

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENGELOLAAN PARKIR DI KABUPATEN PIDIE JAYA BERBASIS WEBSITE

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh :

**IRFANDI
NIM. 200705017**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025**

LEMBAR PENGAJUAN TUGAS AKHIR

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENGELOLAAN PARKIR DI KABUPATEN PIDIE JAYA BERBASIS WEBSITE

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-raniry Banda Aceh
Sebagai salah satu persyaratan penulisan Tugas akhir/Skripsi dalam Prodi

Teknologi Informasi

Disetujui Untuk di Munaqasyahkan Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Khairan AR, M.Kom)
NIP. 198607042014031001

(Ridha Ilahi, S.Kom., M.T.)
NIP. 197905302014031001

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Informasi

(Malahayati, M.T.)
NIP. 198301272015032003

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PENGELOLAAN PARKIR DI KABUPATEN PIDIE JAYA BERBASIS WEBSITE

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S1)
Dalam Program Studi Teknologi Informasi

Pada Hari/Tanggal: Senin, 02 Februari 2026


14 Sya'ban 1447 H

Di Darussalam Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir

Ketua,


Sekretaris,



Khairan AR, M.Kom.
NIP. 198607042014031001


Ridha Ilahi, S.Kom., M.T.
NIP. 197905302014031001

Penguji I,

Penguji II,

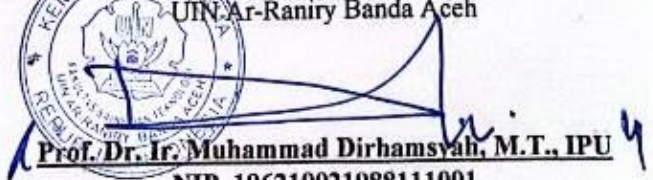

Nurrisqa, S.Pd., M.T.
NIP. 199704302025052001


Mulkan Fadhli, S.T., M.T.
NIP. 198811282020121006

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh




Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IRFANDI
Nim : 200705017
Prodi : Teknologi Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir Di Kabupaten Pidie Jaya Berbasis Website

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah tugas akhir orang lain;
3. Tidak menggunakan tugas akhir orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik tugas akhir;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri tugas akhir ini dan mampu bertanggung jawab atas tugas akhir ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas tugas akhir saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang dibuktikan bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 2 Februari 2026

Yang menyatakan,


METERAI TEMPEL
0102CAMX129821296
IRFANDI

ABSTRAK

Nama : Irfandi
Nim : 200705017
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul : Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir Di Kabupaten Pidie Jaya Berbasis Website
Tanggal Sidang : 02 Februari 2026 / 14 Sya'ban 1447 H
Jumlah Halaman : 60 Halaman
Pembimbing I : Khairan Ar, M.Kom
Pembimbing II : Ridha Ilahi, S.kom., M.T
Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Pengelolaan Parkir, *Website, Laravel, OpenStreetMap, Black Box Testing.*

Pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya masih menghadapi berbagai kendala, seperti belum tersedianya sistem yang mampu memetakan lokasi parkir secara terintegrasi, kurangnya transparansi informasi mengenai kapasitas dan tarif parkir. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website yang dapat digunakan untuk memetakan lokasi parkir serta menyediakan informasi kapasitas dan tarif parkir di Kabupaten Pidie Jaya. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), yang meliputi tahapan perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Sistem dibangun menggunakan *framework Laravel, basis data MySQL*, serta teknologi pemetaan berbasis *OpenStreetMap dan Leaflet*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menampilkan lokasi parkir secara interaktif pada peta digital, mengelola data zona parkir, lokasi parkir, petugas parkir, kapasitas kendaraan, dan tarif parkir. Pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Pengelolaan Parkir, *Website, Laravel, OpenStreetMap, Black Box Testing.*

ABSTRACT

Name : Irfandi
Student ID : 200705017
Study Program : *Information Technology*
Judul : *Website-Based Geographic Information System for Parking Management in Pidie Jaya Regency*
Defense Date : *February 2, 2026 / 14 Sha'ban 1447 H*
Number of Pages : *60 Page*
Supervisor I : *Khairan Ar, M.Kom*
Supervisor II : *Ridha Ilahi, S.kom., M.T*
Keywords : *Geographic Information System, Parking Management, Website, Laravel, OpenStreetMap, Black Box Testing.*

Parking management in Pidie Jaya Regency still faces various challenges, such as the absence of an integrated system for mapping parking locations and a lack of transparency regarding parking capacity and rates. This study aims to design and develop a web-based Geographic Information System (GIS) capable of mapping parking locations and providing information on parking capacity and rates in Pidie Jaya Regency. The system development method employed is Extreme Programming (XP), comprising the stages of planning, design, coding, and testing. The system is built using the Laravel framework, a MySQL database, and mapping technologies based on OpenStreetMap and Leaflet.

Research results indicate that the developed system is capable of interactively displaying parking locations on a digital map and managing data regarding parking zones, locations, attendants, vehicle capacities, and parking rates. Testing using the Black Box Testing method demonstrates that all key system features operate in accordance with user requirements.

Keywords: Geographic Information System, Parking Management, Website, Laravel, OpenStreetMap, Black Box Testing.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGAJUAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat untuk penulis.....	3
1.4.2 Manfaat untuk pemerintah	3
1.4.3 Manfaat untuk masyarakat	3
1.5 Batas Penelitian	4
1.5.1 Lingkungan Fungsional.....	4
1.5.2 Metode Pengembangan	4
1.5.3 Aspek Keamanan Data Tidak Dibahas	4
1.5.4 Pengujian Sistem.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Sistem Informasi.....	5

2.2	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	5
2.3	Parkir	7
2.4	Website	8
2.5	Bahasa <i>PHP</i>	8
2.6	<i>Extreme Programming (XP)</i>	9
2.7	<i>Framework Laravel</i>	10
2.8	<i>MySQL</i>	11
2.9	<i>Visual Studio Code</i>	12
2.10	Pemetaan.....	13
2.10.1	Peta	13
2.10.1	Peta Wilayah Penelitian	14
2.11	Open Street Map	14
2.12	Leaflet	15
2.12	Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Tahapan Penelitian	18
3.2	Metode Pengumpulan Data	18
3.2.1	Observasi.....	19
3.2.2	Studi Literatur	19
3.3	Metode Pengembangan Sistem.....	19
3.4	GIS (Geographic Information System)	20
3.5	Perancangan Sistem.....	20
3.5.1	Usecase Diagram.....	21
3.5.2	<i>Activity Diagram</i>	22
3.5.3	Sequence Diagram	29

3.6.3	<i>Class Diagram</i>	37
3.5.4	Desain Database	39
3.5.5	<i>User Interface</i>	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Gambaran Umum Sistem	46
4.2	Perencanaan(Planning)	47
4.3	Perancangan(Desain)	47
4.4	Pengkodean	48
4.4.1	Fitur untuk <i>user</i>	48
4.4.2	Fitur untuk admin	50
4.3.1	Fitur petugas	53
4.5	Pengujian(<i>testing</i>).....	55
4.5.1	Hasil Pengujian	55
4.5.2	Pembahasan Hasil Pengujian	57
BAB V PENUTUP.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan desain.....	10
Gambar 2. 2 Peta Wilayah Pidie Jaya	14
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian	18
Gambar 3. 2 Usecase Diagram.....	22
Gambar 3. 4 Activity Diagram Daftar.....	23
Gambar 3. 5 Aktivitas diagram login.....	24
Gambar 3. 3 Activity Diagram Kelola Zona.....	25
Gambar 3. 6 Activity Diagram Kelola Petugas.....	26
Gambar 3. 7 Aktivitas diagram kelola lokasi.....	27
Gambar 3. 8 Aktivitas diagram informasi statistik parkir.....	28
Gambar 3. 9Aktivitas diagram kelola slot parkir.....	29
Gambar 3. 10 Gambar sequence diagram daftar.....	30
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Login.....	31
Gambar 3. 12 sequence diagram kelola zona.....	32
Gambar 3. 13 sequence diagram kelola petugas.....	33
Gambar 3. 14 sequence diagram kelola lokasi.....	34
Gambar 3. 15 Sequence Diagram Informasi Statistik Parkir.....	35
Gambar 3. 16 sequence kelola slot parker.....	36
Gambar 3. 17 Class Diagram	38
Gambar 3. 18 Entity Relationship Diagram.....	39
Gambar 3. 19 Halaman Login.....	43
Gambar 3.20 Halaman Utama.....	43
Gambar 3. 21 Halaman Daftar Akun	44
Gambar 3. 22 Halaman Input Zona dan Lokasi	45
Gambar 3. 23 Hal aman Kelola Zona, Lokasi dan Petugas	45
Gambar 4. 1 fitur user	48
Gambar 4. 2 login admin.....	50
Gambar 4. 3 dashboard admin	50
Gambar 4. 4 fitur zona	51

Gambar 4. 5 fitur lokasi	51
Gambar 4. 6 fitur petugas di super admin	52
Gambar 4. 7 fitur login petugas.....	53
Gambar 4. 8 fitur pendaftaran akun petugas	54
Gambar 4. 9 fitur kelola slot parker	54



DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian terdahulu.....	17
Tabel 3. 1 Tabel Admin	40
Tabel 3. 2 User	40
Tabel 3. 3 Zona	41
Tabel 3. 4 Lokasi.....	41
Tabel 3. 5 Petugas	42
Tabel 4. 1 Hasil Penelitian	57



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kabupaten Pidie Jaya adalah hasil pemekaran Kabupaten Pidie dengan posisi geografis antara 04°06' - 04°47' LU dan 95°56' - 96°30' BT. Pidie Jaya berbatasan langsung dengan Selat Malaka di sebelah utara, Kabupaten Bireuen di sisi timur, serta Kabupaten Pidie di bagian selatan dan barat. Dalam rentang waktu 2021 hingga 2023, Dinas Perhubungan Pidie Jaya telah melakukan pengelolaan area parkir di sejumlah kecamatan seperti Bandar Baru, Trienggadeng, Meureudu, Meurah Dua, Ulim, dan Bandar Dua. Pengelolaan juga mencakup area strategis seperti halaman RSUD dan pusat aktivitas masyarakat di Jalan Tgk. Syik Pante Geulima. Namun, Sampai saat ini belum tersedia sistem informasi yang transparan, responsif, dan efisien dalam memetakan lokasi-lokasi parkir di wilayah tersebut. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan area parkir baik yang telah diakui secara resmi maupun yang belum, guna meningkatkan pelayanan, kepercayaan masyarakat terhadap petugas parkir dan dinas terkait, mengurangi potensi konflik penggunaan lahan, serta meminimalisir kebocoran penerimaan daerah dari sektor parkir.

Penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini antara lain dilakukan oleh Ihsan Haryansyah et al. (2024) yang mengembangkan sistem informasi parkir berbasis geospasial untuk monitoring potensi dan pendapatan parkir, di mana hasilnya menunjukkan efisiensi monitoring retribusi hingga 96% melalui peta interaktif, namun sistem tersebut belum melibatkan pengguna umum dalam akses informasi parkir secara langsung. Hidayat dan Piliang (2019) merancang sistem penyewaan lahan parkir berbasis WebGIS yang memudahkan transaksi daring dan pengelolaan zona, tetapi masih terbatas pada penyewaan tanpa pemantauan kapasitas slot parkir secara real-time. Sementara itu, Setiawan et al. (2024) membangun sistem berbasis IoT dengan sensor Load Cell dan mikrokontroler ESPWROOM32 untuk mendeteksi status slot parkir secara otomatis dan real-time, namun belum terintegrasi dengan sistem informasi geografis sehingga tidak mampu

memetakan lokasi parkir secara spasial. Ketiga penelitian tersebut memiliki fokus yang berbeda dan belum menggabungkan fitur pemetaan zona parkir, pengelolaan kapasitas secara real-time, serta akses informasi publik secara digital, sehingga penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan membangun sistem informasi geografis berbasis website yang responsif, transparan, dan efisien untuk pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya.

Jadi dengan permasalahan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa diperlukannya sebuah sistem informasi geografis untuk pengelolaan parkir elektronik (e-parkir) di Kabupaten Pidie jaya. Tujuannya untuk meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap juru parkir dan dinas terkait, mengoptimalkan kapasitas parkir, menyelesaikan konflik penggunaan lahan, serta mengatasi kebocoran pendapatan daerah. Kesimpulan tersebut menekankan perlunya solusi teknologi berbasis SIG untuk mendukung tata kelola parkir yang lebih baik.

SIG adalah sistem berbasis teknologi untuk melakukan pemetaan dan pengelolaan data lokasi dengan menggabungkan informasi dan atribut untuk tujuan analisis dan visualisasi data dalam bentuk peta atau tabel. SIG menggabungkan data yang menunjukkan lokasi geografis dengan data atribut (informasi tambahan tentang lokasi tersebut) dan menyediakan alat untuk menganalisis serta memvisualisasikan data dalam bentuk peta, grafik, atau tabel. “Menurut (Nico Nathanael, 2019) Sistem Informasi geografis adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis informasi geografis.” Metode Sistem Informasi Geografis (SIG) juga dapat untuk menyelesaikan pengelolaan tata ruang lahan parkir(Hamdani & Utomo, 2021).

Untuk membuat website Sistem Informasi Geografis (SIG), diperlukan perangkat lunak dan teknologi yang mendukung pengelolaan data spasial, analisis geografis, dan pengembangan aplikasi. Adapun beberapa jenis aplikasi atau perangkat lunak yang digunakan yaitu ArcGIS, PostGIS, Leaflet.js dan sebagainya.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini ialah untuk menunjukkan lokasi parkir resmi dan non resmi di Kabupaten Pidie jaya. Website ini dapat memberikan informasi real-time kepada masyarakat mengenai ketersediaan lahan parkir,

sehingga meningkatkan kepercayaan publik terhadap pengelolaan parkir oleh Dinas Perhubungan Kabupaten Pidie jaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi geografis berbasis website untuk pemetaan lokasi parkir di Kabupaten Pidie Jaya?
2. Bagaimana sistem ini dapat memberikan informasi mengenai kapasitas dan tarif pada setiap lokasi parkir?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. merancang dan membangun sistem informasi geografis berbasis website untuk pemetaan lokasi parkir di Kabupaten Pidie Jaya.
2. Sistem ini dapat memberikan informasi mengenai kapasitas dan tarif pada setiap lokasi parkir?

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk penulis

Penelitian ini memberikan manfaat bagi penulis dalam mengembangkan kemampuan akademik dan praktis, khususnya dalam perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website.

1.4.2 Manfaat untuk pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan referensi bagi Dinas Perhubungan Kabupaten Pidie Jaya dalam meningkatkan tata kelola parkir. Sistem yang dibangun dapat membantu dinas terkait dalam melakukan pendataan, pemetaan, dan pengawasan lokasi parkir secara lebih efektif, transparan, dan terintegrasi.

1.4.3 Manfaat untuk masyarakat

Bagi masyarakat, penelitian ini memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi mengenai lokasi parkir resmi, kapasitas, dan tarif parkir di Kabupaten

Pidie Jaya melalui media website. Dengan tersedianya informasi yang jelas dan akurat, masyarakat dapat merencanakan parkir kendaraan dengan lebih efisien, menghemat waktu, serta meningkatkan rasa aman dan kepercayaan terhadap pengelolaan parkir oleh pemerintah daerah.

1.5 Batas Penelitian

Untuk memastikan bahwa pembahasan dalam penelitian ini tetap relevan dengan judul dan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1.5.1 Lingkungan Fungsional

Penelitian ini akan membatasi diri pada perancangan informasi geografis untuk pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya berbasis website. Sistem ini dibuat untuk pendataan dan pemetaan lokasi parkir resmi yang dapat diakses masyarakat umum.

1.5.2 Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem menggunakan metode *Extreme Programming (XP)* yaitu berguna untuk merancang sistem informasi geografis berbasis web untuk manajemen parkir di wilayah Kabupaten Pidie Jaya. Proses pengembangan sistem ini memanfaatkan *Framework Laravel* sebagai alat utama dalam pembuatan aplikasi, sementara penyimpanan datanya akan ditangani menggunakan basis data *MySQL*.

1.5.3 Aspek Keamanan Data Tidak Dibahas

Keamanan data tidak menjadi fokus dalam penelitian ini. Meskipun itu penting, tapi aspek keamanan data akan dianggap sebagai tanggung jawab yang harus diperhatikan dalam tahap pengembangan yang lebih lanjut.

1.5.4 Pengujian Sistem

Penelitian ini akan mencakup pengujian fungsionalitas dasar Sistem informasi geografis untuk pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya berbasis website menggunakan *Black box testing*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem adalah sebuah himpunan elemen, komponen, atau variabel yang saling berhubungan dan berfungsi secara terstruktur untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem tersebut menjalin interaksi dengan lingkungan sekitarnya guna meraih sasaran tertentu, baik dengan tingkat individu maupun bersama seperti dalam konteks perusahaan. Cara kerja sistem ini dapat diamati melalui interaksi antar komponen di dalamnya serta antara sistem dengan lingkungannya. Contoh penerapan sistem dalam perusahaan adalah pengelolaan inventaris atau penjadwalan produksi, di mana berbagai kegiatan saling berhubungan untuk mencapai tujuan perusahaan secara efisien. Informasi merupakan hasil pengolahan data yang telah diklasifikasi, diolah, atau diinterpretasikan sehingga lebih mudah dipahami dan memiliki makna bagi penerimanya. Informasi ini menggambarkan kejadian atau fakta nyata yang dapat digunakan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan.(Nurul et al., 2022).

Sistem informasi dapat diartikan sebagai suatu pendekatan terorganisir dalam menghimpun, memasukkan, mengolah, menyimpan, serta menyajikan data menjadi informasi yang bermanfaat untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi. Dalam perkembangannya, sistem informasi telah mengalami perubahan signifikan, dari yang semula bersifat manual dengan penggunaan arsip fisik, kini beralih ke sistem digital berbasis komputer. Pergeseran ini memungkinkan proses bisnis dijalankan secara lebih cepat dan efisien. Saat ini, organisasi dan perusahaan terus berupaya mengembangkan sistem informasi yang lebih kompleks dan adaptif guna menunjang berbagai kebutuhan operasional serta meningkatkan efektivitas kerja mereka.(Nopriandi, 2018).

2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mengelola data yang memiliki referensi lokasi, mencakup proses input data, pengelolaan dan penyimpanan informasi, analisis serta manipulasi data,

hingga penyajian hasilnya. Awalnya, informasi geografis hanya ditampilkan melalui peta yang menggunakan simbol, warna, dan garis tertentu untuk merepresentasikan berbagai elemen. Setiap elemen geometris pada peta dijelaskan dalam legenda, seperti garis tebal hitam yang melambangkan jalan utama, dan berbagai data digambarkan berdasarkan koordinat yang seragam. Oleh karena itu, peta menjadi alat yang efektif untuk visualisasi maupun penyimpanan data lokasi. Namun demikian, penggunaan peta dalam bentuk konvensional tetap memiliki keterbatasan, karena penyajian informasinya bersifat statis dan kurang fleksibel untuk berbagai kebutuhan analisis yang dinamis. (Umagapi et al., 2020)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dijalankan secara komputerisasi dan berfungsi untuk menghimpun, menyimpan, mengintegrasikan, mengelola, mengubah, memproses, serta menganalisis berbagai data yang berkaitan dengan aspek geografis. Data geografis yang dimaksud dalam konteks ini adalah data spasial, yaitu data yang memiliki karakteristik khusus seperti keterikatan dengan lokasi atau posisi di permukaan bumi dengan ciri-cirinya adalah:

- 1) Memiliki geometric properties seperti koordinat dan lokasi.
- 2) Terkait dengan aspek ruang seperti persil, kota dan kawasan pembangunan.
- 3) Berhubungan dengan semua fenomena yang terdapat di bumi, misalnya data, kejadian, gejala atau objek. I R Y
- 4) Dipakai untuk maksud-maksud tertentu, misalnya analisis, pemantauan ataupun pengelolaan.

Pengertian sistem informasi geografis menurut Yeyep Yousman (2004) adalah informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi dan informasi yang dimaksud mencakup atribut atau deskripsi yang melekat pada permukaan bumi dengan posisi yang telah teridentifikasi secara geografis. Analisis terhadap objek maupun fenomena yang berada di lokasi-lokasi tersebut menjadi penting sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis maupun untuk memenuhi kebutuhan tertentu yang bersifat spesifik. (Raja et al., 2015).

2.3 Parkir

Berdasarkan Pasal 1 angka 15 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (UU LLAJ), istilah parkir merujuk pada kondisi kendaraan yang dalam keadaan tidak bergerak untuk sementara waktu karena ditinggalkan oleh pengemudinya. Ketentuan mengenai penyediaan fasilitas parkir dijelaskan lebih lanjut dalam Pasal 43 ayat (1) UU yang sama, yang menyatakan bahwa sarana parkir umum hanya dapat diselenggarakan di luar area yang termasuk dalam ruang milik jalan, serta harus disertai dengan izin resmi dari pihak berwenang. Penjelasan dari pasal tersebut menggarisbawahi bahwa yang dimaksud dengan “parkir untuk umum” adalah tempat khusus yang diperuntukkan bagi kendaraan untuk berhenti sementara dan pengelolaannya dikenakan tarif tertentu. Sementara itu, Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mendefinisikan parkir sebagai tindakan menghentikan atau menempatkan kendaraan untuk jangka waktu tertentu di lokasi yang telah disediakan secara khusus. Secara umum, parkir dapat diartikan sebagai keadaan di mana kendaraan tidak bergerak, ditinggalkan oleh pengemudinya, dan ditempatkan pada area yang telah ditentukan, baik untuk keperluan pribadi maupun publik.

Definisi tersebut juga mencerminkan sudut pandang penyedia layanan parkir, yakni pihak pengelola yang menyediakan area khusus untuk menghentikan atau menempatkan kendaraan bermotor dalam jangka waktu tertentu. Dari perspektif fungsional, parkir kerap dianggap serupa dengan aktivitas penitipan, sebagaimana diatur dalam Pasal 1694 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata), yang menyatakan bahwa penitipan terjadi ketika seseorang menyerahkan suatu barang kepada pihak lain dengan kewajiban untuk menjaga dan mengembalikannya dalam kondisi semula. Dalam konteks ini, parkir dapat diposisikan sebagai bentuk pelayanan titipan kendaraan, yang menuntut jaminan keamanan dan tanggung jawab dari pengelola. Lebih jauh, parkir merupakan bagian integral dari infrastruktur transportasi dan memiliki peran strategis dalam mendukung kelancaran sistem jaringan lalu lintas. Oleh karena itu, manajemen parkir yang efektif akan memberikan dampak langsung terhadap efisiensi dan

performa jaringan jalan, serta kenyamanan pengguna transportasi secara keseluruhan.(Gerungan et al., 2022).

2.4 Website

Situs web merujuk pada kumpulan halaman digital yang saling terhubung dan umumnya berada dalam satu domain atau subdomain tertentu pada jaringan global *World Wide Web* (WWW). Halaman web itu sendiri merupakan dokumen elektronik yang ditulis menggunakan format *HTML* (*HyperText Markup Language*) dan dapat diakses melalui protokol *HTTP*, yaitu mekanisme yang memungkinkan transfer informasi dari server ke perangkat pengguna melalui peramban web. Struktur situs web terdiri dari elemen-elemen yang saling terintegrasi, baik bersifat statis maupun dinamis, membentuk suatu sistem informasi yang dapat diakses secara luas. Website dikatakan statis apabila kontennya bersifat tetap dan jarang mengalami perubahan, di mana informasi hanya disampaikan satu arah dari pengelola situs kepada pengguna.

Sebaliknya, website dinamis memiliki karakteristik interaktif dan fleksibel, di mana isi kontennya terus diperbarui serta memungkinkan adanya komunikasi dua arah antara pemilik dan pengguna. Sebagai ilustrasi, situs statis biasanya memuat informasi profil lembaga atau perusahaan yang jarang berubah, sedangkan situs dinamis seperti media sosial atau platform komunitas memungkinkan pengguna turut aktif memperbarui isi situs. Dari sisi pengelolaan, situs statis hanya dapat diperbarui oleh administrator atau pemilik, sementara situs dinamis menyediakan fitur bagi pengguna umum untuk berkontribusi dalam pembaruan konten.(Mukti, 2021).

2.5 Bahasa PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis server-side yang dirancang secara khusus untuk mendukung pengembangan aplikasi web yang bersifat dinamis. Bahasa ini memberikan kemampuan bagi pengembang untuk membangun halaman web yang mampu merespons tindakan pengguna secara real-time, menciptakan pengalaman yang interaktif dan adaptif. PHP berperan penting dalam pengelolaan berbagai aspek situs web, seperti manipulasi konten, pengelolaan sesi pengguna, serta integrasi

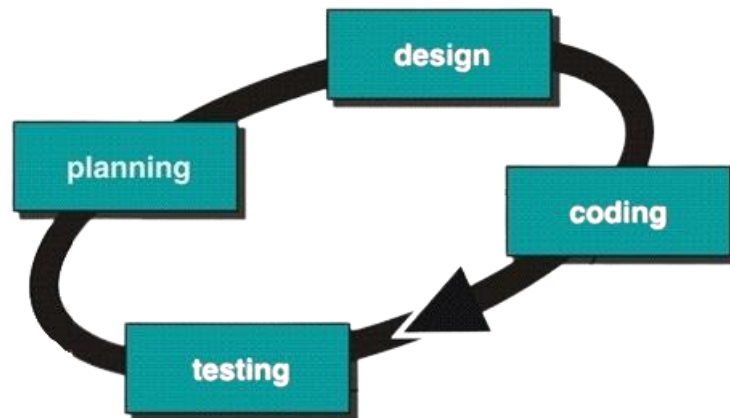
dengan sistem basis data. Melalui dukungannya terhadap berbagai platform database dan server, PHP memungkinkan pengolahan data serta penyajian konten yang disesuaikan secara langsung dengan permintaan pengguna. Fleksibilitas dan kompatibilitas tinggi terhadap teknologi backend menjadikan PHP sebagai salah satu fondasi utama dalam pengembangan sistem informasi dan layanan web modern.

PHP, yang merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, adalah bahasa pemrograman yang dijalankan di sisi server dan dirancang untuk memfasilitasi interaksi antara aplikasi web dan basis data. Bahasa ini memungkinkan penyajian konten yang bersifat dinamis, di mana tampilan dan informasi yang ditampilkan kepada pengguna dapat disesuaikan secara langsung berdasarkan permintaan atau input yang diberikan.. *PHP* merupakan bahasa scripting yang menyatu dengan *HTML* dan dijalankan pada server *side*. Artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada server.(Sinlae et al., 2024)

2.6 *Extreme Programming (XP)*

XP salah satu pendekatan sistematis dalam membangun solusi perangkat lunak secara iteratif dan adaptif yang diusung Kent Beck, seorang pakar rekayasa perangkat lunak, menawarkan pendekatan yang efisien, adaptif, dan fleksibel dalam menciptakan perangkat lunak berkualitas tinggi. *XP* menyederhanakan tahapan-tahapan pengembangan sistem, sehingga menghasilkan proses yang lebih ramping dan efektif.

Berikut ini adalah bentuk gambaran dari tahapan metode *Extreme Programming (XP)*.



Gambar 2. 1 Tahapan desain

- 1) Perencanaan (*planning*), di mana semua aspek yang berkaitan dengan pembangunan website dibahas secara mendalam. Tahap ini mencakup identifikasi kebutuhan sistem, baik dari sisi pengguna maupun fungsionalitas sistem itu sendiri.
- 2) Perancangan (*design*), dilakukan untuk membuat struktur perangkat lunak website. Langkah ini bertujuan untuk merancang representasi sistem yang akan dikembangkan, dengan mengacu pada spesifikasi kebutuhan yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya.
- 3) Pengkodean (*coding*), dimana konsep desain yang telah dirancang diterjemahkan ke dalam kode-kode program. Tahap ini merupakan implementasi nyata dari perancangan sistem sebelumnya, dan menghasilkan website yang siap diuji.

Extreme Programming (XP) dipilih karena karakteristik perangkat yang akan dikembangkan berskala kecil serta memerlukan waktu implementasi yang relatif singkat. Pendekatan ini bertujuan untuk mendeteksi secara dini berbagai potensi kesalahan.(Fathurrohman & Ardiansyah, 2020).

2.7 Framework Laravel

Framework merupakan sekumpulan komponen pemrograman yang dirancang agar dapat digunakan kembali dalam berbagai pengembangan aplikasi, sehingga pengembang tidak perlu menulis ulang kode untuk fungsi yang serupa. Sebagai contoh, jika seorang pengembang ingin menampilkan data dalam bentuk

halaman yang terpisah (paging) pada sebuah situs web, framework umumnya telah menyediakan fungsi bawaan yang mendukung kebutuhan tersebut.

Laravel merupakan *framework* pengembangan aplikasi *web* berbasis *PHP* yang bersifat *open-source* dan dapat digunakan secara gratis. *Framework* ini dikembangkan oleh *Taylor Otwell* dan dirancang untuk mendukung implementasi arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dalam proses pembangunan sistem berbasis web. Meskipun mengadopsi pola MVC, *Laravel* memiliki struktur penerapan yang sedikit berbeda dibandingkan dengan *framework* sejenis. Salah satu ciri khasnya adalah adanya mekanisme *routing* yang berfungsi sebagai penghubung antara permintaan dari pengguna (*request*) dengan *controller*, sehingga *controller* tidak menerima permintaan secara langsung, melainkan melalui proses pemetaan rute terlebih dahulu..(Sinaga & Samsudin, 2021)

Framework laravel merupakan salah satu *framework* paling populer dan tangguh dalam pengembangan aplikasi web berbasis *PHP*. Kerangka kerja ini menyediakan beragam fitur inti yang mendukung efisiensi pembangunan sistem, seperti mekanisme *routing* yang fleksibel, sistem autentikasi yang telah terintegrasi, serta fasilitas migrasi database yang memudahkan pengelolaan dan pembaruan struktur basis data. Salah satu komponen andalannya adalah *Eloquent*, yaitu *Object-Relational Mapping* (ORM) bawaan yang memungkinkan interaksi dengan database dilakukan secara efisien melalui sintaks *PHP* yang bersih dan mudah dipahami. *Laravel* juga dilengkapi dengan *Blade*, mesin *templating* yang dirancang untuk mempermudah perancangan antarmuka pengguna dengan sintaks yang sederhana. Di samping itu, *framework* ini menawarkan berbagai fitur tambahan seperti manajemen antrian tugas (*queue*), sistem notifikasi, serta mekanisme *caching* yang bertujuan untuk meningkatkan performa dan responsivitas aplikasi *web* secara keseluruhan..(Purnama Sari & Wijanarko, 2020).

2.8 MySQL

MySQL merupakan salah satu Sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) sumber terbuka yang paling banyak digunakan secara global. Popularitasnya yang luas menjadikannya pilihan utama bagi para pengembang

perangkat lunak dan aplikasi, terutama karena kemudahan dalam penulisan sintaks serta kompatibilitasnya dengan berbagai bahasa pemrograman populer seperti C, C++, *Java*, *PHP*, dan *Python*. Selain itu, *MySQL* memiliki keunggulan dalam mendukung proses multithread dan penggunaan oleh banyak pengguna (*multi-user*) secara bersamaan, serta mampu beroperasi dalam lingkungan jaringan yang kompleks. Kemampuannya yang andal dan fleksibel membuat *MySQL* tidak hanya dimanfaatkan oleh pengguna individu dan usaha kecil, tetapi juga oleh perusahaan skala besar, termasuk platform terkenal seperti *WordPress* dan sistem berbasis *web* lainnya. (Esti et al., 2024)

2.9 *Visual Studio Code*

Visual Studio Code (VS Code) merupakan lingkungan pengembangan terpadu (*Integrated Development Environment/IDE*) yang bersifat ringan dan dikembangkan oleh Microsoft. Perangkat lunak ini tersedia secara gratis baik untuk keperluan pribadi maupun komersial. Salah satu kekuatan utama dari *VS Code* terletak pada dukungan ekstensinya yang sangat luas, memungkinkan pengguna untuk menambahkan berbagai bahasa pemrograman, alat bantu debug, serta fitur tambahan lainnya sesuai kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Selain ekstensi resmi yang disediakan oleh Microsoft, *platform* ini juga didukung oleh komunitas global melalui marketplace ekstensi, di mana pengembang independen maupun organisasi pihak ketiga turut berkontribusi menyediakan berbagai plugin yang memperluas kapabilitas *VS Code* secara signifikan. (Tan et al., 2024)

Salah satu keunggulan utama *Visual Studio Code* terletak pada tampilan antarmuka yang sederhana namun intuitif, sehingga memudahkan pengguna dalam menavigasi dan memanfaatkan berbagai fitur yang tersedia. Selain itu, *VS Code* juga menyediakan fitur pencarian dan penggantian yang kuat, serta integrasi yang baik dengan sistem kontrol versi seperti *Git*, membuatnya cocok untuk pengembangan perangkat lunak kolaboratif. Ekosistem yang luas dari ekstensi dan plugin yang tersedia untuk *VS Code* memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan *IDE* sesuai dengan bahasa pemrograman atau kerangka kerja yang mereka gunakan, menjadikannya pilihan yang sangat fleksibel untuk pengembangan *software* di berbagai platform.

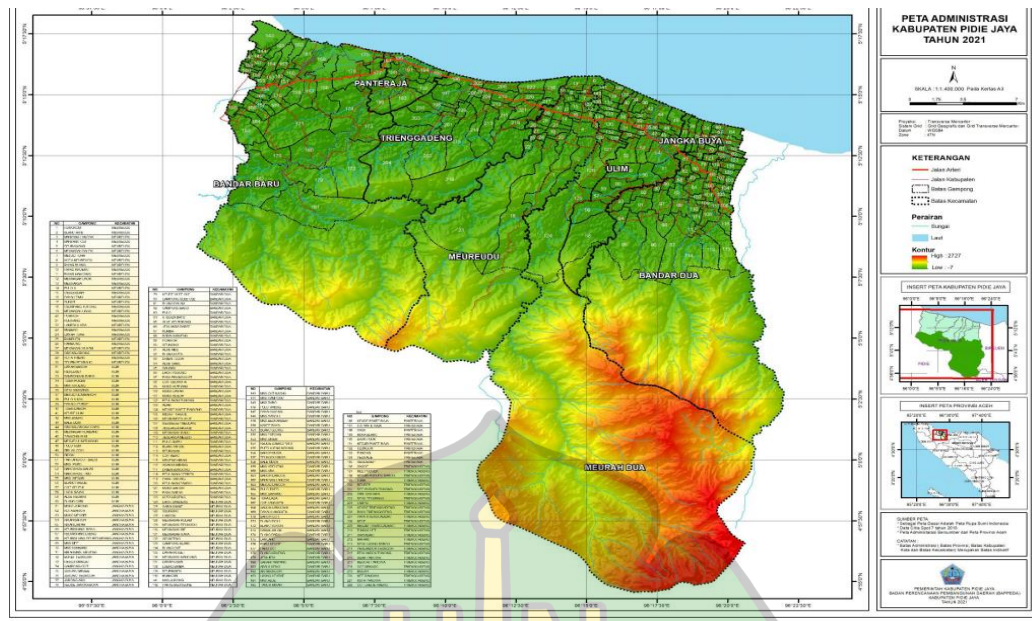
2.10 Pemetaan

Menurut Penginderaan Jauh (LAPAN, 2020), pemetaan merupakan proses pengumpulan, analisis, dan penyajian data spasial yang diperoleh dari teknologi penginderaan jauh untuk memahami atau menggambarkan permukaan bumi. Penginderaan jauh menggunakan sensor yang dipasang pada satelit, drone, atau pesawat untuk merangkap informasi geospasial secara efisien.

2.10.1 Peta

Berdasarkan pendapat Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal, 2005), peta dipandang sebagai sarana yang efektif untuk menyimpan serta menyajikan informasi mengenai kondisi lingkungan. Peta juga berperan sebagai sumber data penting yang dapat digunakan oleh para perencana dan pengambil kebijakan dalam berbagai tahapan proses pembangunan. Dengan memanfaatkan peta, pengamatan terhadap permukaan bumi yang luas dapat dilakukan secara lebih efisien, baik dari segi waktu maupun biaya operasional. Menurut Permendikbud RI No. 69 (2012), peta merupakan media visual yang menggambarkan fitur-fitur permukaan bumi dalam skala tertentu, baik unsur alam maupun buatan manusia, yang digunakan sebagai sumber informasi geospasial untuk berbagai keperluan.

2.10.1 Peta Wilayah Penelitian



Gambar 2. 2 Peta Wilayah Pidie Jaya

Pada gambar 2.2 merupakan gambar peta wilayah Kabupaten Pidie jaya yang didapat dari Unit Pelaksana Teknis Badan *Geographic Information System* (UPTB GIS) Bappeda Kabupaten Pidie jaya. Salah satu katalog peta diatas merupakan database UPTB GIS Pidie jaya untuk menyimpan dan mengelola peta digital. Bappeda selama ini menggunakan *Google Maps* sebagian besar hasil citra Kabupaten beresolusi tinggi, sedangkan sebagian besar citra lainnya berasal dari citra satelit penginderaan jauh.

2.11 Open Street Map

OpenStreetMap (OSM) merupakan proyek pemetaan digital global yang bersifat terbuka (*open source*) dan dikembangkan secara kolaboratif oleh komunitas sukarelawan di seluruh dunia. OSM menyediakan data geospasial bebas yang mencakup informasi jalan, bangunan, batas wilayah, fasilitas umum, hingga berbagai objek geografis lainnya. Data pada *OpenStreetMap* dikumpulkan melalui berbagai metode, seperti survei lapangan menggunakan perangkat GPS, citra satelit, serta kontribusi langsung dari pengguna yang melakukan pengeditan peta secara daring.

OpenStreetMap dirancang sebagai alternatif terbuka dari peta komersial, di mana seluruh data yang tersedia dapat digunakan, dimodifikasi, dan didistribusikan kembali sesuai dengan ketentuan lisensi *Open Database License* (ODbL). Lisensi ini memungkinkan penggunaan data OSM secara bebas, baik untuk keperluan penelitian, pendidikan, maupun pengembangan aplikasi komersial, dengan syarat tetap mencantumkan atribusi sumber dan menjaga keterbukaan data turunan.

2.12 Leaflet

Leaflet merupakan pustaka (library) JavaScript bersifat *open source* yang digunakan untuk membangun peta interaktif berbasis web. Library ini dirancang agar ringan, mudah digunakan, dan memiliki performa tinggi, sehingga sangat cocok untuk pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website. Leaflet memungkinkan pengembang untuk menampilkan peta digital, menambahkan marker, polygon, popup informasi, serta berbagai elemen spasial lainnya dengan kode yang relatif sederhana.

2.12 Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini, diperlukan telaah terhadap studi-studi sebelumnya yang relevan sebagai upaya untuk menghindari terjadinya duplikasi maupun plagiarisme. Penelitian terdahulu dijadikan sebagai acuan konseptual, pembanding, serta pijakan awal dalam penyusunan kerangka pemikiran. Selain itu, kajian terhadap penelitian sebelumnya juga bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan dan keunikan penelitian yang sedang dilakukan. Oleh karena itu, penulis menyertakan sejumlah hasil penelitian sebelumnya dalam bagian landasan teori sebagai referensi pembanding yang mendukung arah kajian ini.:

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	perbedaan
1	Pratama & Wibowo (2020)	Sistem Informasi Parkir	Sistem mampu menampilkan lokasi parkir dan	Sama-sama membangun sistem parkir	Tidak menggunakan SIG terbuka

		Berbasis Web Menggunakan Google Maps API	tarif secara online	berbasis web dan pemetaan lokasi	(OSM), tidak ada pengelolaan zona dan petugas
2.	Siregar et al. (2021)	Pemetaan Lokasi Parkir Menggunakan SIG di Kota Medan	Menampilkan persebaran lokasi parkir dalam peta digital	Sama-sama memanfaatkan SIG untuk pemetaan parkir	Sistem bersifat informatif saja, tidak menyediakan manajemen kapasitas dan slot
3.	Rahman & Putri (2022)	Sistem Informasi Parkir Online Berbasis Web	Memberikan informasi lokasi dan biaya parkir	Sama-sama berbasis website dan ditujukan untuk masyarakat	Tidak menggunakan pemetaan geografis (non-GIS)
4	Yuliana et al. (2022)	WebGIS Fasilitas Umum Perkotaan	Menyediakan peta fasilitas umum berbasis GIS	Sama-sama menggunakan Leaflet dan OpenStreetMap	Fokus pada fasilitas umum, bukan pengelolaan parkir
5	Nugroho & Santoso (2023)	Sistem Monitoring Parkir Berbasis IoT	Monitoring slot parkir real-time	Sama-sama bertujuan meningkatkan efisiensi parkir	Tidak berbasis WebGIS dan tidak menampilkan peta lokasi

6	Putra et al. (2024)	Sistem Informasi Geografis Parkir Berbasis Web untuk Smart City	Mendukung perencanaan parkir perkotaan	Sama-sama menggunakan WebGIS dan framework Laravel	Tidak menampilkan peran petugas parkir dan manajemen zona
---	---------------------	---	--	--	---

Table 2. 1 Penelitian terdahulu

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar penelitian sebelumnya telah membahas pengelolaan parkir berbasis web maupun pemetaan menggunakan SIG. Persamaan utama dengan penelitian ini terletak pada penggunaan teknologi berbasis website, pemanfaatan sistem informasi geografis (SIG), serta tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan parkir.

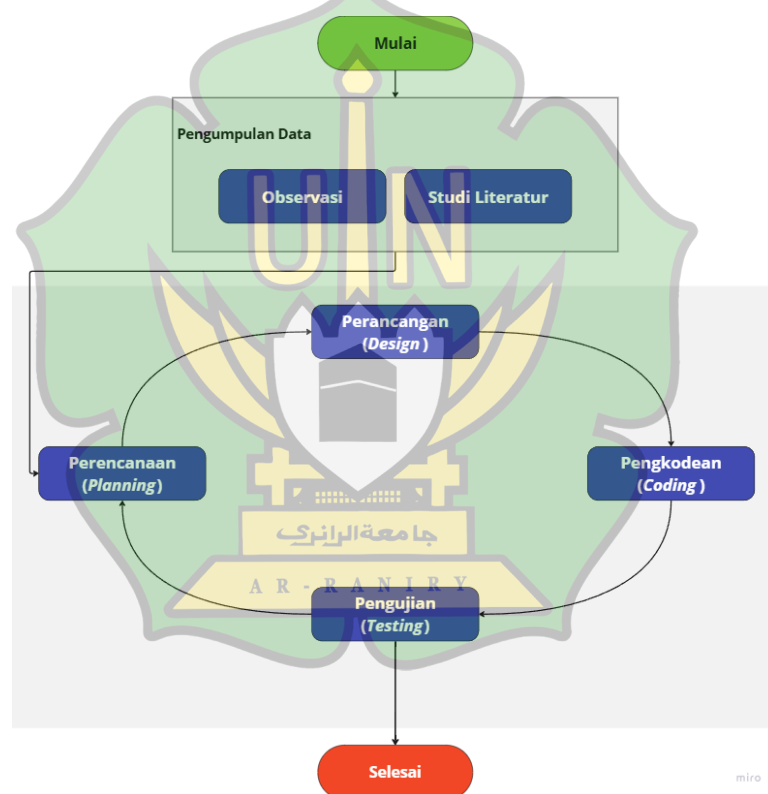
Namun demikian, penelitian ini memiliki perbedaan dan keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya. Penelitian ini tidak hanya menampilkan lokasi parkir, tetapi juga mengintegrasikan pengelolaan zona parkir, data petugas parkir, kapasitas dan slot parkir, serta menyediakan akses informasi publik secara transparan melalui peta interaktif berbasis OpenStreetMap dan Leaflet. Selain itu, penelitian ini secara khusus diterapkan pada konteks daerah Kabupaten Pidie Jaya, sehingga memiliki nilai kebaruan dari sisi lokasi studi dan kebutuhan lokal.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam konteks Pengembangan "Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir Di Kabupaten Pidie Jaya Berbasis Website", Metode *Extreme Programming* Dipilih Sebagai Pendekatan Utama. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi dengan cepat dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Tahapan-tahapan penelitian tersebut dapat ditinjau melalui visualisasi pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Tahapan penelitian

3.2 Metode Pengumpulan Data

Usai penjabaran mengenai pendekatan penelitian yang diterapkan, proses berikutnya dilaksanakan dengan pengumpulan data yang sesuai dengan penelitian masalah lokasi parkir resmi di Kabupaten Pidie jaya. Dalam melakukan pengumpulan data haruslah tepat dan akurat maka peneliti harus terjun langsung ke lapangan guna mencari data secara langsung.

Penelitian ini tentunya membutuhkan sumber data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Data yang digunakan berasal dari hasil observasi langsung serta wawancara yang dilakukan oleh penulis. Oleh sebab itu, guna memperoleh informasi yang relevan dan akurat, penulis merencanakan pelaksanaan wawancara dengan pihak-pihak terkait, yaitu Dinas Perhubungan Kabupaten Pidie jaya. Teknik wawancara dalam penelitian ini dikategorikan sebagai salah satu bentuk sumber data primer yang mendukung proses pengumpulan informasi secara langsung.

3.2.1 Observasi

Observasi dilakukan di Wilayah Kawasan jalan Tgk. Chik Pante Geulima kota Meureudu Kabupaten Pidie jaya. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi titik-titik parkir. Dalam hal ini, penulis meminta izin ke subjek yang akan diteliti.

Penelitian ini observasi akan dilakukan pada lokasi parkir dan atribut parkir. Dengan melakukan pengamatan lokasi parkir dapat disimpulkan untuk menentukan batas-batas area parkir di wilayah Kabupaten Pidie jaya. Mengingat penelitian ini bersifat kualitatif, maka jenis observasi yang digunakan adalah observasi dengan keterlibatan langsung atau partisipan.

3.2.2 Studi Literatur

Selama proses studi literatur, peneliti akan menggali informasi dari sejumlah referensi yang relevan, mencakup jurnal akademik, publikasi ilmiah, dan dokumen hasil penelitian terdahulu guna memperkuat dasar teoritis penelitian.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penerapannya, metode *Extreme Programming (XP)* melibatkan serangkaian proses yang berlangsung secara berulang sebagai bagian dari siklus pengembangan yang iteratif, sebagaimana yang dijelaskan dalam BAB II LANDASAN TEORI. Tahapan-tahapan ini diulang secara terus-menerus hingga sistem mencapai kualitas yang diharapkan. Proses dimulai dengan tahapan Planning, yang menetapkan landasan utama untuk seluruh siklus pengembangan. Meskipun Planning dilakukan di awal, revisi dapat dilakukan apabila terjadi perubahan, menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna yang dinamis.

3.4 GIS (Geographic Information System)

Dalam pembangunan sistem informasi untuk pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya, Geographic Information System (GIS) menjadi elemen penting yang digunakan untuk menampilkan informasi spasial mengenai lokasi-lokasi parkir. Teknologi ini memungkinkan pemetaan interaktif terhadap titik-titik parkir pada peta digital, sehingga pengguna baik dari kalangan masyarakat maupun instansi pengelola dapat memahami persebaran area parkir berdasarkan wilayah kecamatan, jenis fasilitas, jumlah kapasitas, serta status ketersediaannya.

Proses penerapan GIS diawali dengan pengambilan data koordinat geografis menggunakan perangkat GPS di lapangan. Data ini selanjutnya diproses dan diintegrasikan ke dalam platform berbasis web menggunakan teknologi pemetaan seperti Leaflet.js atau Google Maps API. Setiap titik lokasi yang diperoleh kemudian dikelompokkan menurut kategori tertentu seperti jenis kendaraan yang dapat dilayani, waktu operasional parkir, dan legalitas kepemilikan lahan (apakah resmi atau tidak).

Dalam sistem ini, GIS tidak hanya digunakan untuk tampilan visual saja, tetapi juga berperan sebagai jembatan antara sistem basis data (seperti MySQL atau PostgreSQL) dengan peta digital yang ditampilkan. Hal ini memungkinkan adanya fitur pencarian lokasi terdekat (*nearest neighbor*), serta kemampuan analisis spasial seperti melihat tingkat kepadatan parkir di suatu wilayah dan menyarankan lokasi alternatif yang tersedia.

Melalui pemanfaatan teknologi GIS, sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi pengelolaan parkir yang lebih efektif dan transparan, sekaligus meningkatkan kemudahan akses informasi bagi masyarakat secara langsung dan berbasis waktu nyata (*real-time*).

3.5 Perancangan Sistem

Tujuan dari perancangan sistem ini adalah untuk memperoleh visualisasi atau representasi awal dari sistem yang akan dikembangkan. Beberapa alat bantu (*tools*) yang digunakan dalam proses perancangan tersebut meliputi antara lain: Usecase Diagram

- 1) Usecase Diagram
- 2) Activity Diagram
- 3) Sequence Diagram
- 4) Class Diagram
- 5) Desain File
- 6) User Interface

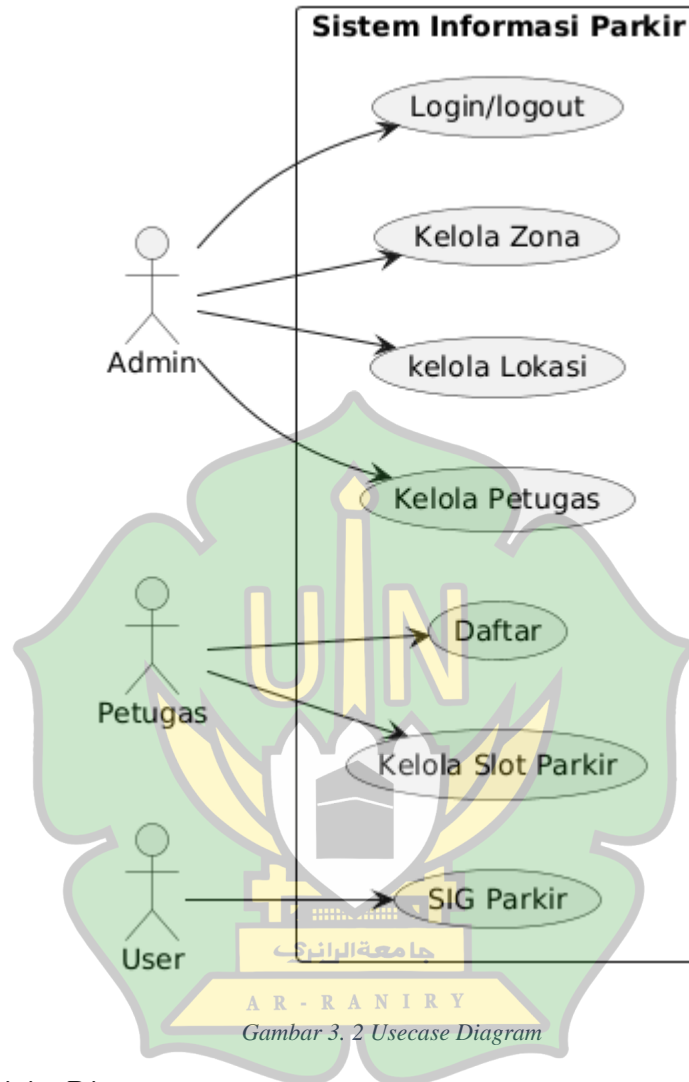
3.5.1 Usecase Diagram

Pada tahap perancangan, diagram *UseCase* digunakan untuk merepresentasikan fungsi-fungsi utama sistem yang akan diakses atau dijalankan oleh pengguna sebagai bagian dari spesifikasi kebutuhan sistem. Diagram ini membantu memahami apa saja yang dapat dilakukan pengguna dalam sistem, tanpa menjelaskan secara teknis bagaimana sistem bekerja. Tujuan dari usecase diagram ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi pengguna yang terlibat, seperti petugas parkir, dinas perhubungan, pengendara kendaraan, dan administrator sistem.
- 2) Menjabarkan fungsi-fungsi utama, misalnya melihat lokasi parkir di peta, melihat statistik penggunaan lahan parkir.
- 3) Menyediakan gambaran awal sistem untuk pengembang.
- 4) Menjadi dasar dokumentasi system dan mempermudah proses desain dan implementasi.

Berikut ini contoh Usecase Diagram pada perancangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir di Kabupaten Pidie jaya.

Use Case Diagram Sistem Informasi Parkir

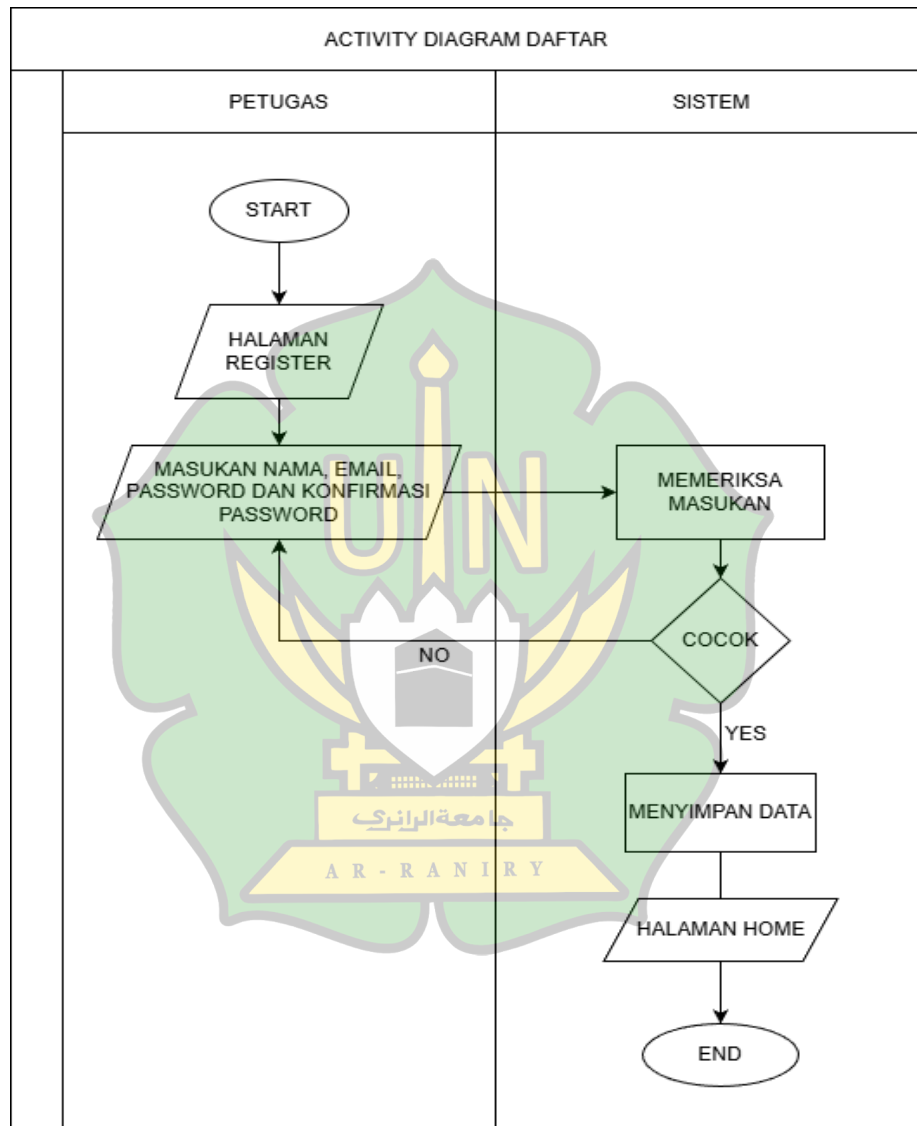


Gambar 3. 2 Usecase Diagram

3.5.2 Activity Diagram

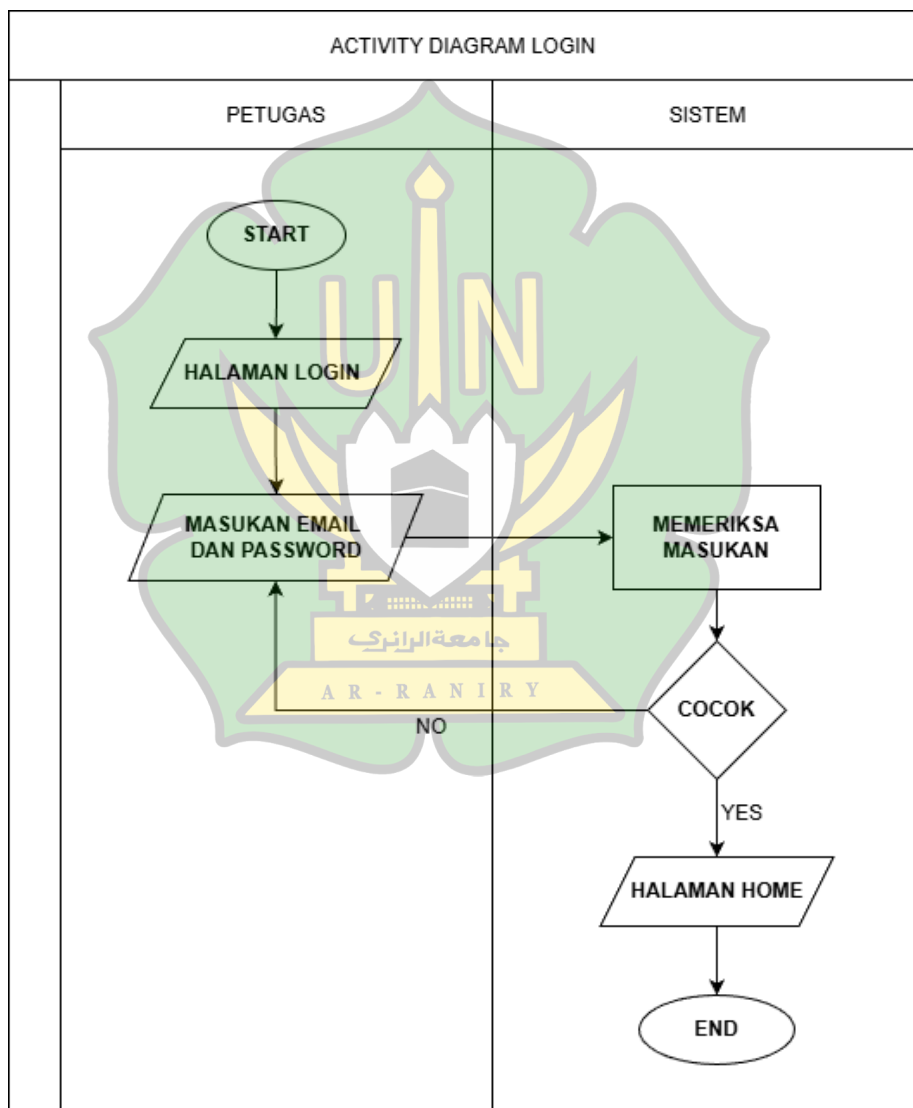
Activity Diagram merupakan salah satu bentuk representasi visual dalam *Unified Modeling Language (UML)* yang dimanfaatkan untuk memodelkan alur proses atau rangkaian aktivitas dalam suatu sistem. Diagram ini menyajikan ilustrasi yang sistematis mengenai jalannya aktivitas, baik yang berlangsung secara berurutan, paralel, maupun bercabang, sehingga membantu dalam memahami mekanisme operasional sistem secara menyeluruh. (Wahib et al., 2023).

- 1) Diagram aktivitas pada proses pendaftaran menyajikan representasi visual mengenai alur aktivitas yang berlangsung secara terstruktur dalam sistem. Diagram ini menampilkan aliran kerja (workflow) atau alur logika dari berbagai aktivitas dalam sistem atau prosedur.



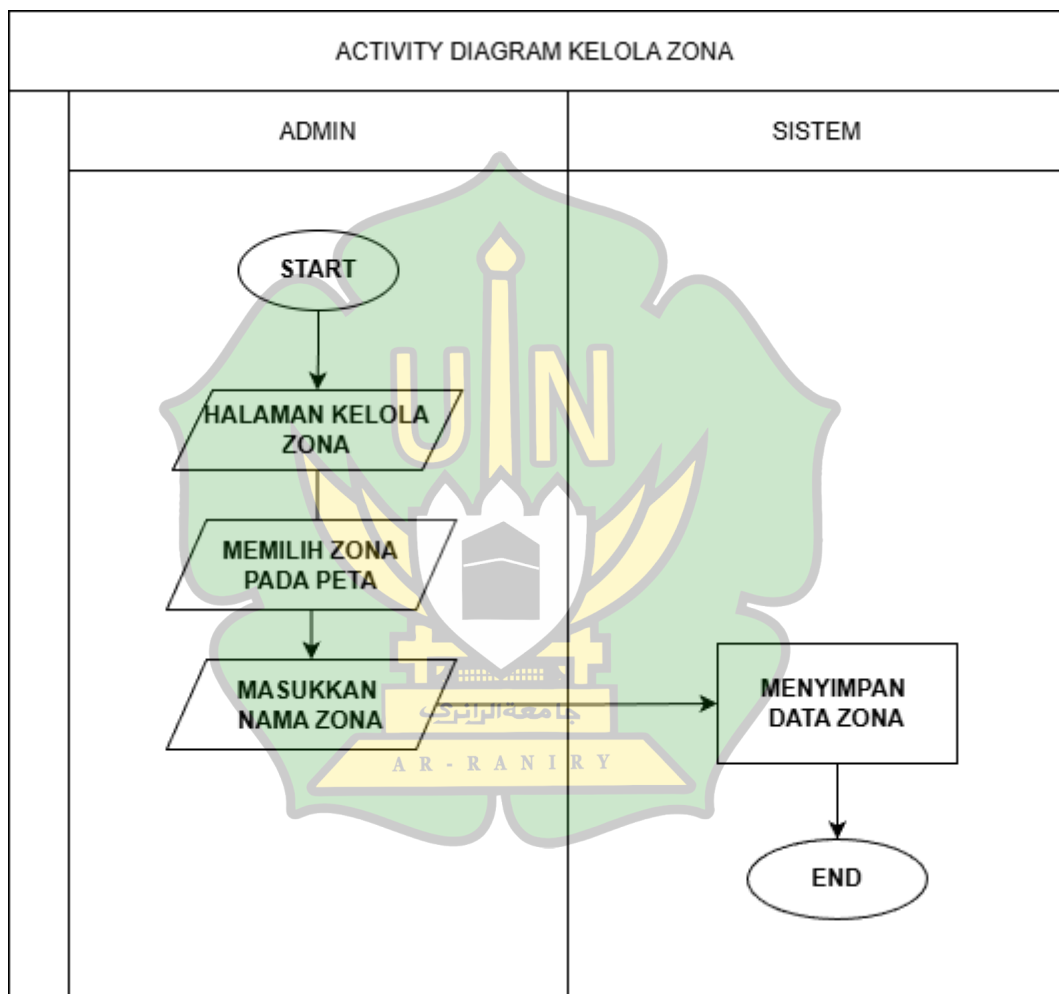
Gambar 3. 3 Activity Diagram Daftar

- 2) Diagram aktivitas untuk proses login merupakan salah satu bentuk representasi visual yang menjelaskan urutan tahapan atau alur kerja ketika pengguna melakukan proses masuk ke dalam sistem. Diagram ini memperlihatkan rangkaian aktivitas mulai dari saat pengguna mengakses halaman login, memasukkan informasi berupa nama pengguna dan kata sandi, hingga tahap verifikasi oleh sistem yang menentukan apakah akses diberikan atau ditolak.



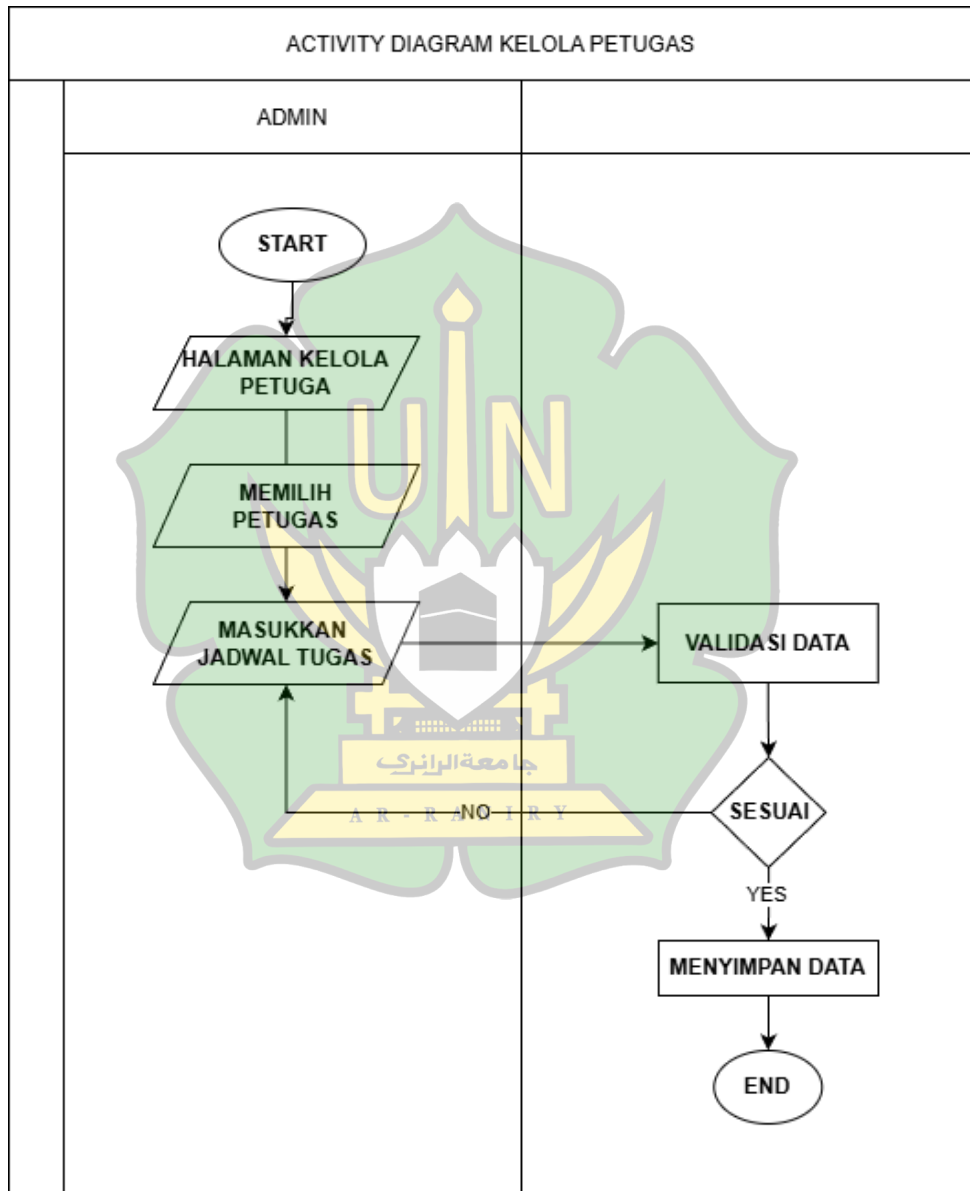
Gambar 3. 4 Aktivitas diagram login

- 3) Activity diagram kelola zona adalah diagram aktivitas yang menggambarkan alur proses bisnis atau sistem dalam mengelola data zona, mulai dari penambahan, perubahan, hingga penghapusan zona. Diagram ini menunjukkan urutan langkah-langkah yang dilakukan oleh aktor (misalnya admin atau petugas) dalam sistem, termasuk keputusan dan kondisi yang memengaruhi jalannya proses.



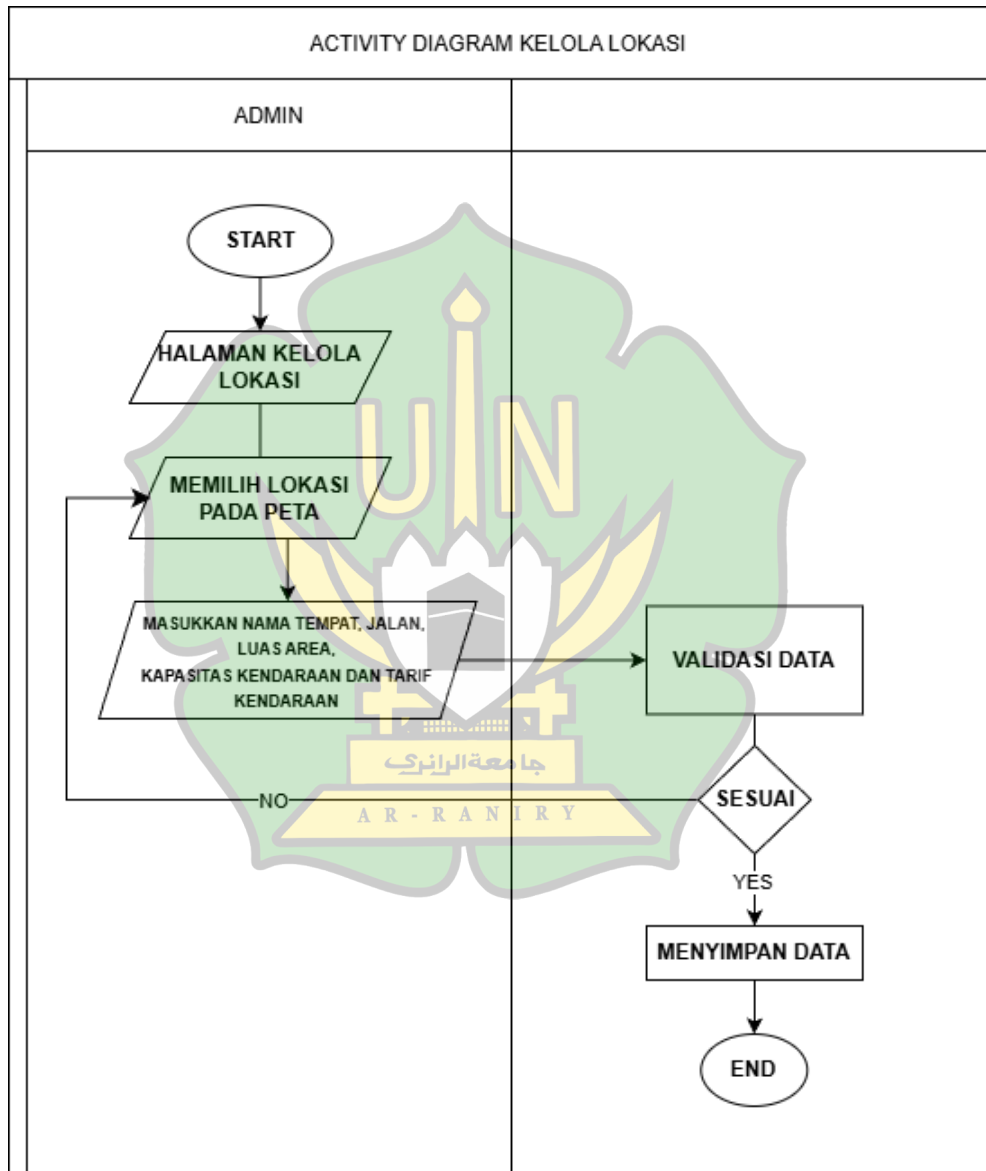
Gambar 3. 5 Activity Diagram Kelola Zona

- 4) Aktivitas diagram kelola petugas adalah representasi visual dalam bentuk diagram aktivitas (activity diagram) yang menggambarkan alur proses pengelolaan data petugas pada sebuah sistem. Diagram ini menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh admin atau pengguna sistem dalam menambah, mengubah, melihat, atau menghapus data petugas.



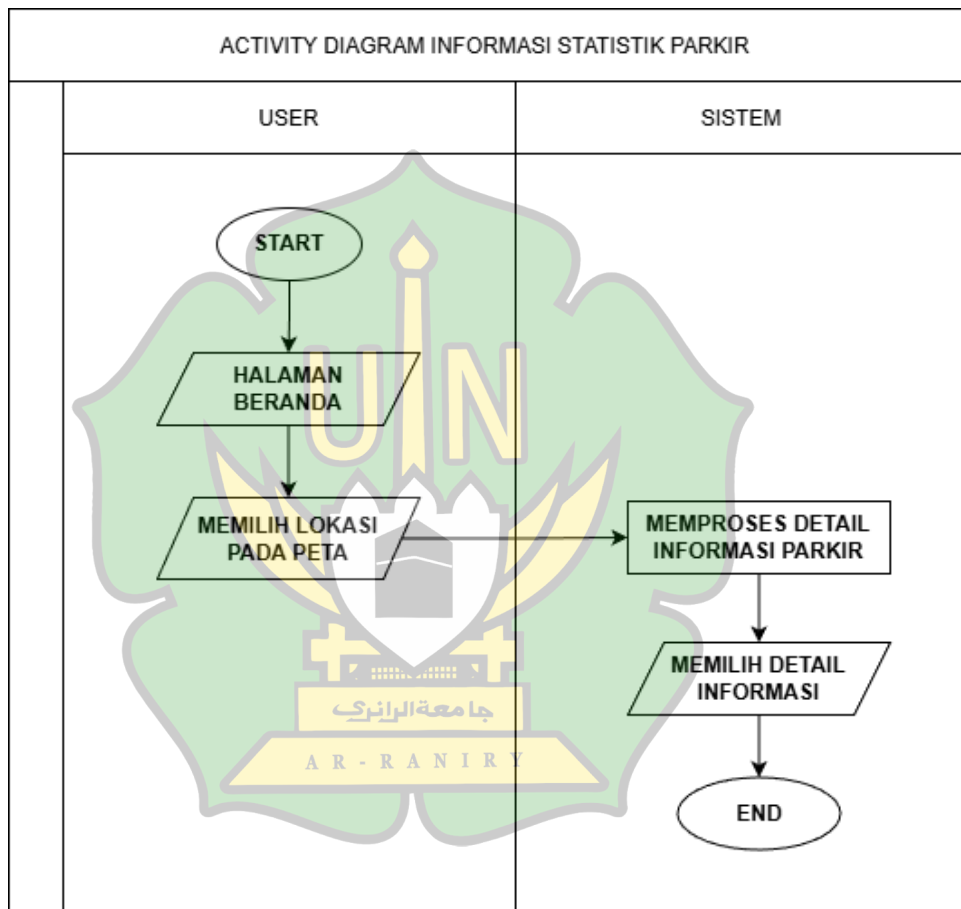
Gambar 3. 6 Activity Diagram Kelola Petugas

- 5) Diagram aktivitas pengelolaan lokasi merupakan representasi visual yang memodelkan alur proses dalam pengelolaan data lokasi pada suatu sistem informasi. Diagram ini memaparkan tahapan operasional yang dijalankan oleh pengguna sistem, seperti administrator, dalam melakukan penambahan, pembaruan, penghapusan, maupun peninjauan data lokasi secara sistematis.



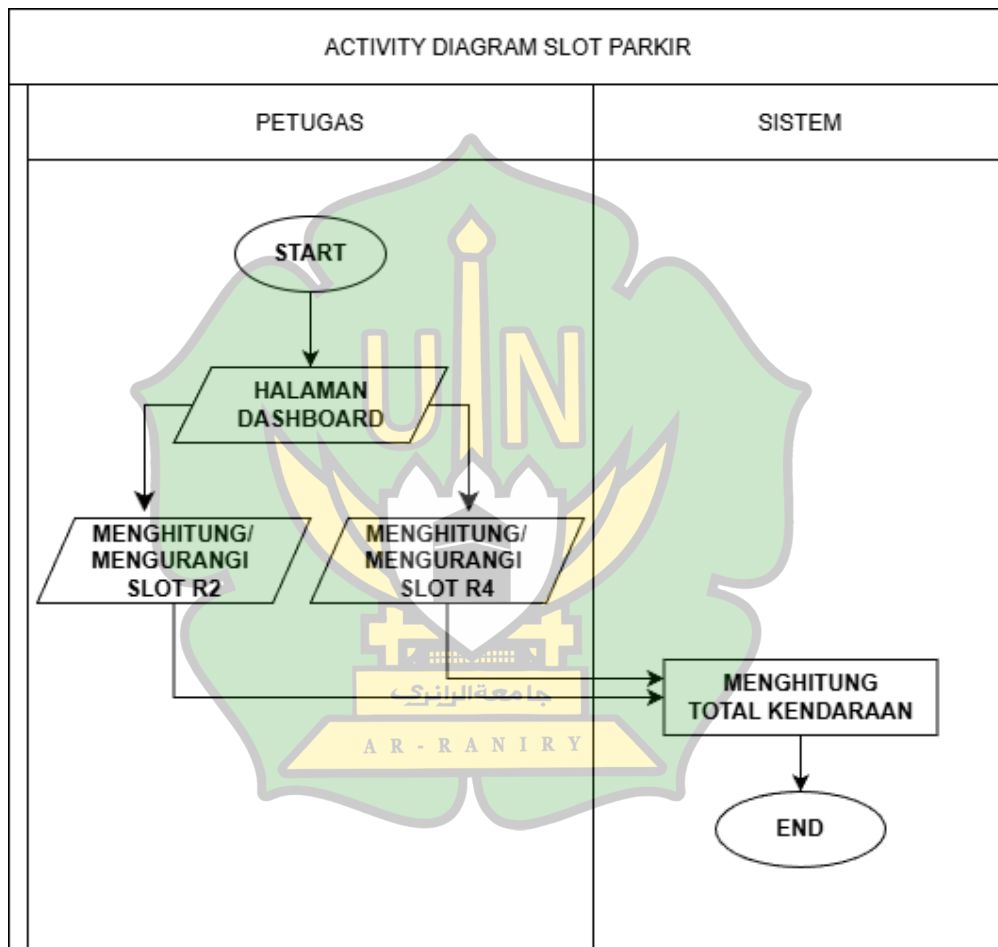
Gambar 3. 7 Aktivitas diagram kelola lokasi

- 6) Aktivitas diagram informasi statistik parkir adalah model diagram aktivitas yang memvisualisasikan tahapan proses login oleh pengguna atau proses dalam pengelolaan dan penyajian data statistik di dalam suatu sistem informasi. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas mulai dari pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, hingga penyajian data statistik kepada pengguna.



Gambar 3. 8 Aktivitas diagram informasi statistik parkir

- 7) Aktivitas diagram kelola slot parkir adalah sebuah diagram aktivitas (activity diagram) yang menggambarkan alur kerja dalam pengelolaan data slot parkir dalam sistem manajemen parkir. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna sistem (seperti admin atau petugas), mulai dari penambahan, pengeditan, penghapusan, hingga peninjauan ketersediaan slot parkir.

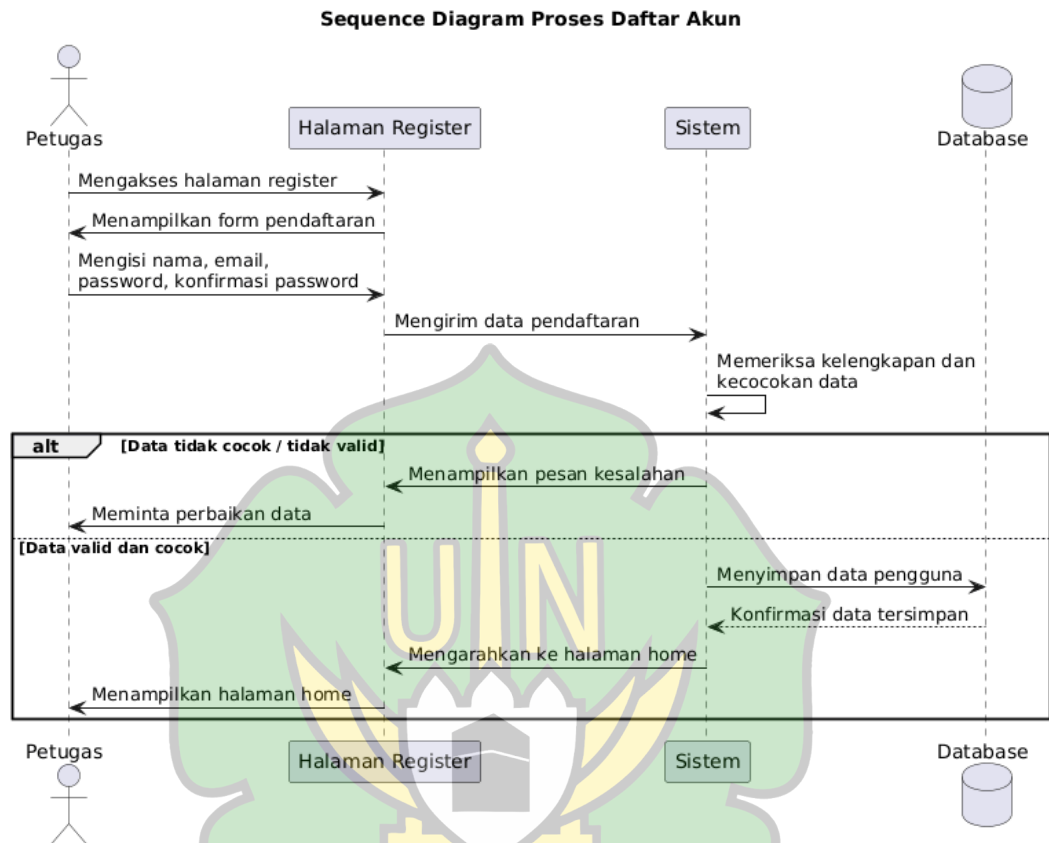


Gambar 3. 9Aktivitas diagram kelola slot parkir

3.5.3 Sequence Diagram

Sequence diagram ini digunakan untuk menunjukkan alur komunikasi antara objek-objek dalam sistem secara berurutan. Diagram ini dirancang untuk memvisualisasikan interaksi yang terjadi selama suatu proses berlangsung. Berikut merupakan *sequence diagram* dari Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir Di Kabupaten Pidie Jaya Berbasis Website:

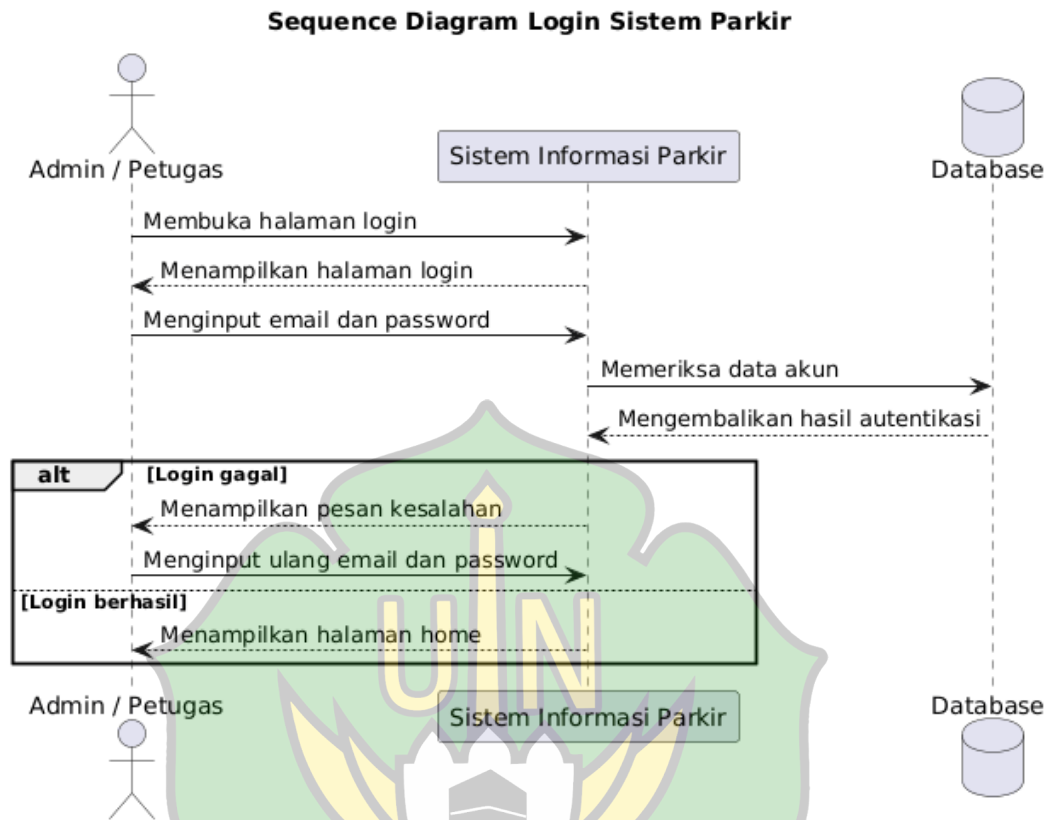
a) Sequence Diagram Daftar/masuk



Gambar 3. 10 Gambar sequence diagram daftar

Gambar *sequence diagram* diatas menjelaskan alur proses pendaftaran akun oleh Petugas melalui Halaman Register, Sistem, dan Database. Proses dimulai ketika petugas mengakses halaman register, mengisi data berupa nama, email, serta kata sandi, yang kemudian dikirimkan ke sistem untuk diperiksa kelengkapan dan kecocokannya. Jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta perbaikan data; namun jika data valid, sistem akan menyimpan informasi tersebut ke database, mengonfirmasi penyimpanan, dan mengarahkan petugas ke halaman utama (*home*).

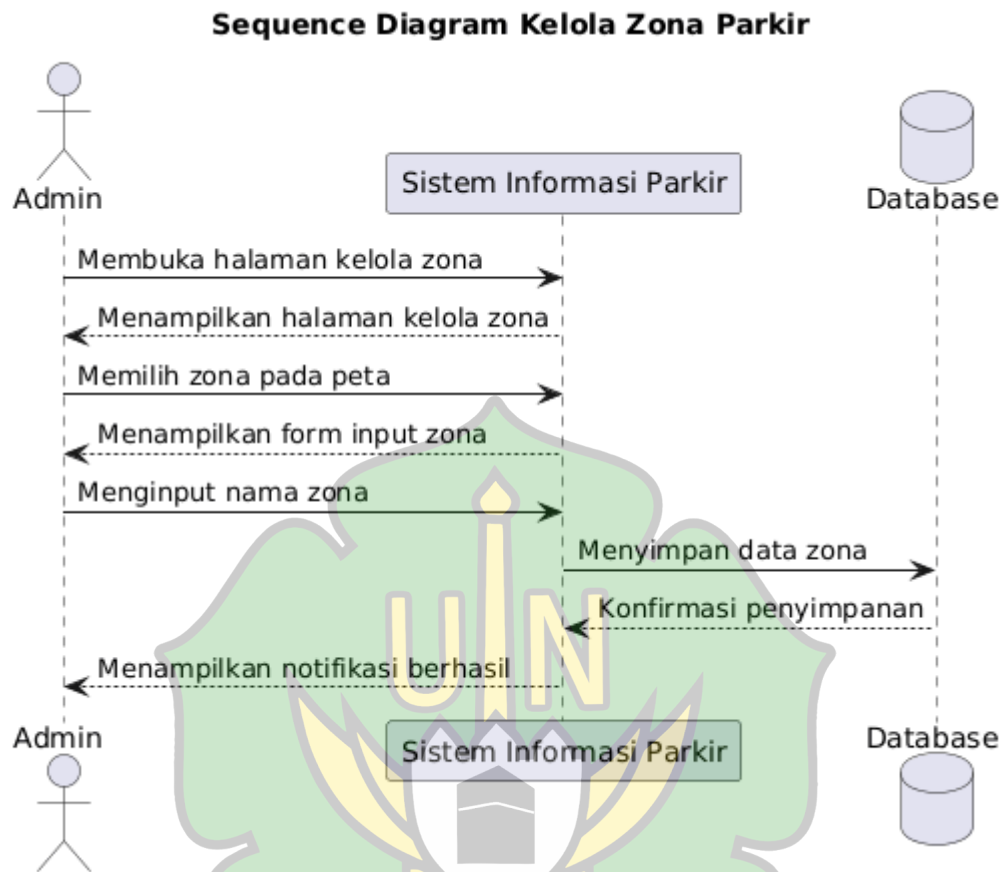
b) Sequence Diagram Login



Gambar 3. 11 Sequence Diagram Login

Gambar *sequence diagram* ini mengilustrasikan alur autentikasi pada Sistem Informasi Parkir yang melibatkan *Admin/Petugas*, *Sistem*, dan *Database*. Proses diawali ketika pengguna membuka dan menerima tampilan halaman login, kemudian memasukkan *email* serta *password* yang akan diperiksa oleh sistem melalui database. Alur kemudian terbagi menjadi dua kondisi dalam fragmen *alt*: jika *Login gagal*, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna menginput ulang data; sedangkan jika *Login berhasil*, sistem akan mengarahkan pengguna dengan menampilkan halaman utama (*home*).

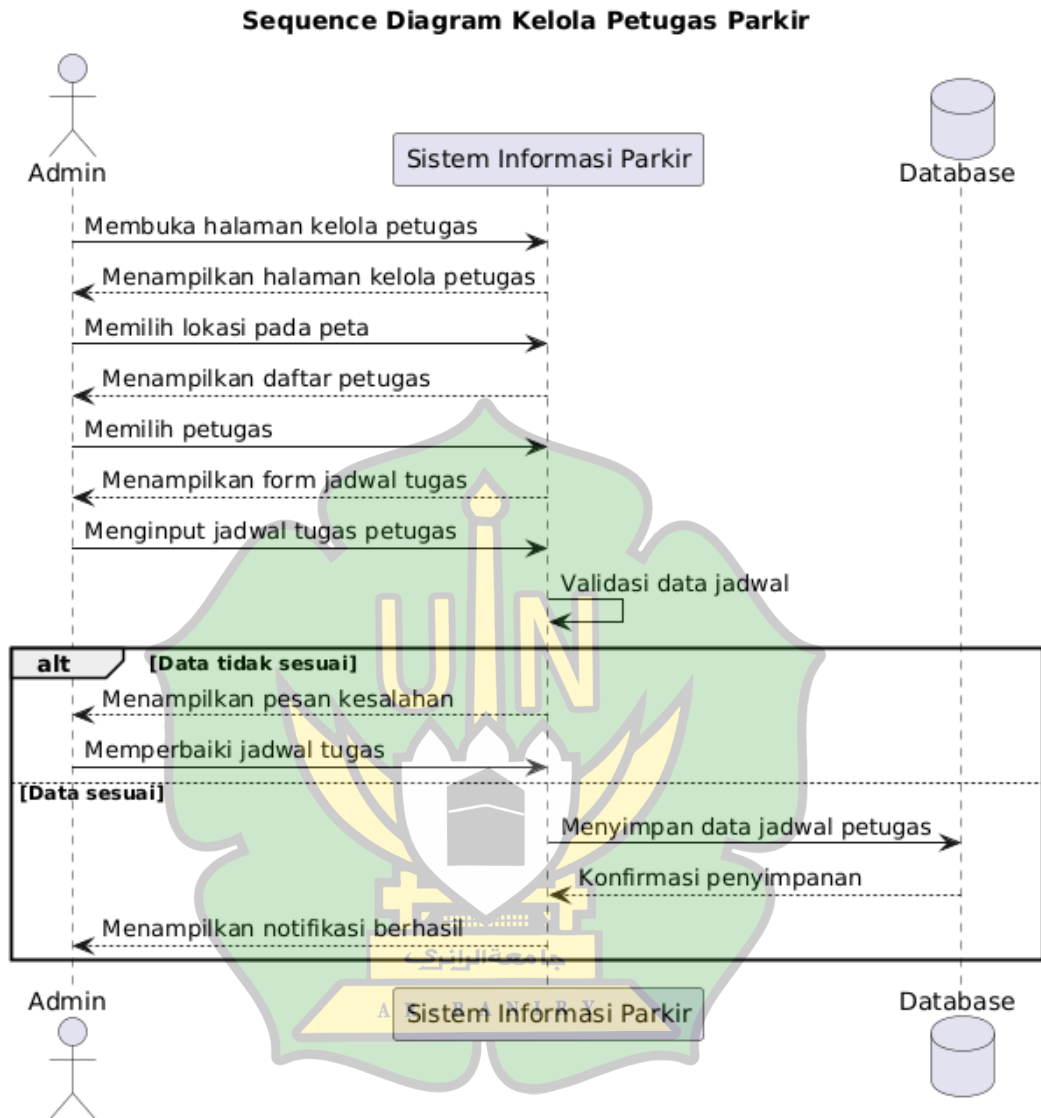
c) Sequence Diagram Kelola Zona



Gambar 3. 12 sequence diagram kelola zona

Gambar *sequence diagram* ini mengilustrasikan alur kerja pengelolaan zona parkir yang melibatkan Admin, Sistem Informasi Parkir, dan *Database*. Proses dimulai ketika Admin membuka halaman kelola zona dan sistem menampilkan halaman tersebut, dilanjutkan dengan Admin memilih zona pada peta yang memicu sistem untuk menampilkan formulir input zona. Setelah Admin menginput nama zona, sistem akan mengirimkan data tersebut untuk disimpan ke dalam database, yang kemudian memberikan konfirmasi penyimpanan kembali ke sistem sehingga sistem dapat menampilkan notifikasi keberhasilan kepada Admin.

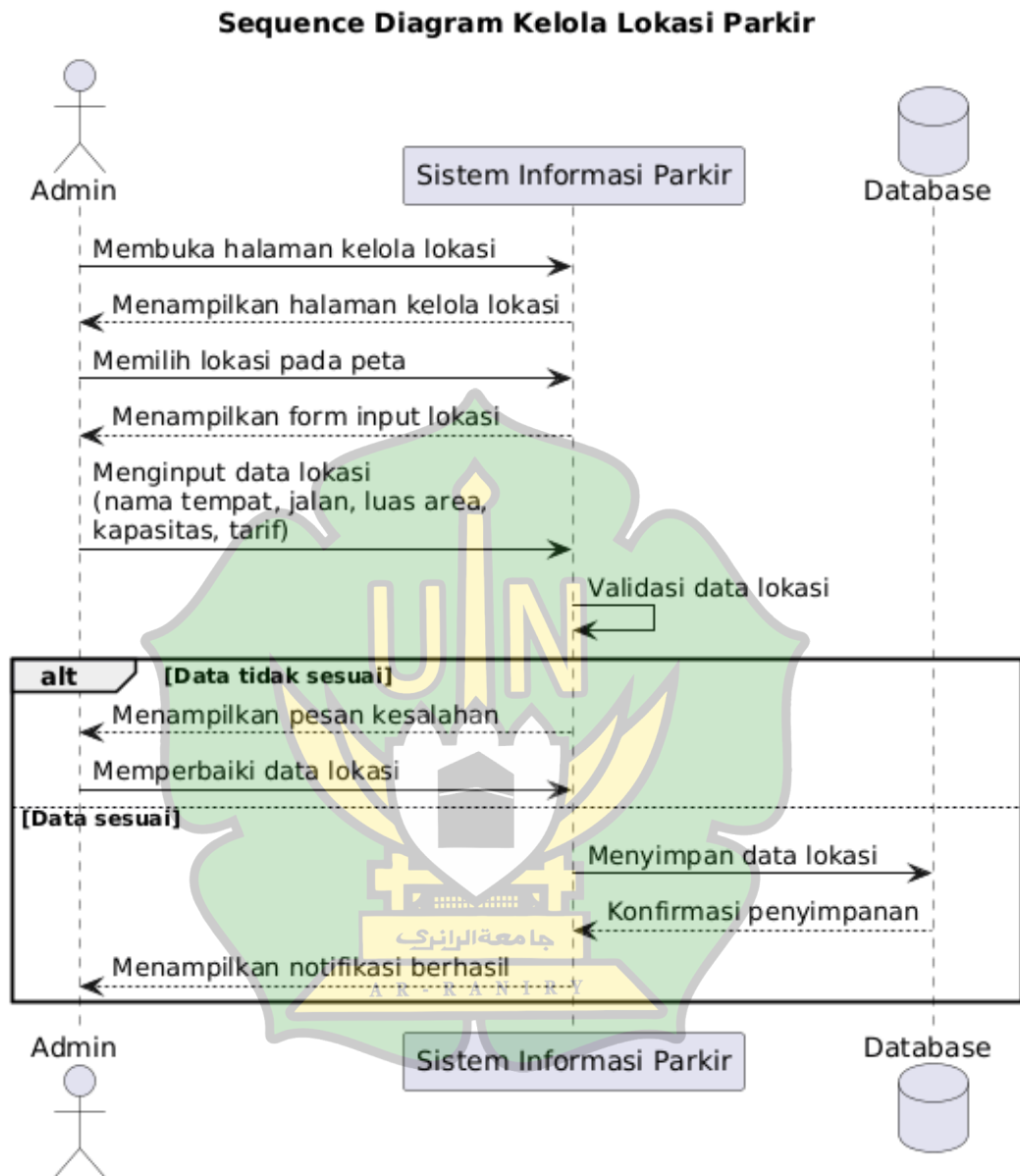
d) Sequence Diagram Kelola Petugas



Gambar 3. 13 sequence diagram kelola petugas

Gambar *sequence diagram* ini menjelaskan prosedur pengelolaan jadwal petugas parkir oleh Admin melalui Sistem Informasi Parkir dan *Database*. Alur dimulai saat Admin mengakses halaman kelola petugas, memilih lokasi pada peta, dan menentukan petugas tertentu untuk kemudian menginput jadwal tugas mereka. Sistem selanjutnya melakukan validasi data jadwal, di mana jika data tidak sesuai, Admin diminta melakukan perbaikan setelah menerima pesan kesalahan; namun jika data sudah sesuai, sistem akan menyimpan jadwal tersebut ke database dan menampilkan notifikasi keberhasilan kepada Admin.

e) Sequence Diagram Kelola Lokasi



Gambar 3. 14 sequence diagram kelola lokasi

Gambar *sequence diagram* ini menjelaskan prosedur pengelolaan lokasi parkir oleh Admin melalui Sistem Informasi Parkir dan *Database*. Alur kerja dimulai saat Admin membuka halaman kelola lokasi dan memilih titik lokasi pada peta, yang kemudian memicu sistem untuk menampilkan formulir input data detail seperti nama tempat, alamat jalan, luas area, kapasitas, dan tarif. Setelah data diinput, sistem melakukan validasi internal; jika data ditemukan tidak sesuai, sistem

akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta Admin melakukan perbaikan. Namun, jika data dinyatakan sesuai, sistem akan menyimpan informasi lokasi tersebut ke dalam database, menerima konfirmasi penyimpanan, dan akhirnya menampilkan notifikasi keberhasilan kepada Admin.

f) Sequence Diagram Informasi Statistik Parkir

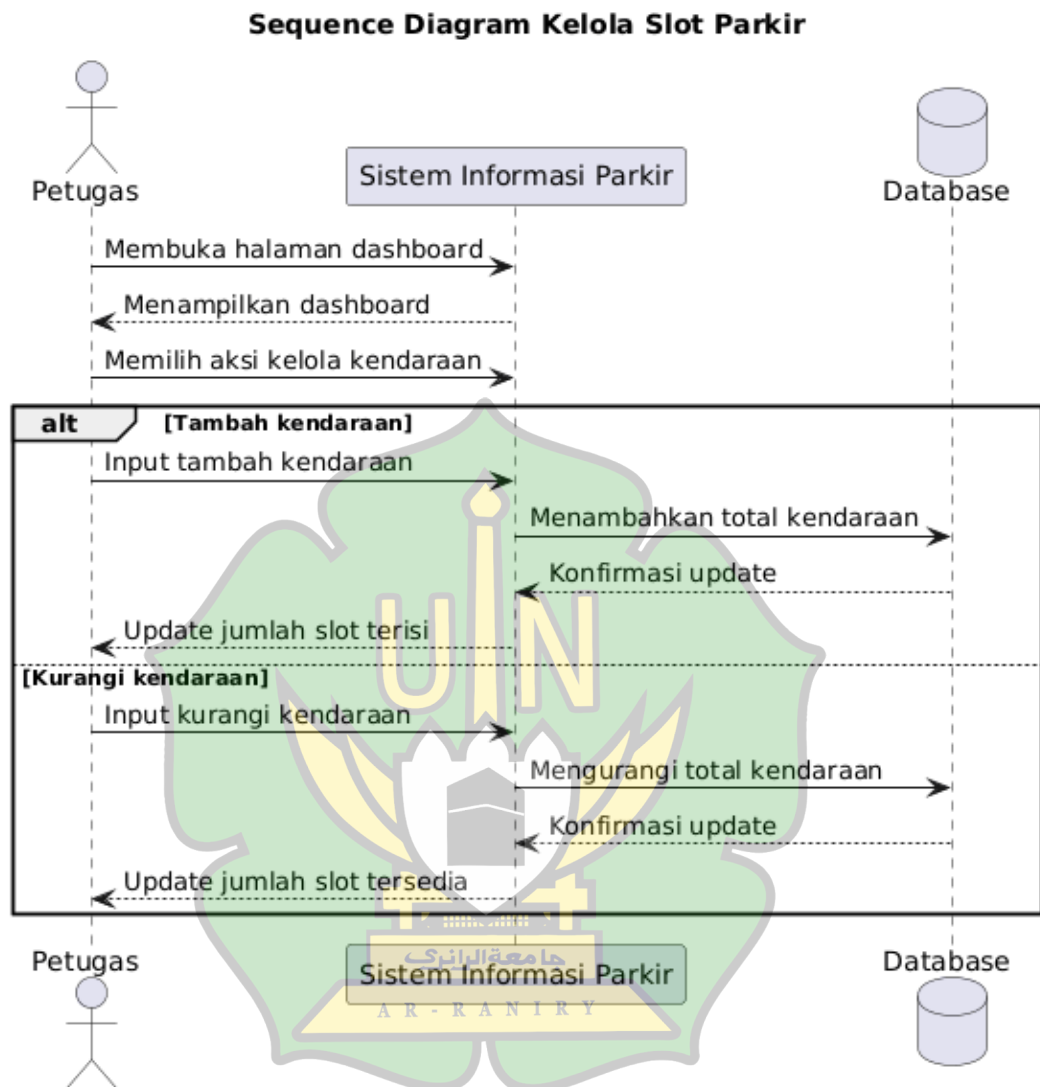
Sequence Diagram Informasi Statistik Parkir



Gambar 3. 15 Sequence Diagram Informasi Statistik Parkir

Gambar *sequence diagram* ini menjelaskan alur akses informasi statistik parkir oleh *user* melalui Sistem Informasi Parkir. Proses dimulai ketika *user* membuka halaman beranda dan sistem menampilkan halaman tersebut, kemudian *user* memilih lokasi parkir tertentu pada peta. Selanjutnya, sistem memproses detail informasi lokasi yang dipilih dan diakhiri dengan menampilkan detail informasi statistik parkir secara lengkap kepada *user*.

g) Sequence Diagram Kelola Slot Parkir



Gambar 3. 16 sequence kelola slot parker

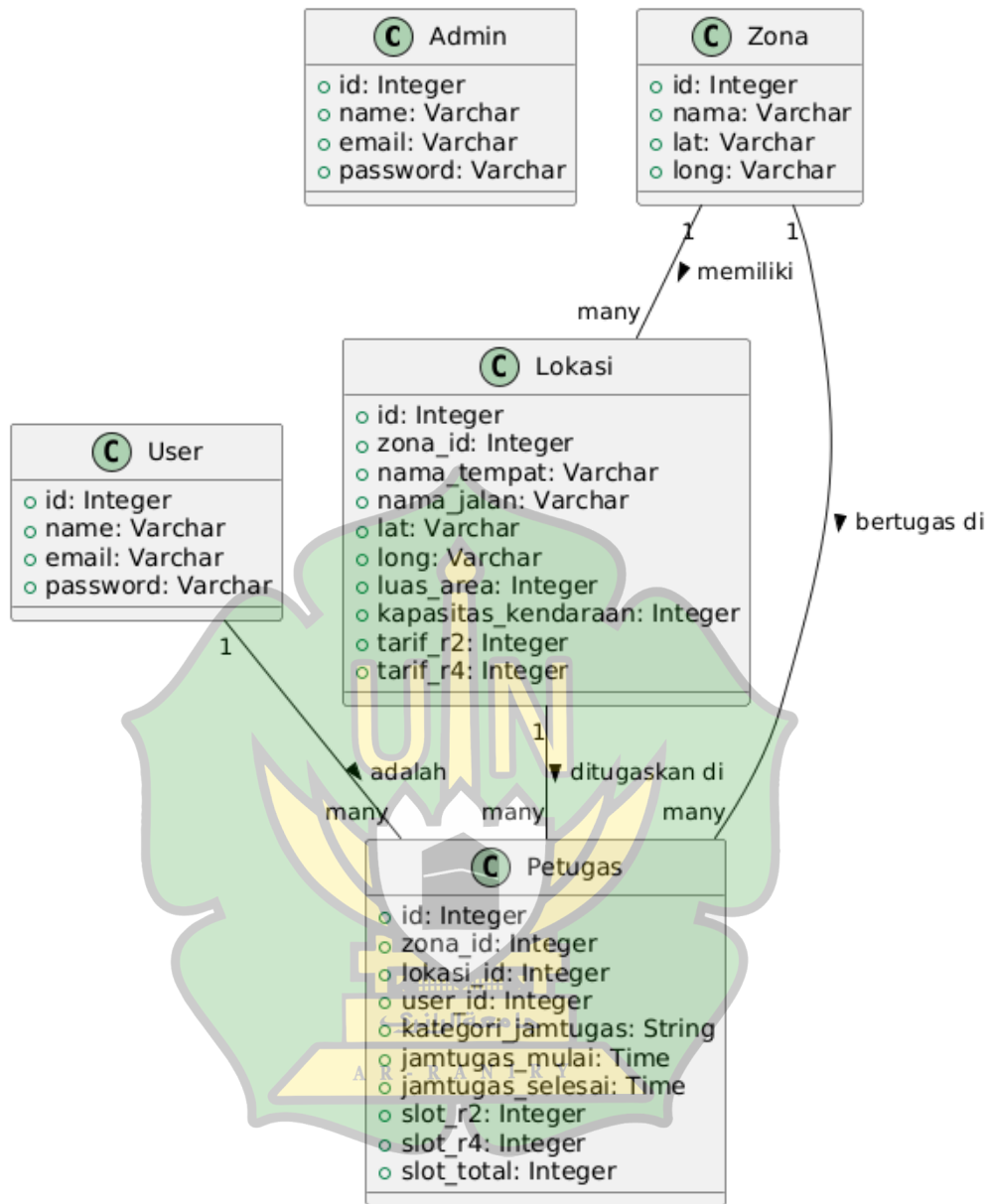
Rangkaian *sequence diagram* ini secara kolektif menggambarkan seluruh ekosistem sistem informasi parkir yang melibatkan peran admin, petugas, dan *user* dengan fungsionalitas yang terintegrasi. Sistem mencakup proses pendaftaran dan autentikasi akun untuk petugas dan admin, serta berbagai modul manajemen oleh admin yang meliputi pengelolaan zona parkir, penjadwalan petugas, dan pengaturan detail lokasi parkir seperti tarif serta kapasitas. Di sisi operasional, Petugas bertanggung jawab memperbarui status slot parkir secara *real-time* saat kendaraan masuk atau keluar, sementara User umum dapat mengakses sistem untuk melihat

statistik informasi parkir pada lokasi yang dipilih melalui peta. Interaksi antara antarmuka pengguna, logika sistem, dan basis data dalam setiap diagram memastikan bahwa data operasional parkir dikelola secara valid, aman, dan informatif bagi semua pihak yang terlibat.

3.6.3 *Class Diagram*

Class Diagram berfungsi sebagai visualisasi yang merepresentasikan susunan elemen dalam sistem, termasuk entitas, properti, serta hubungan logis antar komponen yang membentuk arsitektur perangkat lunak berbasis objek, yang mencakup kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas dalam sistem. *Class Diagram* memvisualisasikan secara jelas komponen sistem dan bagaimana mereka saling berinteraksi. Pada tahap ini, peneliti akan merancang *Class Diagram* untuk menggambarkan struktur basis data pada Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir.





Gambar 3. 17 Class Diagram

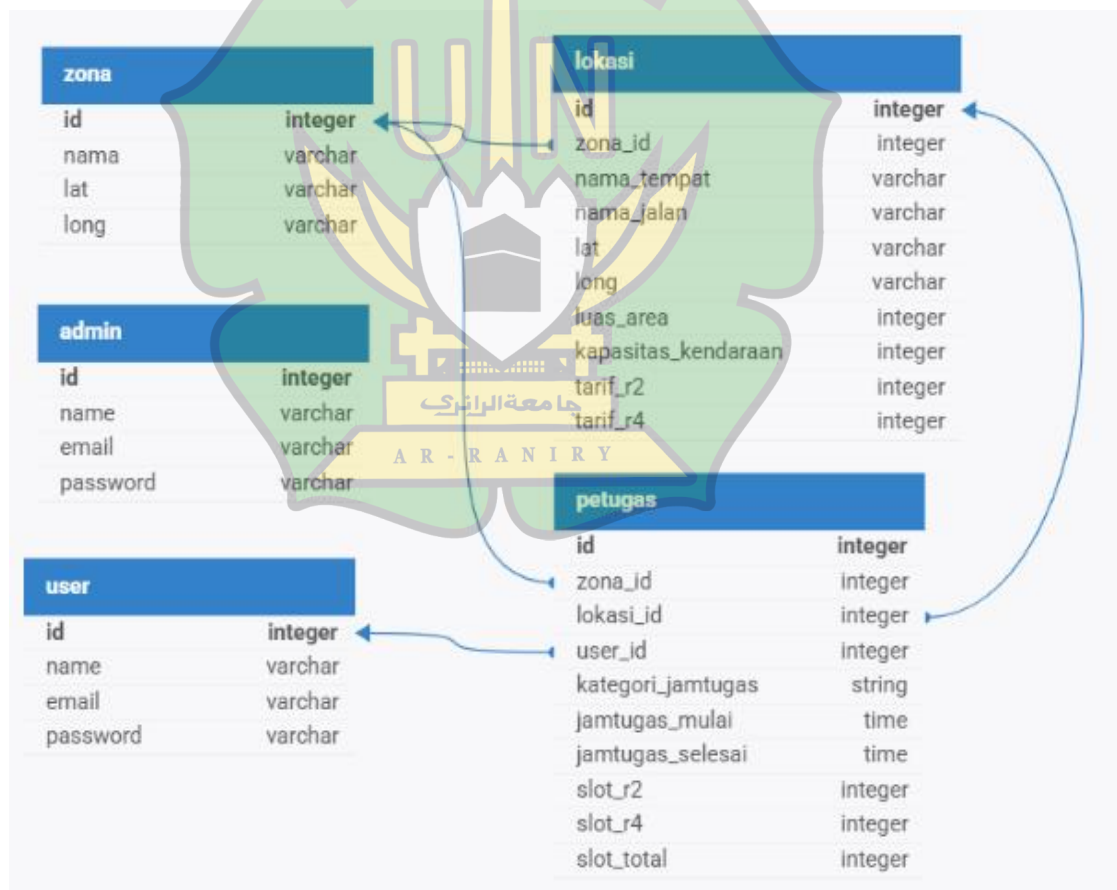
Visualisasi class diagram ini menunjukkan arsitektur internal sistem informasi melalui pemetaan hubungan antar kelas dan komponen-komponen yang menyusun pengelolaan parkir berbasis zona di Kabupaten Pidie Jaya. Diagram ini memuat lima kelas utama yang saling berelasi: Admin, User, Zona, Lokasi, dan Petugas. Diagram ini menunjukkan struktur data dan relasi yang digunakan dalam sistem parkir digital. Tujuannya adalah agar data petugas, lokasi, dan zona parkir

dapat terorganisasi, dan pengelolaan parkir menjadi lebih efektif, transparan, serta berbasis sistem informasi geografis.

3.5.4 Desain Database

1) Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram visual yang diterapkan pada perancangan basis data yang menjelaskan hubungan antara entitas antar data (Afifah dkk., 2022), Entity Relationship Diagram (ERD) berperan sebagai sarana pendukung dalam perancangan basis data, yang memvisualisasikan bagaimana sistem basis data akan beroperasi. Pada tahap ini, peneliti akan menyusun ERD guna merepresentasikan struktur data yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Parkir.



Gambar 3. 18 Entity Relationship Diagram

2) Desain *Field*

Desain *field* dalam sebuah sistem informasi berbasis website mengacu pada proses perencanaan dan penentuan atribut atau kolom yang akan digunakan dalam basis data (*database*) untuk mendukung pengoperasian sistem. Desain *field* adalah elemen penting karena menentukan bagaimana data disimpan, diakses, dikelola, dan ditampilkan di antarmuka pengguna (*frontend*). Berikut adalah tabel dari desain *field* pada Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Parkir.

1) Table Admin

Tabel ini menampilkan data tentang admin dimana nama admin akan di tampilkan di table ini, dapat dilihat pada tabel.

Atribut/fields	Tipe data	Size	Keterangan
Id_Admin	Int	10	Primary Key
Nama_Admin	Varchar	100	
Username	Varchar	100	
Password	Varchar	100	

Tabel 3. 1 Tabel Admin

2) Table User

Tabel user ini menampilkan data tentang user dimana nama user akan di ditampilkan di tabel ini, dapat dilihat pada tabel.

Atribut / fields	Tipe data	Size	Keterangan
Id_User	Int	10	Primary Key
Nama_User	Varchar	100	
Email/Username	Varchar	100	
Password	Varchar	100	

Tabel 3. 2 User

3) Tabel Zona

Tabel zona ini menunjukkan data tentang nama petugas parkir dan lokasi parkir akan di tampilkan di tabel ini. Dapat dilihat pada tabel.

Atribut/ Fields	Tipe Data	Size	Keterangan
Id_Zona	Int	10	Primary Key
Name_Zona	Varchar	100	
Lat	Varchar	20	
Long	Varchar	20	

Tabel 3. 3 Zona

4) Tabel Lokasi

Tabel lokasi ini menunjukkan data tentang lokasi parkir. Dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Atribut/fields	Tipe Data	Size	Keterangan
Id_lokasi	Int	10	Primary Key
Zona_id	Int	10	Foreign Key
Nama_tempat	Varchar	100	
Nama_jalan	Varchar	100	
lat	Varchar	20	
long	Varchar	20	
Luas_area	Int	10	
Kapasitas_kendaraan	Int	3	
Tarif_r2	Int	5	
Tarif_r4	Int	5	
Tarif_total	Int	5	

Tabel 3. 4 Lokasi

5) Tabel Petugas

Tabel petugas ini menampilkan data tentang petugas parkir. Dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Atribut/fields	Tipe Data	Size	Keterangan
Id_petugas	Int	10	Primary Key
Id_zona	Int	10	Foreign Key
Id_lokasi	Int	5	Foreign Key
Id_user	Int	10	Foreign Key
Kategori_jamtugas	String	10	
Jamtugas_mulai	time		
Jamtugas_selesai	time		
Slot_r2	int	3	
Slot_r4	Int	3	
Slot_total	Int	3	

Tabel 3.5 Petugas

3.5.5 User Interface

Desain user interface bertujuan untuk membuat gambaran dari tampilan web pemetaan pengelolaan parkir di wilayah Kabupaten Pidie jaya. Berikut ini saya tampilkan user interface dari sistem informasi geografis untuk pengelolaan parkir di Kabupaten pidie jaya.

1. Halaman Login

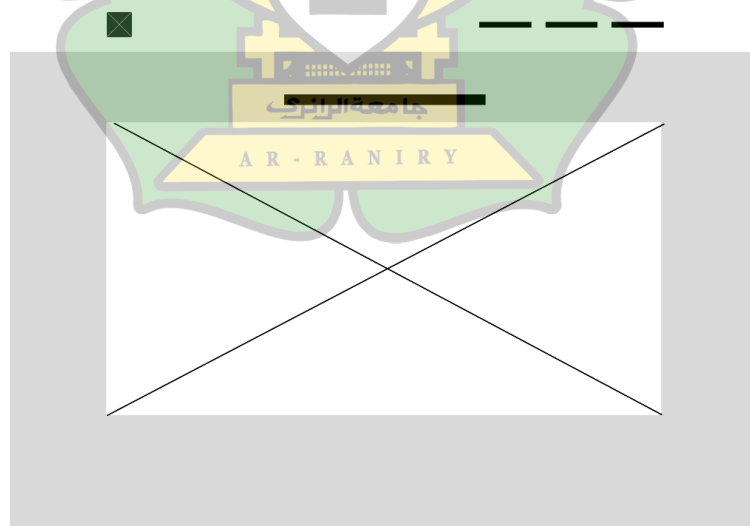
Halaman login merupakan langkah awal sebelum admin dan petugas dapat menggunakan aplikasi, data registrasi akan tersimpan pada database dan selanjutnya admin dapat melakukan login.



Gambar 3.19 Halaman Login

2. Halaman Utama

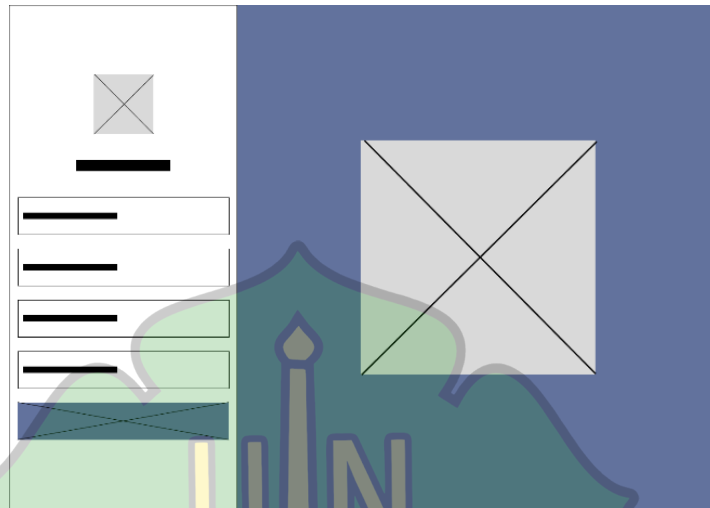
Halaman utama menyajikan tampilan beranda, di mana admin maupun petugas parkir dapat mengakses informasi terkait pemetaan lokasi parkir. Pada bagian atas antarmuka, terdapat sejumlah menu navigasi seperti menu lokasi parkir, data petugas parkir, serta menu pengelolaan admin.



Gambar 3.20 Halaman Utama

3. Halaman Daftar Akun

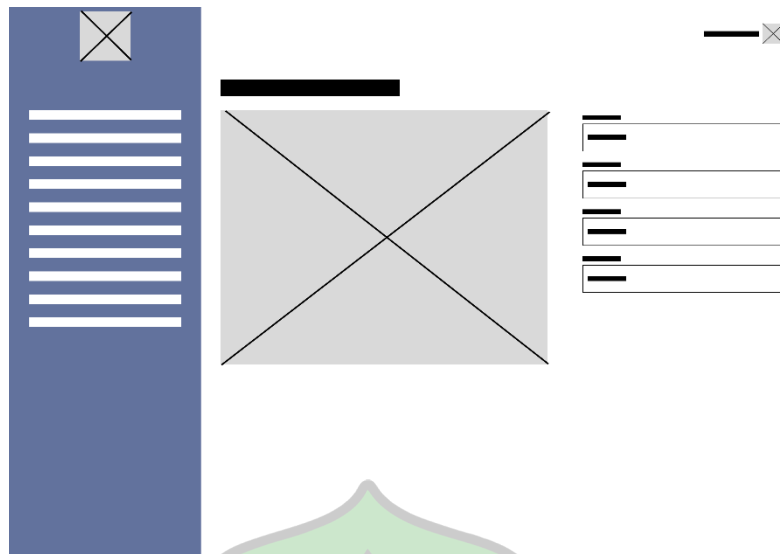
Halaman daftar akun untuk menampilkan formulir pendaftaran yang berisi beberapa *field* masukan seperti nama, alamat email, kata sandi dan konfirmasi kata sandi.



Gambar 3. 21 Halaman Daftar Akun

4. Halaman Input Zona dan Lokasi

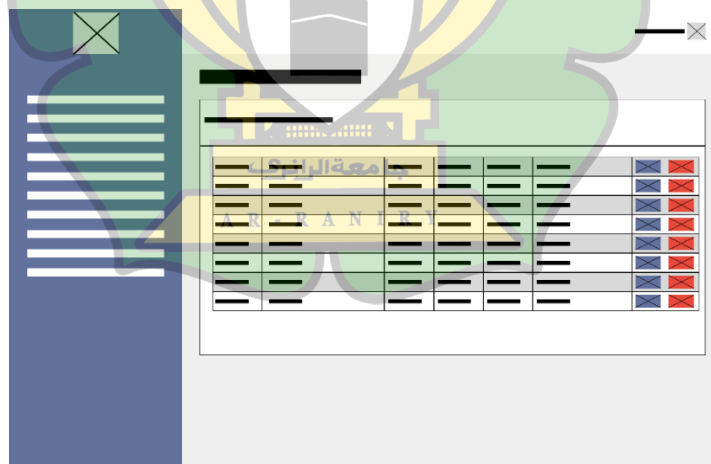
Halaman input zona dan lokasi menampilkan form isian yang memungkinkan pengguna untuk menentukan zona dan lokasi tertentu. Adapun menu yang ditampilkan pada halaman ini meliputi dropdown atau pilihan zona, input lokasi, tombol simpan dan validasi input.



Gambar 3. 22 Halaman Input Zona dan Lokasi

5. Halaman Kelola Zona, Lokasi dan Petugas

Halaman kelola zona, lokasi dan petugas menampilkan daftar data yang dapat dikelola oleh admin atau pengguna dengan hak akses tertentu. Data yang ditampilkan biasanya meliputi zona, lokasi dan petugas.



Gambar 3. 23 Hal aman Kelola Zona, Lokasi dan Petugas

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pengelolaan Parkir di Kabupaten Pidie Jaya merupakan sebuah aplikasi berbasis website yang dirancang untuk menyajikan informasi mengenai lokasi-lokasi parkir secara terintegrasi. Sistem ini mengombinasikan data geografis berupa koordinat lokasi parkir (latitude dan longitude) dengan data atribut seperti nama lokasi, zona parkir, kapasitas kendaraan, tarif parkir, serta data petugas parkir yang bertugas pada masing-masing lokasi.

Secara fungsional, sistem ini berperan sebagai media informasi sekaligus alat bantu pengelolaan parkir bagi Dinas Perhubungan Kabupaten Pidie Jaya. Melalui sistem ini, pihak pengelola dapat melakukan pendataan dan pemetaan lokasi parkir secara terpusat, sehingga memudahkan proses monitoring, evaluasi, dan pengambilan keputusan terkait kebijakan parkir. Sementara itu, bagi masyarakat umum, sistem ini menyediakan akses informasi yang transparan mengenai lokasi parkir resmi, kapasitas yang tersedia, serta tarif yang berlaku.

Berdasarkan hak aksesnya, sistem ini melibatkan tiga jenis pengguna utama, yaitu administrator, petugas parkir, dan pengguna umum. Administrator memiliki kewenangan penuh dalam mengelola sistem, mulai dari pengelolaan data zona parkir, lokasi parkir, data petugas, hingga akun pengguna. Petugas parkir memiliki hak akses terbatas untuk mengelola data operasional parkir, seperti jumlah slot parkir, kapasitas kendaraan, serta jam tugas. Pengguna umum tidak diwajibkan melakukan login dan hanya berperan sebagai penerima informasi terkait lokasi dan kondisi parkir.

Dengan adanya Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Parkir ini, diharapkan proses pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya dapat berjalan lebih efektif, terstruktur, dan transparan. Sistem ini juga diharapkan mampu meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pengelolaan parkir oleh instansi terkait serta mendukung optimalisasi pendapatan daerah dari sektor parkir.

4.2 Perencanaan(Planning)

Tahap perencanaan (planning) merupakan tahapan awal dalam metode Extreme Programming (XP) yang berfokus pada identifikasi kebutuhan sistem secara menyeluruh. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Pidie Jaya terkait kondisi pengelolaan parkir yang berjalan saat ini.

Perencanaan sistem diawali dengan identifikasi permasalahan utama, yaitu belum tersedianya sistem terintegrasi yang mampu memetakan lokasi parkir secara geografis serta menyajikan informasi parkir secara transparan dan mudah diakses. Dari permasalahan tersebut, ditetapkan tujuan pengembangan sistem, yaitu membangun Sistem Informasi Geografis berbasis website untuk pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya.

Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna, yang meliputi kebutuhan administrator, petugas parkir, dan pengguna umum. Administrator membutuhkan sistem yang mampu mengelola data zona, lokasi, petugas, dan pengguna. Petugas parkir membutuhkan sistem untuk memperbarui data kapasitas dan slot parkir, sedangkan pengguna umum membutuhkan akses informasi lokasi parkir, tarif, dan kapasitas parkir.

Selain kebutuhan fungsional, perencanaan juga mencakup kebutuhan non-fungsional seperti kemudahan penggunaan, akses berbasis web, serta kompatibilitas sistem pada berbagai perangkat. Pada tahap perencanaan ini ditetapkan pula perangkat lunak dan perangkat keras pendukung yang digunakan, antara lain framework Laravel, basis data MySQL, Visual Studio Code sebagai editor kode, serta teknologi pemetaan berbasis web.

4.3 Perancangan(Desain)

Tahap desain dilakukan dengan menyusun *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *desain database*, dan rancangan antarmuka pengguna (UI) sebagaimana dijelaskan pada Bab III.

4.4 Pengkodean

Pada tahap ini, pengkodean dilakukan dengan membagi fitur utama menjadi beberapa kategori yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan masing-masing fitur. Selama proses pengkodean, metode *Extreme Programming* (XP) digunakan untuk memastikan setiap iterasi *coding* menghasilkan komponen yang berfungsi sesuai kebutuhan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP* dengan *framework Laravel*. Sistem ini juga memanfaatkan database *Mysql* untuk menyimpan data.

4.4.1 Fitur untuk user



Gambar 4.1 fitur user

Gambar tersebut merupakan tampilan halaman utama (*home*) yang diakses oleh user atau pengguna umum pada Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Parkir di Kabupaten Pidie Jaya. Halaman ini dirancang untuk memberikan kemudahan akses informasi parkir secara visual dan interaktif tanpa memerlukan proses login.

1. Menu Navigasi

Pada bagian atas halaman terdapat menu navigasi yang terdiri dari:

- *Home*, berfungsi untuk kembali ke halaman utama peta parkir.
- *Masuk Petugas*, digunakan oleh petugas parkir untuk melakukan login ke sistem.
- *Daftar Petugas*, digunakan untuk proses pendaftaran akun petugas parkir.

Menu navigasi ini dirancang sederhana agar pengguna dapat dengan mudah berpindah antar halaman sesuai kebutuhan.

2. Fitur Pencarian Lokasi

Di bawah menu navigasi terdapat *kolom pencarian lokasi (Cari Lokasi)*. Fitur ini memungkinkan user untuk mencari lokasi parkir tertentu berdasarkan nama tempat atau area. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat dengan cepat menemukan lokasi parkir yang diinginkan tanpa harus menelusuri peta secara manual.

3. Peta Digital Interaktif

Bagian utama halaman menampilkan peta digital berbasis GIS yang memvisualisasikan wilayah Kabupaten Pidie Jaya. Peta ini dilengkapi dengan:

- Kontrol *zoom in* dan *zoom out*, untuk memperbesar atau memperkecil tampilan peta.
- Penanda lokasi (marker) yang menunjukkan titik-titik lokasi parkir di berbagai wilayah.

Setiap marker pada peta merepresentasikan satu lokasi parkir yang telah terdaftar di dalam sistem. Lokasi-lokasi tersebut ditampilkan berdasarkan koordinat geografis (latitude dan longitude) yang tersimpan dalam basis data.

4. Informasi Lokasi Parkir

Marker yang ditampilkan pada peta berada di area strategis, seperti pusat kota, kawasan perkantoran, rumah sakit, hotel, dan pusat aktivitas masyarakat. Dengan mengklik marker tersebut, user dapat memperoleh informasi detail mengenai lokasi parkir, seperti nama lokasi, zona parkir, dan ketersediaan parkir (jika diaktifkan dalam sistem).

5. Fungsi dan Manfaat bagi User

Tampilan fitur ini berfungsi sebagai media informasi publik yang memberikan transparansi mengenai lokasi parkir resmi di Kabupaten Pidie Jaya. Dengan adanya peta interaktif, user dapat:

- Mengetahui persebaran lokasi parkir secara visual.
- Memilih lokasi parkir terdekat dari posisi pengguna.
- Mengurangi waktu pencarian tempat parkir.

4.4.2 Fitur untuk admin



Gambar 4. 2 login admin

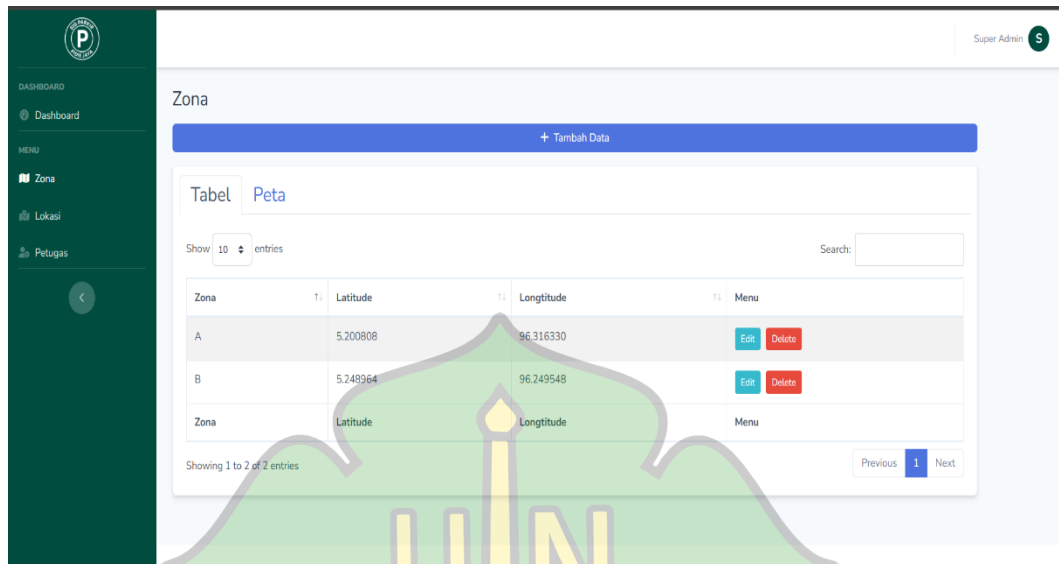
Ini adalah Halaman *Login Admin* untuk sistem SIG PARKIR PIDIE JAYA. Fungsinya adalah memastikan hanya administrator yang sah yang dapat mengakses sistem manajemen parkir tersebut dengan memasukkan *E-mail* dan *Password* yang benar.



Gambar 4. 3 dashboard admin

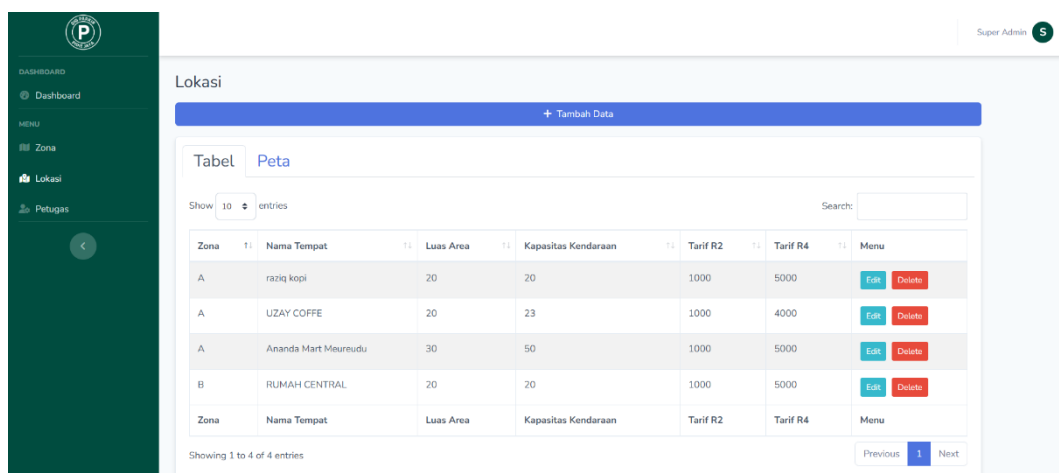
Gambar ini menampilkan *Dashboard* sistem manajemen parkir SIG PARKIR PIDIE JAYA, yang merupakan pusat kendali bagi *Super Admin*. Di sisi kiri terdapat menu navigasi (*Sidebar*) yang memungkinkan admin mengakses manajemen Zona dan Lokasi parkir, serta mengelola data dan akses para Petugas

lapangan. Area utama di tengah akan menampilkan ringkasan visual dan statistik operasional penting, memberikan *overview* cepat kepada admin mengenai status dan kinerja sistem parkir secara keseluruhan.



Gambar 4. 4 fitur zona

Gambar diatas menunjukkan fitur zona di dalam *dashboard* admin, yang berfungsi sebagai antarmuka untuk mengelola dan mendefinisikan area parkir utama dalam sistem SIG PARKIR PIDIE JAYA. Halaman ini menampilkan data zona dalam bentuk tabel (dengan opsi untuk melihat Peta), di mana setiap zona, seperti Zona A dan Zona B, dicatat beserta koordinat geografisnya (*Latitude* dan *Longitude*). Admin dapat menambah data zona baru, serta mengedit atau menghapus data zona yang sudah ada melalui tombol aksi yang tersedia.



Gambar 4. 5 fitur lokasi

Gambar diatas menunjukkan fitur lokasi yang berada di bawah menu zona dan berfungsi untuk mengelola rincian spesifik tempat parkir di dalam sistem SIG PARKIR PIDIE JAYA. Halaman ini menyajikan data lokasi dalam bentuk tabel yang mencakup detail penting seperti zona tempat lokasi itu berada, nama tempat (contoh: raziq kopi, rumah central), luas area, kapasitas kendaraan yang dapat ditampung, serta informasi tarif R2 (Roda 2) dan tarif R4 (Roda 4). Admin memiliki kemampuan untuk menambah data lokasi baru dan melakukan edit atau delete pada data lokasi yang sudah terdaftar.

Lokasi	Petugas	Kategori Jam Tugas	Kendaraan R2	Kendaraan R4	Kendaraan Total	Menu
Ananda Mart Meureudu	syahlon	Malam (18:01 - 23:59) WIB	0	0	0	Delete
raziq kopi	petugas1	Malam (18:01 - 23:59) WIB	7	0	7	Delete
RUMAH CENTRAL	pandi	Siang (08:00 - 18:00) WIB	0	0	0	Delete
RUMAH CENTRAL	rrr	Malam (00:01 - 23:59) WIB	3	5	8	Delete
UZAY COFFE	moka	Siang (09:00 - 18:00) WIB	3	2	5	Delete

Gambar 4. 6 fitur petugas di super admin

Gambar diatas berfungsi sebagai modul manajemen sumber daya manusia di sistem SIG PARKIR PIDIE JAYA, yang memungkinkan admin mengawasi dan mengelola detail kinerja Petugas Parkir yang bertugas di lapangan. Halaman ini menyajikan data petugas dalam format tabel, yang mencakup informasi tentang lokasi tugas mereka, nama petugas (contoh: syahlon, pandi, moka), kategori jam tugas (siang atau malam), serta jumlah kendaraan R2 dan kendaraan R4 yang telah ditangani, dan kendaraan total yang sudah dicatat oleh petugas tersebut. Selain itu, admin dapat menambah data petugas baru atau menghapus data petugas yang sudah ada.

4.3.1 Fitur petugas



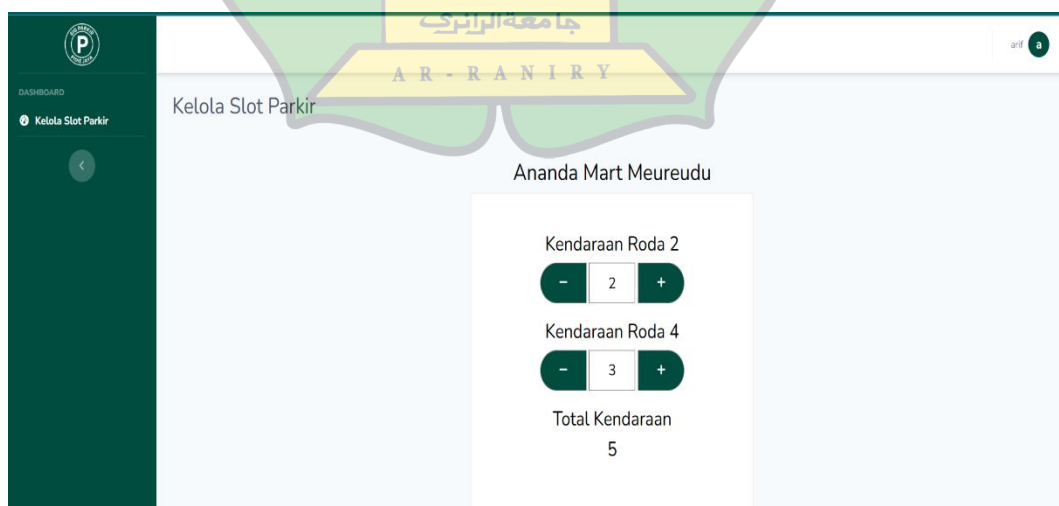
Gambar 4. 7 fitur login petugas

Gambar ini menampilkan halaman login yang merupakan gerbang akses ke sistem SIG PARKIR PIDIE JAYA. Halaman ini dirancang untuk memungkinkan pengguna, baik Admin maupun Petugas, masuk ke sistem dengan memasukkan *E-mail* dan *Password* yang valid. Selain itu, halaman *login* ini juga menyediakan opsi "*Remember Me*" untuk menyimpan kredensial, tautan "*Forgot Password?*" untuk pemulihan kata sandi, dan tautan "*New Here? Create Account*" yang mengindikasikan adanya kemungkinan pendaftaran akun, serta "*Back to Home*" untuk navigasi kembali ke halaman utama.



Gambar 4. 8 fitur pendaftaran akun petugas

Gambar diatas menampilkan fitur *register* adalah halaman yang memungkinkan pengguna (kemungkinan besar Petugas Parkir yang baru) untuk mendaftar akun baru di sistem SIG PARKIR PIDIE JAYA. Halaman pendaftaran ini memiliki bidang input untuk memasukkan *E-mail*, *Nama*, *Password*, dan konfirmasi *Password*. Setelah semua data diisi, pengguna dapat membuat akun dengan menekan tombol "*Register*". Halaman ini juga menyediakan tautan "*Login*" bagi pengguna yang sudah memiliki akun.



Gambar 4. 9 fitur kelola slot parker

Gambar diatas menampilkan fitur "Kelola Slot Parkir" yang kemungkinan besar merupakan antarmuka yang digunakan oleh Petugas Parkir di lokasi tertentu

(contoh: Ananda Mart Meureudu) untuk mencatat secara real-time jumlah kendaraan yang masuk dan keluar. Fitur ini memungkinkan petugas untuk menambah atau mengurangi jumlah kendaraan roda 2 dan kendaraan roda 4 melalui tombol plus (+) dan minus (-), dan sistem secara otomatis menghitung total kendaraan yang sedang parkir di lokasi tersebut. Ini adalah alat utama bagi petugas untuk menjaga keakuratan data inventaris slot parkir.

4.5 Pengujian(*testing*)

Pengujian sistem merupakan tahap akhir dalam proses pengembangan sistem informasi geografis untuk pengelolaan parkir di kabupaten Pidie Jaya berbasis website. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi yang telah ditentukan pada tahap perancangan.

Pada penelitian ini, metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*. Metode ini menguji fungsi sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) yang dihasilkan, tanpa memperhatikan struktur kode program secara internal. Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan secara efektif, efisien, dan bebas dari kesalahan fungsional.

Pengujian difokuskan pada fitur-fitur utama sistem, meliputi:

1. Proses autentikasi pengguna (login).
2. Pengelolaan data zona parkir.
3. Pengelolaan data lokasi parkir.
4. Pengelolaan data petugas parkir.
5. Penampilan peta lokasi parkir berbasis GIS.
6. Penampilan informasi kapasitas dan tarif parkir.

4.5.1 Hasil Pengujian

Table 4.1 hasil pengujian

No	Fitur yang diuji	Input	Output	Hasil	Keterangan
1	Login sistem	Username & Password benar	Sistem menampilkan	Berhasil	Sesuai

			halaman dashboard		
2	Login sistem	Username & Password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Berhasil	Sesuai
3	Kelola Zona Parkir	Nama zona, koordinat	Data zona tersimpan di database	Berhasil	Sesuai
4	Kelola Zona Parkir	Perubahan nama/koordinat	Data zona berhasil diperbarui	Berhasil	Sesuai
5	Kelola Zona Parkir	Admin menghapus data zona	Data zona terhapus dari sistem	Berhasil	Sesuai
6	Kelola Lokasi Parkir	Nama lokasi, zona, koordinat, kapasitas	Data lokasi tersimpan dan muncul di peta	Berhasil	Sesuai
7	Kelola Lokasi Parkir	Perubahan data lokasi	Data lokasi berhasil diperbarui	Berhasil	Sesuai
8	Kelola Lokasi Parkir	Admin menghapus lokasi parkir	Data lokasi terhapus dari sistem	Berhasil	Sesuai
9	Kelola Petugas Parkir	Admin menambahkan data petugas	Data petugas tersimpan	Berhasil	Sesuai
10	Kelola Petugas Parkir	Admin mengubah data petugas	Data petugas diperbarui	Berhasil	Sesuai
11	Kelola Petugas Parkir	Admin menghapus data petugas	Data petugas terhapus	Berhasil	Sesuai
12	Tampilan Peta GIS	Data koordinat lokasi	Marker tampil sesuai lokasi	Berhasil	Sesuai
13	Informasi Detail Parkir	Pengguna klik marker peta	Informasi parkir tampil	Berhasil	Sesuai

14	Statistik Parkir	menampilkan data statistik	Informasi statistik tampil	Berhasil	Sesuai
15	Logout Sistem	Tombol logout	Sistem kembali ke halaman login	Berhasil	Sesuai

Tabel 4. 1 Hasil Penelitian

4.5.2 Pembahasan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.1, dapat disimpulkan bahwa seluruh fungsi utama pada sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang. Tidak ditemukan kesalahan fungsional yang signifikan selama proses pengujian.

Pengujian *Black Box* menunjukkan bahwa sistem mampu:

- Memproses autentikasi pengguna dengan benar.
- Mengelola data parkir secara efektif.
- Menampilkan informasi spasial parkir secara akurat.
- Memberikan informasi parkir yang mudah dipahami oleh pengguna.

Fitur marker pada peta yang dilengkapi informasi detail seperti kapasitas parkir, jenis kendaraan, dan tarif parkir membantu masyarakat dalam memilih lokasi parkir yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa SIG berperan efektif sebagai alat bantu pengambilan keputusan berbasis lokasi.

Pengguna tidak memerlukan keahlian teknis khusus untuk mengoperasikan sistem, sehingga sistem ini dinilai memiliki tingkat *usability* yang baik. Hal ini penting untuk memastikan sistem dapat diterapkan secara berkelanjutan di lingkungan kerja Dinas Perhubungan.

Dengan demikian, sistem informasi geografis ini dinyatakan layak untuk digunakan sebagai alat bantu pengelolaan parkir di Kabupaten Pidie Jaya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Parkir di Kabupaten Pidie Jaya Berbasis Website, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem SIG parkir berbasis website berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan framework laravel dan teknologi pemetaan digital.
2. Sistem mampu menampilkan informasi lokasi parkir secara spasial, termasuk kapasitas, jenis kendaraan, dan tarif parkir.
3. Sistem ini dapat membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan parkir serta transparansi informasi kepada masyarakat.
4. Penerapan metode Extreme Programming (XP) mempermudah proses pengembangan sistem secara fleksibel dan terstruktur.

5.2 Saran

Adapun saran untuk pengembangan sistem ke depannya adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan fitur monitoring real-time menggunakan sensor IoT untuk mendeteksi ketersediaan slot parkir.
2. Perlu ditambahkan fitur keamanan data dan manajemen hak akses yang lebih detail.
3. Sistem dapat dikembangkan ke versi *mobile application* agar lebih mudah diakses oleh masyarakat.
4. Integrasi dengan sistem pembayaran digital untuk mendukung penerapan e-parkir secara penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Esti, S., Sami, T., Rahmawati, S., Prasetyo, A., & Cahyono, C. (2024). Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Pada Rumah Makan “Jeng Tin” Menggunakan Database MySQL Sales Information System Application At The “Jeng Tin” Eating House Using MySQL Database D3-Sistem Informasi, STMIK PPKIA Pradnya Paramita. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1–14.
- Fathurrohman, R., & Ardiansyah, M. (2020). Aplikasi Pemandu Wisata Berbasis Web Menggunakan Model Extreme Programming (Studi Kasus: DPD Himpunan Pramuwisata Indonesia DKI Jakarta). *Jurnal Ilmu Komputer & Informatika*, 1(1), 17–24.
- Gerungan, S. W. J., Wahongan, A., & Lembong, R. (2022). Pertanggungjawaban Perdata Pengelola Parkir Terhadap Kendaraan Konsumen. *E-Journal Unsrat*, 3(2), 1–11.
- Hamdani, M. A., & Utomo, S. (2021). Sistem Informasi Geografis (Sig) Pariwisata Kota Bandung Menggunakan Google Maps Api Dan Php. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1). <https://doi.org/10.56244/fiki.v11i1.389>
- Mukti, R. A. (2021). Sistem Informasi Jurnal Elektronik Berbasis Web Pada Universitas Diponegoro. *RA Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 38. <https://doi.org/10.33365/jti.v15i1.473>
- Nopriandi, H. (2018). Perancangan Sistem Informasi Registrasi Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 1(1), 73–79. <https://doi.org/10.36378/jtos.v1i1.1>
- Nurul, S., Shynta Anggrainy, & Siska Aprelyani. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keamanan Sistem Informasi: Keamanan Informasi, Teknologi Informasi Dan Network (Literature Review Sim). *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 3(5), 564–573. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i5.992>
- Purnama Sari, D., & Wijanarko, R. (2020). Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi Kasus di Rumah Kamera Semarang). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 32.

<https://doi.org/10.36499/jinrpl.v2i1.3190>

Raja, H. M., Putra, A. B., & Irwansyah, A. (2015). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Pontianak. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 1(2). <https://doi.org/10.26418/jp.v1i2.10520>

Sinaga, G. R. U., & Samsudin, S. (2021). Implementasi Framework Laravel dalam Sistem Reservasi pada Restoran Cindelaras Kota Medan. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(2), 73–84. <https://doi.org/10.25008/janitra.v1i2.131>

Sinlae, F., Maulana, I., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL. *Jurnal Siber Multi Disiplin (JSMD)*, 2(2), 68–82. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Tan, J., Chen, Y., & Jiao, S. (2024). Visual Studio Code in Introductory Computer Science Course: An Experience Report. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.18260/1-2--48259>

Umagapi, D., Ambarita, A., & Kharie, N. F. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tanaman Pangan Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 3(1), 12–20. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v3i1.39>

Wahib, P., Tunggal Narotama, A., & Muhammad Rijki, N. (2023). Perancangan Sistem Pengajuan Permohonan Informasi Publik Terpadu Berbasis Web Pada Ppid Kemenkopukm Menggunakan Metode Rapid Application Development. *Teknik Dan Multimedia*, 1(2), 271–289.