

Pengembangan Sistem Menggunakan OpenStreetMaps Api dengan Media Leafletjs Berdasarkan Kategori Gedung Milik Pemerintahan di Daerah Kota Bandung

Irwin Supriadi¹, Nessa Anindia², Muhammad Refan³, Aditya Rimandi⁴

Fakultas Teknik, Program Studi Informatika
Universitas Langlangbuana Bandung
irwin.skripsi@gmail.com

Abstrak

Di daerah Kota Bandung sering kali kita menemukan gedung-gedung dengan arsitektur beragam. Pembangunan dan pengelolaan infrastruktur di kota besar salah satu nya kota Bandung pasti memerlukan sistem yang mudah di akses oleh bidang terkait untuk aksesibilitas dan manajemen data. Penelitian ini membangun sebuah sistem informasi geografis (SIG) menggunakan OpenStreetMap API dan Leaflet.js dengan memakai bahasa pemrograman PHP dan HTML, dan didukung oleh diagram rancangan seperti Use Case Diagram dan Activity Diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna dan alur kerja sistem. Data akan disimpan dalam database MySQL, sehingga memudahkan pengelolaan informasi terkait gedung. Sistem ini di uji menggunakan metode black box testing. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi sistem informasi ini dapat membantu dan mendukung inisiatif smart city pemerintah Kota Bandung untuk identifikasi, klasifikasi, dan visualisasi gedung-gedung milik pemerintah berdasarkan kategori tertentu, seperti gedung pendidikan, kantor pemerintahan, atau fasilitas kesehatan yang berfokus di Kota Bandung. Informasi yang diberikan meliputi foto bangunan, pengelolaan, letak bangunan, nomor SK, tanggal peresmian bangunan, luas bangunan, dan titik-titik lokasi milik pemerintah di wilayah Kota Bandung.

Kata kunci: OpenStreetMap, Leaflet.js, PHP, HTML, MySQL, SIG, Gedung Pemerintahan, Smart City

Abstract

In the Bandung City area, we often find buildings with diverse architecture. The development and management of infrastructure in big cities, one of which is Bandung, certainly requires a system that is easily accessible by related fields for accessibility and data management. This study develops a geographic information system (GIS) using the OpenStreetMap API and Leaflet.js using the PHP and HTML programming languages, and is supported by design diagrams such as Use Case Diagrams and Activity Diagrams to describe user interactions and system workflows. Data will be stored in a MySQL database, making it easier to manage information related to buildings. This system is tested using the black box testing method. The results of this study indicate that the application of this information system can help and support the smart city initiative of the Bandung City government for the identification, classification, and visualization of government-owned buildings based on certain categories, such as educational buildings, government offices, or health facilities that focus on the city of Bandung. The information provided includes photos of the building, management, location of the building, SK number, date of building inauguration, building area, and government-owned location points in the Bandung City area.

Keywords: OpenStreetMap, Leaflet.js, PHP, HTML, MySQL, SIG, Government Building, Smart City

PENDAHULUAN

Sering kali kita menjumpai gedung-gedung pemerintahan dengan arsitektur beragam yang tersebar diberbagai lokasi dengan fungsi dan kategori beragam. Namun, penyediaan sistem yang mampu memetakan dan mengelola informasi mengenai aset-aset gedung milik pemerintahan masih menjadi tantangan yang kerap dihadapi.

Geographic Information System (GIS) adalah sistem yang menyediakan data tentang peta dan data geografis. Sistem dapat memetakan lokasi dalam bentuk batas, jalan, sungai, dan fitur geografis lainnya. GIS dirancang untuk menyediakan informasi yang lebih berguna dan fleksibel dengan mengatur data tentang berbagai masalah dan membuatnya dapat dipahami dalam istilah spasial. GIS saat ini digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pemerintahan.[1]

Untuk sekarang sistem informasi geografis menjadi salah satu solusi yang paling efektif dalam memetakan dan mengelola informasi aset-aset gedung milik pemerintahan kota Bandung. Dengan memanfaatkan OpenStreetMap (OSM) sebagai platform pemetaan kolaboratif yang menyediakan data spasial yang bisa diakses secara bebas data lokasi gedung dapat diintegrasikan ke dalam sistem informasi geografis (SIG) yang mudah digunakan. Selain itu, penggunaan Leaflet.js, dapat memungkinkan visualisasi data geografis secara dinamis dan interaktif.

Pengembangan sistem berbasis OSM API dan Leaflet.js ini dapat mempermudah identifikasi, klasifikasi, dan visualisasi gedung-gedung milik pemerintah berdasarkan kategori tertentu, seperti gedung pendidikan, kantor pemerintahan,

atau fasilitas kesehatan yang berfokus di kota Bandung, pengembangan sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan aset pemerintah serta mendukung inisiatif *smart city* yang sedang berkembang di kota Bandung.

Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil paparan yang ada pada pendahuluan, maka dapat dirumuskan masalah yang ada, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengelompokkan gedung-gedung pemerintahan di kota Bandung berdasarkan kategorinya?
2. Bagaimana cara menampilkan visualisasi gedung milik pemerintahan di Kota Bandung?
3. Apakah sistem yang dikembangkan dapat memberikan solusi terhadap kebutuhan pengelolaan data gedung pemerintah yang lebih terstruktur dan efisien di Kota Bandung?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi geografis berbasis web dengan memanfaatkan OpenStreetMap API serta Leaflet.js guna mengelola dan menampilkan data gedung milik pemerintahan yang berlokasi di Kota Bandung.

Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka dapat diambil manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu dinas terkait untuk mendapatkan pendataan yang lebih akurat, efisiensi manajemen aset, perencanaan yang lebih baik, serta mendukung inisiatif *smart city* yang sedang berkembang di kota Bandung.

Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya, telah banyak pihak yang mengembangkan studi mengenai pengembangan sistem menggunakan openstreetmap api dengan media leafletjs dan sistem informasi geografis pemetaan bangunan kota, salah satunya adalah penelitian oleh Muhammad Ihsanul Fikri(2022) yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bangunan Kota Pekanbaru Berbasis Web”. Penelitian tersebut berhasil menyimpulkan bahwa dengan mengembangkan aplikasi Sistem Informasi Geografis berbasis web untuk pemetaan bangunan, pengguna dapat dengan mudah melihat informasi mengenai deskripsi dan lokasi bangunan yang ingin diketahui di kota Pekanbaru.

Penelitian oleh Dewi Sinta Nuriyatul aini(2024) yang berjudul “Pemetaan Menggunakan Leaflet Dan Open Street Maps Pada Daerah Rawan Bencana Kabupaten Jember Berbasis Webgis”. Penelitian tersebut berhasil menyimpulkan bahwa sistem yang dibuat mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi penyampaian informasi terkait laporan bencana Kabupaten Jember

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (GIS) adalah sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola, menganalisis, dan mengambil data terkait geografis. Teknologi ini telah berkembang pesat selama lima tahun terakhir dan telah memberikan kontribusi yang signifikan di berbagai bidang. Menurut Prahasta (2014), GIS merupakan sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, mengeksplorasi, mengintegrasikan, dan

menganalisis berbagai informasi tentang permukaan bumi.[2]

Barus & Wiradisastra mendefinisikan Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) sebagai sebuah sistem berbasis data yang memiliki kemampuan untuk mengolah data dengan referensi spasial serta dilengkapi dengan berbagai fungsi operasional. Sementara itu, menurut Anon dalam Sastrohartono, SIG merupakan suatu sistem informasi yang mengombinasikan data visual dan data teks, yang kemudian dikaitkan dengan lokasi geografis di permukaan bumi (georeference).[3]

Smart City

Menurut Cardullo dan Kitchen, konsep kota pintar merujuk pada suatu kawasan perkotaan yang dirancang untuk memberikan manfaat optimal bagi masyarakat. Hal ini dicapai melalui pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara efisien dan efektif guna meningkatkan kualitas hidup warganya (Iqbal, 2021). Keberadaan kota pintar bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan membangun ekosistem perkotaan yang lebih baik. Tujuan utama pengembangan kota pintar adalah untuk meningkatkan kualitas hidup melalui layanan yang lebih efisien. Implementasinya melibatkan interaksi aktif antara pemerintah dan masyarakat, baik dalam hal pemantauan dan komunikasi tujuan terkait realisasi kebutuhan masyarakat maupun pengembangan sarana dan prasarana (Biro Inovasi Teknologi Walikota New York City, 2017)[4]

OpenStreetMap (OSM)

API OpenStreetMap merupakan layanan peta berbasis web yang

memberikan akses langsung ke server basis data geospasial OpenStreetMap. Layanan ini bertujuan untuk memungkinkan pengguna mengakses dan memanfaatkan basis data secara langsung. Sebagian besar perangkat lunak pengedit peta dalam ekosistem OpenStreetMap menggunakan API ini sebagai alat utama dalam pengelolaan data geografis. Mengingat bahwa pendanaan server API sepenuhnya bergantung pada sumbangan, penggunaan yang tidak wajar—seperti pengambilan data dalam jumlah besar tanpa izin—dapat mengakibatkan pemblokiran akses ke server tanpa pemberitahuan sebelumnya oleh OpenStreetMap.[5]

OpenStreetMap (OSM) dapat diklasifikasikan dalam kategori GIS seluler karena produk GIS webnya juga berfungsi pada perangkat telepon pintar berbasis Android. Menggunakan GIS seluler dapat sangat membantu dalam proses pemetaan karena memungkinkan penggunaan waktu dan peralatan yang lebih efisien dan dapat dengan mudah ditempatkan di berbagai lokasi.[6]

Leaflet.JS

Leaflet pertama kali dikembangkan pada tahun 2010 sebagai "Web Maps API," sebuah pustaka JavaScript yang dirancang untuk CloudMade, perusahaan penyedia layanan pemetaan tempat Agafonkin bekerja saat itu. Pada Mei 2011, CloudMade merilis versi perdana Leaflet. Meskipun dikembangkan dari nol, Leaflet tetap mengadaptasi beberapa bagian kode dari API sebelumnya.[7]

LeafletJS merupakan pustaka JavaScript sumber terbuka terdepan yang dirancang khusus untuk keperluan pemetaan pada perangkat telepon pintar. Dengan beragam fitur pemetaan yang

esensial bagi pengembang, LeafletJS mampu beroperasi secara optimal di berbagai platform desktop dan telepon pintar terkemuka. Pustaka ini juga mendukung berbagai plugin tambahan yang memperluas fungsionalitasnya. Selain itu, LeafletJS dikenal karena kemudahan penggunaannya serta dokumentasi API yang komprehensif dan mudah dipahami.[8]

Manajemen Aset

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 Tahun 2016, pengelolaan aset daerah mencakup berbagai aspek, seperti perencanaan, analisis kebutuhan, penganggaran, standarisasi produk dan harga, pengadaan, penyimpanan, distribusi, serta pencatatan inventaris. Selain itu, juga mencakup pengawasan, pemeliharaan, perlindungan, pemanfaatan, perubahan status, serta aspek hukum dan penegakannya.[9]

Menurut Dr. A. Gima Sugiana (2013:15), manajemen aset merupakan ilmu dan keterampilan dalam mengelola aset yang melibatkan perencanaan, perolehan, pencatatan inventaris, serta verifikasi persyaratan aset. Proses ini juga mencakup audit berkala, analisis, pengoperasian, pengelolaan, pemeliharaan, pembaruan, hingga penghentian aset agar dapat dialihkan secara efektif dan efisien.[10]

HTML

Menurut Sarwono, HTML adalah format dokumen hypertext yang dapat diakses dari satu sistem ke sistem lainnya tanpa perlu dilakukan modifikasi, karena pada dasarnya HTML hanyalah dokumen teks biasa. Font atau teks dalam HTML disebut sebagai bahasa markup karena

mengandung karakter khusus, seperti tag, elemen, dan atribut, yang berfungsi untuk menampilkan teks di browser. HTML digunakan sebagai bahasa utama dalam World Wide Web (WWW) untuk membuat dan menampilkan dokumen dalam browser. [11]

Dalam dokumen HTML, terdapat tanda khusus yang digunakan untuk menyisipkan satu atau lebih instruksi, yang disebut sebagai tag. Tag ditulis menggunakan tanda kurung sudut (< >), di mana setiap tag biasanya memiliki pasangan, yakni tag pembuka dan tag penutup </nama tag>. Nama tag dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, misalnya untuk menampilkan teks tebal (bold), dapat digunakan tag "Contoh".

MySQL

Menurut Anhar, ST. (2010:21), *MySQL (My Structured Query Language)* adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data (Database Management System/DBMS) berbasis SQL. MySQL merupakan database pertama yang didukung oleh bahasa pemrograman skrip untuk internet, seperti PHP dan Perl. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat dan mengelola database serta isinya, termasuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data dalam database.

MySQL merupakan sistem manajemen basis data yang bersifat relasional, yang berarti data disimpan dalam beberapa tabel terpisah. Dengan struktur ini, manipulasi data dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien.[12]

PHP

Menurut Swastika (2006), PHP adalah bahasa pemrograman berbasis skrip yang dijalankan di sisi server, di mana hasil prosesnya dikirimkan ke klien melalui browser. PHP dikenal sebagai bahasa scripting yang terintegrasi dengan tag HTML, dieksekusi di server, dan digunakan untuk membuat halaman web dinamis, mirip dengan Active Server Pages (ASP) atau Java Server Pages (JSP). Selain itu, PHP juga dapat menjadi alternatif bagi ASP.NET/C#, VB.NET, serta CGI/Perl.

Beberapa contoh aplikasi yang lebih kompleks yang dikembangkan menggunakan PHP adalah sistem manajemen konten (CMS) seperti Mambo, Joomla, PostNuke, Xaraya, dan lainnya. (Dikutip dalam Jurnal "Aplikasi e-Government pada Desa Sinar Harapan Kabupaten Tanggamus," 2013 oleh Yuli Kartika).[13]

BlackBox Testing

Pengujian Black Box merupakan metode pengujian perangkat lunak yang tidak memerlukan akses atau pemeriksaan terhadap kode sumber program. Pendekatan ini sepenuhnya mengabaikan struktur internal sistem dan lebih berfokus pada pengujian antarmuka, dengan menilai bagaimana perangkat lunak memproses masukan serta menghasilkan keluaran. Tujuan utama dari pengujian Black Box adalah untuk memastikan bahwa suatu program dapat menjalankan fungsinya dengan benar tanpa perlu memahami atau mengetahui kode yang digunakan dalam pengembangannya.[14]

Menurut Febiharsa et al. (2019), pengujian Black Box adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem, yakni

bagaimana perangkat lunak merespons masukan dari pengguna untuk menghasilkan keluaran yang diharapkan. Pendekatan ini tidak memperhatikan proses internal atau kode program yang digunakan dalam eksekusi perangkat lunak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Black Box Testing merupakan teknik pengujian yang dilakukan tanpa mengetahui mekanisme kerja internal sistem, sehingga diperlukan pengujian untuk memastikan perangkat lunak berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.[15]

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode Waterfall dengan tahap sebagai berikut:

1. Persyaratan dan Analisis

Perancangan aplikasi diawali dengan menganalisis seluruh kebutuhan sistem dan pengguna berdasarkan hasil wawancara. Perencanaan meliputi pembuatan dokumen kebutuhan sistem, kebutuhan pengguna, dan kebutuhan data.

2. Perancangan(Design)

Fase ini berfokus pada desain pembuatan program perangkat lunak seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan struktur rekaman logis. Arsitektur perangkat lunak terdiri dari diagram aktivitas dan diagram kasus penggunaan. Gunakan MySQL saat mendesain database dan tabel. Ditulis menggunakan bahasa pemrograman berbasis web PHP dan HTML.

3. Pengujian (Testing)

Pengujian melibatkan pemeriksaan perangkat lunak dari sudut pandang logis dan fungsional untuk memastikan bahwa semua bagian diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan

kesalahan dan memastikan bahwa hasil yang dihasilkan sesuai dengan hasil yang diinginkan.

Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam laporan ini, penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Teknik Pengamatan (Observation)

Penulis mengamati langsung terhadap kegiatan yang berkaitan dengan masalah yang diambil.

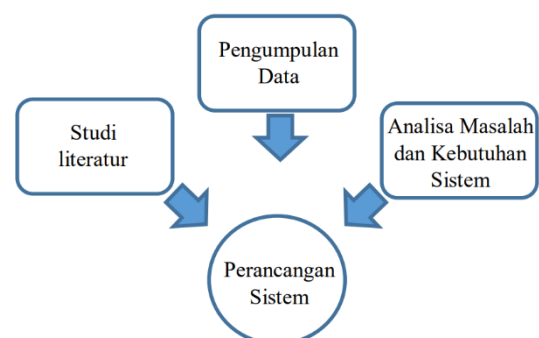
2. Teknik Wawancara

Untuk memperoleh informasi yang lengkap dan akurat, penulis akan mengumpulkan data informasi dengan membaca jurnal dan buku referensi untuk memperoleh informasi dari pejabat pemerintah mengenai segala kegiatan yang berkaitan

3. Teknik Studi Pustaka

Kumpulkan informasi dengan membaca majalah dan buku referensi yang dapat digunakan sebagai rujukan saat membahas masalah tersebut.

Kerangka Berpikir/Alur Penelitian/Dsb



Gambar 1. Kerangka Berpikir

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Dalam tahap ini melihat belum adanya sistem yang dapat menyajikan data mengenai Kategori Gedung Milik

Pemerintahan di Daerah Kota Bandung, hal tersebut membuat adanya beberapa gedung yang terberngkalai karena tidak pernah dikelola dari pemerintah.

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah hasil observasi secara langsung pemerintah Kota Bandung dari pengamatan dan wawancara berhasil mendapatkan daftar keperluan fungsioanl dari perangkat lunak, sebagai berikut:

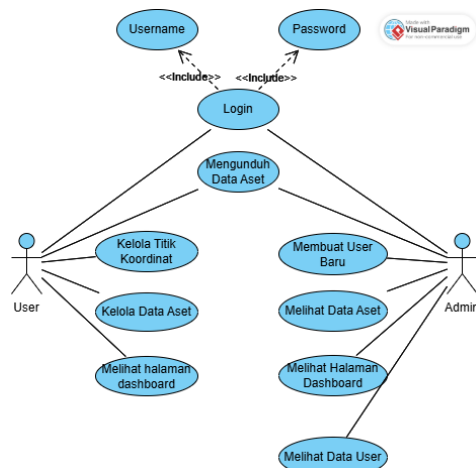
a. User

- 1) User melakukan login
- 2) User dapat mengelola data aset
- 3) User dapat mengakses halaman dashboard

b. Admin

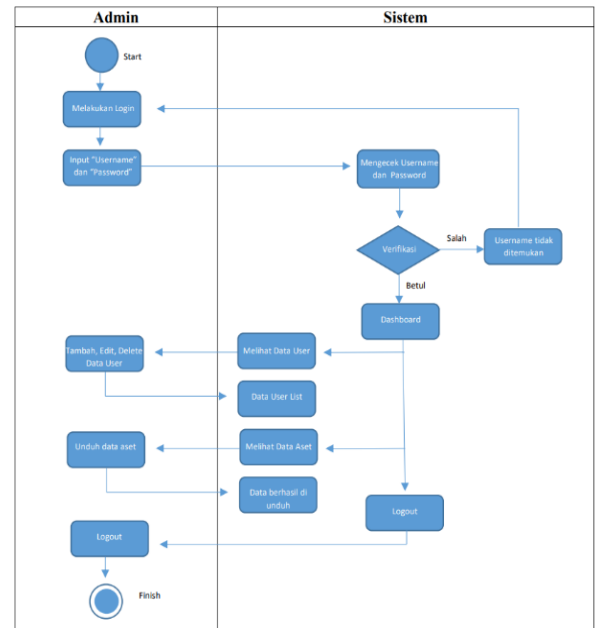
- 1) Admin melakukan login
- 2) Admin dapat mengelola data aset
- 3) Admin dapat mengelola data user
- 4) Admin dapat mengakses halaman dashboard

Rancangan Diagram Use case Use Case Diagram User dan Admin



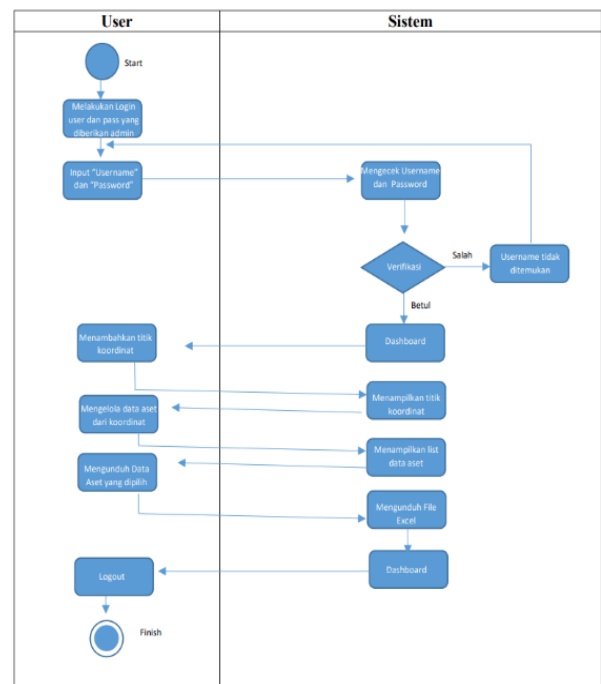
Gambar 2. Use Case Diagram User dan Admin

Rancangan Diagram Activity Diagram Activity Admin



Gambar 3. Activity Diagram Admin

Diagram Activity User



Gambar 4. Activity Diagram User

Spesifikasi File

- a. Spesifikasi file Tabel Category
Nama File : Category
Akronim : Category

Fungsi : Untuk menyimpan data kategori bangunan

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	category_name	varchar(50)	utf8mb4_general_ci	Idak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
2	cate_image	mediumblob		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	image_ext	varchar(10)	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 5. Tabel Category

b. Spesifikasi file Table User

Nama File : User

Akronim : User

Fungsi : Untuk menyimpan data user

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	full_name	text	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	username	varchar(50)	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	password	text	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
5	role	varchar(50)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 6. Tabel user

c. Spesifikasi file Tabel Checkpoint

Nama File : Checkpoint

Akronim : Checkpoint

Fungsi : Untuk menyimpan checkpoint dari bangunan

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	c_id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	name	text	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
3	coordinate	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya
4	category	varchar(50)	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 7. Tabel checkpoint

d. Spesifikasi file Tabel Detail

Nama File : Detail

Akronim : Detail

Fungsi : Untuk menyimpan data mengenai detail spesifikasi bangunan

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	detail_id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	name	varchar(255)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	description	text	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	year_built	year(4)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	image	mediumblob		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	c_id	int(11)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
7	no_img	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 8. Tabel Detail

e. Spesifikasi file Tabel Owner

Nama File : Owner

Akronim : Owner

Fungsi : Untuk menyimpan informasi pemilik bangunan(hanya milik instansi pemerintahan)

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	name	text	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	type	varchar(30)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	contact	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	c_id	int(11)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 9. Tabel Owner

f. Spesifikasi file Tabel Manager

Nama File : Manager

Akronim : Manager

Fungsi : Untuk menyimpan informasi pengelola bangunan (bisa individu atau instansi pemerintahan)

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL



#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT			Ubah Hapus Lainnya
2	name	text	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	type	varchar(30)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	contact	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	c_id	int(11)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 10. Tabel Manager

g. Spesifikasi file Tabel Address

Nama File : Address

Akronim : Address


Fungsi : Untuk menyimpan informasi alamat bangunan yang lebih rinci untuk keperluan filter dan analisis wilayah

Tipe File : File Master

Akses File : Random

Media : Harddisk

Software : MySQL

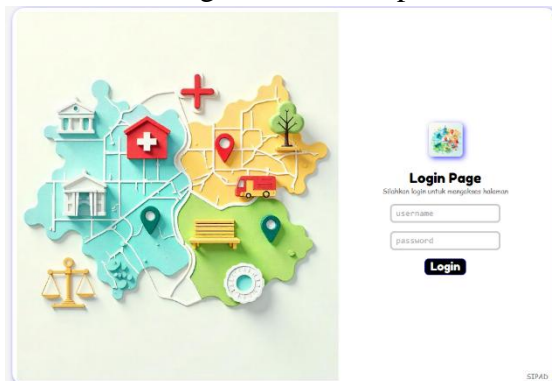


#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Termini	Batasan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		id	Ya	NULL		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	street	text	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
3	province	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
4	city	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
5	subdistrict	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
6	village	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
7	postal_code	varchar(100)	utf8mb4_general_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya
8	c_id	int(11)		Ya	NULL				Ubah Hapus Lainnya

Gambar 11. Tabel Address

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN Tampilan Login

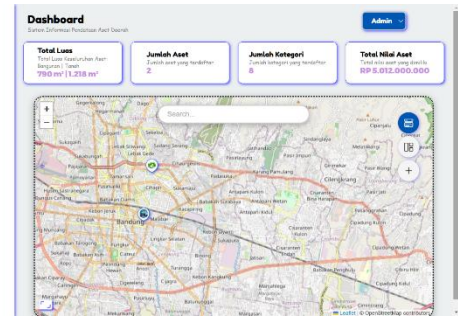
Halaman login pengguna menguraikan desain dan persyaratan (nama pengguna, kata sandi, tombol *login*) yang akan dikembangkan dan ditampilkan.



Gambar 12. Tampilan login

Tampilan Dashboard

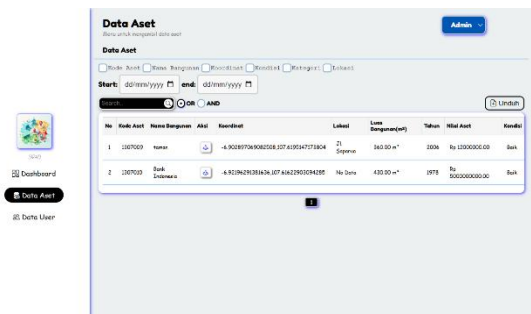
Merupakan halaman utama user ataupun admin saat pertama kali login, berisi informasi aset dan titik koordinat lokasi kategori yang telah ditambahkan.



Gambar 13. Tampilan Dashboard

Tampilan List Data Aset

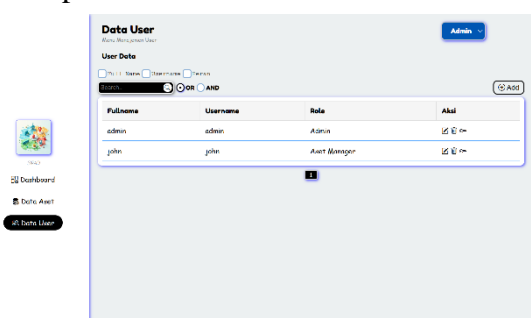
Merupakan tampilan daftar dari aset bangunan yang sudah di tambahkan, dan tombol unduh untuk mengambil data dari daftar aset.



Gambar 14. Tampilan List Data Aset

Tampilan Data User

Merupakan tampilan untuk mengelola data user dan list user yang ada pada aplikasi.



Gambar 15. Tampilan Data User

Tahap Pengujian

Tabel 1. Hasil Black box Testing

No	Test Case	Test Scenario	Expected Output
1	Login Behasil	User memasukan	Sistem Mengarahka

		username dan password yang terdaftar	n ke halaman dashboard
2	Kelola Lokasi aset (Tambah, Edit, Hapus)	Pengguna menambahkan, mengedit, menghapus Lokasi aset	Data Lokasi aset diperbarui sesuai aksi
3	Buka Popup lokasi	Pengguna mengklik titik lokasi pada peta	Popup lokasi muncul dengan informasi singkat Lokasi beserta tombol detail, edit dan delete
4	Buka Popup Detail	Pengguna mengklik tombol detail pada Lokasi yang dipilih	Popup detail Lokasi beserta Alamat, pemilik dan pengelola beserta tombol crudnya muncul
5	Kelola Detail aset (Tambah, Edit, Hapus)	Pengguna menambahkan, mengedit, menghapus detail aset	Data detail aset diperbarui sesuai aksi
6	Kelola Alamat aset (Tambah, Edit, Hapus)	Pengguna menambahkan, mengedit, menghapus alamat aset	Data alamat aset diperbarui sesuai aksi
7	Kelola pemilik aset (Tambah, Edit, Hapus)	Pengguna menambahkan, mengedit, menghapus pemilik aset	Data pemilik aset diperbarui sesuai aksi
8	Kelola pengelola aset (Tambah, Edit, Hapus)	Pengguna menambahkan, mengedit, menghapus pengelola aset	Data pengelola aset diperbarui sesuai aksi
9	Popup Menu Kategori	Pengguna mengklik tombol submenu	Popup menu filter kategori muncul beserta

			tombol crudnya
10	Kelola Kategori aset (Tambah, Edit, Hapus)	Pengguna menambahkan, mengedit, menghapus kategori aset	Data kategori aset diperbarui sesuai aksi
11	Pencarian Lokasi	Pengguna mencari lokasi aset tertentu	Lokasi yang sesuai muncul dalam hasil pencarian
12	Filter Aset	Pengguna Mencari aset Berdasarkan checkbox	Data yang sesuai muncul
13	Kombinasi Filter	Pengguna Mencari aset dengan filter OR/AND	Data sesuai kriteria muncul
14	Unduh Data Aset	Pengguna mengklik tombol unduh untuk mengunduh data aset	Data aset berhasil diunduh dalam bentuk excel
15	Aksi 'Pergi ke Lokasi.'	Pengguna mengklik ikon pesawat	Sistem membuka halaman baru dengan parameter koordinat untuk menampilkan dashboard dan mengarahkan peta ke titik tujuan.
16	Kelola User (Tambah, Edit, Hapus)	Admin menambahkan, mengubah, atau menghapus user	Data user diperbarui sesuai aksi
17	Reset Password	Admin mereset password user ke default	Password berhasil direset
18	Filter User	Admin mencari user berdasarkan fullname, username, atau peran	Data yang sesuai muncul
19	Kombinasi Filter	Admin mencari user	Data sesuai kriteria muncul

		dengan filter OR/AND	
20	Popup Menu Pengguna	Pengguna mengklik tombol profile atau ikon chevron	Popup menu pengguna yang berisi 'setting' dan 'logout' muncul
21	Tombol Setting	Pengguna Mengklik tombol setting	Sistem mengarahkan ke halaman pengaturan pengguna
22	Tombol logout	Pengguna mengklik tombol logout	Hapus sesi saat ini dan pindah ke halaman login
23	Edit Full Name	Pengguna mengklik ikon edit pada full name	Data full name pengguna saat ini diperbarui
24	Change Password	Pengguna mengklik ikon edit pada Change Password	Data password pengguna saat ini diperbarui

Dari hasil black box testing yang di uji oleh peneliti bahwa semua yang ada didalam aplikasi sesuai dan berfungsi dengan baik.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan menghasilkan kesimpulan bahwa perancangan sistem kategori gedung milik pemerintahan di daerah Kota Bandung diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap kepada pemerintah Kota Bandung guna memberikan kemudahan kepada instansi mengenai titik-titik lokasi gedung pemerintahan beserta informasi detail aset gedung tersebut.

Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Lakukan backup data secara berkala untuk mencegah kehilangan data.
2. Diperlukan pemeliharaan perangkat keras dan perangkat lunak secara berkala.
3. Melalui penelitian lebih lanjut, kami berharap dapat menambahkan lebih banyak fitur modern untuk lebih memenuhi kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Pelupessy, Y. D. . Rindengan, and P. D. K. Manembu, "Aplikasi Pemetaan Bangunan Berizin Di Kota Manado," J. Tek. Inform., vol. 7, no. 1, pp. 3–8, 2016, doi: 10.35793/jti.7.1.2016.10776.
- [2] U. F. Kurniawati et al., "Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Sukolilo," Sewagati, vol. 4, no. 3, p. 190, 2020, doi: 10.12962/j26139960.v4i3.8048.
- [3] C. Chang, J. Andreanus, W. Chan, and I. Verdian, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Tempat Makan Vegetarian di Kota Batam," J. Telemat., vol. 13, no. 1, pp. 55–60, 2019, doi: 10.61769/telematika.v13i1.215.
- [4] A. A. Wahyudi, Y. R. Widowati, and A. A. Nugroho, "Strategi Implementasi Smart City Kota Bandung," J. Good Gov., 2022, doi: 10.32834/gg.v18i1.460.
- [5] D. Mirwansyah, R. Riyayatsyah, and D. Martadinata, "Pemetaan Pemukiman dan Potensi Wilayah Desa Berbasis WebGis," Metik J., vol. 4, no. 2, pp. 35–41, 2020, doi: 10.47002/metik.v4i2.187.
- [6] N. K. Dewi, M. Rekomendasi, M. Jalan, D. I. Sebagian, and K. Serang, "serta kegiatan survey lapangan. Hasil penelitian menyajikan tingkat akurasi data vektor terutama geometrik jalan dan kemampuan

- citra yang tersedia pada,*” pp. 1–10, 2017.
- [7] M. R. N. Yusuf, Y. A. Pranoto, and F. X. Ariwibisono, “*Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Upah Minimum Kota (Umk) Dan Biaya Kebutuhan Hidup Di Provinsi Jawa Timur Berbasis Web,*” JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. 4, no. 2, pp. 247–253, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2722.
- [8] A. P. Santynawan and H. S. Firdaus, “*Perancangan Aplikasi Wisata dan City Tourism Berbasis WebGIS Guna Meningkatkan Daya Saing Wisata Kota (Studi Kasus: Kota Semarang),*” J. Geod. UNDIP, vol. 9, no. 1, pp. 364–372, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/26195>
- [9] S. A. A. Herlinda and F. Fitiani, “*Manajemen Aset Tetap Pada Badan Pengelolaan Keuangan Pendapatan Dan Aset Daerah Kabupaten Balangan,*” Al Idara Balad, vol. 5, no. 2, pp. 12–22, 2023, doi: 10.36658/aliidarabalad.5.2.54.
- [10] U. Hidayat, S. Ikhsan, I. Risnaningsih, and T. A. Pratomo, “*Implementasi Manajemen Aset Tetap pada Koperasi Fungsional dalam Upaya Optimalisasi Pemanfaatan Aset Tetap,*” J. Ilm. Multi Disiplin Indones., vol. 1, no. 2, pp. 247–262, 2021.
- [11] A. Hidayat, A. Yani, Rusidi, and Saadulloh, “*Membangun Website Sma Pgri Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql,*” JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya, vol. 2, no. 2, pp. 41–52, 2019.
- [12] A. N. A. Saimona, B. Kurniawan, and D. S. Agustina, “*Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Anugrah Setia Berbasis Web Menggunakan PHP dan MYSQL,*” JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya, vol. 03, no. 2, pp. 37–44, 2020.
- [13] A. Andoyo and A. Sujarwadi, “*Sistem Informasi Berbasis Web Pada Desa Tresnomaju Kecamatan Negerikaton Kab. Pesawaran,*” J. TAM (Technology Accept. Model), vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [14] S. D. Pratama, L. Lasimin, and M. N. Dadaprawira, “*Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value,*” J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD), vol. 6, no. 2, p. 560, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8166.
- [15] E. S. Elda, Heri Mulyono, and Anggri Yulio Pernanda, “*Perancangan Sistem Informasi Layanan Pengaduan Badan Eksekutif Mahasiswa Berbasis Web,*” Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf., vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2022, doi: 10.51454/decode.v3i1.67.