dan 4	Lulus	
7.	Memaparkan maklumat pasukan pekerja.	Lulus	
8.	Memaparkan tetatapan pengguna	Lulus	
9.	Membuat tetapan pengguna yang baharu	Lulus	
10.	Memaparkan laporan prestasi pekerja	Lulus	
11.	Memaparkan harga dan mengemaskini untuk penghantaran	Lulus	

Jadual 3 *Jadual Ujian Penerimaan (Ketua Operasi)*

No	Kriteria	Lulus	Gagal
1.	Daftar masuk dan keluar sistem	Lulus	
2.	Memaparkan keseluruhan operasi dan penyelenggaraan	Lulus	
3.	Memaparkan borang semakan kualiti Cucian Kenderaan	Lulus	
4.	Mengklik dan menulis komen Kenderaan selepas cucian	Lulus	
5.	Memaparkan gambar sebelum dan selepas mencuci	Lulus	
6.	Mengklik butang menyerahkan kepada ketua selepas menyiapkan borang.	Lulus	
7.	Memaparkan maklumat pelanggan dan borang semakan kualiti kenderaan pelanggan	Lulus	
8.	Memaparkan laporan prestasi pekerja.	Lulus	
9.	Memaparkan dan melihat pasukan pekerja 1,2,3 dan 4	Lulus	
10.	Memaparkan maklumat pasukan pekerja.	Lulus	

Jadual 3 *Jadual Ujian Penerimaan (Pekerja)*

No	Kriteria	Lulus	Gagal
1.	Daftar masuk dan keluar sistem	Lulus	
2.	Memaparkan servis cucian kenderaan yang perlu diambil	Lulus	
3.	Mengklik untuk menerima servis tersebut	Lulus	
4.	Memaparkan servis cucian yang dibuat dalam masa yang ditetapkan.	Lulus	
5.	Mengklik butang masa dan memuat naik gambar kenderaan sebelum dan selepas cucian.	Lulus	
6.	Mengklik butang penghantaran untuk di hantar kepada ketua operasi	Lulus	

6. Kesimpulan

Sistem yang telah dibangunkan menandakan pencapaian yang membanggakan dengan mencapai objektif yang ditetapkan dan menghilangkan masalah penyusunan manual pusat cuci kereta. Namun, untuk memastikan kelangsungan kejayaan dan keberkesanan sistem, adalah penting untuk terus berusaha melakukan penambahbaikan. Berdasarkan hasil pengujian yang teliti, cadangan peningkatan telah dikenalpasti, dan langkah-langkah tersebut harus dilaksanakan dengan tekun. Diharapkan sistem ini akan terus memberikan manfaat yang maksimum kepada pekerja dan staf dwi garaj serta menyumbang kepada efisiensi keseluruhan operasi pusat cuci kereta.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongannya dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

Sumbangan Penulis

Jurnal ini mengkehendaki semua penulis mengambil tanggungjawab awam terhadap kandungan kerja yang dihantar untuk ulasan. Sumbangan semua penulis harus dijelaskan dengan cara berikut:

*Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Nur Iman Sofia Norsaidi, Norlida Hassan; **pengumpulan data:** Nur Iman Sofia Norsaidi; **analisis dan interpretasi hasil:** Nur Iman Sofia Norsaidi; **penyediaan draf manuskrip:** Nur Iman Sofia Norsaidi. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.*

Rujukan

- [1] Bernama, "Sektor automotif melonjak pada 2023, TIV bakal pecah rekod tahun lalu," *Harian Metro*, Dec. 12, 2023. [Online]. Available: <https://www.hmetro.com.my/bisnes/2023/12/1039839/sektor-automotif-melonjak-pada-2023-tiv-bakal-pecah-rekod-tahun-lalu>
- [2] AvtoTachkiAdmin, "Cuci kereta - manual atau automatik? Kelebihan dan kekurangan," Mar. 11, 2022. [Online]. Available: <https://ms.avtotachki.com/avtomoyka-ruchnaya-ili-avtomaticheskaya-plyusy-i-minusy/>
- [3] www.NEWPAGES.com.my, "Touchless Free Car wash machine Car wash machine JB Johor Bahru Malaysia Supplier, suppliers, supply, supplies | Cars Autoland (M) SDN Bhd." [Online]. Available: http://m.supwavecar-wash.com.my/index.php?ws=showproducts&products_id=415009
- [4] "Booking & Reservations | Big thumb Rent a car," *Big Thumb Rent a Car Ventures*. [Online]. Available: <https://www.i1rentcar.com/search/>
- [5] Admin and Admin, "Agile Project Management Final Year Project - 1000 projects," *1000 Projects*, Sep. 10, 2012. [Online]. Available: <https://1000projects.org/agile-project-management-final-year-project.html>
- [6] "Get to know everything about the DFD," Mar. 03, 2022. [Online]. Available: <https://www.mindonmap.com/blog/data-flow-diagram/>
- [7] "Gambarajah Perhubungan Entiti: Apa, Bagaimana, dan Bila Perlu Dibuat," Mar. 03, 2022. [Online]. Available: <https://www.mindonmap.com/ms/blog/relationship-diagram/>