

Pengembangan Prototipe Sistem Pemetaan dan Pengelolaan Batas Tanah Berbasis Web di Kantor Pertanahan Kota Medan

Putri Nasya Rahmanda

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, putrinasyarahmanda1@gmail.com

*Korespondensi email: putrinasyarahmanda1@gmail.com

Abstract: Land boundary management is a critical aspect of land administration in Indonesia, and its manual handling often leads to data integration difficulties, slow processing, and potential boundary disputes. This study aims to design and develop a web-based prototype system for mapping and managing land boundaries at the Medan City Land Office. A qualitative research method was employed, using observation, interviews, and literature study as data collection techniques. The system was developed using the Waterfall method, covering requirement analysis, design, implementation, testing, and maintenance stages, and built with PHP and MySQL technologies while incorporating Geographic Information System (GIS) concepts. The resulting prototype provides features such as authentication-based access for admin and applicants, an interactive land boundary map, a land registration submission form, document verification and validation, search and filter functions, and application-status tracking. The prototype is expected to support more structured, transparent, and accurate land boundary data management compared to the previous manual process.

Keywords: geographic information system, land boundary mapping, web-based system, waterfall, land office

Abstrak: Pengelolaan batas tanah merupakan aspek penting dalam administrasi pertanahan di Indonesia, dan pengelolaannya yang masih manual kerap menimbulkan kesulitan integrasi data, proses yang lambat, serta potensi sengketa batas. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan prototipe sistem pemetaan dan pengelolaan batas tanah berbasis web di Kantor Pertanahan Kota Medan. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif, dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall yang mencakup tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, serta dibangun menggunakan teknologi PHP dan MySQL dengan memanfaatkan konsep Sistem Informasi Geografis (SIG). Prototipe yang dihasilkan menyediakan fitur autentikasi bagi admin dan pemohon, peta interaktif batas tanah, formulir pengajuan pendaftaran tanah, verifikasi dan validasi dokumen, fungsi pencarian dan filter data, serta pemantauan status pengajuan. Prototipe ini diharapkan dapat mendukung pengelolaan data batas tanah yang lebih terstruktur, transparan, dan akurat dibandingkan proses manual sebelumnya.

Kata kunci: sistem informasi geografis, pemetaan batas tanah, sistem berbasis web, waterfall, kantor pertanahan

PENDAHULUAN

Pengelolaan dan penentuan batas tanah merupakan salah satu aspek fundamental dalam administrasi pertanahan di Indonesia. Ketidakjelasan batas tanah kerap menjadi pemicu konflik antarwarga yang berdampak pada relasi sosial maupun ekonomi masyarakat. Fenomena ini semakin relevan di kota-kota besar seperti Medan, di mana tekanan urbanisasi menuntut sistem pengelolaan batas tanah yang lebih efisien, akurat, dan transparan.

Pemerintah melalui Kementerian ATR/BPN telah berupaya menekan sengketa pertanahan melalui berbagai regulasi, termasuk ketentuan mengenai penanganan dan penyelesaian kasus pertanahan serta pengaturan pendaftaran tanah yang mencantumkan penetapan patok sebagai penanda batas fisik bidang tanah. Ketersediaan patok yang jelas dan data batas yang tercatat rapi menjadi acuan penting

bagi pemilik tanah maupun pihak berkepentingan lain untuk mencegah tumpang tindih kepemilikan.

Dalam praktiknya, Kantor Pertanahan Kota Medan telah memanfaatkan sistem informasi untuk mendukung pengelolaan data pertanahan. Namun proses pemetaan dan pengelolaan batas tanah masih memerlukan penyempurnaan, khususnya dari sisi kemudahan akses, kecepatan proses, dan akurasi data. Pengelolaan yang masih bersifat manual atau menggunakan sistem yang terpisah menyulitkan integrasi data serta pemantauan perkembangan pengajuan secara berkelanjutan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab kebutuhan ini, karena mampu mengelola dan menyajikan informasi spasial secara terpadu untuk mendukung analisis serta pengambilan keputusan (Milenio et al., 2023). Perkembangan SIG yang mengarah pada platform berbasis web (*Web GIS*) semakin memperluas aksesibilitas informasi geografis, memungkinkan pengguna mengakses data lokasi tanpa dibatasi oleh perangkat maupun lokasi geografisnya (Arifin & Supriyatna, 2023). Pemanfaatan pendekatan serupa telah diterapkan pada berbagai konteks pemetaan pertanahan, misalnya sistem informasi geografis untuk pemetaan blok tanah bersertifikat (Sudarsono & Muslim, 2018) dan sistem pemetaan partisipatif batas kampung (Milenio et al., 2023), yang menunjukkan bahwa integrasi SIG ke dalam layanan pertanahan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data spasial.

Penelitian terdahulu mengenai layanan pertanahan berbasis web juga telah dilakukan, misalnya aplikasi layanan pengukuran bidang tanah berbasis website pada Kantor Pertanahan Kabupaten Sekadau (Kurniawan et al., 2023) yang berfokus pada digitalisasi proses pengukuran, serta kajian komprehensif mengenai sistem informasi pertanahan partisipatif untuk pemetaan bidang tanah (Mustofa et al., 2018) yang menyoroti pentingnya keterlibatan data spasial yang terintegrasi dalam sistem pertanahan. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada layanan pengukuran atau pemetaan partisipatif secara umum, dan belum banyak yang secara khusus membahas prototipe sistem pemetaan sekaligus pengelolaan status pengajuan batas tanah pada level kantor pertanahan kota dengan pendekatan pengembangan Waterfall. Kajian kualitas pelayanan penerbitan sertifikat tanah di lingkungan BPN (Mauliza et al., 2021) turut menegaskan bahwa persoalan efisiensi dan transparansi proses administrasi pertanahan masih menjadi tantangan yang relevan untuk dijawab melalui solusi berbasis teknologi.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan prototipe sistem pemetaan dan pengelolaan batas tanah berbasis web di Kantor Pertanahan Kota Medan, sebagai upaya menjawab kebutuhan pengelolaan data batas tanah yang lebih terstruktur, mengurangi kesalahan proses manual, serta menyediakan akses informasi yang lebih transparan bagi pemohon maupun petugas kantor pertanahan.

TINJAUAN LITERATUR

Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan sistem informasi multidisiplin berbasis komputer yang bertumpu pada data bereferensi geografis (*georeferenced*), yang dirancang agar pengguna dapat menganalisis, memanipulasi, dan mensimulasikan data untuk mendukung pengambilan keputusan (Harison, 2016). SIG memberikan kemampuan untuk menganalisis informasi spasial secara terpadu, mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan integrasi berbagai jenis data seperti citra satelit, peta, maupun data statistik ke dalam satu kerangka analisis (Susanto et al., 2016).

Pemetaan

Pemetaan adalah proses penyajian informasi permukaan bumi berdasarkan skala, sistem proyeksi, dan simbol-simbol kartografis tertentu, yang mengorganisasikan data untuk menghasilkan gambaran spasial suatu wilayah (Suryani et al., 2021). Proses ini penting dalam konteks pertanahan karena menjadi dasar visual bagi identifikasi lokasi dan batas suatu bidang tanah.

Batas Tanah

Batas tanah merupakan bagian dari bidang tanah yang harus ditentukan dan disepakati oleh para pemilik tanah yang berbatasan, melalui proses pengukuran oleh petugas Kantor Pertanahan. Penetapan batas ini bertujuan memperoleh data fisik yang diperlukan bagi pendaftaran tanah sekaligus mencegah tumpang tindih atau sengketa kepemilikan di kemudian hari.

Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (Web GIS)

Perkembangan SIG kini mengarah pada aplikasi berbasis web yang memungkinkan penyajian informasi geografis diakses secara daring tanpa batasan lokasi pengguna (Arifin & Supriyatna, 2023). Arsitektur Web GIS umumnya melibatkan komponen *client* (browser), *web server*, komponen SIG, serta basis data spasial yang saling terhubung melalui protokol jaringan, sehingga data dapat diakses dan diperbarui secara terdistribusi.

Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Waterfall merupakan salah satu model *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang menerapkan pendekatan alur kerja perangkat lunak secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan (Wahyudin & Rahayu, 2020). Pendekatan ini dipilih karena kejelasan tahapannya yang linear, sehingga memudahkan kontrol proses pengembangan sistem informasi berbasis web, seperti yang juga diterapkan dalam pengembangan sistem informasi praktik kerja lapangan berbasis web (Syahputra et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, yang bertujuan memperoleh pemahaman mendalam mengenai kondisi pengelolaan batas tanah di lokasi penelitian berdasarkan pengamatan dan pengalaman pihak terkait secara langsung. Objek penelitian adalah Kantor Pertanahan Kota Medan, dengan fokus pada proses pemetaan dan pengelolaan data batas tanah yang berjalan di instansi tersebut.

Sumber data penelitian terdiri atas data primer yang diperoleh langsung dari pengamatan dan wawancara di lokasi, serta data sekunder dari literatur dan dokumen pendukung. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi tiga hal berikut.

- Observasi, dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap proses pelayanan dan aktivitas pengelolaan data pertanahan di Kantor Pertanahan Kota Medan, guna memperoleh gambaran nyata mengenai interaksi antara petugas dan masyarakat serta efektivitas prosedur yang berjalan.
- Wawancara, dilakukan dengan pegawai Kantor Pertanahan Kota Medan untuk menggali informasi terkait kendala dan kebutuhan sistem pengelolaan batas tanah.
- Studi pustaka, dilakukan dengan menelaah buku, jurnal, dan sumber literatur relevan lainnya sebagai bahan rujukan teori dan pembanding penelitian terdahulu.

Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi permasalahan di lapangan, pengumpulan data melalui ketiga teknik di atas, perumusan kebutuhan sistem, perancangan sistem, hingga implementasi prototipe. Pengembangan sistem dilakukan dengan metode Waterfall yang terdiri atas lima tahapan berikut.

- *Requirement Analysis* mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan pengguna sebagai dasar pengembangan sistem.
- *Design System* merancang arsitektur, antarmuka pengguna, basis data, dan alur kerja sistem.
- *Implementation* menerjemahkan hasil rancangan ke dalam kode program menggunakan PHP dan MySQL.
- *Testing* melakukan pengujian terhadap fungsionalitas prototipe untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan.
- *Maintenance* tahap pemeliharaan pascaimplementasi guna mengakomodasi kebutuhan perbaikan atau pengembangan lanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Permasalahan

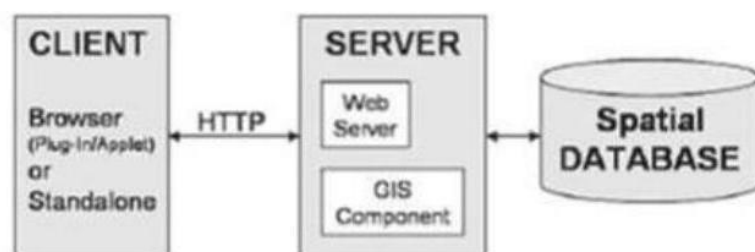
Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa proses pemetaan dan pengelolaan batas tanah di Kantor Pertanahan Kota Medan masih memerlukan penyempurnaan. Pengelolaan data yang sebagian masih dilakukan secara manual atau melalui sistem yang terpisah menimbulkan kendala integrasi data, sulitnya pemantauan perkembangan pengajuan, serta lambatnya proses akses informasi bagi pemohon maupun petugas. Kondisi ini menjadi dasar kebutuhan terhadap sistem yang lebih terintegrasi dan mudah digunakan (*user-friendly*), sejalan dengan temuan pada studi layanan pertanahan lain yang menunjukkan bahwa efisiensi proses administratif menjadi tantangan utama pelayanan pertanahan berbasis dokumen fisik (Mauliza et al., 2021).

Kebutuhan Sistem

Berdasarkan permasalahan tersebut, kebutuhan sistem diidentifikasi dari dua sisi pengguna, yaitu admin dan pemohon. Admin membutuhkan akses untuk melakukan verifikasi dan validasi dokumen pengajuan, mengelola data melalui fitur pencarian dan filter, serta memantau peta batas tanah secara interaktif. Pemohon membutuhkan akses untuk mengajukan pendaftaran tanah, memantau status pengajuannya, serta melihat peta batas tanah yang diajukan.

Perancangan Sistem

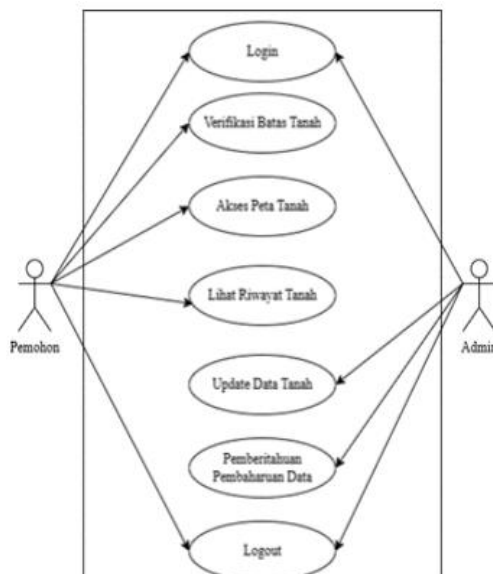
Arsitektur global sistem mengikuti pola Web GIS pada umumnya, yaitu *client* (browser) yang berkomunikasi dengan *web server* melalui protokol HTTP, di mana *web server* terhubung dengan komponen GIS dan basis data spasial (*spatial database*) sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Global SIG Berbasis Web

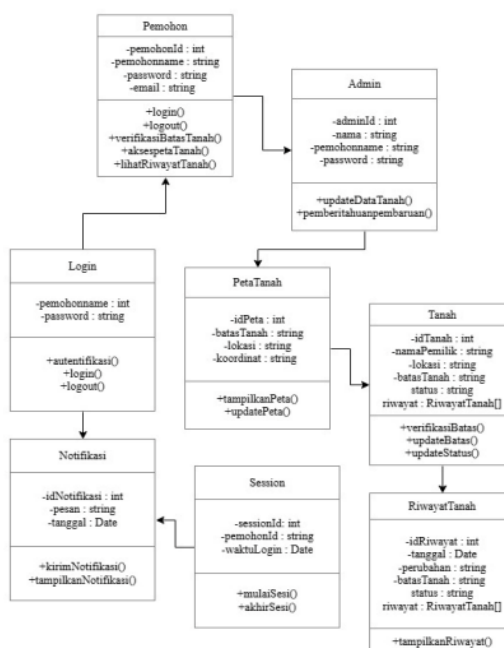
Interaksi antara aktor dan sistem digambarkan melalui *use case diagram* pada Gambar 2, yang menunjukkan dua aktor utama yaitu Pemohon dan Admin. Pemohon dapat melakukan login, verifikasi batas tanah, mengakses peta tanah, dan melihat riwayat tanah, sedangkan Admin dapat memperbarui data tanah dan mengirimkan

pemberitahuan pembaruan data.



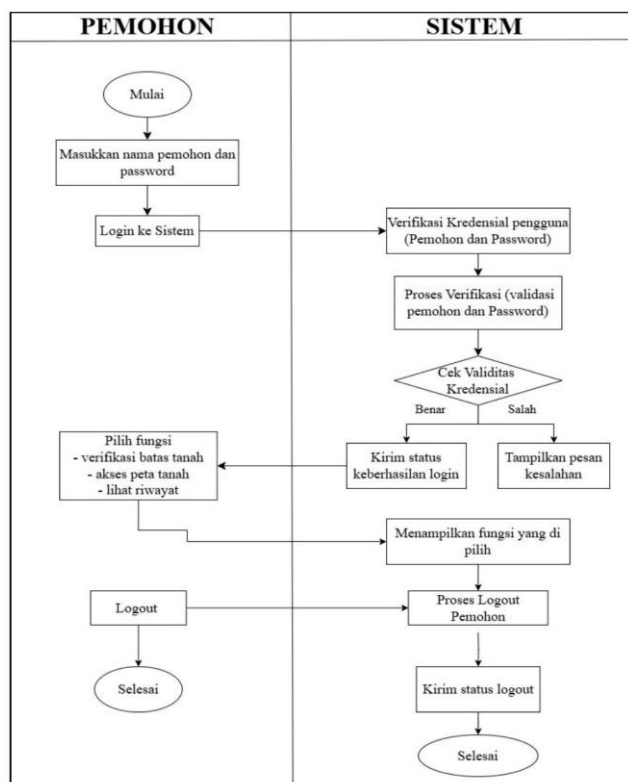
Gambar 2. Use Case Diagram Sistem

Struktur data sistem digambarkan melalui *class diagram* pada Gambar 3, yang terdiri atas kelas Pemohon, Admin, Login, PetaTanah, Tanah, RiwayatTanah, Notifikasi, dan Session, beserta relasi dan metode masing-masing kelas.



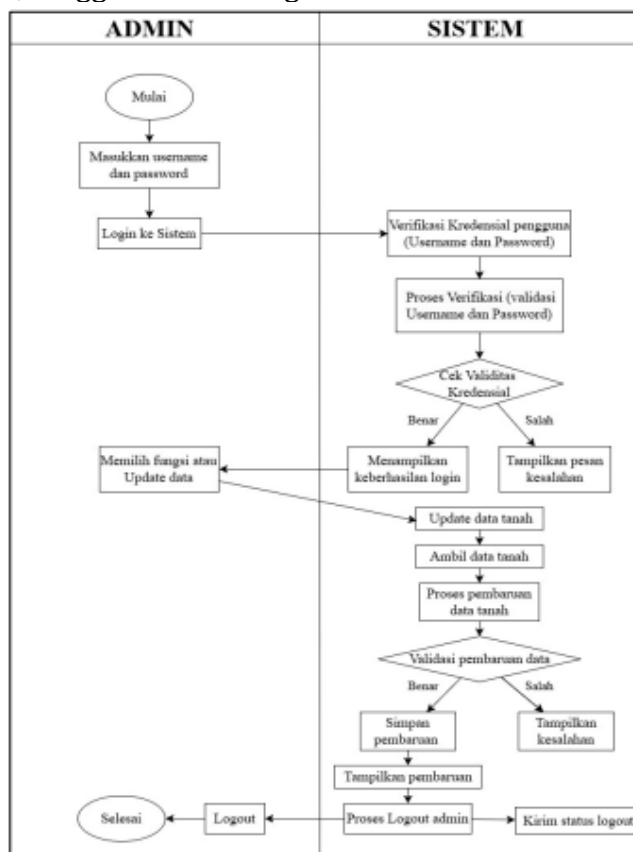
Gambar 3. Class Diagram Sistem

Alur kerja pemohon dalam sistem digambarkan pada *activity diagram* Gambar 4: pemohon melakukan login menggunakan kredensial, sistem melakukan verifikasi, dan jika valid pemohon dapat memilih fungsi seperti verifikasi batas tanah atau melihat peta sebelum mengakhiri sesi dengan *logout*.



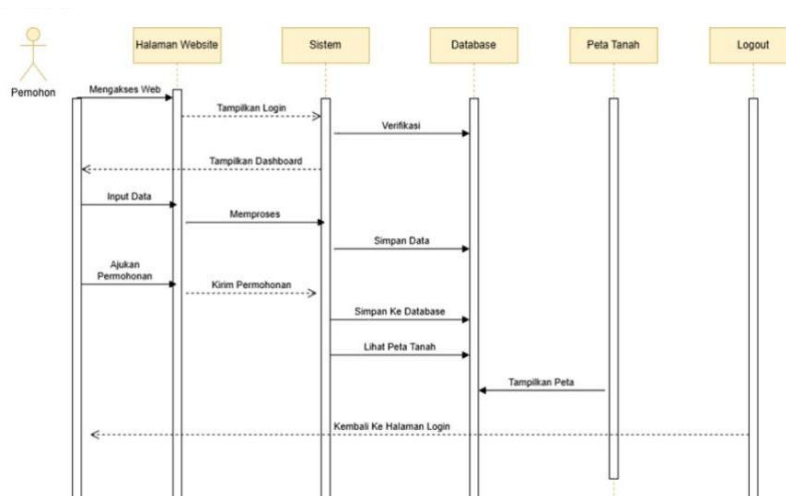
Gambar 4. Activity Diagram Pemohon

Alur kerja admin ditunjukkan pada Gambar 5, dimulai dari login, verifikasi kredensial, kemudian admin dapat memperbarui data tanah yang divalidasi sebelum disimpan ke basis data, hingga admin mengakhiri sesi.

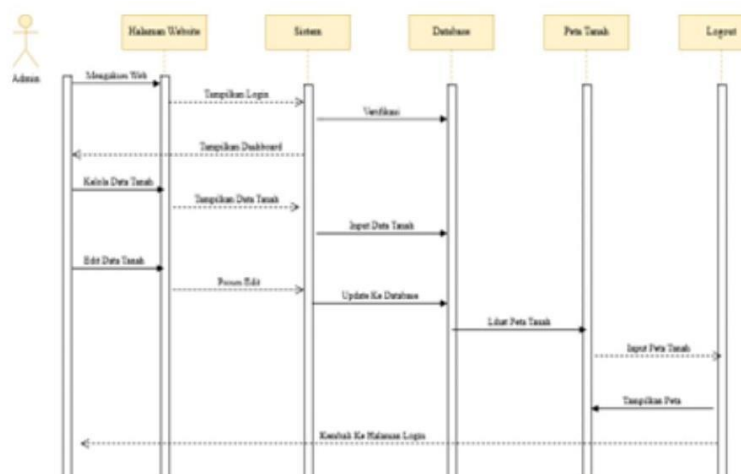


Gambar 5. Activity Diagram Admin

Interaksi antarobjek secara lebih rinci ditunjukkan melalui *sequence diagram* Pemohon (Gambar 6) dan Admin (Gambar 7), yang masing-masing menggambarkan urutan pesan antara halaman website, sistem, basis data, dan modul peta tanah dalam menjalankan proses login, input data, hingga pengajuan permohonan.



Gambar 6. *Sequence Diagram* Pemohon

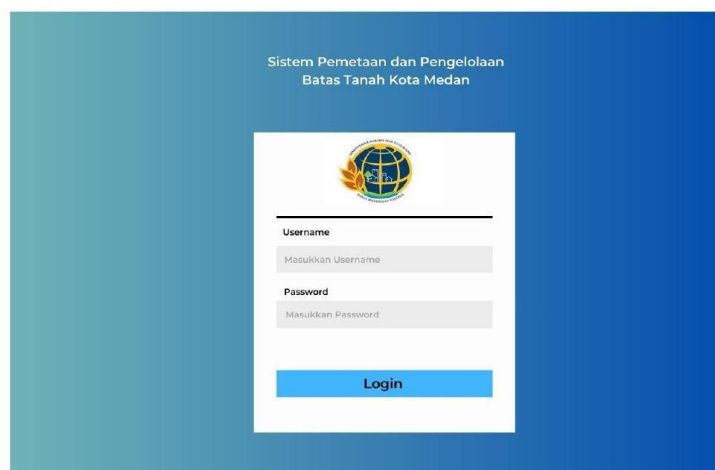


Gambar 7. *Sequence Diagram* Admin

Implementasi Sistem

Prototipe dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, dirancang agar dapat diakses melalui internet. Implementasi prototipe mencakup fitur-fitur berikut.

Halaman Login (Gambar 8) menyediakan autentikasi bagi admin dan pemohon menggunakan *username* dan *password*, dengan pengalihan ke *dashboard* sesuai hak akses masing-masing pengguna setelah proses verifikasi berhasil.



Gambar 8. Tampilan Halaman Login

Dashboard Admin (Gambar 9) menampilkan menu utama berupa verifikasi dan validasi dokumen, peta interaktif, serta pencarian dan filter data, yang memungkinkan admin mengelola seluruh pengajuan secara terpusat.



Gambar 9. Tampilan *Dashboard* Admin

Dashboard Pemohon (Gambar 10) menyediakan akses bagi pengguna umum untuk mengajukan pendaftaran tanah, mengecek status pengajuan, dan melihat peta batas tanah, dengan peta interaktif yang membantu pemohon memahami informasi geografis secara visual.



Gambar 10. Tampilan *Dashboard* Pemohon

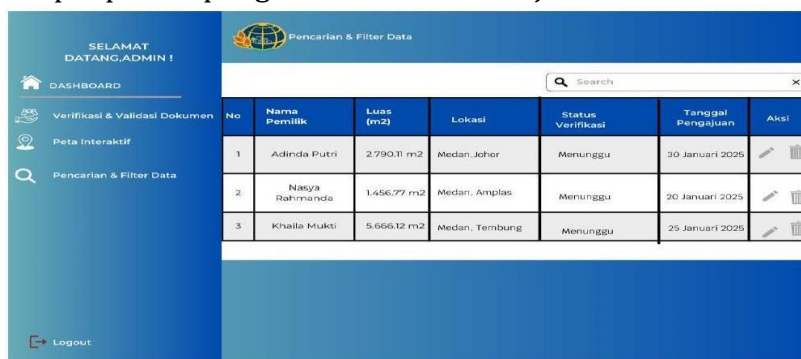
Formulir Pengajuan Pendaftaran Tanah (Gambar 11) memuat kolom nama pemilik, NIK, alamat, lokasi, luas tanah, informasi batas tanah, serta unggahan dokumen

pendukung, dilengkapi tombol pengiriman data.



Gambar 11. Tampilan Menu Ajukan Pendaftaran Tanah

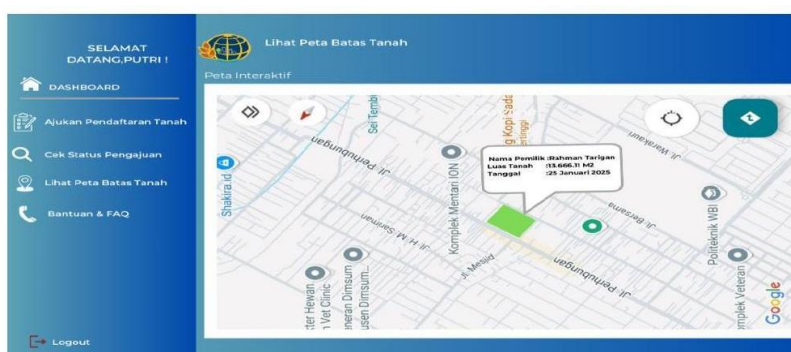
Pencarian dan Filter Data (Gambar 12) memungkinkan admin menavigasi data berdasarkan parameter seperti nama pemilik, lokasi tanah, atau status verifikasi, sehingga mempercepat proses pengelolaan data dalam jumlah besar.



No	Nama Pemilik	Luas (m2)	Lokasi	Status Verifikasi	Tanggal Pengajuan	Aksi
1	Adinda Putri	2.790,11 m2	Medan, Johor	Menunggu	30 Januari 2025	 
2	Nasya Rahmenda	1.456,77 m2	Medan, Amplas	Menunggu	30 Januari 2025	 
3	Khaila Mukti	5.666,12 m2	Medan, Tembung	Menunggu	25 Januari 2025	 

Gambar 12. Tampilan Menu Pencarian dan Filter Data

Peta Batas Tanah (Gambar 13) menyajikan peta digital interaktif yang dilengkapi informasi lokasi dan koordinat tanah, memberikan gambaran visual yang membantu memastikan kejelasan data batas yang terdaftar.



Gambar 13. Tampilan Menu Peta Batas Tanah

Verifikasi dan Validasi Dokumen (Gambar 14) menyediakan tabel berisi informasi nama pemilik, luas tanah, dan lokasi tanah bagi admin untuk memeriksa kelengkapan dan keabsahan dokumen pengajuan.



No	Nama Pemilik	Luas (m2)	Lokasi	Status Verifikasi	Tanggal Pengajuan	Aksi
1	Adinda Putri	2.790,11 m2	Medan, Johor	Menunggu	30 Januari 2025	Edit Hapus
2	Nasya Rahminda	1.456,77 m2	Medan, Ampas	Menunggu	20 Januari 2025	Edit Hapus
3	Khaila Mukti	5.666,12 m2	Medan, Tembung	Menunggu	25 Januari 2025	Edit Hapus

Gambar 14. Tampilan Menu Verifikasi dan Validasi Dokumen

Cek Status Pengajuan (Gambar 15) menampilkan informasi nomor pengajuan, tanggal pengajuan, lokasi tanah, dan status verifikasi, sehingga pemohon dapat memantau perkembangan pengajuannya secara mandiri.



No Pengajuan	Tanggal Pengajuan	Lokasi Tanah	Status
1756-013	18 Januari 2025	JL. Perhubungan, Medan	Disetujui

Gambar 15. Tampilan Menu Cek Status Pengajuan

Pembahasan

Prototipe yang dirancang menjawab permasalahan integrasi data yang selama ini terjadi dengan menyatukan proses pengajuan, verifikasi, dan pemantauan status ke dalam satu platform berbasis web. Pemanfaatan konsep SIG pada peta interaktif memungkinkan penyajian informasi spasial batas tanah secara lebih intuitif dibandingkan dokumen manual, sejalan dengan manfaat SIG dalam mendukung analisis dan pengambilan keputusan berbasis data keruangan (Milenio et al., 2023). Fitur pencarian dan filter data mempermudah admin dalam mengelola volume data pengajuan tanpa harus menelusuri dokumen fisik satu per satu, sementara fitur verifikasi dan validasi dokumen memberikan mekanisme kontrol administratif yang lebih terstruktur dibandingkan proses manual sebelumnya.

Dari sisi aksesibilitas, arsitektur berbasis web memungkinkan pemohon memantau status pengajuannya tanpa harus datang langsung ke kantor, sebagaimana juga diterapkan pada studi layanan pengukuran tanah berbasis website yang menekankan efisiensi waktu dan kemudahan akses bagi pemohon (Kurniawan et al., 2023). Peta interaktif pada *dashboard* turut mendukung pemahaman pemohon terhadap lokasi dan batas tanahnya secara visual, sesuatu yang sulit dicapai melalui dokumentasi berbasis kertas.

Perlu ditegaskan bahwa hasil penelitian ini masih berada pada tahap prototipe yang dikembangkan untuk kebutuhan kerja praktik, dan belum diimplementasikan secara operasional penuh di lingkungan Kantor Pertanahan Kota Medan. Oleh karena itu, potensi manfaat berupa peningkatan efisiensi, akurasi, dan transparansi

merupakan proyeksi berdasarkan rancangan dan fitur yang telah dibangun, bukan hasil pengujian kuantitatif terhadap pengguna nyata.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototipe sistem pemetaan dan pengelolaan batas tanah berbasis web bagi Kantor Pertanahan Kota Medan, yang dikembangkan menggunakan metode kualitatif untuk penggalan kebutuhan dan metode Waterfall untuk proses pengembangan sistem. Prototipe dibangun menggunakan PHP dan MySQL, dengan memanfaatkan konsep Sistem Informasi Geografis berbasis web untuk menyajikan informasi batas tanah secara visual dan interaktif. Fitur-fitur yang dihasilkan meliputi autentikasi pengguna, dashboard admin dan pemohon, formulir pengajuan pendaftaran, peta batas tanah interaktif, pencarian dan filter data, verifikasi dan validasi dokumen, serta pemantauan status pengajuan dirancang untuk menjawab permasalahan integrasi data dan keterbatasan akses informasi yang sebelumnya dihadapi dalam pengelolaan batas tanah secara manual.

Sebagai rekomendasi, pengembangan lanjutan dapat mempertimbangkan penambahan lapisan keamanan data seperti enkripsi dan autentikasi dua faktor untuk melindungi informasi pertanahan, serta kajian integrasi lebih lanjut dengan basis data pertanahan pada tingkat yang lebih luas guna meningkatkan akurasi dan pemutakhiran data secara berkelanjutan. Pengujian sistem terhadap pengguna nyata juga direkomendasikan sebagai kelanjutan penelitian untuk mengukur efektivitas prototipe secara empiris.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, O., & Supriyatna, A. R. (2023). Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Kakao Menggunakan Leaflet Js Dan Geojson. *Jurnal Teknoinfo*, 17(1), 364.
- Harison. (2016). Sistem Informasi Geografis Sarana Pada Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Teknoif*, 4(2), 40–50.
- Kurniawan, E., Azhar, M., & Muhandi, H. (2023). Aplikasi Layanan Pengukuran Bidang Tanah pada Kantor Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Sekadau Berbasis Website. *Jurnal Rekayasa Informatika (JURISTI)*, 01(2), 35–41.
- Mauliza, I., Ilhamsyah, F., & Hasanuddin, H. (2021). Analisis Kualitas Pelayanan dalam Penerbitan Sertifikat Tanah di Badan Pertanahan Nasional Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Syntax Fusion*, 1(11), 749–761.
- Milenio, N., Ilyas, & Perdana, A. M. P. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Pemetaan Partisipatif Batas Kampung. *Journal of Urban and Regional Planning for Sustainable Environment (JURPS)*, 2(02), 10–20.
- Mustofa, F. C., Aditya, T., & Sutanta, H. (2018). Sistem Informasi Pertanahan Partisipatif untuk Pemetaan Bidang Tanah: Sebuah Tinjauan Pustaka Komprehensif. *Majalah Ilmiah Globe*, 20(1), 1.
- Sudarsono, N., & Muslim, A. A. (2018). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Blok Tanah Bersertifikat Dan Kepemilikan Surat Pemberitahuan Pajak Terutang Di Desa Gunungsari Tasikmalaya. *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018*. <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/465>
- Suryani, T., Faisol, A., & Vendyansyah, N. (2021). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kerusakan Jalan Di Kabupaten Malang Menggunakan Metode K-Means. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 380–388.
- Susanto, A., Kharis, A., & Khotimah, T. (2016). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan. *Jurnal Informatika*, 10(2), 1233–1243.
- Syahputra, H., Gemasih, H., & Gusfriyanto. (2022). Desain Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Mahasiswa Berbasis Web Dengan Metode Systems Development

Life Cycle (SDLC). Pixel: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis, 14(2), 323–332.
Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 15(3), 26–40.