



**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL
KENDARAAN LISTRIK *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE
DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG**

SKRIPSI

Oleh :

Hendrik

20200700044

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains Dan Teknologi

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2025



**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL
KENDARAAN LISTRIK *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE
DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Komputer
pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Buddhi Dharma
Jenjang Pendidikan Strata 1

Oleh:

Hendrik

20200700044

Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains Dan Teknologi

**UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

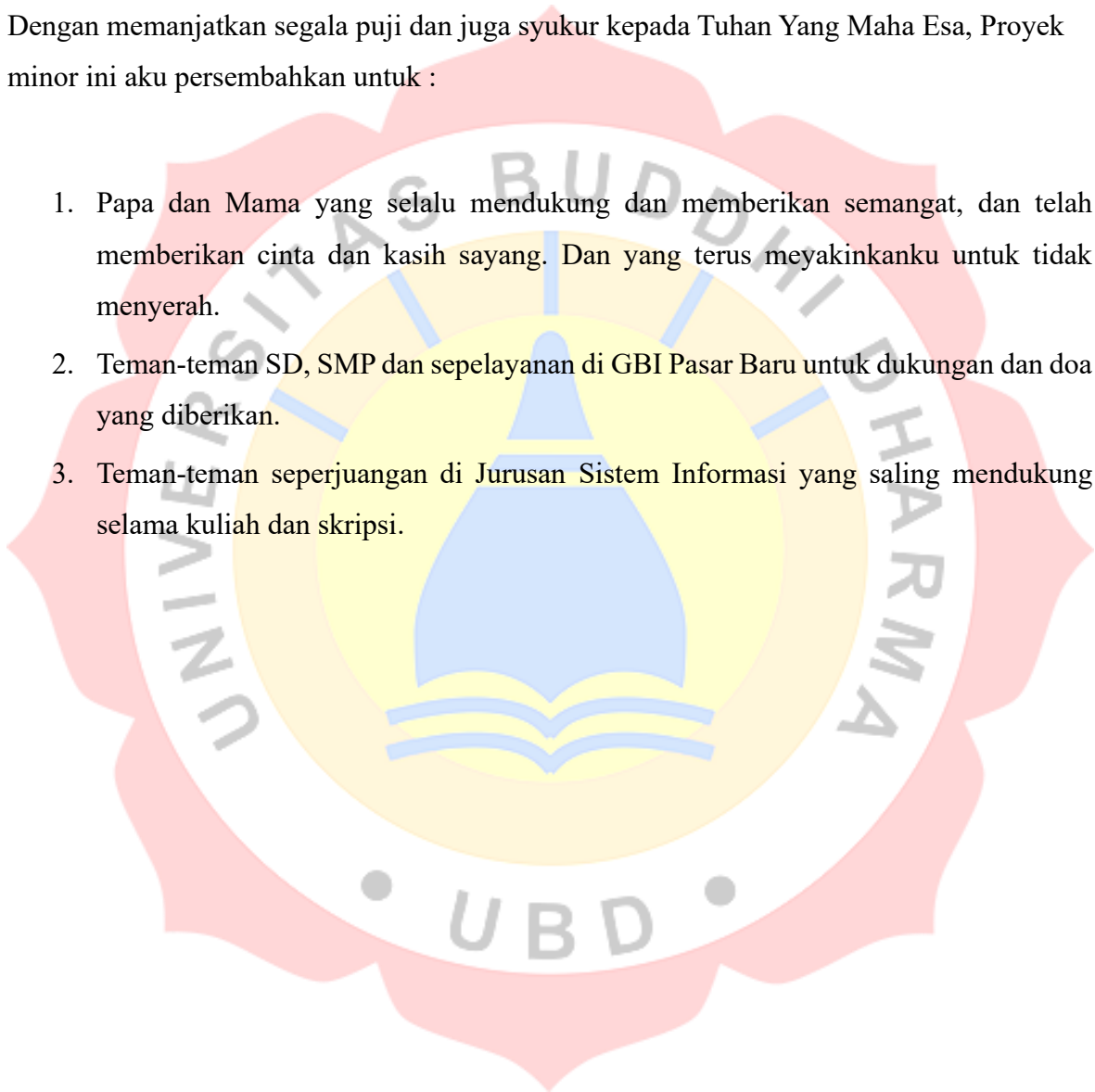
2025

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Blessed is the man who trusts in the LORD And whose trust is the LORD”- Jeremiah 17:7

Dengan memanjatkan segala puji dan juga syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Proyek minor ini aku persembahkan untuk :

1. Papa dan Mama yang selalu mendukung dan memberikan semangat, dan telah memberikan cinta dan kasih sayang. Dan yang terus meyakinkanku untuk tidak menyerah.
2. Teman-teman SD, SMP dan sepelayanan di GBI Pasar Baru untuk dukungan dan doa yang diberikan.
3. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Sistem Informasi yang saling mendukung selama kuliah dan skripsi.



UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini.

NIM : 20200700044
Nama : Hendrik
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Sistem Informasi
Peminatan : *E-Business*

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik Sarjana atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Dalam Skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh karena Skripsi ini serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 06 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan,



Hendrik
20200700044

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini.

NIM : 20200700044
Nama : Hendrik
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Sistem Informasi
Peminatan : *E-Business*

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul: “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Bengkel Kendaraan Listrik Online Menggunakan Metode Dijkstra Di Kota Tangerang”, beserta alat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 06 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan,



Hendrik
20200700044

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL
KENDARAAN LISTRIK ONLINE MENGGUNAKAN METODE
DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG

Dibuat Oleh:

NIM : 20200700044

Nama : Hendrik

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian

Komprehensif

Program Studi Sistem Informasi

Peminatan Electronic Business

Tahun Akademik 2024/2025

Tangerang, 17 Juni 2025

Disahkan oleh,

Pembimbing,



Riki, M.Kom., PhD

NUPTK: 3563760661137273

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL
KENDARAAN LISTRIK *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE
DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG

Dibuat Oleh :

NIM : 20200700044

Nama : Hendrik

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Komprehensif

Program Studi Sistem Informasi
Peminatan Electronic Business

Tahun Akademik 2024/2025
Tangerang, 06 Agustus 2025

Disahkan oleh,

Dekan,

Ketua Program Studi,



Dr. Yakub, M.M., M.Kom
NUPTK: 1836747648130172






Benny Daniawan, M.Kom
NUPTK: 8756768669130412

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Hendrik
NIM : 20200700044
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
BENGKEL KENDARAAN LISTRIK ONLINE
MENGUNAKAN METODE DIJKSTRA DI KOTA
TANGERANG

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Rabu,
06 Agustus 2025

	Nama penguji :	Tanda Tangan :
Ketua Sidang	: Amin Suyitno DR. ENG, M. Eng NUPTK: 3434732633130023	
Penguji I	: Lily Damayanti, S.Kom., M.TI NUPTK: 0445752653230083	
Penguji II	: Benny Daniawan, M.Kom NUPTK: 8756768669130412	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Yakub, M.M., M.Kom

NUPTK: 1836747648130172

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL KENDARAAN LISTRIK *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG**. Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 Program Studi Sistem Informasi di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P selaku Rektor Universitas Buddhi Dharma.
2. Bapak Dr. Yakub, S.Kom., M.Kom., M.M. Selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Buddhi Dharma.
3. Bapak Benny Daniawan, S.Kom., M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi (S1) Fakultas Sains & Teknologi Universitas Buddhi Dharma.
4. Bapak Riki, M.Kom., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing meteri yang telah banyak membantu memberikan bimbingan dan arahan demi terwujudnya Skripsi ini.
5. Kedua Orang Tua dan saudara yang tak pernah lelah memberikan semangat dan doa yang tiada henti – hentinya kepada Saya.
6. Teman-teman seperjuangan Skripsi selama bimbingan yang bersama-sama saling membantu serta memberikan semangat dan motivasi.

Penulis menyadari sepenuhnya keterbatasan-keterbatasan yang ada, sehingga penyusunan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga apa yang terkandung dalam tulisan ini dapat diketahui dan bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Tangerang, 06 Agustus 2025

Penulis

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL KENDARAAN LISTRIK *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG

81 Halaman + XI / 28 Tabel / 19 Gambar / 12 Lampiran

ABSTRAK

Pertumbuhan kendaraan motor listrik di Indonesia menunjukkan peningkatan signifikan seiring dengan dorongan pemerintah dalam mewujudkan transisi energi bersih dan target nol emisi karbon pada tahun 2060. Namun, perkembangan ini belum sepenuhnya diimbangi oleh infrastruktur pendukung, khususnya dalam hal layanan purna jual seperti bengkel motor listrik. Di Kota Tangerang, fasilitas bengkel motor listrik masih terbatas dan belum terintegrasi secara digital, sehingga menyulitkan pengguna dalam mencari lokasi servis, terutama dalam kondisi darurat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi bengkel motor listrik berbasis web yang dilengkapi dengan fitur pemesanan *online* serta navigasi rute tercepat menggunakan algoritma Dijkstra. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mencari bengkel terdekat secara efisien, menjadwalkan perawatan, hingga melakukan transaksi digital secara aman. Metodologi pengembangan sistem menggunakan pendekatan waterfall, dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian menggunakan metode blackbox. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi pengguna motor listrik dalam mengakses layanan bengkel secara cepat dan efisien, sekaligus mendukung pertumbuhan ekosistem motor listrik di Indonesia. Dengan sistem ini, tingkat keandalan dan kenyamanan pengguna motor listrik dapat ditingkatkan, serta mendorong daya saing industri bengkel di era digital.

Kata Kunci: bengkel *online*, dijkstra, motor listrik, sistem informasi.

ANALYSIS AND DESIGN OF AN ONLINE ELECTRIC VEHICLE WORKSHOP INFORMATION SYSTEM USING THE DIJKSTRA METHOD IN TANGERANG CITY

81 Pages + XI / 28 Tables / 19 Images / 12 References

ABSTRACT

The growth of electric motor vehicles in Indonesia has shown significant increase in line with the government's push to achieve clean energy transition and zero carbon emission targets by 2060. However, this development has not been fully matched by supporting infrastructure, particularly in terms of after-sales services such as electric motor repair shops. In the city of Tangerang, electric vehicle repair shop facilities remain limited and are not yet digitally integrated, making it difficult for users to locate service centers, especially in emergency situations. Therefore, this study aims to design a web-based electric vehicle repair shop information system equipped with online booking features and the fastest route navigation using the Dijkstra algorithm. This feature allows users to efficiently locate the nearest workshop, schedule maintenance, and conduct secure digital transactions. The system development methodology employs a waterfall approach, comprising the stages of requirement analysis, system design, implementation, and testing using the blackbox method. The results of this study are expected to provide practical solutions for electric motorcycle users in accessing workshop services quickly and efficiently, while supporting the growth of the electric motorcycle ecosystem in Indonesia. With this system, the reliability and comfort of electric motorcycle users can be improved, and the competitiveness of the workshop industry in the digital era can be enhanced.

Keywords: *online workshop, Dijkstra, electric motor, information system.*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL LUAR SKRIPSI

LEMBAR JUDUL DALAM SKRIPSI

LEMBAR PERSEMBAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Ruang Lingkup	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Pengertian Informasi	7
2.2 Sistem Informasi	8
2.3 Pencarian	9
2.4 Metode Dijkstra	9
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)	11
2.6 WebGis	12
2.7 Pengertian Internet	13
2.8 PHP (Hypertext Preprocessor)	14
2.9 MySQL	14
2.10 HTML (Hyper Text Markup Language)	15

2.11	CSS (Cascading Style Sheet).....	16
2.12	XAMPP	17
2.13	Javascript	18
2.14	Teori UML	19
2.14.1	Activity Diagram	20
2.14.2	Use Case diagram	21
2.14.3	<i>Class diagram</i>	23
2.14.4	<i>Sequence diagram</i>	24
2.15	Penelitian Yang Relevan	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		42
3.1	Teknik Pengumpulan Data Penelitian.....	42
3.1.1	Metode Pengumpulan Data	42
3.1.2	Metodologi Waterfall.....	43
3.2	Analisa Masalah	43
3.3	Metode Dijkstra.....	44
3.4	<i>Requirement Elicitation</i>	46
3.5	Gantt Chart	51
3.6	Kerangka Pemikiran	52
3.7	Prosedur Sistem Usulan	53
3.8	Perancang Sistem Usulan.....	54
a.	<i>Use Case</i>	54
b.	Use Case Diagram Scenario	55
c.	Activity Diagram	59
d.	Class Diagram	61
e.	Sequence Diagram.....	61
3.9	Rancangan Database.....	64
3.10	Rancangan Tampilan Program.....	67
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		71
4.1	Implementasi Sistem	71
4.2	Spesifikasi Hardware dan Software.....	77
4.3	Pengujian Sistem.....	78
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1	SIMPULAN.....	81
5.2	SARAN.....	81
DAFTAR PUSTAKA		82

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 85
LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Activity Diagram	21
Tabel 2. 2 Use Case Diagram	22
Tabel 2. 3 Class Diagram.....	23
Tabel 2. 4 Sequence Diagram	24
Tabel 3. 1 Jarak <i>node</i> dalam <i>network</i>	45
Tabel 3. 2 Tabel Perhitungan Jarak.....	45
Tabel 3. 3 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap I	46
Tabel 3. 4 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap II.....	47
Tabel 3. 5 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap III.....	49
Tabel 3. 6 <i>Requirement Elicitation</i> Final Draft	50
Tabel 3. 7 <i>Gantt Chart</i>	51
Tabel 3. 8 <i>Use Case Diagram</i> Skenario Login Akun	55
Tabel 3. 9 <i>Use Case Diagram</i> Skenario Kelola Data Bengkel.....	56
Tabel 3. 10 <i>Use Case Diagram</i> Skenario Menentukan Lokasi Koordinat	56
Tabel 3. 11 <i>Use Case Diagram</i> Skenario Mencari Bengkel Terdekat	57
Tabel 3. 12 <i>Use Case Diagram</i> Skenario Penilaian	57
Tabel 3. 13 <i>Use Case Diagram</i> Skenario Boking Bengkel	58
Tabel 3. 14 <i>Use Case Diagram</i> Scenario Informasi Bengkel Secara Geografis	58
Tabel 3. 15 Tabel Struktur Data Admin.....	64
Tabel 3. 16 Tabel Struktur Data Bengkel.....	64
Tabel 3. 17 Tabel Struktur Data <i>Register</i>	65
Tabel 4. 1 Tabel Struktur Data Bengkel.....	66
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Halaman <i>Login</i>	78
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Halaman Cari Bengkel	79
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Halaman <i>Home</i> /Utama Pelanggan	79
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian <i>Login</i> Admin	80
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Halaman <i>Registrasi</i>	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Keterhubungan.....	10
Gambar 3.1 Graf Berarah Berbobot	44
Gambar 3. 2 Kerangka Pemikiran	52
Gambar 3. 3 <i>Use Case</i> Diagram	55
Gambar 3. 4 <i>Activity</i> Diagram	59
Gambar 3. 5 <i>Activity</i> Diagram Pemesanan dan Penilaian	60
Gambar 3. 6 <i>Class</i> Diagram	61
Gambar 3. 7 <i>Sequence</i> Daftar	62
Gambar 3. 8 <i>Sequence</i> Peta	63
Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Login.....	67
Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Utama	68
Gambar 3. 11 Rancangan <i>Register</i>	69
Gambar 3. 12 Rancangan <i>Dashboard</i> Admin.....	69
Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan Cari Bengkel	70
Gambar 4. 1 Tampilan Utama.....	71
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Login</i>	72
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Register</i>	73
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Dashboard</i> Admin.....	74
Gambar 4. 5 Tampilan Pencarian Bengkel	75
Gambar 4. 6 Tampilan Informasi Tentang Bengkel.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Motor listrik merupakan salah satu inovasi teknologi transportasi yang berkembang pesat dan mendapat perhatian global. Motor listrik dianggap sebagai solusi pengganti kendaraan konvensional berbasis *Internal Combustion Engine (ICE)*, mengingat tingginya ketergantungan terhadap bahan bakar minyak bumi yang terbatas. Indonesia, sebagai negara dengan potensi tambang nikel yang besar, juga turut berperan dalam pengembangan industri baterai motor listrik.

Motor listrik dianggap sebagai solusi masa depan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ditimbulkan oleh kendaraan berbahan bakar fosil, seperti polusi udara, perubahan iklim, dan ketergantungan terhadap energi tidak terbarukan. Pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Perindustrian dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, telah menetapkan kebijakan percepatan penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai sebagai bagian dari strategi nasional untuk mencapai target nol emisi karbon (*net-zero emission*) pada tahun 2060 (Dimitri and Bahalwan 2021).

Berdasarkan data dari Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, jumlah kendaraan motor listrik di Indonesia meningkat signifikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2022, tercatat lebih dari 20.000 unit motor listrik telah teregistrasi, dan jumlah ini diprediksi akan terus meningkat seiring adanya insentif pembelian serta pengembangan infrastruktur pendukung seperti stasiun pengisian baterai dan bengkel khusus motor listrik.

Namun, meskipun motor listrik memiliki keunggulan dalam hal efisiensi energi dan ramah lingkungan, tantangan terbesar yang dihadapi adalah ketersediaan layanan purna jual, khususnya bengkel atau tempat servis yang mampu menangani perawatan dan perbaikan motor listrik. Di beberapa kota besar, termasuk Kota Tangerang, fasilitas bengkel motor listrik masih terbatas dan tidak terpusat. Banyak pengguna motor listrik mengalami kesulitan dalam mencari lokasi bengkel yang sesuai dengan kebutuhan mereka, terutama dalam situasi darurat (Sundawa 2022).

Motor listrik merupakan teknologi yang saat ini berkembang pesat dan menjadi perhatian dunia karena dianggap sebagai pengganti ideal bagi kendaraan berbasis mesin pembakaran dalam (*ICE*) yang telah digunakan selama puluhan tahun. Hal ini disebabkan oleh ketergantungan dunia, termasuk Indonesia, terhadap minyak bumi yang semakin tinggi. Kehadiran motor listrik menjadi angin segar di tengah kekhawatiran terhadap krisis energi dan lingkungan. Saat ini, bahan baku utama baterai seperti nikel terus dikembangkan oleh produsen motor listrik dan baterai secara global (Kristyadi et al. 2021).

Keandalan motor listrik menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi keputusan masyarakat dalam mengadopsi teknologi ini. Keandalan tersebut tidak hanya mencakup aspek performa mesin yang relatif lebih sederhana dibandingkan motor konvensional, tetapi juga mencakup ketersediaan suku cadang, sistem pengisian baterai, serta jaringan infrastruktur yang mendukung penggunaannya. Tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, efisiensi penggunaan motor listrik akan terganggu, meningkatkan risiko kerusakan, biaya perawatan yang tinggi, dan menurunkan kenyamanan pengguna.

Seiring meningkatnya harga bahan bakar minyak (BBM), sumber energi alternatif menjadi semakin penting. Motor listrik menjadi salah satu solusi yang lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi langsung dan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Pergeseran dari motor konvensional ke motor listrik merupakan bagian dari upaya global untuk mengurangi polusi udara dan dampak perubahan iklim.

Saat ini, kebutuhan akan bengkel khusus motor listrik meningkat seiring pertumbuhan jumlah pengguna. Meski beberapa bengkel sudah dapat diakses secara daring, masih banyak sistem yang belum dilengkapi dengan fitur navigasi cerdas untuk membantu pengguna menemukan rute tercepat menuju bengkel, terutama dalam kondisi darurat. Pemesanan bengkel secara *online* menjadi salah satu solusi yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi para pengguna.

Dengan sistem pemesanan *online*, pengguna dapat melakukan konsultasi, menjadwalkan perawatan, memilih bengkel motor listrik terdekat, membandingkan harga, melihat ketersediaan suku cadang secara *real-time*, dan melakukan pembayaran secara aman melalui platform digital. Fitur-fitur tambahan seperti notifikasi jadwal servis, informasi suku cadang, dan laporan pemesanan juga dapat diakses dengan mudah, sehingga proses perawatan menjadi lebih efisien dan terorganisir (Hermawan and Wahab 2020).

Dalam konteks ini, algoritma Dijkstra sangat relevan untuk diterapkan sebagai metode pencarian rute terpendek dari lokasi pengguna ke bengkel tujuan. Metode ini sangat berguna untuk meningkatkan efisiensi waktu dan membantu pengguna maupun teknisi dalam menentukan jalur terbaik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi bengkel motor listrik

berbasis web yang menerapkan algoritma Dijkstra sebagai bagian dari upaya mendukung ekosistem motor listrik dan meningkatkan kenyamanan pengguna di Kota Tangerang (Wijaya and Daniawan 2021).

Penggunaan sistem bengkel motor listrik *online* biasanya belum memiliki fitur navigasi. Fitur navigasi dapat memudahkan calon pemesan atau penyewa jasa kerja mekanik untuk menghampir tempat kendaran sedang rusak/ bermasalah. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitan dengan judul **“ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BENGKEL KENDARAAN LISTRIK *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE DIJKSTRA DI KOTA TANGERANG”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat identifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Belum tersedianya sistem informasi bengkel kendaraan listrik secara *online* di kota tangerang.
- b. Sulitnya menemukan lokasi bengkel dan minimnya informasi rute bengkel terdekat.
- c. Proses pemesanan jasa perawatan motor listrik yang belum digital dan kurang efisien.

1.3 Ruang Lingkup

Agar permasalahan yang dibahas lebih terfokus sehingga berikut adalah batasan ruang lingkup dari permasalahan:

- a. Sistem yang dikembangkan hanya menampilkan informasi bengkel motor listrik di wilayah Kota Tangerang.
- b. Sistem menampilkan rute terdekat berdasarkan metode Dijkstra.
- c. Tidak mencakup transaksi pembayaran *online* maupun integrasi dengan peta *real-time* seperti Google Maps.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan

- a. Merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang dapat digunakan untuk mencari bengkel kendaraan listrik.
- b. Menerapkan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute tercepat ke lokasi bengkel terdekat.
- c. Menyediakan fitur pemesanan jasa perawatan kendaraan listrik secara *online*.

1.4.2 Manfaat

- a. Mempermudah masyarakat dalam menemukan bengkel kendaraan listrik dengan rute tercepat.
- b. Mengurangi kesalahan informasi terkait lokasi bengkel.
- c. Menyediakan layanan pemesanan jasa yang lebih efisien dan terorganisir.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penjabaran gambaran umum mengenai isi dan juga pembahasan dari setiap bab yang terdapat didalam penyusunan tugas akhir ini, yang sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tentang konsep dasar dan teori-teori yang relevan sebagai dasar pengembangan sistem dan kajian pustaka dari penelitian sebelumnya.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisikan tentang analisis kebutuhan sistem, pemodelan sistem, serta rancangan sistem informasi bengkel menggunakan metode Dijkstra.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini menyajikan hasil implementasi sistem serta pengujian terhadap fungsionalitas dan keefektifan sistem.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang simpulan dan berbagai saran mengenai hasil penyusunan laporan yang telah disusun

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Informasi

Sekumpulan pesan atau fakta yang telah diproses dan diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan sesuatu yang bisa dipahami dan memberikan manfaat bagi penerimanya. Informasi adalah pesan ucapan atau ekspresi atau kumpulan pesan yang terdiri dari order sekuens dari simbol, atau makna yang dapat ditafsirkan dari pesan atau kumpulan pesan (Arsanto 2021). Teori informasi merupakan suatu kajian ilmiah yang membahas mengenai proses pengukuran, penyimpanan, penyampaian, serta pemaknaan dari suatu informasi. Teori ini pertama kali dikembangkan oleh Claude E. Shannon pada tahun 1948 yang berfokus pada bagaimana suatu pesan dapat dikodekan, dikirimkan, dan diterima secara efisien melalui saluran komunikasi. Dalam konteks akademis, teori informasi tidak hanya menyoroti aspek teknis dari transmisi data, tetapi juga mencakup pemahaman tentang kandungan pesan, tingkat ketidakpastian (uncertainty), serta nilai informasi yang dihasilkan. Dengan demikian, teori informasi dapat dijadikan dasar dalam merancang suatu sistem komunikasi maupun sistem informasi agar mampu mengelola data secara efektif, mengurangi terjadinya redundansi, serta meningkatkan keakuratan penyampaian pesan. Secara umum, teori informasi memandang informasi sebagai sesuatu yang dapat diukur secara kuantitatif melalui konsep entropi. Entropi di sini mengacu pada tingkat ketidakpastian suatu pesan; semakin tinggi entropi, maka semakin besar pula jumlah informasi yang dikandungnya. Oleh karena itu, teori informasi berperan penting dalam berbagai bidang, mulai dari telekomunikasi, teknologi informasi, hingga pengembangan sistem informasi berbasis komputer.

2.2 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi. Menurut (Ardiansyah and Aji 2021) sistem informasi adalah elemen terintegrasi yang berinteraksi secara sistematis dan teratur untuk membuat dan memodelkan aliran informasi dalam pengambilan keputusan. Sistem informasi adalah kumpulan dari berbagai aset, seperti orang dan peralatan yang dirancang untuk mengubah data keuangan dan data-data lainnya yang dikumpulkan sehingga menjadi sebuah informasi yang akan berguna bagi bisnis itu sendiri (Saepuloh, 2021), Sistem informasi merupakan suatu komponen yang terdiri dari manusia, teknologi informasi dan prosedur kerja yang memproses, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk mencapai suatu tujuan Sistem informasi pada dasarnya adalah sebuah rangkaian yang terdiri dari berbagai elemen yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat. Di dalamnya terdapat aktivitas pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, hingga pendistribusian data sehingga menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan maupun pengendalian aktivitas di suatu organisasi.

Sebuah sistem informasi tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi semata, melainkan juga melibatkan manusia sebagai pengelola, prosedur kerja yang mengatur jalannya proses, serta sumber daya lain yang mendukung kelancaran aliran informasi. Melalui kombinasi tersebut, sistem informasi berfungsi untuk memastikan bahwa informasi yang dihasilkan bersifat akurat, tepat waktu, dan relevan dengan kebutuhan pengguna. Dalam praktiknya, kehadiran sistem informasi menjadi salah satu faktor penting yang mampu meningkatkan efisiensi kerja dan meminimalisir

kesalahan dalam pengolahan data. Selain itu, sistem informasi juga mendukung organisasi untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, membantu perencanaan strategis, serta memberikan keunggulan kompetitif. Dengan demikian, sistem informasi dapat dipandang sebagai sarana penting yang menghubungkan data mentah dengan kebutuhan informasi yang memiliki nilai tambah bagi penggunanya. (Winanjar & Susanti, 2021).

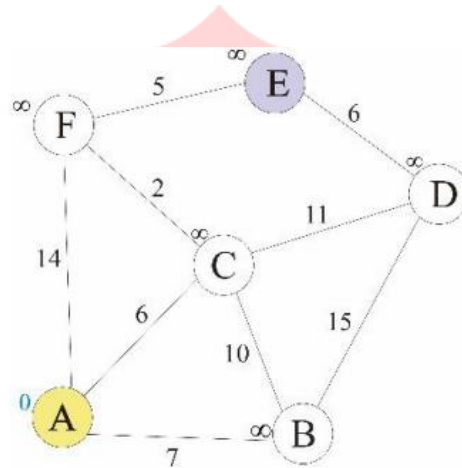
2.3 Pencarian

Pencarian adalah suatu proses dalam mencari Sesutu, seperti pencarian barang hilang, pencarian data, pencarian orang hilang dan lain sebagainya. Pencarian dapat dilakukan dengan media apapun sesuai dengan peruntukannya, seperti pencarian pekerjaan, pencarian pekerjaan, pencarian barang yang di inginkan, pencarian suatu bengkel, pencarian transportasi umum dapat dengan bisa dilakukan dengan melalui media *online* ataupun media cetak seperti papan pengumuman dan media *online* seperti website ataupun blog, dengan media tersebut, proses pencarian dapat dijalankan dengan sebagaimana mestinya, proses pencarian dapat disebut juga dengan usaha yang dilakukan individu untuk dapat menemukan sesuatu yang ingin dicarinya.

2.4 Metode Dijkstra

Algoritma Dijkstra yakni suatu algoritma greedy yang dipakai guna menuntaskan persoalan jarak terpendek bagi suatu graf berarah dengan bobot-bobot sisi (edge) yang bernilai positif. Prinsip algoritma dijkstra yakni melalui pencarian dua lintasan jalur yang paling pendek maupun paling kecil bobotnya. Algoritma Dijkstra mempunyai dasar mencari nilai cost yang terdekat dengan tujuan yang berguna dalam suatu graf bearah serta berbobot, sehingga bisa membantu memberi opsi jalur. Contohnya titik diumpamakan sebagai gedung serta garis diumpamakan

jalan, maka Algoritma Dijkstra melakukan perhitungan bagi seluruh peluang bobot terkecil pada tiap titik. Pada teknik algoritma Dijkstra, titik maupun tanda lokasi dipakai sebab algoritma Dijkstra memakai graf langsung guna membentuk sebuah jarak terdekat (Susanto & Purwaningrum, 2023) Pada Gambar 2.1 disajikan contoh graf melalui bobotnya guna menetapkan jalur memakai Algoritma Dijkstra.



Gambar 2.1 Keterhubungan

Tahap penuntasan masalah jalur terpendek memakai algoritma Dijkstra, yakni pertama tetapkan titik mana yang hendak menjadi node awal atau keberangkatan, kemudian beri bobot jarak dalam node pertama ke node berikutnya satu per satu yang terdekat, Algoritma Dijkstra hendak menjalankan pengembangan pencarian pada satu titik menuju titik lain serta ke titik berikutnya per tahap. Tahapan logika dari Algoritma Dijkstra sebagai berikut:

- a. Menyiapkan sebuah graf dengan bobot positif dimana ditunjukkan melalui himpunan simpul serta kumpulan sisi. Simpul awal diberi label 0, serta simpul lainnya diberi label tak hingga.
- b. Menginisialisasi sebuah himpunan simpul yang belum dikunjungi serta mengatur simpul awal menjadi *node* keberangkatan yakni A. Label E simpul kini yakni jarak terpendek dari simpul A menuju simpul E.

- c. Sesudah menetapkan node awal, dijalankan akumulasi bagi *node* yang berdekatan dimana belum diberi nilai serta mengakumulasi jarak dari titik awal yakni A menuju C mempunyai bobot jarak maupun nilai 6 kemudian dari node C menuju F mempunyai bobot jarak maupun nilai 2 serta dari F ke E mempunyai bobot jarak atau nilai 5, maka jarak menuju E dengan *node* C serta F menjadi $6 + 2 + 5 = 13$. Bila jarak membentuk bobot maupun nilai yang lebih kecil dari jarak lain maupun akumulasi dari data sebelumnya maka data lama bisa dihapus serta mengganti dengan data jarak yang baru melalui bobot yang lebih kecil.
- d. Sesudah seluruh simpul tetangga diakumulasi, tandai simpul kini sebagai sudah dikunjungi serta hapus dari himpunan simpul yang belum dikunjungi.
- e. Bila simpul tujuan telah dikunjungi maupun label simpul kini yakni tak hingga, maka algoritma selesai serta jalur terpendek sudah dijumpai. Bila tidak, pilih simpul pada label terendah dari himpunan simpul yang belum dikunjungi menjadi simpul kini serta kembali ke langkah 3.
- Dari pengertian diatas bisa dikatakan algoritma Dijkstra menjadi suatu algoritma yang rakus (*greedy algorithm*) dimana umum dipakai guna menuntaskan persoalan pada pencarian jarak terpendek dari suatu graf berarah melalui bobot bobot garis dengan nilai positif.

2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG diuraikan dengan beberapa subsitem, yaitu: (1) Data Input (Masukan Data) berfungsi mengumpulkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber sekaligus bertanggung jawab dalam merubah arau mengkonveksi data atau menstransformasikan format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan untuk SIG; (2) Data Management (Pengolahan data) mengoganisasikan baik data

spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update dan di-edit; (3) *Data Manipulation and Analysis* (Manipulasi dan Analisis) menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG; (4) *Data Output* berfungsi menyangkan informasi dan hasil analisis data geografis secara kualitatif maupun kuantitatif, atau dapat berfungsi menampilkan atau mengahilkan keluaran seleuruh atau sebagaian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hard copy*, sperti tabel, grafik, peta, arsip, elektronik dan lainnya (Rukmana & Ramdan, 2018).

2.6 WebGis

WebGIS proses merancang, mengimplementasikan dan mengirim data layanan geospasial menggunakan teknologi Website. Pengguna dapat menggunakan sistem GIS melalui web. Salah contoh dari webbased GIS adalah google map. Web GIS (Web-based Geographic Information System) merupakan pengembangan dari sistem informasi geografis (SIG) yang diintegrasikan dengan teknologi web sehingga pemetaan, pengolahan, serta penyajian data spasial dapat dilakukan secara daring (online). Dengan adanya Web GIS, pengguna tidak lagi terbatas pada perangkat lunak GIS konvensional yang hanya bisa diakses secara lokal, melainkan dapat mengakses, menampilkan, serta menganalisis data spasial melalui peramban web (web browser). Web GIS bekerja dengan memanfaatkan arsitektur client-server, di mana server berperan dalam menyimpan dan mengelola basis data spasial, sementara pengguna dapat melakukan interaksi melalui aplikasi web yang disediakan. Hal ini memungkinkan distribusi informasi geografis menjadi lebih luas, mudah diakses, serta dapat digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna.

Keberadaan Web GIS sangat bermanfaat dalam berbagai bidang, seperti perencanaan wilayah, manajemen sumber daya alam, transportasi, mitigasi bencana,

hingga layanan publik. Melalui Web GIS, informasi geografis dapat ditampilkan secara interaktif dalam bentuk peta digital yang dilengkapi dengan fitur pencarian, analisis spasial, maupun visualisasi data tematik. (Sabilla & Taufiq, 2022).

2.7 Pengertian Internet

Mendefinisikan internet sebagai media yang memungkinkan proses komunikasi yang efisien melalui koneksi perangkat ke berbagai aplikasi, Internet merupakan suatu jaringan global yang menghubungkan berbagai perangkat komputer di seluruh dunia melalui sistem protokol komunikasi standar, yaitu *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*. Melalui jaringan ini, setiap komputer dapat saling bertukar data, mengakses informasi, serta berkomunikasi tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Secara sederhana, internet dapat dipahami sebagai media yang memungkinkan pertukaran informasi secara cepat, mudah, dan luas melalui koneksi digital. Internet menyediakan berbagai layanan, seperti *world wide web (WWW)*, surat elektronik (email), media sosial, hingga layanan berbasis cloud computing, yang semuanya dapat diakses oleh pengguna melalui perangkat yang terhubung.

Dalam konteks akademis dan organisasi, internet tidak hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai sumber informasi, media kolaborasi, dan infrastruktur yang mendukung berbagai aktivitas, mulai dari pendidikan, bisnis, pemerintahan, hingga hiburan. Keberadaan internet telah membawa perubahan besar terhadap cara manusia bekerja, belajar, serta berinteraksi dalam kehidupan sehari-hari (Nadia Septiani Ady et al. 2022).

2.8 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan bahasa pemrograman script yang diletakkan dalam server yang biasa digunakan untuk membuat aplikasi web bersifat dinamis PHP memiliki sintaks yang sederhana dan fleksibel sehingga mudah dipahami oleh pengembang, baik pemula maupun profesional. Salah satu keunggulan utama PHP adalah kemampuannya untuk berinteraksi langsung dengan basis data, seperti MySQL, PostgreSQL, atau Oracle, sehingga sangat mendukung pengembangan aplikasi web yang dinamis dan interaktif (Pratama and Dewi 2025).

PHP merupakan *software opensource* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya di <http://www.php.net>. PHP ditulis menggunakan bahasa C. PHP yaitu bahasa pemrograman web berbasis server (*server side*) yang mampu memarsing kode PHP dari kode dengan ekstensi PHP sehingga menghasilkan tampilan website yang dinamis disisi klien (Winanjar & Susanti, 2021). PHP yaitu bahasa *serverside-scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman website yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting* maka sintaks dan perintahperintah PHP akan dieksekusi di server yang kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dalam format HTML (Saepuloh, 2021).

2.9 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis data base server yang sangat populer, hal ini disebabkan karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL bersifat *Open Source*, Software ini dilengkapi dengan *Source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL) yang menggunakan *Structured Query Language* (SQL) sebagai bahasa utama dalam mengelola data.

MySQL termasuk perangkat lunak *open source* yang dapat digunakan secara bebas, serta banyak dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi berbasis web maupun desktop. Sebagai RDBMS, MySQL memungkinkan data disimpan dalam bentuk tabel yang saling berhubungan (*relational*), sehingga memudahkan proses pengolahan, pengelompokan, dan pengambilan informasi. Pengguna dapat melakukan berbagai operasi, seperti menambah (*insert*), memperbarui (*update*), menghapus (*delete*), maupun menampilkan (*select*) data dengan cepat dan terstruktur. MySQL memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kecepatan dalam mengolah data, kestabilan, keamanan, serta kemampuannya untuk menangani jumlah data yang besar. Selain itu, MySQL mendukung integrasi dengan berbagai bahasa pemrograman, seperti PHP, Python, Java, dan C++, sehingga sangat fleksibel untuk digunakan dalam pengembangan sistem informasi. (Dirgahinta and Anwar 2018).

2.10 HTML (*Hyper Text Markup Language*)

HTML adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman *web* agar dapat menampilkan berbagai informasi, baik teks maupun gambar, dalam sebuah *web browser*. Saat ini, bahasa HTML masih terus berkembang. Ini karena pengguna *internet* berkembang pesat dari hari ke hari. Oleh karena itu, HTML perlu diperbaiki lagi agar dapat membuat halaman *web* yang lebih berkualitas. Oleh karena itu, dibentuklah sebuah organisasi W3C yang bertanggung jawab mengembangkan bahasa HTML untuk organisasi tersebut. HTML bekerja dengan menggunakan tag atau penanda (*markup*) yang diletakkan dalam dokumen. Setiap tag memiliki fungsi tertentu, misalnya untuk menampilkan judul, paragraf, gambar, maupun membentuk tabel. *Browser web* kemudian membaca tag tersebut dan menampilkannya dalam bentuk halaman yang dapat diakses oleh pengguna. Meskipun HTML bukan bahasa

pemrograman dalam arti logika komputasi, tetapi keberadaannya sangat penting karena menjadi fondasi utama dari pengembangan web. Biasanya HTML digunakan bersama dengan CSS (untuk mengatur tampilan) dan JavaScript (untuk menambahkan interaktivitas), sehingga menghasilkan halaman *web* yang dinamis, menarik, dan mudah digunakan.

Dalam pengembangan sistem informasi berbasis web, HTML berperan sebagai komponen inti untuk mendefinisikan struktur konten. Dengan dukungan teknologi lainnya, HTML memungkinkan sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai media penyajian data, tetapi juga sebagai sarana komunikasi interaktif yang dapat diakses secara luas melalui internet. (Yusuf and Wijanarko 2019).

2.11 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah singkatan dari *Cascading Style Sheet*, yang digunakan untuk mengatur tampilan elemen yang tertulis dalam bahasa markup, seperti HTML. CSS berfungsi untuk memisahkan konten dari tampilan visualnya di situs. HTML dan CSS memiliki keterikatan yang erat karena HTML adalah bahasa markup (fondasi situs) dan CSS memperbaiki *style* (untuk semua aspek yang terkait dengan tampilan *website*). Dengan menggunakan CSS, pengembang web dapat memisahkan antara struktur dokumen dan desain tampilan. Hal ini memberikan keuntungan dalam hal konsistensi, efisiensi, serta kemudahan pemeliharaan kode. Satu file CSS dapat digunakan untuk mengatur tampilan banyak halaman sekaligus, sehingga apabila terjadi perubahan desain, cukup dilakukan pada file CSS tanpa harus mengubah setiap halaman HTML satu per satu. CSS memiliki beragam fitur, seperti pengaturan *font*, warna, *background*, posisi, animasi, hingga tata letak berbasis *grid* atau *flexbox*. Selain itu, CSS mendukung konsep *responsive design*,

yaitu kemampuan menyesuaikan tampilan website agar tetap optimal pada berbagai ukuran layar, mulai dari komputer desktop hingga perangkat mobile.

Dalam pengembangan sistem informasi berbasis web, CSS berperan penting dalam menciptakan antarmuka (*user interface*) yang menarik dan mudah digunakan. Tampilan yang rapi dan konsisten akan meningkatkan pengalaman pengguna (*user experience*), sekaligus memperkuat kesan profesional dari aplikasi yang dikembangkan (Darmawan and Hakim 2022).

2.12 XAMPP

XAMPP adalah salah satu paket instalasi apache, PHP, dan MySQL secara instant yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut (Nazhiifah and Hadinata 2023). Pengertian XAMPP sendiri adalah perangkat lunak (*free software*) bebas, yang mendukung untuk banyak sistem operasi, yang merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP sendiri adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*). Nama XAMPP sendiri merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam *GNU General Public License* dan bebas, merupakan web server yang mudah untuk digunakan yang dapat menampilkan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya XAMPP anda dapat mendownload langsung dari web resminya. Dan berikut beberapa definisi program lainnya yang terdapat dalam XAMPP.

Kelebihan utama XAMPP adalah kemudahan instalasi dan penggunaannya. Dengan hanya satu paket, pengembang dapat langsung memiliki server lokal tanpa harus melakukan konfigurasi manual yang rumit. XAMPP juga dilengkapi dengan *control panel* yang memudahkan pengelolaan layanan seperti Apache dan MySQL. Dalam konteks pengembangan sistem informasi, XAMPP sering digunakan untuk membangun, menguji, dan menjalankan aplikasi web sebelum dipublikasikan ke

server sebenarnya (*live server*). Hal ini memungkinkan pengembang melakukan simulasi, pengujian, serta perbaikan kode program secara aman dan efisien.

2.13 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang berbentuk kumpulan skrip yang memiliki fungsi untuk memberikan tampilan agar tampak lebih interaktif pada dokumen web. Pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa JavaScript adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan ke dalam bahasa pemrograman HTML atau juga digunakan untuk menjelaskan tampilan dalam halaman website (Anjali Prabhu Bhavya S, Manibhushan, 2022).

JavaScript bekerja di sisi klien (*client-side scripting*), artinya kode program dieksekusi langsung oleh *web browser* pada perangkat pengguna. Hal ini memungkinkan berbagai fitur interaktif dijalankan tanpa perlu selalu berkomunikasi dengan server, seperti validasi formulir, manipulasi elemen DOM (*Document Object Model*), animasi, hingga pembuatan menu navigasi dinamis. Selain itu, JavaScript juga dapat dijalankan di sisi server melalui platform seperti Node.js, sehingga penggunaannya semakin luas, mulai dari pengembangan aplikasi web, *mobile*, hingga aplikasi berbasis desktop. Dengan dukungan berbagai pustaka (*library*) dan kerangka kerja (*framework*), seperti jQuery, React, Angular, atau Vue.js, JavaScript menjadi salah satu bahasa pemrograman utama dalam pengembangan perangkat lunak modern. Dalam konteks sistem informasi berbasis web, JavaScript memiliki peran penting untuk meningkatkan pengalaman pengguna (*user experience*). Melalui JavaScript, sistem dapat memberikan respon cepat terhadap aksi pengguna, menampilkan data secara real-time, serta menghadirkan tampilan yang lebih interaktif dan mudah digunakan.

2.14 Teori UML

Unified Modelling Language (UML) merupakan sebuah Bahasa yang divisualisasikan dalam bentuk gambar atau grafik yang berfungsi untuk memberikan gambaran dan spesifikasi dalam pembangunan dan dokumentasi dari sebuah pengembangan sistem berorientasi objek (*object oriented*) (Darmawan and Hakim 2022) *UML* memberikan sebuah standar pembuatan blue printsistem, yang dapat terdiri dari konsep proses bisnis, pembuatan class yang dapat dituangkan pada bahasa pemrograman tertentu, rancangan basis data, serta komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. *UML* merupakan sebuah sistem atau bahasa pemodelan perangkat lunak dengan pemodelan berorientasi objek, sebenarnya digunakan untuk menyederhanakan masalah yang kompleks sehingga dapat dengan mudah dipelajari dan dipahami (Ardiansyah and Aji 2021).

Menurut (Fatmasari & Sauda, 2020) mengatakan bahwa, “*UML (Unified Modeling Language)* merupakan suatu teknik pemodelan yang mampu untuk dapat menggambarkan berbagai macam fitur dari sistem informasi.” *UML* memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai berikut:

- a. Untuk membangun suatu perangkat lunak (*software*).
- b. Sebagai wadah yang dapat digunakan untuk media berhubungan (*communication*) dari antara perangkat-perangkat lunak dengan suatu proses bisnis.
- c. Untuk dapat menjelaskan suatu sistem secara terperinci untuk dapat menganalisa dan mencari apa yang dibutuhkan dari pada sistem tersebut.


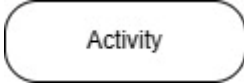



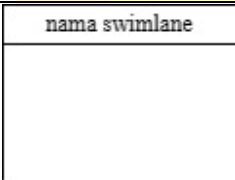
d. Untuk mendokumentasikan sistem yang ada.

UML memiliki beberapa elemen grafis, yang bisa dikombinasikan menjadi suatu *diagram*, diagram dapat menggambarkan suatu aspek dari suatu sistem, berikut klasifikasi diagram pada *UML*:

2.14.1 Activity Diagram

Menurut (Irmayani and Susyatih 2017) mengatakan bahwa “*Activity diagram*, dapat menggambarkan suatu alur kerja (*workflow*), ataupun suatu kegiatan dari suatu sistem ataupun suatu proses dari suatu bisnis yang terjadi pada suatu perangkat lunak. *Activity diagram* dapat memberikan suatu analisa dengancara suatu kemampuan untuk dapat pemodelan daripada suatu proses (*workflow*) pada suatu sistem informasi”. *Activity diagram* sering digunakan untuk mendeskripsikan logika alur kerja sistem (*workflow*), proses bisnis, atau prosedur dalam aplikasi. Dengan memvisualisasikan alur aktivitas, diagram ini memudahkan pengembang maupun pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, memahami aliran data, serta menemukan potensi perbaikan dalam proses yang sedang dikembangkan. *activity diagram* dapat digunakan berbagai macam kebutuhan diantaranya untuk dapat alur kerja model, *use case*, atau juga suatu logika terhadap keputusan. Pada dasarnya *activity diagram* merupakan suatu aliran data yang terbaharu, yang secara teknis *activity diagram* menghubungkan antara ide ide dan juga proses pemodelan dengan suatu cara yang berbeda-beda termasuk dengan model acara, *statechart*.

Tabel 2. 1 *Activity Diagram*

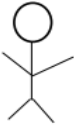


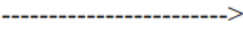
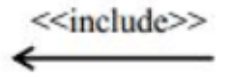
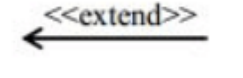
Simbol	Nama	Keterangan
	Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
	Percabangan / <i>Decision</i>	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / <i>Join</i>	Penggabungan dimana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
	<i>Swimlane</i>	Swimlane memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber: (Sukamto and Shalahuddin 2018).

2.14.2 *Use Case diagram*

Menurut (Nazhiifah and Hadinata 2023) mengatakan bahwa, “*use case diagram* menggambarkan suatu keadaan kedalam bentuk grafis perilaku *software*. Dan *use case diagram* ini juga merupakan suatu pemodelan untuk merepresentasikan dari kelakuan/sifat dari suatu sistem-sistem yang akan dibangun. Dan *use case* juga dapat menjelaskan ataupun dapat menjelaskan tentang interaksi antar satu ataupun lebih *actor* didalam sistem informasi yang akan dibangun.”

Tabel 2. 2 *Use Case Diagram*

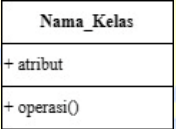
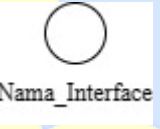


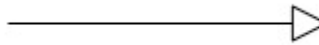

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menjelaskan dari suatu himpunan peran-peran yang pengguna, pada saat melakukan kegiatan berinteraksi dengan suatu <i>use case</i> .
2		<i>Use case</i>	Abstraksi dan ineraksi daripada sistem dan juga <i>actor</i> .
3		<i>Association</i>	Abstraksi dari suatu penghubung daripada antara suatu <i>actor</i> dengan <i>use case</i>
4		<i>Generalisasi</i>	Menunjukkan suatu <i>special actor</i> (aktor) agar dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
5		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa uatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
6		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

Sumber: (Sukamto and Shalahuddin 2018)

2.14.3 Class diagram

Class diagram untuk kebutuhan seorang analis dalam membangun sebuah sistem informasi. Membantu pengguna untuk menggambar diagram secara *mobile*, membantu pembelajaran analisis dan desain perancangan sebuah sistem informasi, dan sebagai penerapan dan pengembangan dari ilmu grafika komputer dan sistem informasi yang sudah dipelajari dan ditempuh selama perkuliahan (Sukamto and Shalahuddin 2018).


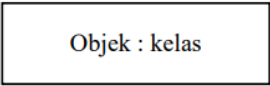
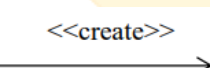

Tabel 2. 3 *Class Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1	<p>Kelas</p> 	Kelas pada bangun program yang dibuat.
2	<p>Antarmuka / <i>interface</i></p> 	Tidak berbeda dengan gambaran dalam hubungan antarmuka pada pemrograman memusatkan objek.
3	<p>Asosiasi</p> 	Relasi antara kelas berupa maksud publik. Sebutan lain dari asosiasi adalah <i>multiplicity</i> .
4	<p>Asosiasi berarah</p> 	Relasi yang dipakai pada kelas lain yang pada umumnya disertakan beserta <i>multiplicity</i> .
5	<p>Generalisasi</p> 	Generalisasi antara kelas yang punya amanat penyamarataan – speliasiswa (publik khusus).
6	<p>Ketergantungan</p> 	Relasi antara kelas berupa fungsi kesalinghubungan antara kelas lain.

Sumber: (Sukamto and Shalahuddin 2018).

2.14.4 Sequence diagram

Tabel 2. 4 Sequence Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
<u>1</u>		<i>Aktor</i>	Objek yang melakukan interaksi dengan sistem dan mendapatkan manfaat oleh sistem
<u>2</u>		Objek	Dilakukan secara teratur dengan memberikan/menerima pesan
<u>3</u>		Garis Hidup Objek	Menunjukkan jalur hidup objek selama urutan. Diakhiri tanda X dimana tidak lagi berinteraksi.
<u>4</u>		Objek Sedang Aktif Berinteraksi	Menunjukkan saat sebuah objek memberikan/menerima pesan.
<u>5</u>		Pesan	Objek memberikan sebuah pesan pada objek lainnya.
<u>6</u>		<i>Create</i>	Menunjukkan sebuah objek yang menciptakan objek lain,
<u>7</u>		Masukan	Menunjukkan sebuah objek yang sedang mengirimkan masukan ke objek lain.
<u>8</u>		Keluaran	Objek menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu,

Sumber: (Sukamto and Shalahuddin 2018).

Menurut (Saleh, 2018) mengatakan bahwa, “*Sequence diagram* dapat dijelaskan sebagai suatu proses yang bisa menjelaskan alur-alur dari suatu proses-proses yang terjadi daripada setiap *use case* yang telah dibuat.”

- a. *Aktor*: *Aktor* merupakan suatu entitas-entitas yang bersifat daripada luar sistem yang dan juga dapat juga berinteraksi-interaksi dengan suatu sistem, dan juga aktor ini pun dapat juga berkomunikasi ataupun berinteraksi dengan baik dengan suatu perangkat lunak dan juga terhadap dengan suatu perangkat.
- b. *Lifeline*: *Lifeline* merupakan suatu gambaran dari garis putus-putus yang membentuk dari atas atas kebawah, dan simbol ini pun juga dapat dipakai untuk dapat menunjukkan suatu eksekusi dengan suatu objek didalam suatu *sequence diagram*.
- c. *General*: *General* merupakan suatu simbol didalam *sequence diagram* yang dipakai untuk dapat menunjukkan suatu entitas yang Tunggal.
- d. *Boundary*: *Boundary* merupakan simbol didalam *sequence diagram* yang berada pada suatu sisi dari tepi dari pada suatu sistem, *boundary* ini pun dapat disebut sebagai suatu alat yang dapat digunakan untuk dapat berhubungan ataupun berinteraksi dengan suatu sistem lainnya, dan dapat dalam bentuk *interface* ataupun lainnya.
- e. *Control*: *Control* merupakan suatu elemen didalam *sequence diagram* yang digambarkan dalam bentuk lingkaran kemudian memiliki tanda panah yang berfungsi untuk dapat mengatur dari aliran-aliran dari suatu informasi yang menuju pada suatu *scenario*.

- f. *Entity*: *Entity* merupakan suatu gambaran yang ditunjukkan dalam *sequence diagram* dengan suatu pemodelan lingkaran yang dapat memiliki garis dari pada bagian bawahnya. Fungsi dari *entity* ini yaitu untuk merepresentasikan daripada suatu penyimpanan data ataupun juga suatu informasi.
- g. *Activation*: *Activation* merupakan suatu simbol dalam *sequence diagram* yang digambarkan kedalam suatu bentuk persegi panjang yang bagiannya memanjang kebagian atas, simbol tersebut ditempatkan pada bagian-bagian akhir dari garis.
- h. *Message*: *Message* merupakan suatu simbol yang digunakan untuk berhubungan daripada antara objek yang akan dilakukan.
- i. *Message entry*: *Message entry* merupakan suatu simbol dalam *sequence diagram* yang digunakan untuk menghubungkan antara suatu objek yang dapat menunjukkan urutan dari pada suatu kejadian yang terjadi.
- j. *Message to self*: *Message to self* merupakan suatu simbol dalam *sequence diagram* yang digunakan untuk dapat menghubungkan antara objek itu sendiri serta dapat diurutkan menjadi sesuai dengan suatu kejadian yang terjadi.
- k. *Message to return*: *Message to return* merupakan suatu simbol didalam *sequence diagram* yang berfungsi untuk dapat menjelaskan hasil dari pengiriman message.

2.15 Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh (Marlim, Jollyta, and Saputra 2020) membahas penerapan algoritma Dijkstra dalam sistem informasi pencarian rute terpendek menuju bengkel mobil di Kota Pekanbaru. Latar belakang penelitian ini berangkat dari meningkatnya kebutuhan masyarakat akan bengkel mobil, namun keterbatasan informasi lokasi dan akses rute yang efisien sering menjadi kendala. Untuk menjawab masalah tersebut, peneliti merancang sebuah aplikasi berbasis web yang memanfaatkan algoritma Dijkstra dengan prinsip greedy untuk menentukan jalur terpendek. Sistem yang dikembangkan tidak hanya menampilkan informasi lokasi bengkel, tetapi juga menyediakan fasilitas pencarian rute tercepat berdasarkan koordinat geografis. Proses pengujian dilakukan melalui pendekatan usability yang mencakup lima aspek, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error*, dan *satisfaction*. Berdasarkan hasil pengujian yang melibatkan 30 responden, aplikasi memperoleh nilai usability sebesar 78,5%, yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang bersifat *user friendly*, mudah dipelajari, serta memberikan manfaat nyata bagi pengguna dalam menemukan bengkel terdekat. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang sistem informasi berbasis web, khususnya yang berkaitan dengan pencarian rute terpendek untuk layanan publik. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem serupa di bidang lain, misalnya pencarian lokasi layanan kesehatan, wisata, atau transportasi, yang sama-sama membutuhkan perhitungan jalur terpendek untuk meningkatkan efisiensi waktu dan biaya.

Penelitian yang dilakukan oleh (Bismi et al. 2021) membahas mengenai pembangunan aplikasi layanan bengkel berbasis Android. Tujuan utama dari

penelitian ini adalah mempermudah masyarakat dalam memperoleh layanan bengkel melalui pemanfaatan teknologi mobile. Aplikasi yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai fitur utama, seperti pemesanan layanan (*booking service*), pencarian bengkel terdekat, dan layanan darurat, sehingga dapat membantu pengguna ketika membutuhkan perbaikan kendaraan secara cepat. Metodologi pengembangan yang digunakan adalah waterfall, dengan tahapan meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian. Aplikasi dirancang menggunakan bahasa pemrograman Java dengan Android Studio sebagai lingkungan pengembangan, serta memanfaatkan Firebase sebagai basis data. Hasil pengujian menggunakan metode *User Acceptance Test (UAT)* menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan diterima dengan baik. Penelitian ini memberikan kontribusi dengan menghadirkan solusi digital yang praktis dalam pelayanan bengkel. Kehadiran aplikasi mobile ini diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan karena akses layanan menjadi lebih cepat, mudah, dan transparan. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bagaimana teknologi Android dapat diterapkan secara efektif pada layanan jasa, khususnya bengkel kendaraan bermotor.

Penelitian yang dilakukan oleh (Cakrawati Sudjoko 2021) bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya di lingkungan Universitas Negeri Semarang, mengenai pentingnya penggunaan kendaraan listrik melalui kampanye energi bersih. Latar belakang penelitian ini didorong oleh semakin tingginya tingkat polusi udara serta emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar fosil. Oleh karena itu, penggunaan kendaraan listrik dianggap sebagai salah satu solusi alternatif yang lebih efisien sekaligus ramah lingkungan untuk mendukung terciptanya transportasi berkelanjutan. Metode

penelitian ini memanfaatkan data nasional sebagai dasar analisis serta menekankan urgensi pengurangan polusi dan emisi gas dengan mendorong peralihan menuju kendaraan listrik. Kampanye energi bersih yang dilakukan difokuskan pada penyebaran informasi secara daring, sejalan dengan perkembangan teknologi dan pola interaksi masyarakat di era digital. Melalui pendekatan tersebut, penelitian ini berupaya memperkuat pemahaman masyarakat akan manfaat kendaraan listrik serta relevansinya terhadap isu keberlanjutan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 60% dalam mengukur efektivitas kampanye yang dilaksanakan. Meskipun persentase tersebut belum mencapai tingkat yang optimal, temuan ini tetap memiliki nilai strategis karena dapat dijadikan acuan bagi pemerintah maupun pemangku kepentingan dalam menyusun kebijakan energi bersih ke depannya. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya memberikan gambaran kondisi kesadaran publik terhadap kendaraan listrik, tetapi juga membuka peluang bagi penelitian lanjutan yang dapat memperbaiki strategi kampanye maupun efektivitas kebijakan. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, salah satunya adalah fokus analisis yang hanya dilakukan pada konteks era *online* tanpa memperhatikan faktor lain seperti dukungan infrastruktur, kebijakan insentif, atau keterjangkauan harga kendaraan listrik. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas agar dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait tantangan dan peluang dalam pengembangan kendaraan listrik di Indonesia

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh (Marni et al. 2021) berfokus pada pengembangan sistem informasi reservasi *booking* dan pengingat layanan servis motor di showroom Benelli. Latar belakang penelitian ini berangkat dari

kebutuhan untuk meningkatkan kualitas layanan purna jual, khususnya dalam hal kemudahan pelanggan melakukan pemesanan servis tanpa harus hadir langsung ke showroom. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan solusi praktis bagi pelanggan sekaligus mendukung kinerja petugas *service advisor* dalam mengelola jadwal layanan. Dalam proses perancangan, penelitian ini menggunakan metode *PIECES (Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, Service)* sebagai dasar analisis kebutuhan sistem. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi berbagai aspek yang dapat ditingkatkan, mulai dari kinerja sistem, efisiensi informasi, hingga kualitas pelayanan. Selain itu, rancangan sistem juga menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* sebagai alat bantu pemodelan untuk menggambarkan alur proses, struktur sistem, dan interaksi antar komponen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang memiliki tingkat akurasi sebesar 70% dalam menjalankan fungsinya. Sistem ini terbukti dapat mempermudah pelanggan dalam melakukan reservasi layanan servis motor serta mendapatkan pengingat jadwal servis secara otomatis. Dengan demikian, sistem mampu memberikan nilai tambah berupa kemudahan dan efisiensi waktu bagi pelanggan, serta membantu *service advisor* dalam mengelola data reservasi dengan lebih terstruktur. Namun demikian, penelitian ini juga menemukan adanya keterbatasan. Fitur yang dikembangkan masih terbatas pada fungsi reservasi dan pengingat layanan, sehingga belum mencakup aspek pendukung lain yang juga penting, seperti manajemen stok *sparepart* atau penjadwalan teknisi servis. Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan pengembangan lanjutan agar sistem dapat lebih komprehensif, tidak hanya sebatas pemesanan dan pengingat, tetapi juga mendukung operasional showroom secara menyeluruh.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Susila and Sri Arsa 2023) merancang sebuah sistem informasi manajemen proyek untuk pengembangan *website* bengkel Sumber Jaya Motor yang berlokasi di Kota Depok. Latar belakang penelitian ini didorong oleh kebutuhan bengkel dalam memperluas jangkauan bisnis serta meningkatkan penjualan suku cadang motor. Dengan adanya sistem berbasis *website*, diharapkan bengkel dapat menjangkau lebih banyak konsumen, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan pengetahuan mengenai mesin maupun suku cadang motor, sehingga proses pembelian maupun pemesanan layanan dapat dilakukan dengan lebih mudah. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall*, yang terdiri dari tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Model ini dipilih karena dianggap sesuai untuk pengembangan sistem yang membutuhkan tahapan terstruktur dan sistematis. Dengan pendekatan ini, sistem yang dibangun mampu menghasilkan layanan *online* yang lebih terorganisir serta memudahkan konsumen untuk mengakses informasi terkait layanan bengkel maupun pembelian suku cadang motor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan memiliki tingkat akurasi sebesar 50%, yang berarti sistem masih berada pada tahap awal dalam hal keandalan dan optimalisasi. Meskipun demikian, sistem ini sudah mampu memberikan kontribusi positif, antara lain membantu bengkel dalam memperluas jangkauan pemasaran, memperkenalkan bengkel kepada lebih banyak pelanggan, serta meningkatkan penjualan suku cadang motor melalui layanan *online* yang lebih cepat, praktis, dan mudah diakses. Namun, penelitian ini juga menyoroti sejumlah kelemahan. Salah satunya adalah ketergantungan pada teknologi dan jaringan internet, yang menyebabkan layanan tidak optimal

apabila terjadi gangguan *server* atau koneksi. Selain itu, sistem juga membutuhkan biaya pemeliharaan rutin, baik dari sisi *hosting*, *domain*, maupun *update* sistem, sehingga menimbulkan tantangan tambahan bagi keberlanjutan operasional bengkel. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan lanjutan untuk meningkatkan akurasi sistem, memperkuat infrastruktur jaringan, serta menambahkan fitur pendukung agar sistem informasi manajemen proyek ini dapat berfungsi lebih optimal dan berkelanjutan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Wahyudi and Asri 2022) mengembangkan sebuah aplikasi bengkel servis berbasis Android yang dirancang untuk memudahkan pengendara dalam memesan layanan bengkel tanpa harus datang langsung ke lokasi. Latar belakang penelitian ini adalah adanya kebutuhan konsumen terhadap layanan yang lebih praktis dan efisien, sejalan dengan perkembangan teknologi digital di bidang otomotif dan layanan purna jual. Dengan adanya aplikasi ini, pengguna dapat melakukan pemesanan layanan servis motor secara *online*, sehingga mengurangi waktu tunggu serta memberikan pengalaman pelayanan yang lebih baik. Dalam proses perancangannya, aplikasi ini menggunakan *Appsheet* sebagai platform pengembangan, yang memungkinkan pembuatan aplikasi tanpa perlu menulis kode secara langsung (*no-code development*). Untuk basis data, penelitian ini memanfaatkan *spreadsheet* sebagai media penyimpanan, sehingga memudahkan integrasi data pemesanan dan layanan secara real time. Pendekatan ini dinilai cukup efektif karena dapat mempercepat proses pengembangan sistem sekaligus menekan biaya produksi aplikasi. Tujuan utama dari pengembangan aplikasi ini adalah untuk membantu bengkel dalam mempromosikan jasa servisnya serta memperluas jangkauan pasar dengan menarik pelanggan baru melalui layanan berbasis digital.

Dengan adanya aplikasi ini, bengkel dapat meningkatkan daya saingnya di era digital, sementara pengguna memperoleh kemudahan dalam memesan layanan tanpa harus melakukan kunjungan langsung ke bengkel.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat akurasi sebesar **75%**, yang menandakan aplikasi cukup andal dalam menjalankan fungsinya. Namun, penelitian ini juga menemukan keterbatasan penting, yaitu aplikasi hanya tersedia di platform Android. Hal ini menjadi hambatan karena pengguna dari platform lain, seperti iOS, tidak dapat mengakses layanan yang sama. Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan adanya pengembangan lanjutan agar aplikasi dapat diimplementasikan secara lintas platform serta menambahkan fitur pendukung lainnya guna meningkatkan pengalaman pengguna secara lebih menyeluruh.

Disamping itu penelitian oleh (Maulana and Munawar 2024) berfokus pada pengembangan modul digital yang berisi materi tentang konversi kendaraan listrik, termasuk sejarah, komponen, serta aspek keselamatan kendaraan tersebut. Modul ini dikembangkan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D dan ditujukan sebagai bahan edukasi bagi pengguna kendaraan listrik. Hasil pengembangan menunjukkan tingkat keakuratan 50%, dan modul ini dinilai membantu proses pembelajaran meskipun hanya berfokus pada pembuatan modul *digital* saja. berfokus pada kajian berbagai tantangan dalam pengembangan mobil listrik sebagai bagian dari upaya mewujudkan transportasi berkelanjutan di Indonesia. Latar belakang penelitian ini didasari oleh semakin meningkatnya perhatian terhadap isu lingkungan dan kebutuhan akan energi bersih yang mendorong pemanfaatan kendaraan listrik sebagai alternatif ramah lingkungan dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil.

Hasil penelitian mengidentifikasi sejumlah hambatan utama yang menjadi faktor penghambat perkembangan mobil listrik di Indonesia. Pertama, biaya produksi kendaraan listrik yang masih relatif tinggi dibandingkan dengan mobil konvensional, sehingga berdampak pada harga jual kendaraan listrik yang belum sepenuhnya terjangkau oleh sebagian besar masyarakat. Kedua, perbedaan harga jual yang signifikan dengan kendaraan berbahan bakar fosil menyebabkan adopsi mobil listrik masih terbatas pada kalangan tertentu. Ketiga, keterbatasan infrastruktur pengisian daya yang belum merata di berbagai wilayah Indonesia, sehingga menimbulkan kekhawatiran calon pengguna terkait ketersediaan fasilitas *charging station* dalam mendukung mobilitas sehari-hari. Penelitian ini menekankan bahwa meskipun mobil listrik memiliki potensi besar dalam mengurangi emisi karbon dan mendukung keberlanjutan transportasi, masih terdapat tantangan signifikan yang harus diselesaikan. Oleh karena itu, diperlukan langkah strategis berupa dukungan kebijakan pemerintah, subsidi atau insentif harga, serta pembangunan infrastruktur pengisian daya yang lebih luas dan merata. Dengan demikian, diharapkan hambatan-hambatan tersebut dapat diminimalisasi agar mobil listrik dapat diadopsi secara lebih luas oleh masyarakat Indonesia.

Penelitian oleh (Regina and Ulmi 2023) berfokus pada kajian berbagai tantangan dalam pengembangan mobil listrik sebagai bagian dari upaya mewujudkan transportasi berkelanjutan di Indonesia. Latar belakang penelitian ini didasari oleh semakin meningkatnya perhatian terhadap isu lingkungan dan kebutuhan akan energi bersih yang mendorong pemanfaatan kendaraan listrik sebagai alternatif ramah lingkungan dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil. Hasil penelitian mengidentifikasi sejumlah hambatan utama yang menjadi

faktor penghambat perkembangan mobil listrik di Indonesia. Pertama, biaya produksi kendaraan listrik yang masih relatif tinggi dibandingkan dengan mobil konvensional, sehingga berdampak pada harga jual kendaraan listrik yang belum sepenuhnya terjangkau oleh sebagian besar masyarakat. Kedua, perbedaan harga jual yang signifikan dengan kendaraan berbahan bakar fosil menyebabkan adopsi mobil listrik masih terbatas pada kalangan tertentu. Ketiga, keterbatasan infrastruktur pengisian daya yang belum merata di berbagai wilayah Indonesia, sehingga menimbulkan kekhawatiran calon pengguna terkait ketersediaan fasilitas *charging station* dalam mendukung mobilitas sehari-hari. Penelitian ini menekankan bahwa meskipun mobil listrik memiliki potensi besar dalam mengurangi emisi karbon dan mendukung keberlanjutan transportasi, masih terdapat tantangan signifikan yang harus diselesaikan. Oleh karena itu, diperlukan langkah strategis berupa dukungan kebijakan pemerintah, subsidi atau insentif harga, serta pembangunan infrastruktur pengisian daya yang lebih luas dan merata. Dengan demikian, diharapkan hambatan-hambatan tersebut dapat diminimalisasi agar mobil listrik dapat diadopsi secara lebih luas oleh masyarakat Indonesia.

Penelitian oleh (Al Azhar et al. 2024) berfokus pada perancangan aplikasi jasa bengkel motor bernama Jabemo dengan menggunakan pemodelan *Design Thinking*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menciptakan aplikasi yang mempermudah proses pemesanan, menyediakan fasilitas transaksi baru, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Penelitian dilakukan di Pekanbaru, Riau dengan fokus pada *user interface* dan *user experience* (UI/UX) yang dirancang menggunakan *Design Thinking* dan *Figma*, serta dievaluasi melalui *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model

Design Thinking dalam perancangan aplikasi ini dapat meningkatkan kepuasan pengguna dengan tingkat keakuratan mencapai 75%. Pendekatan *Design Thinking* memungkinkan aplikasi benar-benar berfokus pada kebutuhan pengguna, sehingga solusi yang dihasilkan lebih relevan, *User Interface* dan *User Experience* (UI/UX) dirancang menggunakan Figma, membuat tampilan lebih modern, interaktif, dan mudah digunakan, Namun fokus penelitian masih terbatas pada tahap perancangan UI/UX, sehingga belum menggambarkan implementasi penuh dari aplikasi dan hasil uji coba hanya sebatas *usability* (SUS), sehingga aspek performa teknis dan keamanan sistem belum terukur.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Permana and Bobby 2024) yang mengembangkan sistem informasi penjualan sparepart mobil berbasis Java Netbeans untuk Bengkel Cahya Motor. Penelitian ini bertujuan membantu kinerja pegawai dalam transaksi penjualan sparepart. Sistem yang dirancang memudahkan pengolahan data, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan kinerja bengkel, khususnya dalam pembuatan laporan penjualan dan data barang. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 75%. Meningkatkan efisiensi kerja pegawai dalam melakukan transaksi penjualan sparepart, karena proses dicatat secara digital, sistem berbasis *Java Netbeans* cukup stabil untuk aplikasi desktop internal, sehingga sesuai digunakan pada bengkel dengan jaringan lokal. Kekurangannya aplikasi masih berbasis *desktop*, sehingga tidak bisa diakses secara online atau mobile dan Sistem lebih fokus pada transaksi dan laporan, sehingga belum terintegrasi dengan modul lain (misalnya keuangan, supplier, atau manajemen pelanggan).

Penelitian oleh (Ngangi et al. 2023) Penelitian ini membahas mengenai perancangan sistem informasi persediaan *sparepart* berbasis web pada Bengkel

Prima Motor Alian. Latar belakang penelitian didasarkan pada kebutuhan bengkel untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan data *sparepart*, pembelian, penjualan, mekanik, *supplier*, serta laporan yang terkait dengan kegiatan operasional bengkel. Dengan adanya sistem informasi ini, diharapkan proses pencatatan dan pengelolaan data yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dialihkan menjadi lebih terstruktur, cepat, dan minim kesalahan. Dalam perancangannya, sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan *Sublime Text* sebagai *editor code*, serta memanfaatkan *framework CodeIgniter* yang menerapkan konsep *Model-View-Controller (MVC)*. Selain itu, sistem dijalankan melalui XAMPP sebagai *webserver* untuk mengelola basis data dan aplikasi secara terintegrasi. Pemilihan teknologi ini dianggap tepat karena dapat mempercepat proses pengembangan sekaligus memberikan struktur yang rapi dalam manajemen kode program. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun memiliki tingkat akurasi sebesar 80% dalam mengelola data yang berkaitan dengan persediaan *sparepart* maupun transaksi lainnya. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan kinerja bengkel karena mempermudah proses pengelolaan data, mulai dari pencatatan pembelian dan penjualan, manajemen data mekanik dan *supplier*, hingga penyusunan laporan yang lebih sistematis. Selain itu, sistem juga mampu mengurangi risiko kesalahan pencatatan manual, karena seluruh data disimpan secara terpusat dalam *database*, sehingga lebih aman dan mudah diakses kembali ketika diperlukan. Namun, penelitian ini juga menemukan adanya keterbatasan, yaitu ketika terjadi peningkatan trafik pengguna secara drastis, sistem berpotensi mengalami kelambatan (*slow response*) bahkan *crash*. Meski demikian, penggunaan *framework CodeIgniter* terbukti sangat membantu dalam

mempercepat proses pengembangan aplikasi, sekaligus memberikan struktur yang terorganisir melalui konsep *MVC*. Dengan demikian, sistem informasi yang dikembangkan dapat menjadi solusi awal bagi Bengkel Prima Motor Alian dalam meningkatkan kinerja operasional, meskipun masih diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk mengoptimalkan performa aplikasi pada skala penggunaan yang lebih besar.

Penelitian oleh (Adi et al. 2021) membahas mengenai penerapan *metode Dijkstra* dalam penentuan jalur distribusi LPG di PT. Amarta Anugrah Mandiri. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem yang dapat membantu perusahaan dalam menentukan jalur distribusi LPG dengan jarak terpendek, sehingga proses distribusi dapat berlangsung lebih efisien baik dari segi waktu maupun biaya. Dalam proses pengembangannya, penelitian ini menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall*. Model tersebut dipilih karena dianggap sesuai untuk pengembangan sistem berbasis *web* yang memiliki tahapan terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Sistem yang dirancang memanfaatkan *algoritma Dijkstra* untuk menghitung jalur distribusi terpendek, di mana prosedur algoritma ini menentukan *node* awal dan kemudian menghitung jarak ke *node* tetangga terdekat hingga mencapai tujuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun mampu membantu sopir dalam menentukan jalur distribusi LPG dengan lebih cepat dan tepat. Tingkat keakuratan yang diperoleh mencapai 90%, yang menunjukkan bahwa sistem ini cukup andal dalam memberikan rekomendasi jalur distribusi. Dengan adanya penerapan *algoritma Dijkstra*, sopir dapat memperoleh rute yang lebih optimal, sehingga perjalanan distribusi menjadi lebih efisien. Meskipun demikian, penelitian ini juga

menemukan adanya kelemahan, yakni ketergantungan pada koneksi internet. Hal ini disebabkan karena akses peta dan data lokasi yang digunakan dalam sistem sangat bergantung pada jaringan internet. Jika koneksi tidak stabil, maka akurasi maupun kecepatan akses informasi dapat menurun. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan *algoritma Dijkstra* pada jalur distribusi LPG terbukti mampu meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Dengan rute optimal yang dihasilkan, sistem ini tidak hanya mempermudah sopir dalam menjalankan tugas distribusi, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi perusahaan dalam hal efektivitas operasional.

Penelitian oleh (Marni et al. 2021) pengembangan aplikasi *E-Travel* Riau berbasis mobile yang mengimplementasikan *algoritma Dijkstra*. Aplikasi ini dirancang dengan tujuan utama untuk membantu penumpang dalam melakukan pemesanan *travel* secara *online* serta memberikan kemudahan bagi *driver* dalam menentukan lokasi penumpang dengan lebih cepat dan tepat. Dengan adanya sistem ini, proses pemesanan *travel* yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dialihkan menjadi lebih praktis melalui perangkat *mobile*. Dalam perancangannya, aplikasi menggunakan kombinasi *Android Studio* sebagai platform pengembangan aplikasi *mobile* serta *PHP* sebagai bahasa pemrograman untuk mengelola sisi *server*. Integrasi kedua teknologi tersebut memungkinkan terciptanya aplikasi yang dapat diakses dengan mudah oleh pengguna, baik dari sisi penumpang maupun *driver*. Uji coba aplikasi dilakukan pada skenario nyata dengan melibatkan seorang calon penumpang sebagai pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu memberikan pengalaman pemesanan yang lebih sederhana dan efisien, di mana penumpang dapat melakukan pemesanan *travel* secara langsung melalui aplikasi. Selain itu, dari sisi *driver*, sistem ini

terbukti membantu dalam menentukan rute tercepat menuju lokasi penumpang dengan memanfaatkan *algoritma Dijkstra* yang berfungsi untuk mencari jarak terpendek. Berdasarkan hasil pengujian, tingkat keakuratan sistem mencapai 85%. Hal ini menunjukkan bahwa *algoritma Dijkstra* yang diterapkan cukup efektif dalam memberikan rekomendasi rute perjalanan. Namun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa kelemahan, antara lain penggunaan bahasa pemrograman yang dinilai masih kurang sesuai dengan kebutuhan pengembangan jangka panjang, serta keterbatasan akurasi dalam penentuan rute. Akurasi tersebut sangat bergantung pada kualitas data lokasi dan pembaruan peta yang digunakan, sehingga apabila data tidak mutakhir maka rekomendasi rute dapat menjadi kurang tepat. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *E-Travel* Riau ini mampu memberikan solusi yang cukup bermanfaat bagi pengguna, khususnya dalam mempermudah proses pemesanan *travel* secara *online* serta dalam membantu *driver* menemukan rute perjalanan dengan jarak terpendek. Meskipun masih terdapat beberapa kekurangan, aplikasi ini sudah menunjukkan potensi yang baik untuk dikembangkan lebih lanjut agar dapat mendukung kebutuhan transportasi berbasis *mobile* secara lebih optimal.

Penelitian terakhir oleh (Barus and William 2022) membahas mengenai perancangan serta implementasi sistem informasi geografis untuk pemetaan rumah makan vegetarian dengan menerapkan *metode Dijkstra*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan suatu sistem informasi yang mampu memetakan lokasi rumah makan vegetarian secara geografis, sehingga dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menemukan lokasi yang diinginkan dengan lebih cepat dan efisien. Dalam perancangannya, sistem ini mengintegrasikan *metode Dijkstra* yang digunakan untuk menentukan rute

terpendek maupun pemetaan lokasi secara optimal. Penerapan metode ini dinilai relevan karena mampu memberikan solusi pencarian jalur yang lebih efektif, khususnya pada konteks pemetaan lokasi rumah makan vegetarian yang tersebar di berbagai titik wilayah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat membantu pengguna dalam menemukan lokasi rumah makan vegetarian secara lebih efisien. Meskipun demikian, penelitian ini juga mencatat bahwa aspek teknis seperti *server*, *database*, *caching*, dan *load balancing* masih membutuhkan optimasi lebih lanjut agar sistem dapat berjalan lebih stabil dan mampu menangani beban akses yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan *metode Dijkstra* dalam sistem informasi geografis terbukti bermanfaat untuk pemetaan lokasi rumah makan vegetarian. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi dasar atau acuan bagi penelitian selanjutnya, terutama dalam hal peningkatan akurasi, kecepatan pemrosesan, dan kemampuan sistem untuk menangani jumlah pengguna yang lebih besar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

3.1.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan penelitian atau pengamatan langsung yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari suatu penelitian, sehingga dapat mengetahui fenomena berdasarkan landasan pengetahuan dan gagasan yang telah ada, serta mencakup pengamatan langsung terhadap kendaraan listrik dan bengkel listrik di Kota Tangerang.

b. Wawancara

Melakukan wawancara terhadap pemilik kendaraan listrik dan bengkel listrik di daerah Kota Tangerang untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan sebagai bahan observasi serta acuan dalam perancangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

c. Studi Pustaka

Pengumpulan informasi yang dibutuhkan dilakukan dengan mencari referensi melalui membaca jurnal ataupun buku yang relevan, serta menelusuri penelitian sebelumnya dari Jurnal Buddhidharma dan berbagai kampus lainnya, yang digunakan sebagai bahan acuan dan referensi sesuai dengan masalah atau topik yang dihadapi.

3.1.2 Metodologi *Waterfall*

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem informasi dengan metode *Waterfall*, yang terdiri dari tahapan: perencanaan, analisis, desain, implementasi, dan pengujian.:

- a. Tahap Perencanaan: Melakukan identifikasi masalah dan merumuskan tujuan sistem.
- b. Tahap Analisis: Melakukan observasi dan wawancara untuk memahami kebutuhan pengguna.
- c. Tahap Desain: Merancang antarmuka dan alur sistem termasuk algoritma rute.
- d. Tahap Implementasi: Membangun sistem menggunakan teknologi web.
- e. Tahap Pengujian: Melakukan evaluasi fungsionalitas dan antarmuka berdasarkan umpan balik pengguna.

3.2 Analisa Masalah

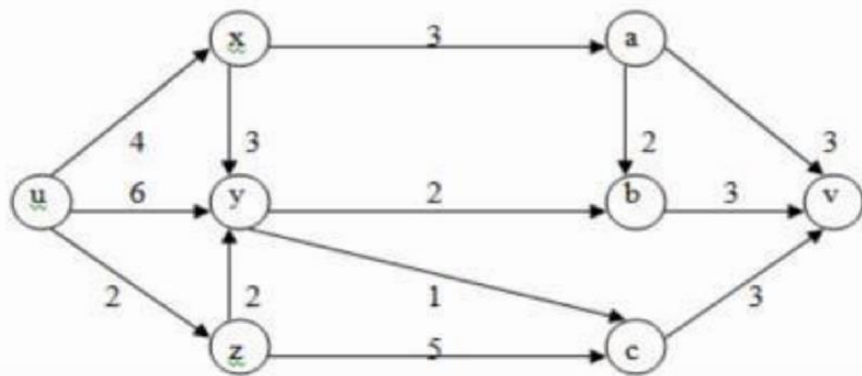
Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang dan tahap pengumpulan data diatas, maka didapatkan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a. Belum tersedianya aplikasi bengkel kendaraan listrik secara *online*, saat ini belum ada sistem digital yang secara khusus menyediakan informasi bengkel kendaraan listrik. Hal ini menyulitkan pelanggan dalam mencari layanan yang sesuai dengan cepat dan efisien.
- b. Sulitnya menemukan lokasi bengkel dan minimnya informasi rute terdekat, pelanggan masih mengandalkan metode konvensional seperti spanduk atau informasi dari orang sekitar, yang tidak praktis dan memakan waktu. Ketiadaan navigasi digital memperburuk efisiensi pencarian bengkel.

- c. Pencarian dan pemesanan jasa maintenance masih manual dan tidak efisien, proses pemesanan jasa secara *offline* seperti datang langsung atau menelpon sering kali memakan waktu dan kurang efektif, baik bagi pelanggan maupun pihak bengkel.

3.3 Metode Dijkstra

Algoritma Dijkstra bekerja dengan memakai *strategi greedy*, di mana pada setiap langkah dipilih jalur dengan bobot terkecil yang menghubungkan sebuah titik yang sudah terpilih dengan titik lain yang belum terpilih. Algoritma Dijkstra menggunakan parameter berupa titik awal dan titik tujuan. Parameter tersebut berisi rute berbentuk sisi (*vertex*) atau vertices dalam bentuk banyak untuk dibandingkan. Setiap sisi dari rute ini adalah pasang vertices (u,v) yang melambangkan hubungan dari vertex u ke vertex v. Himpunan semua tepi disebut sebagai Edge (Wijaya and Daniawan 2021).



Gambar 3.1 Graf Berarah Berbobot

Untuk mendapatkan jalur terpendek dari simpul U ke V, maka langkah-langkah yang dilakukan: Simpul U adalah sumber (*source*) Simpul V adalah muara (*sink*). Untuk menentukan jalur terpendek, maka dibuat tabel seperti pada tabel:

Tabel 3. 1 Jarak *node* dalam *network*

u	x	y	z	a	b	c	v
ux = 4	xy = 3	yb = 2	zy = 2	ab = 2	bv = 3	cv = 3	
uy = 6	xa = 3	yc = 1	zv = 5	av = 3			
uz = 2							

Sumber: (Wijaya and Daniawan 2021)

Dimulai dengan simpul u, sebagai simpul awal. Beri harga = 0. Ambil simpul dengan jarak terdekat dari simpul u (pada gambar di atas $z = 2$), lingkari uz. Hapus semua ruas lain yang berakhir di z. Beri nilai = 2 di belakang z. Simpul yang telah dihitung, ditandai dengan (*).

Tabel 3. 2 Tabel Perhitungan Jarak

u*(0)	x	y	z*(2)	a	b	c	v
ux = 4	xy = 3	yb = 2	zy = 2(4)	ab = 2	bv = 3	cv = 3	
uy = 6	xa = 3	yc = 1	zv = 5(7)	av = 3			
uz = 2							

Sumber: (Wijaya and Daniawan 2021)

Simpul u dan z telah ditandai dengan (*), cari simpul lain yang jarak terdekatnya dihitung dari u. Perhatikan nilai perhitungan atau bobot yang telah tertulis di simpul (0 untuk u dan 2 untuk z). Pada tabel di atas, ux bernilai 4 dan $uzy = 2 + 2 = 4$ adalah nilai minimum. Diperbolehkan untuk memilih salah satu, contoh uzy . Beri nilai 4 pada y. Tandai zy, hapus ruas lain yang menuju y yaitu uy dan xy. Setelah semua tabel dikerjakan, maka jalur terpendek dari simpul u dan v adalah 8 dengan urutan: V C Y Z U (Wijaya and Daniawan 2021).

3.4 Requirement Elicitation

Requirement Elicitation dilakukan terhadap 10 responden untuk mengetahui sistem seperti apa yang dibutuhkan dan diinginkan *user* atau manajemen.

a. Tahap 1

Berikut adalah *Requirement Elicitation* tahap satu yang didapat melalui pengisian form kuesioner oleh responden dari pihak pelanggan dan pihak bengkel.

Tabel 3. 3 *Requirement Elicitation* Tahap I

No.	Saya ingin agar sistem dapat:
1	Menampilkan menu-menu sistem
2	Menampilkan profil pengguna
3	Mencari bengkel berdasarkan jarak
4	Menampilkan fasilitas bengkel
5	Melakukan perresanan dari sistem
6	Menampilkan status pemesanan
7	Melakukan terima pesanan dan tolak pesanan
8	Melakukan pembatalan pesanan dan penyelesaian pesanan
9	Memberikan <i>rating</i> pada bengkel dan pengguna
10	Mengetahui <i>sparepart stock</i> dengan cepat
11	Sistem pemesanan <i>sparepart</i> ke <i>main dealer</i> dengan <i>update</i> otomatis
12	Sistem yang sudah tertera harga dan otomatis menjumlah kinerja mekanik
13	Sistem <i>peringatan/reminder</i> kepada konsumen untuk ke bengkel <i>service</i>
14	Menampilkan kebutuhan <i>booking service</i>
15	Mempromosikan <i>prom service</i>
16	Mengadakan menu <i>booking</i> untuk konsumen
17	Menyediakan tempat/alamat yang bisa dikunjungi konsumen
18	Adanya <i>call center</i> untuk konsumen menanyakan seputar <i>service</i>
19	Adanya menu harga dan persediaan barang yang <i>ready</i>

20	Menunjukkan lokasi bengkel terdekat
21	Memilih jasa bengkel dan harga yang ditawarkan
22	Melihat fasilitas bengkel dan harga yang ditawarkan
23	Memesan jasa bengkel
24	Menampilkan profil pengguna dan bengkel
25	Memberikan <i>rating</i> bengkel dan komentar dari pengguna
26	Membatalkan pesanan
27	<i>Chat customer service</i>

b. Tahap 2

Pada tahap ke dua, permintaan dari responden akan dipilah ke dalam tiga kategori yaitu *Mandatory* atau penting, *Desirable* atau dapat dipertimbangkan untuk pembuatan sistem, dan *Inessential* atau tidak sesuai dengan sistem yang sedang dirancang.

Tabel 3. 4 *Requirement Elicitation* Tahap II

No.	Saya ingin agar sistem dapat	<i>Mandatory</i>	<i>Desirable</i>	<i>Inessential</i>
1	Menampilkan menu-menu sistem	✓		
2	Menampilkan profil pengguna	✓		
3	Mencari bengkel berdasarkan jarak	✓		
4	Menampilkan fasilitas bengkel	✓		
5	Melakukan pemesanan dari sistem	✓		
6	Menampilkan status pemesanan	✓		
7	Melakukan terima pesanan dan tolak pesanan	✓		
8	Melakukan pembatalan pesanan dan penyelesaian pesanan	✓		
9	Memberikan <i>rating</i> pada bengkel dan pengguna		✓	
10	Mengetahui <i>sparepart stock</i> dengan cepat	✓		
11	Sistem pemesanan <i>sparepart</i> ke <i>main dealer</i> dengan <i>update</i> otomatis	✓		

12	Sistem yang sudah tertera harga dan otomatis menjumlah kinerja mekanik		✓	
13	Sistem peringatan / <i>reminder</i> kepada konsumen untuk ke bengkel <i>service</i>		✓	
14	Menampilkan kebutuhan <i>booking service</i>	✓		
15	Mempromosikan <i>promo service</i>		✓	
16	Menyediakan menu <i>booking</i> mandiri untuk konsumen		✓	
17	Menyediakan tempat, alamat yang bisa dikunjungi konsumen	✓		
18	Adanya <i>call center</i> untuk konsumen menanyakan seputar <i>service</i>	✓		
19	Adanya menu harga dan persediaan barang yang <i>ready</i>	✓		
20	Menunjukkan lokasi bengkel terdekat	✓		
21	Memilih jasa bengkel dan harga yang ditawarkan	✓		
22	Melihat fasilitas bengkel dan harga yang ditawarkan	✓		
23	Memesan jasa bengkel	✓		
24	Menampilkan profil pengguna dan bengkel	✓		
25	Membcirikan <i>rating</i> bengkel dan komentar dari pengguna		✓	
26	Membatalkan Pesanan		✓	
27	<i>Chat customer service</i>		✓	

c. Tahap 3

Pada tahap ke 3, permintaan yang termasuk dalam kategori *Inessential* sudah di hilangkan dan permintaan kembang dikelompokkan dengan metode TOE atau Teknikal, Operasional dan Ekonomi. Dari metode TOE tersebut

dikelompokkan kembali berdasarkan tingkat kesulitannya mulai dari *Low*, *Middle*, *High*.

Tabel 3. 5 *Requirement Elicitation* Tahap III

No.	Saya ingin agar sistem dapat:	Teknikal			Operasional			Ekonomi		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
1	Menampilkan menu-menu system		✓			✓			✓	
2	Menampilkan profil bengkel pengguna		✓			✓			✓	
3	Mencari bengkel berdasarkan jarak			✓			✓			✓
4	Menampilkan fasilitas bengkel			✓			✓			✓
5	Melakukan pesanan dari system		✓			✓			✓	
6	Menampilkan status pemesanan		✓			✓			✓	
7	Melakukan terima pesanan dan tolak pesanan		✓			✓			✓	
8	Melakukan pembatalan pesanan dan penyelesaian pesanan		✓			✓			✓	
9	Memberikan <i>rating</i> pada bengkel dan pengguna	✓			✓			✓		
10	Sistem <i>peringatan / reminder</i> kepada konsumen untuk kebengkel <i>service</i>	✓			✓			✓		
11	Menampilkan kebutuhan <i>booking service</i>		✓			✓			✓	
12	Mempromosikan promo <i>service</i>		✓			✓			✓	
13	Mengadakan menu <i>booking</i> mandiri untuk konsumen		✓			✓			✓	
14	Menyediakan tempat alamat yang bisa dikunjungi konsumen		✓			✓			✓	
15	Adanya <i>call center</i> untuk konsumen menanyakan seputar <i>service</i>			✓			✓			✓

16	Adanya menu harga dan persediaan barang yang <i>ready</i>			✓			✓			✓
17	Menunjukkan lokasi bengkel terdekat			✓			✓			✓
18	Memilih jasa bengkel dan harga yang ditawarkan		✓			✓			✓	
19	Melihat fasilitas bengkel dan harga yang ditawarkan		✓			✓			✓	
20	Memesan jasa bengkel		✓			✓			✓	
21	Menampilkan profil pengguna dan bengkel		✓			✓			✓	
22	Memberikan <i>rating</i> bengkel dan komentar dari pengguna	✓			✓		✓			
23	Membatalkan pesanan		✓			✓			✓	
24	<i>Chat customer service</i>		✓			✓			✓	

d. *Final Draft*

Pada tahap ini, elisitasi sudah mencapai tahap akhir dan dapat digunakan sebagai dasar pembuatan suatu sistem yang akan dikembangkan.

Tabel 3. 6 *Requirement Elicitation Final Draft*

No.	Saya ingin agar sistem dapat:
1	Menampilkan login
2	Menampilkan daftar
3	Mencari bengkel berdasarkan jarak
4	Menampilkan deskripsi bengkel
5	Melakukan booking bengkel yang terhubung langsung ke whatsapp
6	Menampilkan menu-menu sistem
7	Memberikan <i>rating</i> pada bengkel dan pengguna

8	Menyediakan tempat/ alamat yang bisa dikunjungi konsumen
9	Menunjukkan lokasi bengkel terdekat
10	Menampilkan interface yang friendly
11	Menampilkan jumlah bengkel listrik yang ada di Tangerang
12	Menampilkan detail dan pencarian bengkel berdasarkan nama bengkel
13	Melakukan pendaftaran bengkel melalui admin

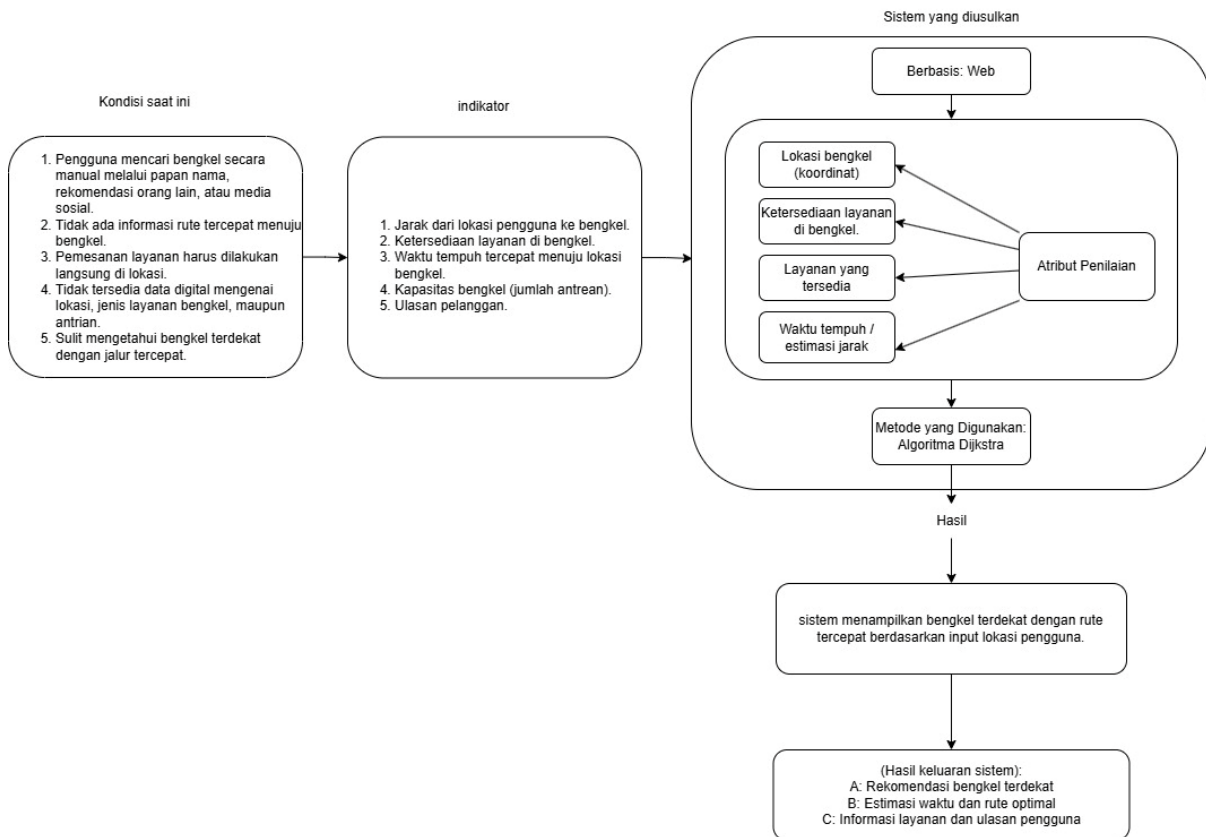
3.5 Gantt Chart

Berikut adalah penjadwalan penelitian dalam bentuk *ganttt chart*:

Tabel 3. 7 Gantt Chart

Keterangan	2025																						
	Maret					April					Mei					Juni					Juli		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
Perancangan																							
Survei																							
Pengumpulan data																							
Identifikasi masalah																							
Analisis																							
Sistem berjalan																							
Kebutuhan sistem																							
Desain																							
Perancangan sistem																							
Koding sistem																							
Testing																							
Dokumentasi																							

3.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 3. 2 Kerangka Pemikiran

Seiring meningkatnya penggunaan kendaraan listrik, pengguna menghadapi berbagai kendala dalam mencari bengkel atau pusat layanan yang sesuai, karena pencarian masih dilakukan secara manual melalui papan nama, media sosial, atau rekomendasi orang lain. Tidak tersedia informasi digital yang memadai terkait lokasi bengkel kendaraan listrik, jenis layanan, ketersediaan teknisi, maupun estimasi waktu tempuh menuju lokasi, dan pemesanan layanan umumnya masih dilakukan secara langsung sehingga kurang efisien. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah sistem berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi bengkel kendaraan listrik terdekat dengan rute tercepat menggunakan beberapa indikator penilaian, antara lain: jarak dari lokasi pengguna, estimasi waktu tempuh, ketersediaan layanan, kapasitas bengkel

(jumlah antrian), dan ulasan pelanggan. Sistem ini mengintegrasikan data lokasi bengkel (*koordinat*), jenis layanan kendaraan listrik yang tersedia, serta estimasi waktu atau jarak tempuh, dan menggunakan Algoritma Dijkstra untuk menghitung rute tercepat berdasarkan input lokasi pengguna. Hasil akhir dari sistem ini mencakup rekomendasi bengkel kendaraan listrik terdekat, estimasi rute dan waktu tempuh, serta informasi layanan dan ulasan pengguna, sehingga proses pencarian bengkel menjadi lebih cepat, akurat, dan berbasis digital.

3.7 **Prosedur Sistem Usulan**

Prosedur sistem usulan merupakan tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilakukan oleh pengguna sistem. Adapun prosedur sistem usulan yang akan diharapkan yaitu:

a. **Pendaftaran Akun Pengguna**

Baik dari pihak bengkel maupun pengguna sebagai pelanggan bengkel harus melakukan pendaftaran akun terlebih dahulu. Yaitu dengan mengisi data data yang akan diminta oleh sistem. Untuk pihak bengkel akan diminta data seperti nama bengkel, alamat, titik kordinat dalamn *GPS*, jasa yang disediakan bengkel tersebut dan lainnya. Sedangkan untuk pengguna atau pelanggan akan diminta data pribadi seperti nama, alamat, umur, dan lainnya.

b. **Pencarian Bengkel Terdekat**

Pelanggan akan mencari bengkel terdekat, setelah itu memilih bengkel dan pelanggan dapat melihat jasa apa saja yang disediakan bengkel tersebut. Pelanggan akan memeriksa jika jasa yang diperlukan ada, antrian masih ada atau bisa dipesan untuk datang kerumah.

c. Pemberian Penilaian

Baik pihak bengkel maupun pelanggan dapat memberikan penilaian. Pelanggan bisa memberikan penilaian atas kinerja bengkel yang dipakainya dan bengkel bisa menilai sikap dari pelanggan. Nantinya penilaian ini akan menjadi pertimbangan bagi bengkel maupun pelanggan untuk menerima pesanan maupun memilih bengkel yang ada.

3.8 Perancang Sistem Usulan

a. *Use Case*

Use case diagram merupakan model untuk memvisualisasikan sifat dari sistem yang dibuat dan menjelaskan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibuat, serta dipakai untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Pada *use case* yang sudah dibuat, terdapat 2 aktor, yaitu pelanggan dan bengkel. Aktor pengguna memiliki hak untuk menginput data, menentukan titik koordinat pelanggan, mencari bengkel terdekat, memesan, dan melakukan penilaian terhadap bengkel. Hampir sama dengan aktor pelanggan, aktor bengkel dapat menginput data bengkel, menentukan titik koordinat bengkel, menerima pesanan dan melakukan penilaian terhadap pelanggan.



Gambar 3. 3 Use Case Diagram

b. Use Case Diagram Scenario

Use Case Diagram Scenario bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan *Use Case Diagram*. Berikut *Use Case Diagram Scenario* untuk sistem bengkel online:

Tabel 3. 8 Use Case Diagram Skenario Login Akun

Use Case Login	
Aktor	User, Admin
Deskripsi	Melakukan login untuk masuk ke sistem
Pre-	User memiliki akun terdaftar
Skenario	1. Buka halaman login 2. Masukkan username dan password 3. Klik tombol login
Post-	User/Admin berhasil masuk ke dashboard sesuai hak akses

Tabel 3. 9 *Use Case Diagram* Skenario Kelola Data Bengkel

Use Case Data Bengkel	
Aktor	Admin
Deskripsi	Mengelola data bengkel di sistem
<i>Pre-condition</i>	Admin sudah login
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih menu kelola data bengkel 2. Tambah/edit/hapus data bengkel 3. Simpan perubahan
<i>Post-condition</i>	Data bengkel tersimpan dan diperbarui di sistem

Tabel 3. 10 *Use Case Diagram* Skenario Menentukan Lokasi Koordinat

Use Case Pesan Layanan	
Aktor	Admin
Deskripsi	Menentukan koordinasi lokasi bengkel
<i>Pre-condition</i>	Admin sudah login dan data bengkel tersedia
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih bengkel yang akan diberi koordinat 2. Masukkan titik koordinat pada peta 3. Simpan lokasi
<i>Post-</i>	Lokasi bengkel tersimpan di sistem

Tabel 3. 11 *Use Case Diagram* Skenario Mencari Bengkel Terdekat

<i>Use Case Terima Pesanan</i>	
Aktor	User
Deskripsi	Mencari bengkel terdekat dari lokasi pengguna
<i>Pre-condition</i>	User sudah login dan mengaktifkan lokasi GPS
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih fitur pencarian bengkel terdekat 2. Sistem mendeteksi lokasi pengguna 3. Menampilkan daftar bengkel terdekat
<i>Post-condition</i>	Daftar bengkel terdekat tampil di layar

Tabel 3. 12 *Use Case Diagram* Skenario Penilaian

Aktor	User
Deskripsi	<i>Use Case</i> menggambarkan bahwa aktor dapat melakukan penilaian
<i>Pre-condition</i>	Aktor bengkel berhasil menerima pesanan dan pesanan pelanggan di kerjakan
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memilih menu penilaian. 2. Aktor pelanggan memberikan penilaian bengkel 3. Sistem merekam penilaian dan dimasukkan ke catatan transaksi
<i>Post-condition</i>	Aktor pelanggan & bengkel berhasil membuat penilaian

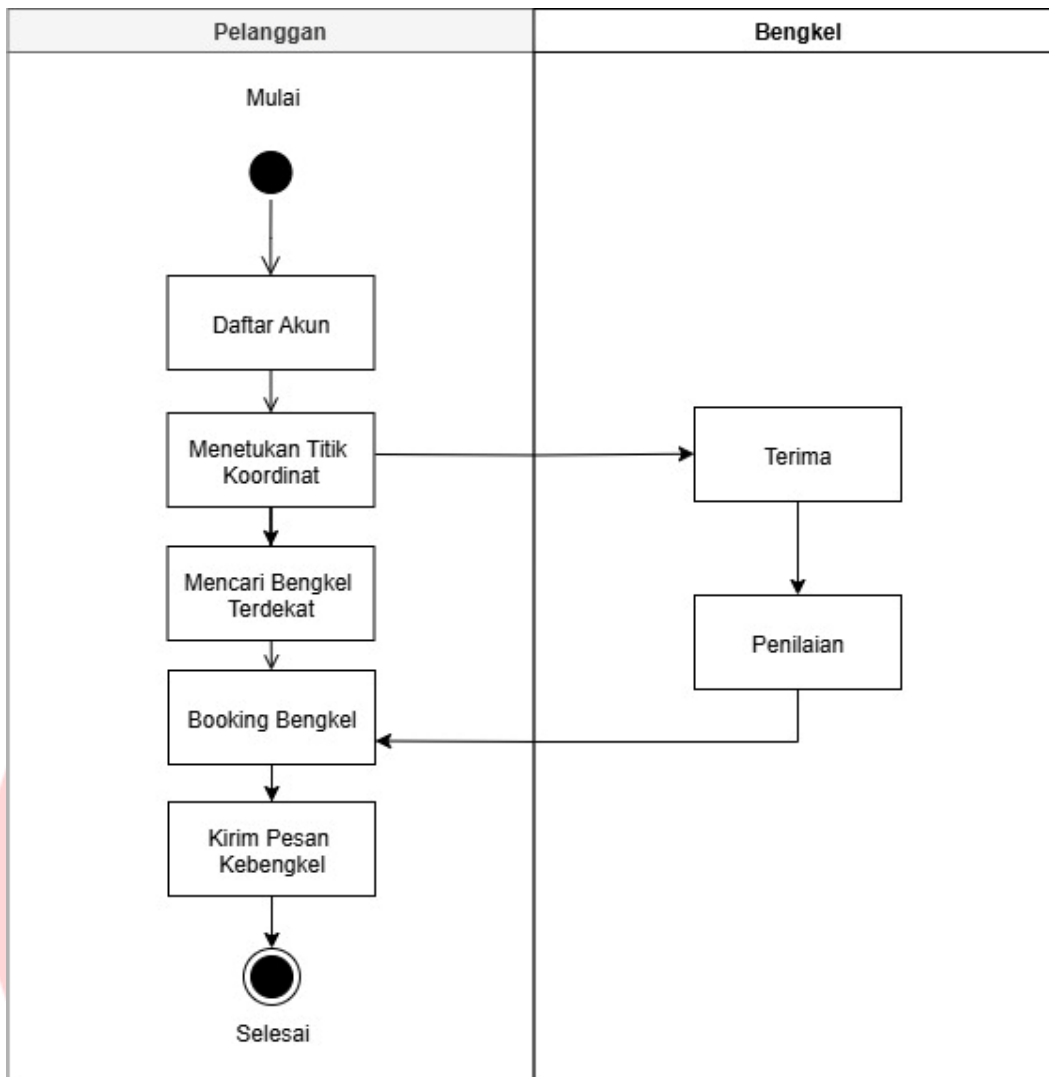
Tabel 3. 13 *Use Case Diagram* Skenario Booking Bengkel

Aktor	User
Deskripsi	Melakukan booking ke bengkel
<i>Pre-condition</i>	User sudah login dan memilih bengkel tujuan
Skenario	1. Pilih bengkel 2. Tentukan jadwal booking via wa
<i>Post-condition</i>	Data booking diteruskan ke bengkel

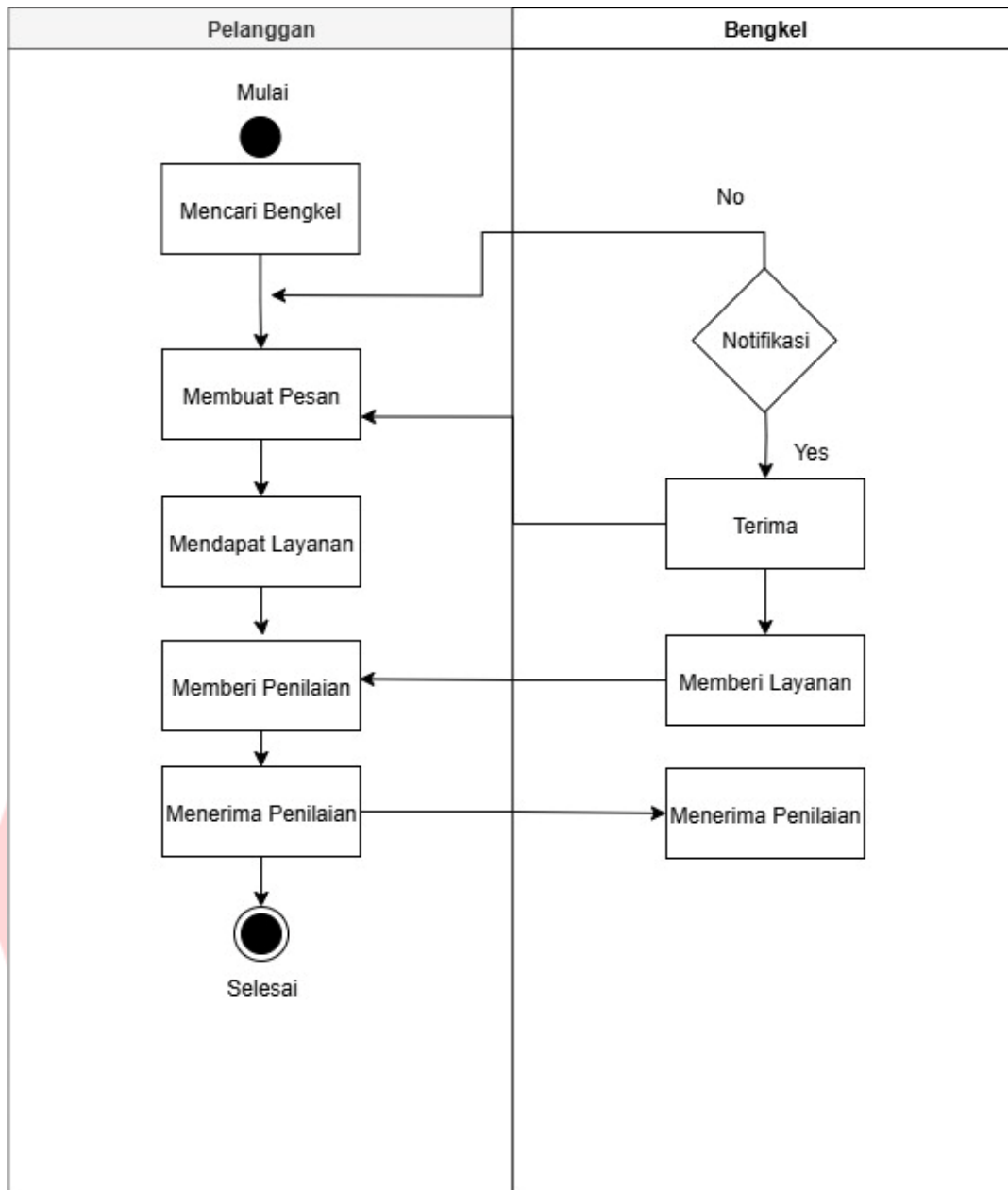
Tabel 3. 14 *Use Case Diagram* Scenario Informasi Bengkel Secara Geografis

Aktor	User & Admin
Deskripsi	Melihat informasi bengkel secara geografis
<i>Pre-condition</i>	User sudah login
Skenario	1. Pilih menu informasi bengkel 2. Sistem menampilkan peta lokasi semua bengkel
<i>Post-condition</i>	Peta lokasi bengkel tampil di layar

c. Activity Diagram

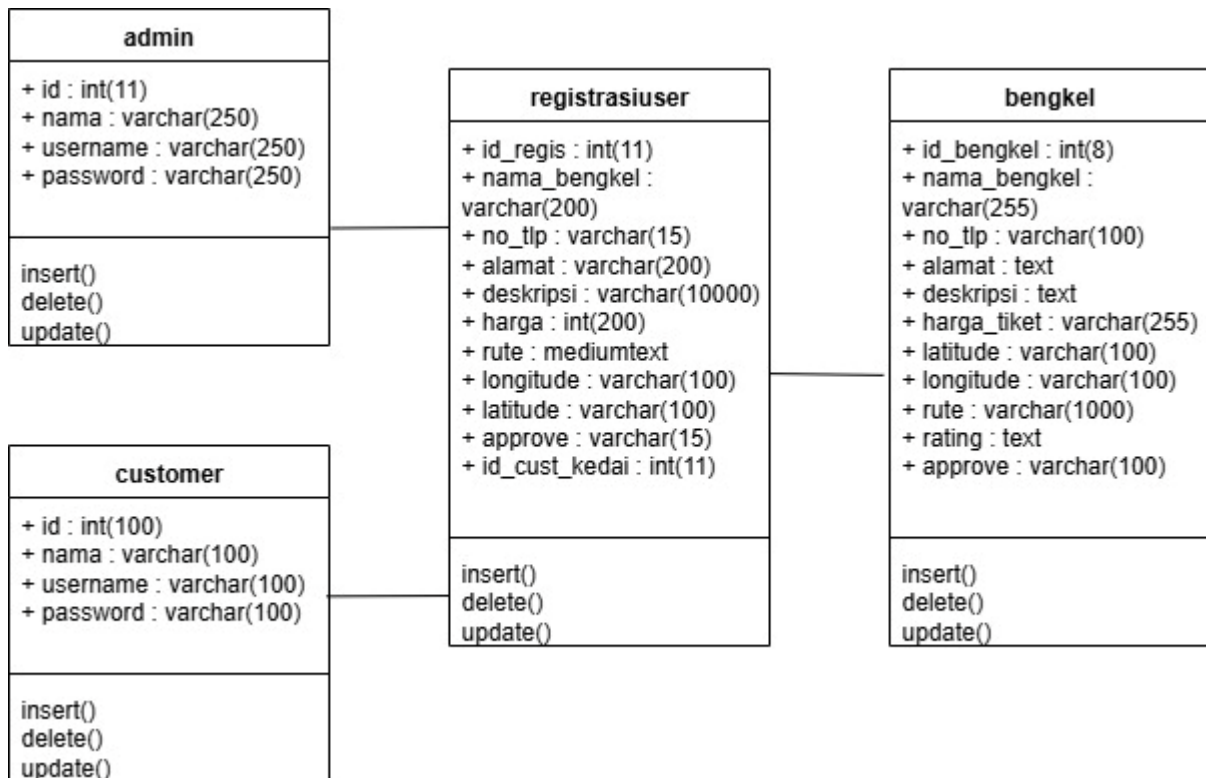


Gambar 3. 4 Activity Diagram



Gambar 3. 5 *Activity Diagram* Pemesanan dan Penilaian

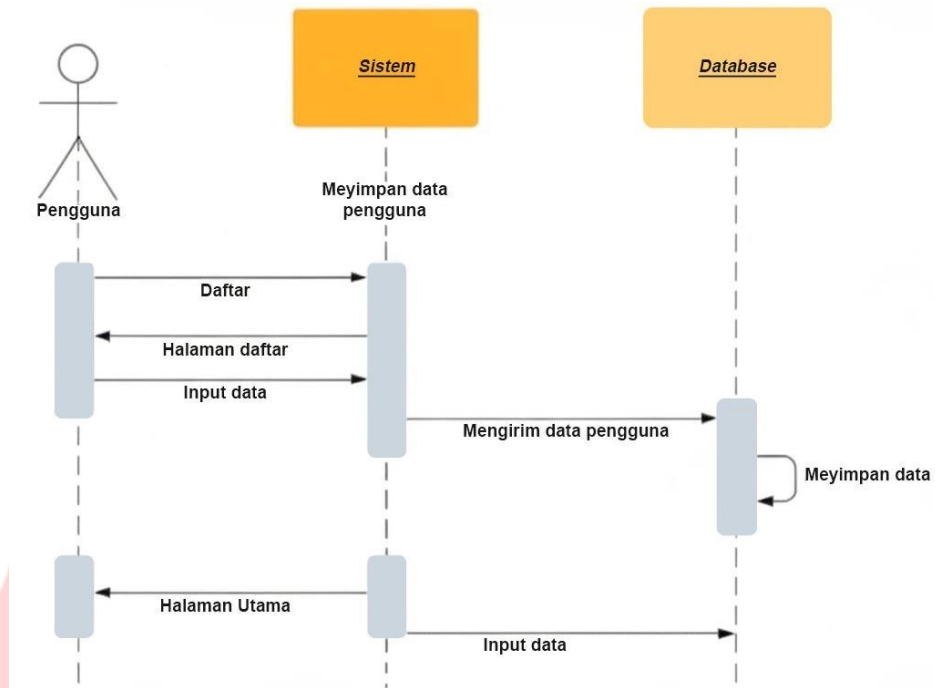
d. Class Diagram



Gambar 3. 6 Class Diagram

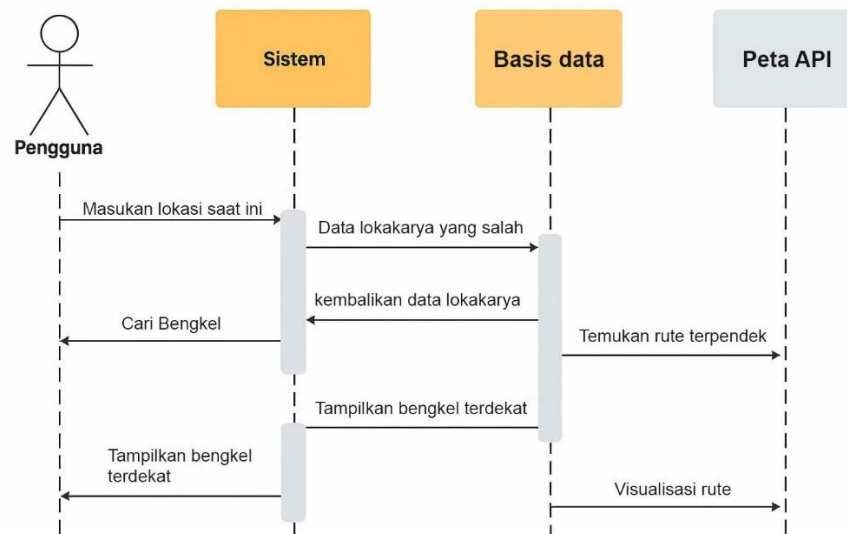
e. Sequence Diagram

Diagram yang dipakai untuk memvisualisasikan hubungan dan komunikasi antar objek, juga digunakan untuk menunjukkan perilaku dari sebuah skenario, menjelaskan sejumlah objek dan pesan- pesan yang diletakan diantaranya disebut dengan *Sequence Diagram*. *Sequence Diagram* digunakan untuk memberi gambaran rinci dari setiap *use case diagram*.



Gambar 3. 7 *Sequence* Daftar

- a. 1 (satu) aktor yang melakukan kegiatan, yaitu **Pengguna**.
- b. 1 (satu) *lifeline* yang menjelaskan *sistem* (komponen logika aplikasi).
- c. 1 (satu) *lifeline* yang menjelaskan tabel *database*.
- d. 4 (empat) *message* yang menjelaskan alur sistem.
- e. 1 (satu) *self message* yang menjelaskan proses penyimpanan data di *database*, yaitu Menyimpan data.



Gambar 3. 8 Sequence Peta

- a. 1 (Pengguna) Pengguna memasukkan lokasi saat ini (*current location*).
- b. 1 (Satu) Sistem menerima input lalu mengambil data bengkel dari *Database*.
- c. 1 (Satu) Database mengirimkan kembali daftar bengkel beserta koordinatnya ke Sistem.
- d. 1 (Satu) Sistem memproses data dan menggunakan metode Dijkstra (atau melalui Maps API) untuk menghitung rute terpendek dari lokasi pengguna ke bengkel.

3.9 Rancangan Database

Berikut adalah struktur file sistem untuk memudahkan pemahaman terhadap diagram *ams* data dan desain input.

a. Tabel: admin

Kode File : TBL01

Nama File : admin

Primary Key : id

Record Length : 761

Tabel 3. 15 Tabel Struktur Data Admin

No.	Nama Field	Tipe	Length	Keterangan
1	id	int	11	Primary Key
2	nama	varchar	250	Nama admin
3	username	varchar	250	Username admin
4	password	varchar	250	Password admin

b. Tabel: customer

Kode File : TBL02

Nama File : customer

Primary Key : id

Record Length : 400

Tabel 3. 16 Tabel Struktur Data Bengkel

No.	Nama Field	Tipe	Length	Keterangan
1	id	int	100	Primary Key
2	nama	varchar	100	Nama customer
3	username	varchar	100	Username customer
4	password	varchar	100	Password customer

c. Tabel: registrasiuser

Kode File : TBL03

Nama File : registrasiuser

Primary Key : id_regis

Record Length : -

Tabel 3. 17 Tabel Struktur Data Register

No.	Nama Field	Tipe	Length	Keterangan
1	id_regis	Int	11	Primary Key
2	nama bengkel	Varchar	200	Nama bengkel
3	no_tlp	Varchar	15	Nomor telepon
4	alamat	Varchar	200	Alamat bengkel
5	deskripsi	Varchar	10000	Deskripsi bengkel
6	harga	Int	200	Harga tiket
7	rute	Mediumtext	-	Rute menuju bengkel
8	longitude	Varchar	100	Koordinat longitude
9	latitude	Varchar	100	Koordinat latitude
10	approve	Varchar	15	Status persetujuan
11	id_cust_kedai	Int	11	Foreign Key ke

d. Kode File : TBL04

Nama File : bengkel

Primary Key : ID_bengkel

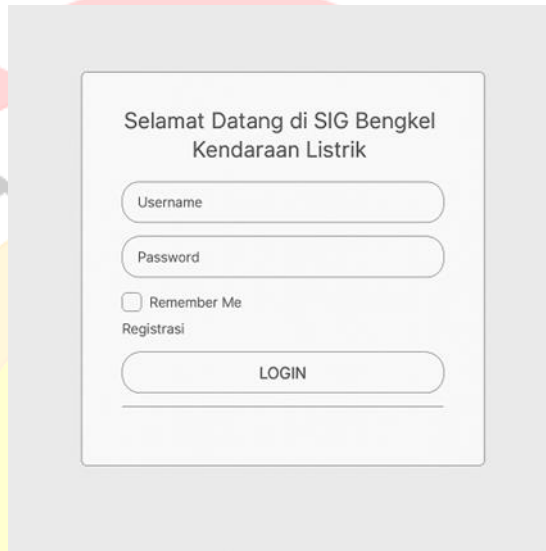
Record Length : -

Tabel 4. 1 Tabel Struktur Data Bengkel

No.	Nama Field	Tipe	Length	Keterangan
1	id_bengkel	int	8	Primary Key
2	nama_bengkel	varchar	255	Nama bengkel
3	no_tlp	varchar	100	Nomor telepon
4	alamat	text	-	Alamat bengkel
5	deskripsi	text	-	Deskripsi bengkel
7	latitude	varchar	100	Koordinat latitude
8	longitude	varchar	100	Koordinat longitude
9	rute	varchar	1000	Rute menuju bengkel
10	rating	text	-	Rating

3.10 Rancangan Tampilan Program

- a. Tampilan antarmuka halaman login dari sistem Bengkel *Online* yang menampilkan kolom input untuk Nama dan Password, serta tombol Masuk untuk proses login. Desain halaman ini sederhana dan bertujuan memudahkan pengguna mengakses sistem dengan cepat.



Selamat Datang di SIG Bengkel
Kendaraan Listrik

Username

Password

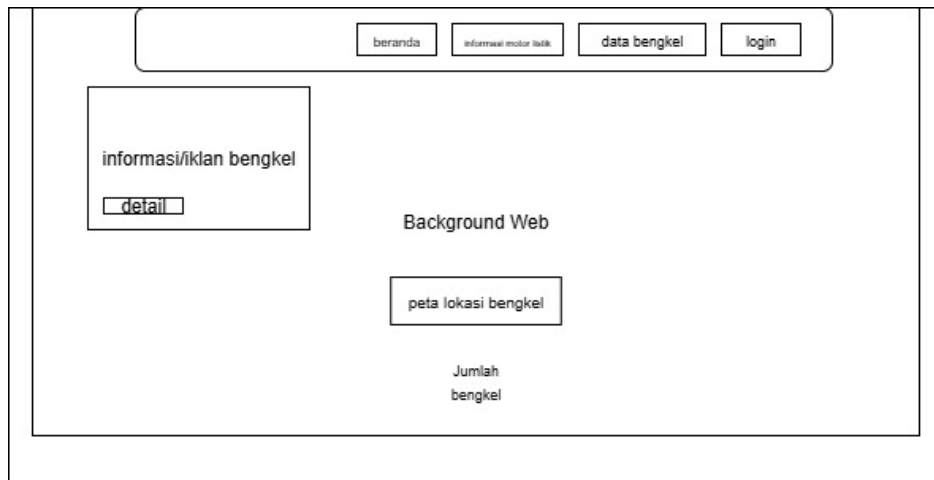
Remember Me

[Registrasi](#)

LOGIN

Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Login

- b. Tampilan utama web ini memiliki struktur sederhana dengan menu navigasi di bagian atas yang terdiri dari tombol beranda, informasi motor listrik, data bengkel, dan login. Disisi kiri terdapat kotak untuk informasi/iklan bengkel disertai tombol detail. Bagian tengah menampilkan background web dengan fokus pada peta lokasi bengkel dan di bawahnya terdapat informasi jumlah bengkel.



Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Utama

- c. Pengguna mengisi data pribadi berupa nama, *username*, dan *password* pada formulir registrasi yang telah disediakan oleh sistem. Data tersebut menjadi identitas utama yang akan digunakan dalam proses autentikasi saat pengguna melakukan login pada tahap selanjutnya. Desain formulir registrasi dibuat sederhana, jelas, dan mudah dipahami agar pengguna, termasuk yang belum terbiasa dengan sistem digital, tetap dapat menggunakannya dengan cepat tanpa mengalami kesulitan. Penyajian tampilan yang ringkas bertujuan meminimalkan kesalahan input data serta memastikan proses pendaftaran dapat dilakukan secara efisien. Dengan adanya kemudahan ini, sistem diharapkan mampu memberikan pengalaman awal yang baik bagi pengguna baru dalam mengakses layanan pencarian bengkel kendaraan listrik.

REGISTRASI

Nama

Username

Password

SIMPAN

Gambar 3. 11 Rancangan *Register*

- d. *Dashboard* admin ini dirancang dengan tata letak sederhana yang terdiri dari panel navigasi di sisi kiri untuk akses menu utama seperti Home, Pendaftaran Lokasi Bengkel, dan Logout. Bagian atas menampilkan informasi tanggal/waktu serta akses profil. Area tengah menjadi ruang utama untuk menampilkan sapaan kepada pengguna dan peta (MAPS) yang berfungsi sebagai visualisasi lokasi. Desain ini memisahkan navigasi, informasi, dan konten utama secara jelas untuk memudahkan penggunaan.

<p>Home</p> <p>Pendaftaran Lokasi Bengkel</p> <p>Logout</p>	<p>Tanggal/Waktu Profil</p> <p style="text-align: center;">Halo, User</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; text-align: center; margin: 20px 0;"> <p>MAPS</p> </div>
---	---

Gambar 3. 12 Rancangan *Dashboard* Admin

e. Rancangan Pencarian Bengkel

Tampilan pencarian bengkel ini memiliki menu navigasi di bagian atas dengan opsi beranda, informasi motor listrik, data bengkel, dan login. Bagian tengah menampilkan kolom Pencarian yang disertai tombol cari dan reset. Hasil pencarian ditampilkan dalam tabel yang berisi kolom nama bengkel, no. telepon, alamat, rule, serta detail dan lokasi. Desain ini dibuat agar pengguna dapat dengan mudah mencari dan melihat informasi bengkel secara terstruktur.

beranda informasi motor listrik data bengkel login				
Background Web				
Pencarian cari reset				
nama bengkel	no. tp	alamat	rule	detail dan lokasi

Gambar 3. 13 Rancangan Tampilan Cari Bengkel