

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS POHON KELAPA SAWIT PADA PERKEBUNAN SEI RUMBIA

PENULIS

¹⁾Dzulfiah Nadia Hasanah, ²⁾Ali Ikhwan, ³⁾Heri Santoso

ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan tanaman utama di Asia Tenggara, khususnya Indonesia, yang menghasilkan minyak sawit mentah (CPO) dalam jumlah besar. Perkebunan Sei Rumbia di Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, dengan luas 5000 hektare, menghadapi berbagai tantangan, termasuk kondisi lahan, iklim, dan masalah aksesibilitas akibat longsor. Saat ini, pengumpulan data di perkebunan ini masih dilakukan secara manual, yang menghambat efisiensi pengelolaan. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem informasi geografis (SIG) yang menggunakan Quantum GIS untuk mengonversi data kebun menjadi format GeoJSON dan memanfaatkan pustaka JavaScript Leaflet untuk visualisasi peta. Sistem ini memungkinkan pemetaan lokasi pohon kelapa sawit secara *real-time*, termasuk informasi tentang blok, divisi, dan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, curah hujan, dan tekanan udara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memudahkan pengelolaan informasi dan monitoring persebaran perkebunan kelapa sawit, meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi secara keseluruhan.

Kata Kunci

Kelapa Sawit, Sistem Informasi Geografis, Quantum GIS, Website

AFILIASI

Program Studi, Fakultas
Nama Institusi
Alamat Institusi

¹⁻³⁾Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi

¹⁻³⁾Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

¹⁻³⁾Jl. Lap. Golf No. 120, Kp. Tengah, Pancur Batu, Deli Serdang, Sumatera Utara

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Dzulfiah Nadia Hasanah
dzulfianadiahasanah@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (Sawit *Elaeis*) merupakan tanaman yang banyak ditanam di Asia Tenggara, khususnya di Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Dibandingkan tanaman lain, seperti rapeseed, bunga matahari, dan kedelai, kelapa sawit menghasilkan minyak lebih banyak [1]. Fakta ini menegaskan bahwa Indonesia telah menjadi produsen utama CPO (minyak sawit mentah) sejak tahun 2006 sehingga memiliki peringkat lebih tinggi dibandingkan Malaysia dan mayoritas hasil produksinya diekspor ke luar negeri [2]. Begitu dengan perkebunan Sei Rumbia yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai perkebunan kelapa sawit.

Perkebunan Sei Rumbia merupakan Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan yang terdapat banyak area kebun secara letak geografisnya. Lokasi perkebunan sawit mempunyai luas 5000 hektare dilihat dari kondisi lahan, topografi, kondisi kebun dan tanaman yang tumbuh dan berkembang. Perkebunan Sei Rumbia tidak luput dari permasalahan kondisi lahan perkebunan, sinar matahari, temperatur, curah hujan, kelembapan, dan kecepatan angin. Salah satu penyebab menurunnya produksi kelapa sawit adalah terganggunya aksesibilitas dan kerusakan lahan akibat longsor, yang dapat menghambat kegiatan pertanian termasuk perawatan kebun kelapa sawit. Faktor-faktor lingkungan seperti curah hujan ekstrem, yang sering kali menjadi pemicu longsor, dapat mempengaruhi kesehatan dan produktivitas kebun kelapa sawit. Perkebunan Sei Rumbia masih menggunakan cara tradisional dalam pengumpulan data melalui dokumen kegiatan penanaman dan pemantauan lahan, tanpa menggunakan database online dan pemetaan lokasi lokasi perkebunan. Para asisten penanaman melakukan penelitian yang memerlukan pemantauan langsung di wilayah yang sangat jauh. Ketika asisten tiba di perkebunan, ia memetakan lahan secara manual di atas kertas. Kemudian, informasi dari peta tersebut menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan perkebunan. Pengoperasian perkebunan memerlukan perubahan, penggunaan teknologi dan inovasi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan. Tanaman kelapa sawit yang tidak dirawat dengan baik dapat mengalami penurunan produktivitas. Sehingga membutuhkan sistem geografis untuk memetakan kondisi (rawan, kritis, normal), daftar pohon, kemudian pada pohon kelapa sawit membutuhkan informasi data pemupukan, data hama dan data penyakit tanaman.

Sistem informasi geografis (SIG) ialah sistem yang digunakan untuk menghasilkan representasi digital dan menganalisis wilayah geografis bumi. Menurut Chrisman (1997), SIG adalah suatu sistem lengkap yang mencakup peralatan, perangkat lunak, informasi, sumber daya manusia (brainware) dan entitas organisasi dan kelembagaan. Perangkat ini beroperasi untuk mengumpulkan, menyimpan, meninjau dan berbagi data mengenai berbagai wilayah di bumi [3]. Berbagai macam ilmu telah memanfaatkan SIG sejak lama, satu-satunya perbedaan antara pemrosesan sebelumnya adalah penerapan data digital [4].

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan penelitian ini yaitu “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Perkebunan Dan Komoditas Panen Provinsi Kalimantan Tengah” oleh Messy Arbina dimana penelitian tersebut mengembangkan sistem informasi geografis (GIS) untuk memetakan areal perkebunan dan memanen komoditas di Provinsi Kalimantan Tengah. Pendekatan ini melibatkan pengolahan data spasial, analisis citra, dan pembuatan peta tematik. Penelitian ini berhasil memetakan lokasi, sebaran dan luas perkebunan, serta jenis komoditas panen utama di Provinsi Kalimantan Tengah [5]. Kemudian pada penelitian “Model Monitoring Blok Perkebunan Kelapa Sawit Menggunakan Web Gis Di Sungai Dua Perkebunan Riau Pemantauan” oleh Yuniasih, Agroista, dan Wijayanti membahas tentang membangun model monitoring menggunakan Web GIS untuk mengawasi dan memantau blok perkebunan kelapa sawit di Perkebunan Sungai Dua Riau. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Web GIS untuk mengintegrasikan data spasial dan non spasial dari blok perkebunan kelapa sawit. Data ini mencakup informasi terkait lokasi, kondisi tanaman, pola tanam, dan aspek pengelolaan lainnya [1].

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem geografis berbasis web yang dapat menyediakan data *real-time* dan menunjukkan situasi suatu wilayah atau medan (rentan, kritis, normal). Penelitian ini membahas pengawasan kondisi geografis di perkebunan Sei Rumbia, menggunakan teknologi Leaflet dan QGIS untuk mengintegrasikan peta di internet. Sistem menyajikan representasi grafis dari wilayah yang dipantau, menyoroti kondisi rentan dengan warna kuning, kondisi kritis dengan warna merah, dan kondisi normal dengan warna hijau.

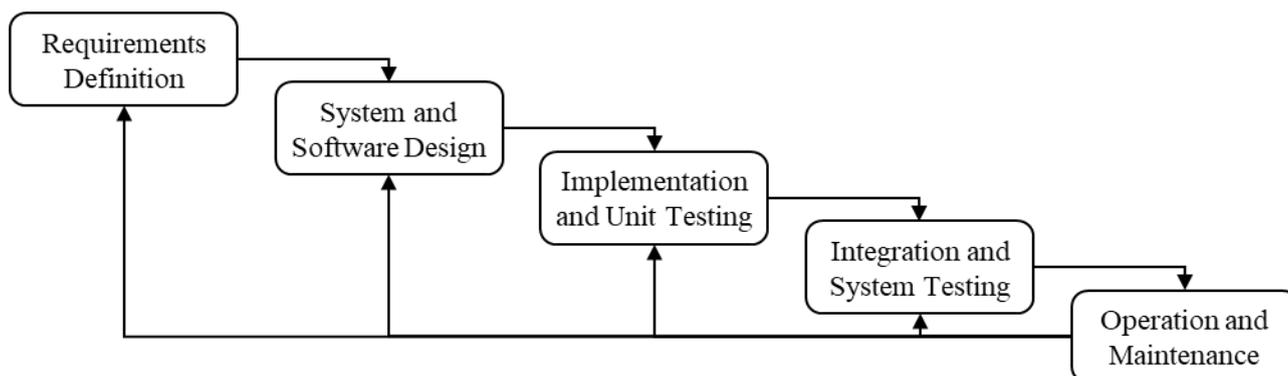
II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yaitu kualitatif. Kualitatif adalah metode penelitian yang menciptakan gambaran berupa aplikasi yang didapat dari catatan, interview, dokumen-dokumen hasil observasi terkait tulisan maupun gambar.

- 1) Observasi, yaitu dengan mengamati persebaran dari masing-masing kondisi geografis yang tersebar dan perkembangan situs resmi sistem informasi pada website di Perkebunan Sei Rumbia, sehingga penulis dapat melihat langsung keadaan yang sebenarnya untuk memperoleh gambaran dan pemahaman yang jelas mengenai aplikasi pemetaan kondisi geografis yang akan dibangun.
- 2) Wawancara, yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada informan yang sifatnya terbuka dalam lingkup konteks permasalahan yaitu Bapak Primanta Sembiring sebagai Asisten Kebun, dan Bapak Wahyu Witomo sebagai Operator Kebun di kantor Perkebunan Sei Rumbia di Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara.
- 3) Dokumentasi, yaitu dengan mempelajari, mencatat dan menyortir data kondisi geografis pada perkebunan Sei Rumbia, laporan-laporan serta bahan-bahan lain yang berkaitan dengan kondisi geografis dan beberapa penelitian terdahulu yang terkait GIS pemetaan wilayah perkebunan.

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Untuk pengembangan sistem, metode yang digunakan adalah Waterfall. Metode Waterfall ialah metode yang memiliki pendekatan sistematis dan terurut, mulai dari analisis kebutuhan sistem, desain, implementasi, *testing*, dan pemeliharaan [4].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Langkah metode Waterfall ialah sebagai berikut:

- 1) Analisis Kebutuhan Sistem, ialah tahap awal yaitu dengan menganalisis masalah dan apa saja hal-hal yang dibutuhkan untuk sistem yang ingin dikembangkan.
- 2) Perancangan/desain, tahap ini dilakukan untuk merancang sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya, biasanya perancangan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).
- 3) Implementasi, pada tahap ini mulai dilakukan implementasi rancangan kedalam sebuah codingan. Sebelum itu, dilakukan konversi peta blok perkebunan menjadi file GeoJSON, dan untuk visualisasinya menggunakan Leaflet JS.
- 4) Pengujian, setelah sistem dibangun maka dilakukanlah pengujian sistem untuk mengecek apakah sistem yang dibangun tidak ada masalah atau bug, agar sistem yang dibangun berjalan lancar dan dapat digunakan oleh *user*.
- 5) Pemeliharaan, tahap ini dilakukan untuk menjaga agar sistem tetap berjalan dengan lancar dan baik, serta untuk memeriksa dan meningkatkan kemampuan sistem.

2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (SIG) ialah sistem yang digunakan untuk menghasilkan representasi digital dan menganalisis wilayah geografis bumi. Menurut Chrisman (1997), SIG adalah suatu sistem lengkap yang mencakup peralatan, perangkat lunak, informasi, sumber daya manusia (*brainware*) dan entitas organisasi dan kelembagaan. Perangkat ini beroperasi untuk mengumpulkan, menyimpan, meninjau dan berbagi data mengenai

berbagai wilayah di bumi [3]. Berbagai macam ilmu telah memanfaatkan SIG sejak lama, satu-satunya perbedaan antara pemrosesan sebelumnya adalah penerapan data digital [4]. SIG memiliki beberapa komponen: [6]

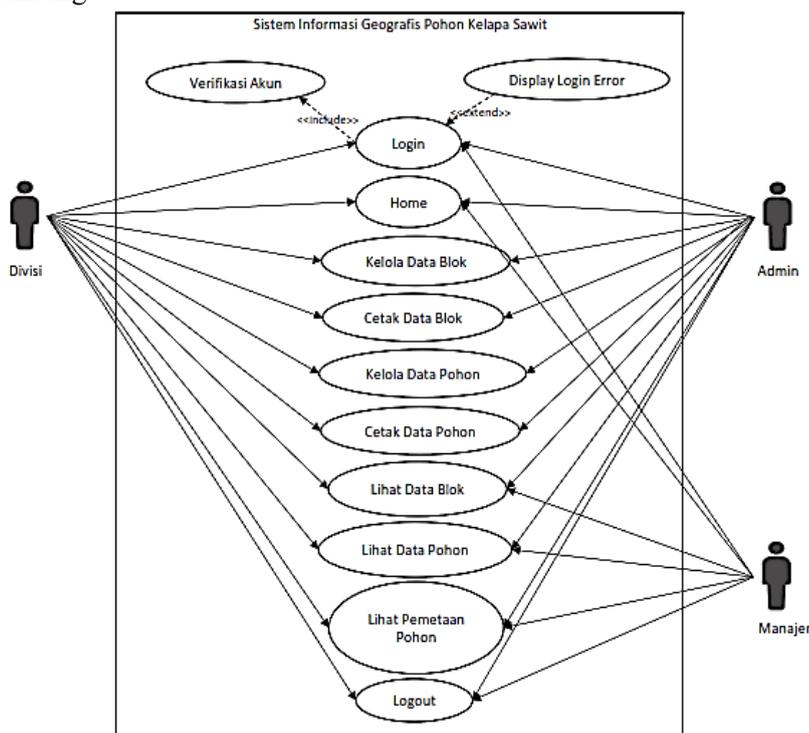
- 1) Pengguna, individu yang menggunakan, meningkatkan, dan mendapatkan manfaat dari sistem. Ada beberapa jenis pengguna GIS, seperti operator, penganalisis, pemrogram, administrator basis data, dan pemangku kepentingan.
- 2) Aplikasi, metode yang digunakan untuk mengubah informasi menjadi data, seperti menyematkan, mengategorikan, memindahkan, rektifikasi geometri, kueri, overlay, buffering, penggabungan tabel, dll.
- 3) Data, dalam SIG, informasi yang digunakan meliputi data grafis dan atribut. Posisi/koordinat/grafik/ruang/data spasial, merupakan visualisasi fenomena permukaan tanah berdasarkan koordinat, seperti peta, foto udara, foto satelit dan hasil pengolahan data lainnya. Informasi atribut/non-spasial, informasi yang merinci karakteristik deskriptif dari fenomena yang dimodelkan, seperti catatan penelitian, angka sensus penduduk, dan berbagai statistik.
- 4) *Software*, program aplikasi yang dapat mengelola, menyimpan, mengolah, menganalisis dan menampilkan data geospasial (misalnya ArcView, Leaflet JS).
- 5) *Hardware*, komputer, unit pemrosesan pusat (CPU), printer, pemindai, digitizer, plotter, dan perangkat pendukung lainnya yang diperlukan untuk pengoperasian sistem.
- 6) Metode, perencanaan perancangan sistem yang efektif dan sesuai dengan prinsip-prinsip perusahaan dari organisasi pengguna GIS mendukung GIS yang baik.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah bahasa grafis yang digunakan untuk mewakili sistem melalui penggunaan diagram dan terdiri teks-teks pendukung. Kita dapat mengamati tiga belas jenis diagram berbeda yang menyusun UML, yang disusun menjadi tiga kategori seperti yang digambarkan pada gambar di bawah [7].

1) Use Case Diagram

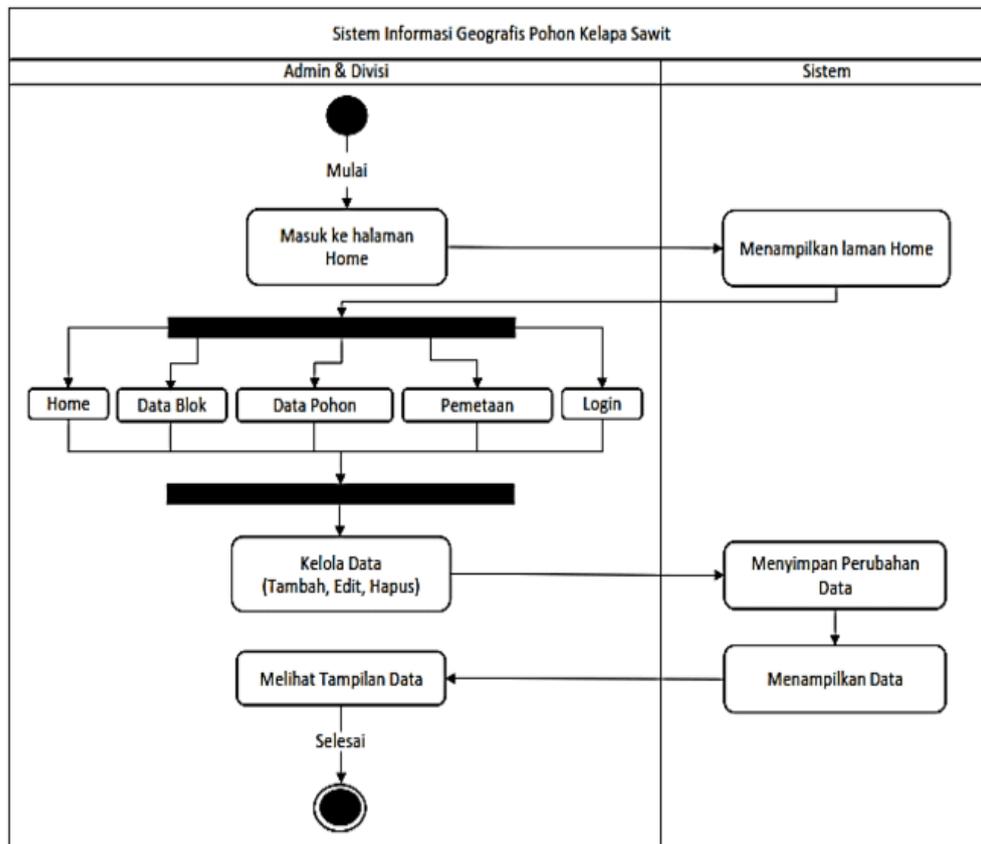
Use Case adalah urutan atau gambaran kumpulan komponen yang saling berhubungan yang membentuk sistem terstandarisasi dan dijalankan atau dipantau oleh seorang aktor. Untuk mempengaruhi perilaku benda dalam model, kasus penggunaan diimplementasikan secara kolaboratif [8]. *Use case diagram* berfungsi sebagai perantara antara pembuat sistem dan konsumen, memfasilitasi deskripsi sistem sekaligus mengilustrasikan proses aktivitas berurutan yang terjadi di sistem [9]. Berikut *use case diagram* yang dirancang.



Gambar 2. Use Case Diagram

2) *Activity Diagram*

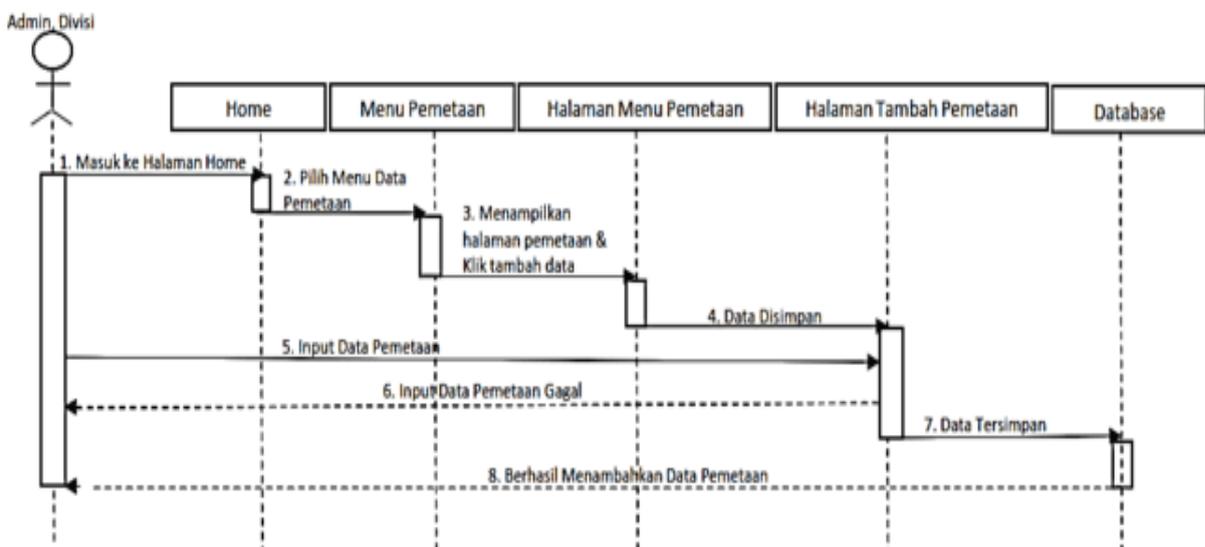
Activity Diagram adalah bagian dari diagram keadaan di mana sebagian besar transisi dimulai oleh penyelesaian keadaan sebelumnya (pemrosesan internal) dan sebagian besar keadaan adalah tindakan [4]. *Activity Diagram* berfungsi guna menggambarkan aktivitas *user* dengan sistem atau langkah yang akan dilalui oleh *user* [10]. Berikut *activity diagram* yang dirancang.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

3) *Sequence Diagram*

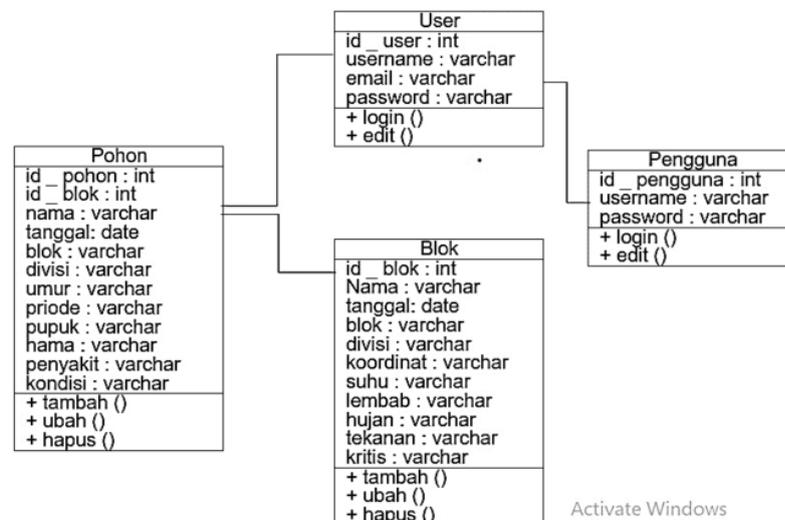
Sequence Diagram adalah representasi grafis yang menggambarkan interkoneksi antar elemen dalam suatu sistem, yang disusun dalam mode deret waktu. Pesan merupakan interaksi antara entitas-entitas ini, yang terdiri dari pengguna, tampilan, dan sebagainya [6]. Berikut adalah *sequence diagram* untuk pemetaan pada perkebunan sei rumbia.



Gambar 4. *Sequence Diagram*

4) *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan komposisi dan definisi objek, *package* dan *class*, serta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewaris, asosiasi dan lain sebagainya [9]. Berikut class diagram sistem yang dirancang.

Gambar 5. *Class Diagram*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara observasi. Hasil observasi yang dilakukan pada Perkebunan Sei Rumbia adapun data-datanya sebagai berikut:

1) Data Asisten

Wilayah Desa Perkebunan Sei Rumbia terdiri dari 7 dusun yang masing-masing dipimpin oleh seorang kepala dusun. Berikut tabel wilayah desa perkebunan sei rumbia.

Tabel 1. Data Asisten

Divisi	Asisten
Divisi 01	Jefri Rahmadani
Divisi 02	Agus Syahputra
Divisi 03	Muktamar H.A Rambe
Divisi 04	M. Yusuf Hasibuan
Divisi 05	R. Sulaiman Hasayangan
Divisi 06	Amri Alfalah Sagala
Divisi 07	Primanta Sembiring

2) Data Pohon Kelapa Sawit

Berikut tabel data pohon kelapa sawit di perkebunan sei rumbia.

Tabel 2. Data Pohon Kelapa Sawit

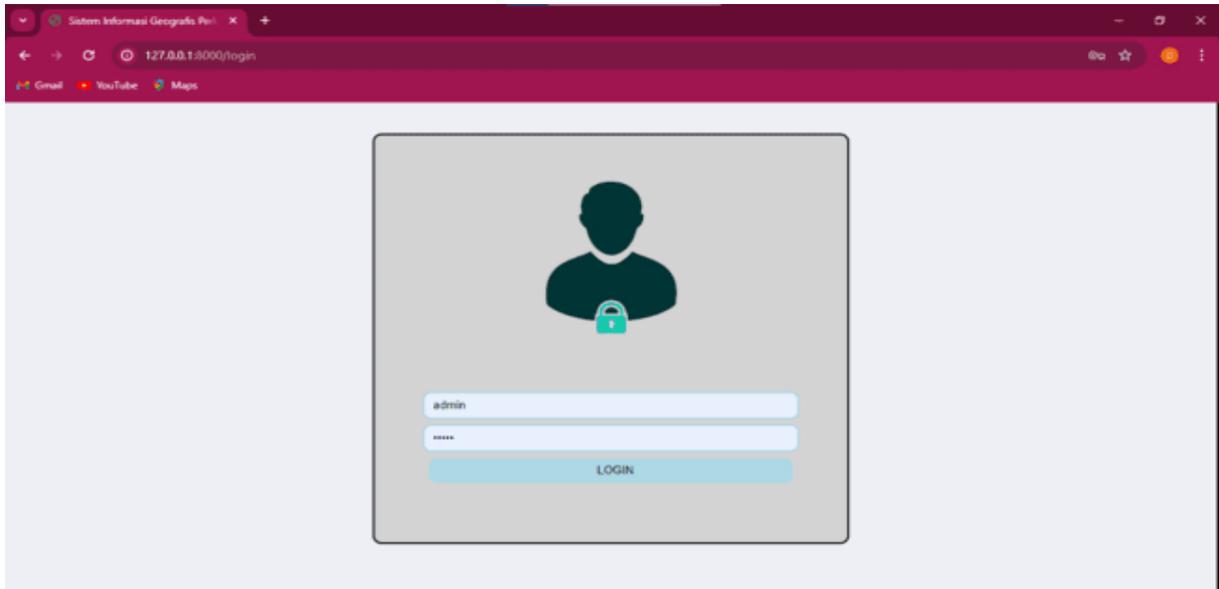
No	Tanggal	Blok	Divisi	Pemupukan	Hama	Penyakit	Kondisi
1	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
2	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	Kumbang tanduk	Ganoderma sp	Kritis
3	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
4	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
5	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
6	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
7	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
8	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
9	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
10	12/08/2024	Blok 1	Divisi 1	Sudah	-	-	Normal
...
100	13/08/2024	Blok 10	Divisi 7	Sudah	Kumbang tanduk	Ganoderma sp	Kritis

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi berikut ini merupakan hasil dari tampilan aplikasi yang telah dibangun berdasarkan rancangan sebelumnya yang diinginkan.

1) Menu *Login*

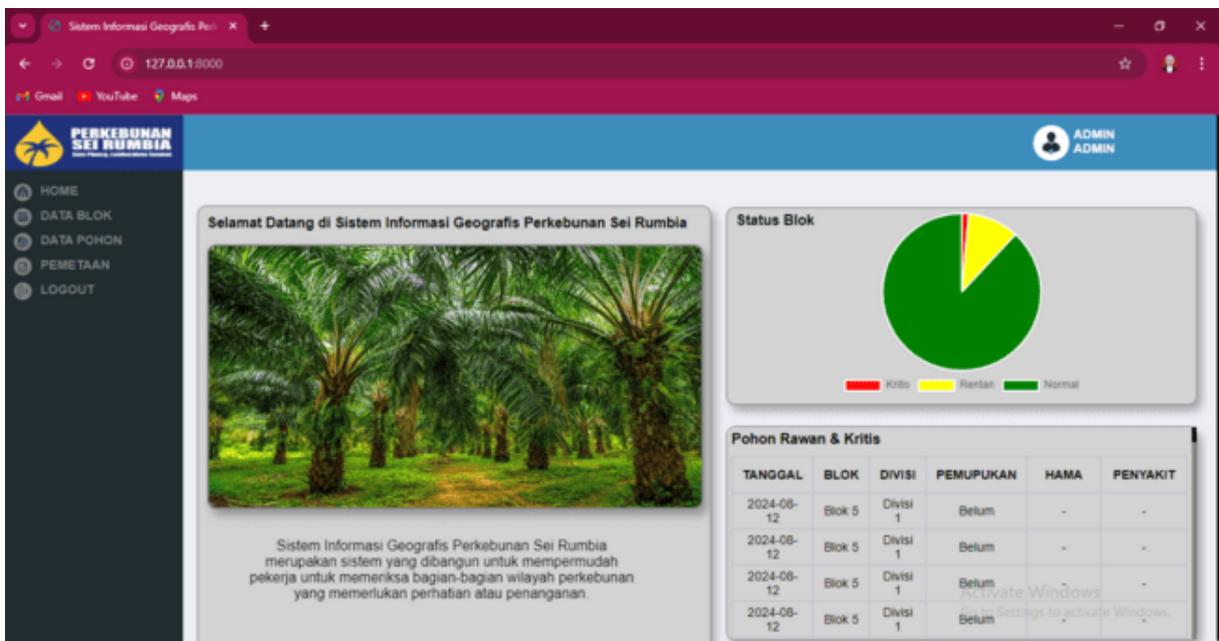
Pada menu ini, user harus memasukkan username dan password agar bisa masuk ke dalam sistem.



Gambar 6. Menu *Login*

2) Menu *Home*

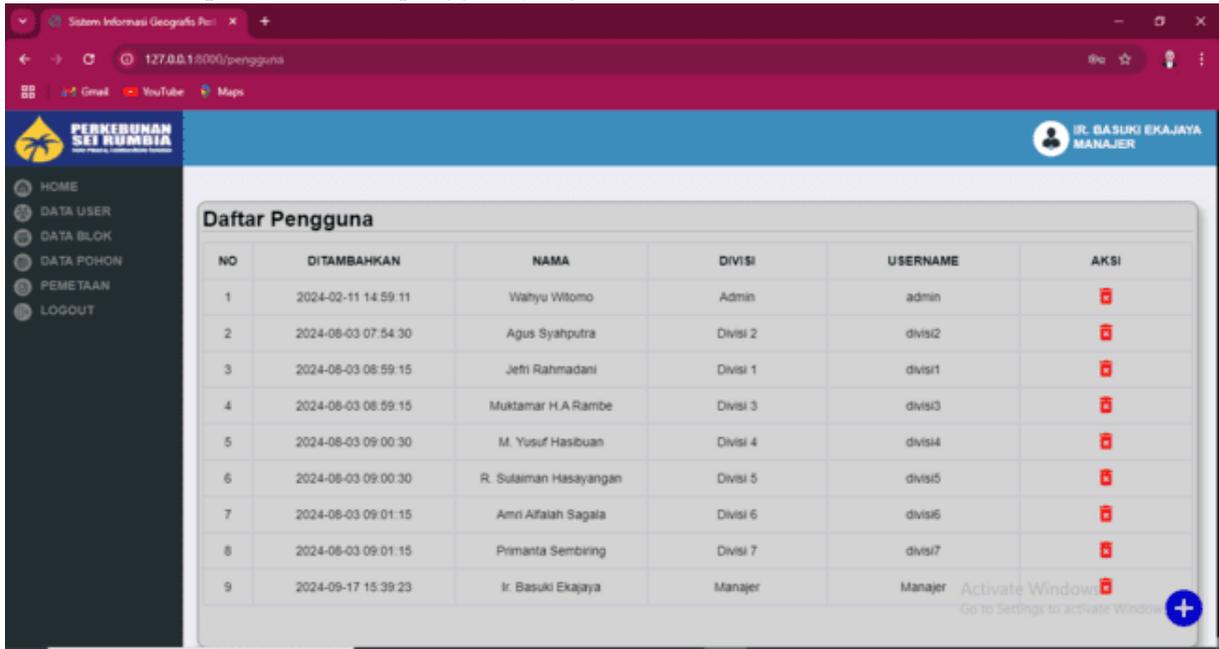
Setelah user berhasil login maka sistem akan menampilkan halaman home.



Gambar 7. Menu *Home*

3) Menu Data *User*

Menu ini menampilkan data user/pengguna yang terdaftar dalam sistem

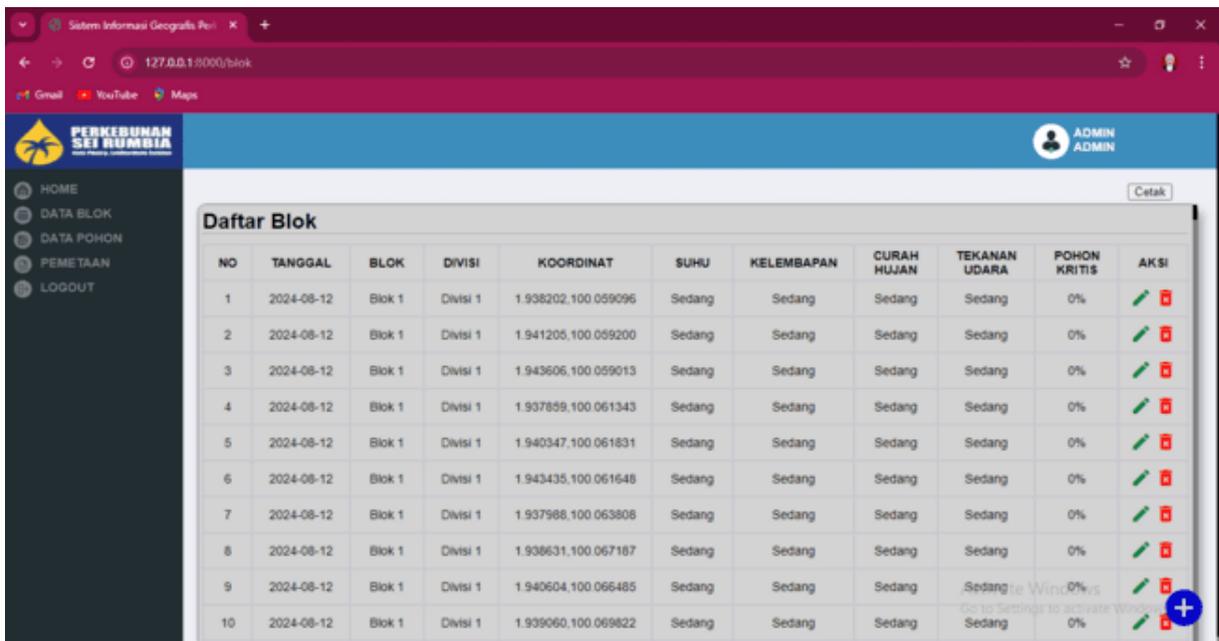


NO	DITAMBAHKAN	NAMA	DIVISI	USERNAME	AKSI
1	2024-02-11 14:59:11	Wahyu Witomo	Admin	admin	 
2	2024-08-03 07:54:30	Agus Syahputra	Divisi 2	divisi2	 
3	2024-08-03 08:59:15	Jeffi Rahmadani	Divisi 1	divisi1	 
4	2024-08-03 08:59:15	Muktamar H.A Rambe	Divisi 3	divisi3	 
5	2024-08-03 09:00:30	M. Yusuf Hasbuan	Divisi 4	divisi4	 
6	2024-08-03 09:00:30	R. Sulaiman Hasayangan	Divisi 5	divisi5	 
7	2024-08-03 09:01:15	Amri Aifah Sagala	Divisi 6	divisi6	 
8	2024-08-03 09:01:15	Primanta Sembiring	Divisi 7	divisi7	 
9	2024-09-17 15:39:23	Ir. Basuki Ekajaya	Manajer	Manajer	 

Gambar 8. Menu *User*

4) Menu Data Blok

Menu ini menampilkan data blok seperti nomor, tanggal, blok, divisi, koordinat, suhu, kelembapan, curah hujan, tekanan udara dan pohon kritis. Admin dapat melakukan tambah, edit, dan hapus data.



NO	TANGGAL	BLOK	DIVISI	KOORDINAT	SUHU	KELEMBAPAN	CURAH HUJUAN	TEKANAN UDARA	POHON KRITIS	AKSI
1	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.938202,100.059096	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
2	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.941205,100.059200	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
3	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.943606,100.059013	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
4	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.937859,100.061343	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
5	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.940347,100.061831	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
6	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.943435,100.061648	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
7	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.937988,100.063808	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
8	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.938631,100.067187	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
9	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.940604,100.066485	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 
10	2024-08-12	Blok 1	Divisi 1	1.939060,100.068822	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	0%	 

Gambar 9. Menu Data Blok

5) Menu Data Pohon

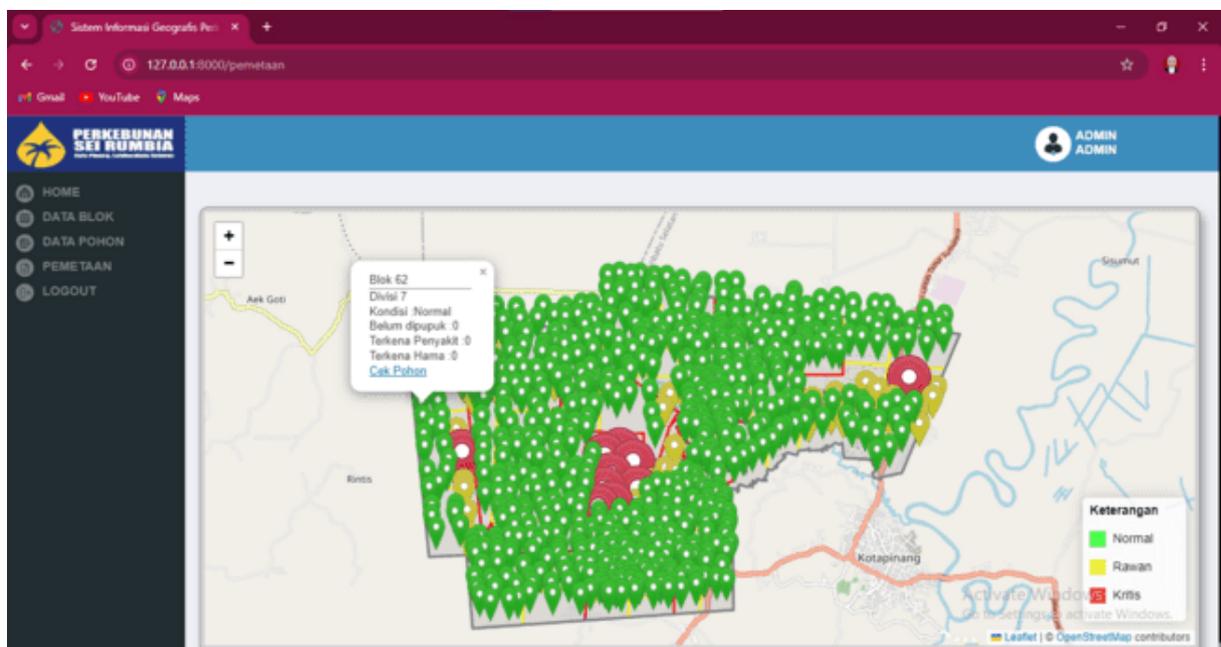
Menu ini menampilkan data pohon seperti nomor, tanggal, blok, divisi, tahun tanam, pemupukan, hama, penyakit, dan kondisi. Admin dapat melakukan tambah, edit, dan hapus data.

NO	PEMERIKSAAN TERAKHIR	BLOK	DIVISI	UMUR POHON	PRIDE PUPUK	PEMUPUKAN	HAMA	PENYAKIT	KONDISI	AKSI
1	2024-08-13	Blok 9	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Sudah	-	-	Normal	
2	2024-08-12	Blok 6	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Belum	-	-	Rawan	
3	2024-08-12	Blok 3	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Sudah	-	-	Normal	
4	2024-08-12	Blok 3	Divisi 1	14 tahun	3 Bulan	Sudah	-	-	Normal	
5	2024-08-13	Blok 9	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Sudah	-	-	Normal	
6	2024-08-12	Blok 6	Divisi 1	14 tahun	3 Bulan	Belum	-	-	Rawan	
7	2024-08-12	Blok 3	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Sudah	-	-	Normal	
8	2024-08-13	Blok 9	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Sudah	-	-	Normal	
9	2024-08-12	Blok 6	Divisi 1	14 tahun	3 Bulan	Belum	Kumbang tanduk	Ganoderma sp	Kritis	
10	2024-08-12	Blok 3	Divisi 1	14 tahun	6 Bulan	Sudah	-	-	Normal	

Gambar 10. Menu Data Pohon

6) Menu Pemetaan

Menu ini menampilkan pemetaan pohon pada perkebunan sei rumbia. Pada setiap titik menampilkan secara *real-time* pada pohon, seperti nama blok, divisi, kondisi, suhu, kelembapan, curah hujan dan tekanan udara. Pada titik yang berwarna hijau menandakan normal, selanjutnya pada titik berwarna kuning menandakan rawan, dan pada titik yang berwarna merah menandakan kritis.



Gambar 10. Menu Pemetaan

IV. KESIMPULAN

Sistem informasi geografis pohon kelapa sawit ini telah diuji dan berhasil dijalankan sesuai dengan yang dibutuhkan pihak perkebunan sei rumbia. Sistem yang dibuat menggunakan Quantum GIS untuk mengubah file SHP Tree Data menjadi GeoJSON dan menggunakan pustaka JavaScript Leaflet untuk visualisasi peta. Sistem ini mampu memetakan lokasi pohon kelapa secara *real-time* seperti nama blok, divisi, kondisi, suhu, kelembapan, curah hujan dan tekanan udara. Sistem ini dapat membantu memudahkan kegiatan pengelolaan informasi secara *real-time* dalam memonitoring persebaran perkebunan kelapa sawit.

REFERENSI

- [1] B. Yuniasih, B. Agroista, and Y. Wijayanti, "MODEL MONITORING BLOK KEBUN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN Web GIS DI ESTATE SUNGAI DUA . RIAU," pp. 73–80, 2019.
- [2] R. Reviyansyah, Sugeng, and Betti, "STUDI ANALISIS PENGELOLAAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT BERBASIS GIS (Geographic Information Sytem)," vol. 3, no. 1, 2018.
- [3] T. Putri and S. D. Andriana, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Reklame Berbasis Web," vol. 3, no. 3, pp. 187–196, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i3.1452.
- [4] R. Yunita and R. A. Putri, "Sistem informasi geografis pemetaan warga negara asing," vol. 7, no. 1, pp. 85–89, 2022.
- [5] M. Arbina, "Sistem infomasi geografis pemetaan daerah perkebunan dan komoditas hasil panen provinsi kalimantan tengah," vol. 3, no. 1, pp. 165–172, 2019.
- [6] A. Stefano, "Pemanfaatan GIS (Geographic Information System) untuk Memonitor Kesehatan Tanaman Kelapa Sawit," vol. 15, no. 02, pp. 8–17, 2019.
- [7] M. Juadli and S. Assegaff, "PERKEBUNAN PADA YAYASAN SETARA JAMBI," vol. 3, no. 1, pp. 890–899, 2018.
- [8] S. Nur, S. Mohd, and N. A. Samsudin, "Development of Waw Mdp Client Record Management System," vol. 3, no. 2, pp. 1588–1603, 2022.
- [9] J. Karim and O. Maliki, "PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PEMETAAN POTENSI SUMBER DAYA LAHAN KELAPA SAWIT BERBASIS ANDROID DI KECAMATAN MOOTILANGO," no. Cc, pp. 88–92, 2021.
- [10] Zulafwan, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Perkebunan Sawit Berbasis Web," vol. 2, no. 2, pp. 7–16, 2016.