

Analisis Komparatif Tiga Metode Input Polygon pada Sistem Pemetaan Lahan Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop

Muhammad Aldryansyah Pamungkas¹, Aditya Wicaksono*², Doni Sahat Tua Manalu³, Veralianta Br Sebayang⁴, Agief Julio Pratama⁵, Hari Agung Adrianto⁶

^{1,2} Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.

^{3,4} Program Studi Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.

⁵ Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor.

⁶ Departemen Ilmu Komputer, Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika, Institut Pertanian Bogor.

Email: ¹ipbaldryansyah@apps.ipb.ac.id, ²adityawicaksono@apps.ipb.ac.id, ³donisahat@apps.ipb.ac.id,
⁴vera_bayang@apps.ipb.ac.id, ⁵agiefjulio@apps.ipb.ac.id, ⁶agung@apps.ipb.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstrak

Penelitian ini membahas analisis komparatif terhadap tiga metode input polygon dalam sistem Web GIS untuk pemetaan lahan pertanian di Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop. Ketiga metode tersebut adalah *Draw Polygon*, *Realtime GPS Tracking*, dan *Add GPS Point*, yang telah diimplementasikan dalam sistem Web GIS berbasis GPS. Penelitian bertujuan untuk membandingkan efektivitas, kemudahan penggunaan, dan keakuratan hasil dari masing-masing metode. Pendekatan yang digunakan bersifat deskriptif-komparatif dengan analisis kualitatif berdasarkan dokumentasi pengujian black-box dan observasi sistem. Hasil menunjukkan bahwa *Draw Polygon* unggul dalam fleksibilitas visual, *Realtime GPS Tracking* paling efisien dari segi waktu, dan *Add GPS Point* menawarkan tingkat presisi titik yang tinggi. Seluruh metode menunjukkan stabilitas sistem yang baik saat diuji. Temuan ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem pemetaan lahan yang adaptif terhadap kebutuhan pengguna dan kondisi lapangan, sekaligus memberi kontribusi dalam pengambilan keputusan berbasis data spasial di sektor pertanian.

Kata kunci: Web GIS, Draw Polygon, GPS Tracking, Add GPS Point, Pemetaan Lahan

Abstract

This study presents a comparative analysis of three polygon input methods implemented in a Web GIS system for agricultural land mapping at Okiagaru Indonesia Agricoop. The methods evaluated are Draw Polygon, Realtime GPS Tracking, and Add GPS Point, all of which were integrated into a GPS-based Web GIS system. The research aims to compare the effectiveness, ease of use, and positional accuracy of each method. A descriptive-comparative approach was employed, with qualitative analysis based on black-box testing documentation and system observation. The results indicate that Draw Polygon excels in visual flexibility, Realtime GPS Tracking is the most time-efficient, and Add GPS Point offers the highest positional precision. All methods demonstrated good system stability during testing. These findings serve as a foundation for developing adaptive land mapping systems tailored to user needs and field conditions, while also supporting spatial data-driven decision-making in the agricultural sector.

Keywords: Web GIS, Draw Polygon, GPS Tracking, Add GPS Point, Land Mapping

I. PENDAHULUAN

Pemetaan lahan pertanian berbasis teknologi informasi menjadi salah satu solusi untuk mendukung pendataan suatu lahan secara cepat dan akurat [1]. Pada umumnya suatu pemetaan lahan digital diterapkan dengan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web telah digunakan secara luas untuk merepresentasikan kondisi lahan secara spasial, memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengelola informasi lahan secara interaktif. Dalam konteks Koperasi Okiagaru Indonesia Agricoop, kebutuhan akan sistem pemetaan lahan yang efisien dan mudah digunakan menjadi sangat penting mengingat tantangan dalam dokumentasi batas lahan serta kebutuhan pengambilan keputusan berbasis data spasial [2].

Penilaian terhadap potensi dan karakteristik lahan merupakan langkah penting untuk mendukung peningkatan hasil produksi dan mutu komoditas pertanian [3]. Penilaian potensi dapat dilakukan salah satunya dengan cara melakukan pemetaan lahan. Sebelumnya telah dikembangkan Web GIS yang memungkinkan pengguna memetakan lahan secara langsung menggunakan teknologi *Global Positioning System* (GPS), dengan tiga metode input polygon yang tersedia, yaitu *Draw Polygon*, *Realtime GPS*

Tracking, dan *Add GPS Point*. Ketiga metode ini telah diimplementasikan pada sistem dan menunjukkan hasil pengujian fungsional yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Namun, hingga saat ini belum terdapat kajian komparatif yang mendalam terhadap kelebihan, kekurangan, dan efektivitas dari masing-masing metode input polygon tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif terhadap tiga metode input polygon yang telah diterapkan pada sistem Web GIS pertanian berbasis GPS. Analisis dilakukan dengan membandingkan aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, serta keakuratan hasil dari setiap metode berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan kajian ini, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai keunggulan relatif dari masing-masing metode dan memberikan rekomendasi bagi pengembangan sistem pemetaan lahan yang lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini bersifat deskriptif-komparatif, dengan pendekatan kualitatif berbasis dokumentasi hasil pengujian *black-box* dan analisis fitur dari masing-masing metode input polygon. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bagian dari hasil implementasi dan pengujian sistem Web GIS sebelumnya, sehingga tidak diperlukan pengumpulan data lapangan tambahan.

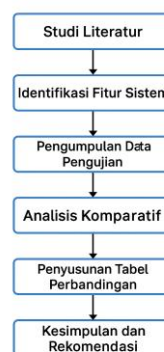
Beberapa penelitian serupa telah membahas metode input data spasial dalam SIG, seperti studi oleh Chiang dan Lin [4]. Namun, kajian perbandingan metode input polygon dalam konteks Web GIS pertanian masih terbatas, khususnya pada sistem yang mengintegrasikan Vue.js, Laravel, dan Leaflet dengan pendekatan langsung dari pengguna akhir. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengisi celah tersebut dan memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem SIG yang lebih efisien dan *user-friendly*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif-komparatif dengan membandingkan berbagai fenomena yang ditemukan serta menyusun klasifikasi berdasarkan suatu standar tertentu [5]. Metode ini digunakan untuk menganalisis tiga metode input polygon yang telah diimplementasikan pada sistem Web GIS pertanian berbasis GPS. Ketiga metode tersebut meliputi *Draw Polygon*, *Realtime GPS Tracking*, dan *Add GPS Point*. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan efektivitas, kemudahan penggunaan, serta akurasi hasil polygon dari setiap metode berdasarkan hasil pengujian sistem terdokumentasi sebelumnya.

2.1 Alur Penelitian

Desain penelitian ini mengikuti alur pengembangan sistem yang telah diterapkan sebelumnya terdiri dari tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Pada penelitian ini, fokus diarahkan pada tahap pengujian sistem, khususnya pada fitur pembuatan dan pengeditan polygon lahan. Adapun langkah-langkah analisis dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.2 Objek Kajian

Objek kajian dalam penelitian ini adalah tiga metode input polygon dalam sistem:

1. *Draw Polygon*: Menggambar langsung batas lahan di peta menggunakan kursor atau layar sentuh.
2. *Realtime GPS Tracking*: Menggunakan sensor GPS perangkat untuk merekam koordinat secara otomatis selama pengguna bergerak mengelilingi lahan.
3. *Add GPS Point*: Menambahkan titik-titik GPS secara manual berdasarkan lokasi pengguna.

2.3 Teknik Pengumpulan dan Pengujian Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat sekunder, diambil dari hasil pengujian sistem terdahulu menggunakan metode *black-box testing*. Pengujian perangkat lunak menjadi komponen penting dalam proses pengembangan sistem berbasis web karena berfungsi untuk memverifikasi bahwa aplikasi berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan [6]. Pengujian ini dilakukan tanpa melihat struktur internal kode, melainkan berfokus pada validasi input dan output dari sistem [7]. Tabel 1 menyajikan daftar *test case* yang menjadi dasar analisis.

Tabel 1. Daftar *Test Case* Terkait *Input*

ID	Nama Fungsi	Metode	Deskripsi Singkat
TC-0007	Menambah Lahan	<i>Draw Polygon</i>	Polygon digambar langsung di peta, disimpan ke database
TC-0008	Menambah Lahan	<i>Realtime Tracking</i>	Polygon terbentuk otomatis dari jalur GPS
TC-0009	Menambah Lahan	<i>Add GPS Point</i>	Polygon dibentuk dari titik GPS manual
TC-0010	Mengubah Polygon	<i>Draw Polygon</i>	Polygon digambar ulang dan menggantikan polygon lama
TC-0011	Mengubah Polygon	<i>Realtime Tracking</i>	Polygon diperbarui dengan data tracking baru
TC-0012	Mengubah Polygon	<i>Add GPS Point</i>	Polygon diubah dengan menambah titik GPS baru

2.4 Teknik Analisis

Analisis dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif. Metode penelitian kualitatif kerap disebut sebagai metode naturalistik karena pelaksanaannya dilakukan dalam lingkungan alami [8]. Metode ini digunakan dengan mengacu pada dokumentasi hasil pengujian sistem serta fitur-fitur yang telah diimplementasikan. Beberapa aspek yang menjadi fokus perbandingan meliputi kemudahan penggunaan antarmuka oleh pengguna, keakuratan hasil polygon yang dihasilkan berdasarkan kondisi lapangan, efisiensi waktu dan interaksi selama proses pemetaan, tingkat ketergantungan terhadap perangkat seperti sensor GPS, serta stabilitas fungsi masing-masing metode selama proses pengujian. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam terhadap keunggulan dan keterbatasan dari setiap metode input polygon yang digunakan dalam sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis terhadap tiga metode input polygon yang telah diimplementasikan pada sistem Web GIS pemetaan lahan. Pembahasan dilakukan berdasarkan data pengujian sebelumnya dan difokuskan pada aspek-aspek komparatif dari setiap metode. Penilaian melibatkan evaluasi fungsional, pengalaman pengguna, serta potensi keunggulan dan keterbatasan tiap metode.

3.1. Hasil Pengujian Tiga Metode Input Polygon

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* terhadap ketiga metode input polygon: *Draw Polygon*, *Realtime GPS Tracking*, dan *Add GPS Point*. Pengujian dengan *black box testing* dapat mengidentifikasi kelemahan atau kelebihan fungsional sistem meskipun tidak memiliki akses ke kode sumber yang mendukung analisis perbandingan ketiga metode input polygon tersebut [9]. Setiap metode diuji melalui dua skenario, yaitu saat menambahkan data lahan baru dan saat mengubah polygon lahan yang sudah ada. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Ringkasan Hasil Pengujian Black-Box terhadap Metode Input Polygon

ID	Metode	Skenario	Deskripsi	Status
TC-0007	Draw Polygon	Tambah Lahan	Pengguna menggambar polygon secara manual	Sesuai
TC-0010	Draw Polygon	Edit Polygon	Polygon digambar ulang dan menggantikan polygon lama	Sesuai
TC-0008	Realtime Tracking	Tambah Lahan	GPS merekam koordinat selama pengguna bergerak	Sesuai
TC-0011	Realtime Tracking	Edit Polygon	Polygon diperbarui dengan hasil tracking baru	Sesuai
TC-0009	Add GPS Point	Tambah Lahan	Titik GPS ditambahkan satu per satu	Sesuai
TC-0012	Add GPS Point	Edit Polygon	Titik GPS baru ditambahkan untuk pembaruan polygon	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh metode input polygon berfungsi sesuai dengan ekspektasi dan tidak ditemukan kesalahan dalam alur eksekusi sistem. Dengan validasi ini, dilakukan analisis lanjutan untuk membandingkan karakteristik masing-masing metode secara kualitatif.

3.2. Analisis Perbandingan Tiga Metode Input Polygon

Analisis komparatif dilakukan dengan mempertimbangkan lima aspek utama, yaitu kemudahan penggunaan, keakuratan hasil, efisiensi waktu, ketergantungan perangkat, dan stabilitas fungsi selama pengujian. Penilaian dilakukan secara deskriptif-kualitatif berdasarkan dokumentasi pengujian, observasi interaksi pengguna, dan pengalaman penggunaan sistem. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Metode Input Polygon Berdasarkan Lima Aspek

Aspek	Draw Polygon	Realtime GPS Tracking	Add GPS Point
Kemudahan Penggunaan	Tinggi	Sangat tinggi	Sedang
Keakuratan Hasil	Rendah	Tergantung sinyal GPS	Tinggi
Efisiensi Waktu	Cukup cepat	Sangat cepat	Lambat
Ketergantungan terhadap Alat	Rendah	Tinggi	Tinggi
Stabilitas Fungsi	Stabil	Potensi gangguan sinyal	Stabil

3.2.1. Kemudahan Pengguna

Kemudahan penggunaan merupakan aspek krusial dalam sistem berbasis web, khususnya jika digunakan oleh petani atau operator non-teknis. Pada metode *Draw Polygon*, pengguna hanya perlu menggunakan kursor atau jari (untuk perangkat layar sentuh) untuk menggambar langsung batas lahan di atas peta. Antarmuka ini intuitif dan responsif, serta tidak memerlukan sensor tambahan, sehingga cocok untuk pengguna yang terbiasa dengan navigasi visual. Namun, metode ini membutuhkan ketelitian dan keterampilan visual spasial agar bentuk polygon sesuai dengan realitas.

Metode *Realtime GPS Tracking* memiliki tingkat kemudahan yang sangat tinggi karena pengguna hanya perlu mengaktifkan fitur tracking dan mulai berjalan mengelilingi lahan. Sistem akan secara

otomatis merekam jejak pergerakan pengguna dan membentuk polygon dari hasil lintasan tersebut. Keunggulannya adalah pengguna tidak perlu menentukan titik satu per satu atau menggambar secara manual. Namun, pengguna harus bergerak secara fisik di lapangan, yang bisa menjadi kendala jika area lahan sulit diakses atau cuaca tidak mendukung.

Sebaliknya, metode *Add GPS Point* menuntut perhatian dan ketelitian tinggi dari pengguna. Setiap titik polygon harus ditentukan dengan menekan tombol pada saat posisi GPS dirasa tepat. Meskipun memberikan kontrol penuh atas setiap titik, proses ini menjadi repetitif dan melelahkan, terutama untuk lahan dengan banyak sudut atau bentuk tidak beraturan. Dalam kondisi tertentu, pengguna bisa mengalami kebingungan jika titik tidak tersimpan dengan benar atau jika posisi GPS belum akurat saat tombol ditekan.

3.2.2. Keakuratan Hasil

Aspek keakuratan sangat menentukan kualitas data spasial dalam Web GIS. Pada metode *Draw Polygon*, akurasi sangat bergantung pada keahlian pengguna dalam menggambar dan memperkirakan batas lahan berdasarkan tampilan peta. Karena tidak melibatkan koordinat GPS secara langsung, metode ini memiliki potensi deviasi dari batas asli, terutama pada lahan dengan bentuk kompleks atau minim referensi visual.

Metode *Realtime GPS Tracking* dapat menghasilkan polygon yang akurat apabila kondisi lingkungan mendukung dan sinyal GPS stabil. Namun, pada area dengan banyak pepohonan, bangunan tinggi, atau gangguan cuaca, sinyal GPS bisa terdistorsi sehingga menyebabkan hasil polygon tidak sesuai dengan lintasan sebenarnya. Selain itu, jika pengguna tidak berjalan mengikuti batas lahan secara konsisten, hasil polygon bisa memiliki bentuk yang tidak representatif.

Sebaliknya, metode *Add GPS Point* dinilai paling unggul dalam aspek keakuratan karena memungkinkan pengguna untuk memilih titik-titik kunci secara manual. Setiap titik bisa ditentukan secara teliti berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Pengguna dapat berhenti sejenak, menunggu sinyal GPS menguat, lalu menyimpan titik. Meskipun lambat, metode ini ideal untuk menghasilkan batas lahan yang lebih presisi, terutama jika digunakan oleh pengguna berpengalaman dalam pemetaan.

3.2.3. Efisiensi Waktu

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pemetaan juga menjadi aspek penting, terutama dalam operasional lapangan yang terbatas. Metode *Realtime GPS Tracking* menjadi yang paling efisien karena pengguna hanya perlu mengaktifkan fitur, berjalan mengelilingi lahan, lalu menyimpan hasilnya. Proses ini sangat cocok untuk lahan luas dan terbuka, dan tidak memerlukan banyak interaksi dengan antarmuka sistem selama berjalan.

Metode *Draw Polygon* memiliki efisiensi waktu yang tergolong cukup baik, terutama untuk lahan kecil hingga sedang. Pengguna dapat dengan cepat menggambar bentuk polygon sesuai dengan estimasi batas lahan. Namun, untuk lahan besar atau kompleks, waktu yang dibutuhkan akan meningkat, terlebih jika pengguna perlu melakukan koreksi atau pembesaran peta untuk meningkatkan ketepatan garis batas.

Sebaliknya, metode *Add GPS Point* merupakan metode yang paling memakan waktu karena pengguna harus menambahkan titik satu per satu. Setiap titik perlu dipilih dengan mempertimbangkan akurasi lokasi dan biasanya diselingi dengan jeda waktu untuk memastikan sinyal GPS stabil. Untuk lahan dengan banyak titik sudut, proses ini bisa menjadi sangat lambat, tetapi memberikan hasil yang lebih detail.

3.2.4. Ketergantungan terhadap Perangkat

Setiap metode input memiliki tingkat ketergantungan terhadap perangkat yang berbeda. Metode *Draw Polygon* merupakan metode yang paling minim ketergantungan karena tidak membutuhkan sensor tambahan. Selama perangkat bisa menampilkan peta dan mendukung input sentuh atau klik, pengguna dapat menggambar polygon dengan bebas. Hal ini membuat metode ini sangat andal dalam kondisi perangkat dengan spesifikasi rendah atau tanpa sensor GPS.

Sebaliknya, *Realtime GPS Tracking* sangat bergantung pada perangkat yang memiliki sensor GPS aktif dan mampu menerima sinyal dengan baik secara terus-menerus. Kinerja metode ini sangat ditentukan oleh kualitas sensor, kekuatan sinyal GPS, serta daya tahan baterai perangkat selama pengguna bergerak di lapangan. Jika sinyal hilang atau perangkat tidak responsif, proses pemetaan akan terganggu dan hasil polygon bisa rusak.

Metode *Add GPS Point* juga memerlukan sensor GPS yang akurat, meskipun tidak secara terus-menerus seperti *Realtime Tracking*. Titik hanya dicatat saat pengguna menekan tombol simpan titik. Namun, dalam praktiknya, jika sinyal GPS tidak stabil atau perangkat tidak mampu mendapatkan lokasi

yang tepat, pengguna akan kesulitan menentukan kapan harus menyimpan titik, yang bisa menyebabkan frustrasi atau kesalahan input.

3.2.5. Stabilitas Fungsi dalam Pengujian

Selama pengujian dengan metode *black-box*, seluruh metode input polygon menunjukkan hasil yang stabil dan tidak menimbulkan error sistem. Metode *Draw Polygon* dan *Add GPS Point* tergolong sangat stabil karena tidak bergantung pada proses data real-time, melainkan pada input eksplisit dari pengguna. Interaksi dilakukan secara langsung dan setiap aksi pengguna menghasilkan respons sistem yang konsisten dan dapat diprediksi.

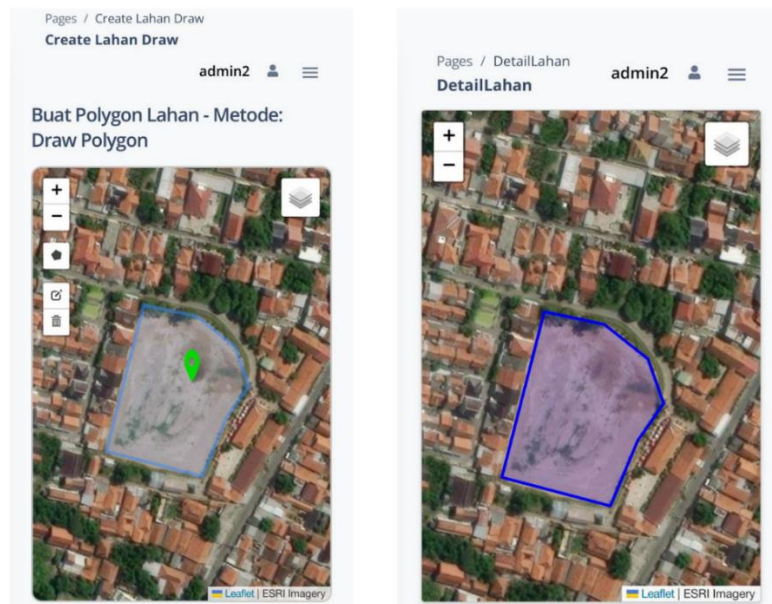
Metode *Realtime GPS Tracking* juga berfungsi dengan baik selama pengujian, tetapi memiliki potensi ketidakstabilan dalam kondisi tertentu. Misalnya, ketika sinyal GPS terganggu di tengah proses tracking, sistem bisa mencatat jalur yang tidak lengkap atau gagal membentuk polygon. Meskipun secara teknis tidak menyebabkan crash, hal ini dapat mengurangi keandalan sistem dalam konteks lapangan yang tidak ideal.

Secara umum, ketiga metode dapat diandalkan dalam pengoperasian sistem Web GIS. Namun, pemilihan metode sebaiknya disesuaikan dengan kondisi perangkat dan lingkungan pengguna agar hasil pemetaan tetap optimal dan akurat.

3.3. Visualisasi Hasil Polygon dari Tiap Metode

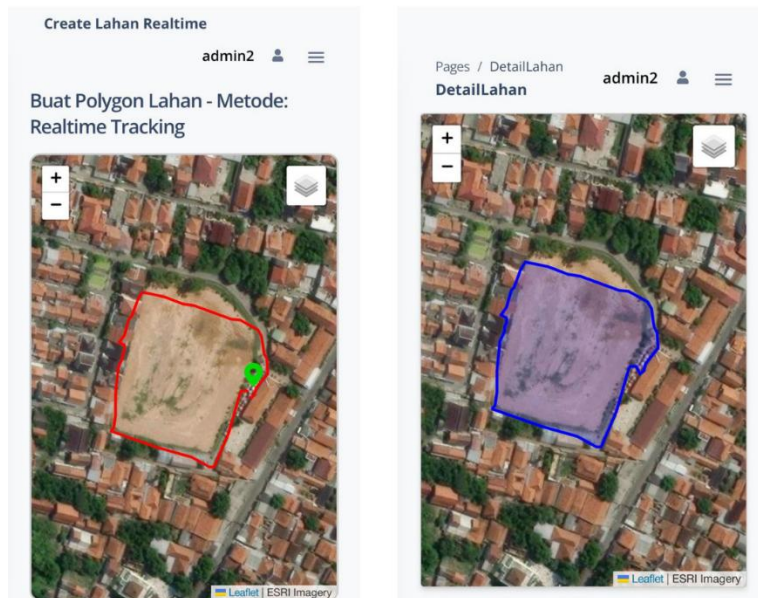
Untuk mendukung pembahasan sebelumnya, pada bagian ini ditampilkan hasil visualisasi polygon yang dihasilkan oleh masing-masing metode input dalam sistem Web GIS. Setiap metode memiliki karakteristik bentuk polygon yang berbeda tergantung dari proses input dan konteks penggunaannya. Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 berikut menggambarkan perbedaan visual tersebut serta memperkuat analisis terhadap kelebihan dan keterbatasan masing-masing pendekatan.

Metode *Draw Polygon* memungkinkan pengguna menggambar secara bebas batas lahan langsung di atas peta [10]. Gambar 1 menunjukkan contoh polygon yang dibentuk dengan metode ini, di mana pengguna menggambar garis tepi berdasarkan ingatan atau visualisasi langsung dari tampilan peta. Hasil polygon cenderung rapi pada lahan kecil, namun bisa menjadi tidak akurat apabila pengguna kurang teliti atau skala peta tidak disesuaikan saat menggambar.



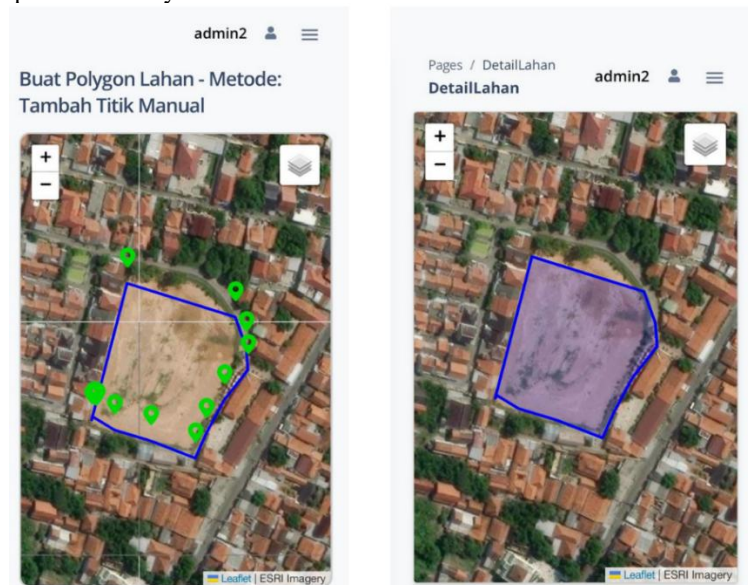
Gambar 2. Hasil Polygon Menggunakan Metode *Draw Polygon*

Gambar 3 menampilkan hasil dari metode *Realtime GPS Tracking*, yang menghasilkan polygon berdasarkan jalur gerakan pengguna saat mengelilingi lahan. Bentuk polygon biasanya menyerupai bentuk fisik asli dari lahan, selama lintasan yang dilalui sesuai dengan batas. Metode ini menghasilkan bentuk yang sangat representatif, namun bisa mengalami distorsi pada beberapa sudut jika sinyal GPS terputus di tengah perjalanan atau jika jalur tidak ditutup dengan presisi.



Gambar 3. Hasil Polygon Menggunakan Metode *Realtime GPS Tracking*

Metode *Add GPS Point* ditunjukkan pada Gambar 4. Polygon dibentuk dengan menambahkan titik-titik GPS satu per satu oleh pengguna. Pola polygon cenderung terstruktur, dengan sudut-sudut yang presisi sesuai titik yang ditentukan. Kekuatannya terletak pada kontrol penuh pengguna terhadap titik koordinat, namun jika terlalu sedikit titik yang digunakan, bentuk polygon dapat menjadi terlalu sederhana dan kurang representatif terhadap bentuk aslinya.



Gambar 4. Hasil Polygon Menggunakan Metode *Add GPS Point*

Ketiga visualisasi ini menunjukkan bahwa setiap metode memiliki karakteristik bentuk yang unik. *Draw Polygon* lebih bersifat bebas dan subjektif, *Realtime Tracking* bersifat otomatis dan mengikuti gerakan nyata, sementara *Add GPS Point* mengandalkan presisi manual. Pemilihan metode terbaik dapat disesuaikan dengan kondisi lapangan, kemampuan pengguna, serta kebutuhan akurasi data.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil melakukan analisis komparatif terhadap tiga metode input polygon dalam sistem Web GIS untuk pemetaan lahan pertanian, yaitu *Draw Polygon*, *Realtime GPS Tracking*, dan

Add GPS Point. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan masing-masing metode berdasarkan lima aspek utama: kemudahan penggunaan, keakuratan hasil polygon, efisiensi waktu, ketergantungan terhadap perangkat, serta stabilitas fungsi sistem.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black-box* dan observasi terhadap hasil visualisasi polygon, ditemukan bahwa setiap metode memiliki keunggulan dan keterbatasan masing-masing. Metode *Draw Polygon* unggul dalam fleksibilitas dan kemudahan penggunaan, terutama untuk pengguna yang terbiasa dengan antarmuka visual. Metode *Realtime GPS Tracking* menjadi yang paling efisien secara waktu dan cocok digunakan di lahan terbuka dengan sinyal GPS yang stabil. Sementara itu, *Add GPS Point* memberikan tingkat akurasi paling tinggi karena pengguna memiliki kontrol penuh terhadap penentuan titik koordinat.

Seluruh metode menunjukkan stabilitas sistem yang baik dalam pengujian, meskipun *Realtime Tracking* memiliki potensi ketergantungan lebih tinggi terhadap kondisi sinyal dan perangkat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemilihan metode input polygon terbaik harus mempertimbangkan kondisi lapangan, perangkat yang digunakan, serta tingkat keterampilan pengguna.

Sebagai prospek pengembangan selanjutnya, sistem dapat dilengkapi dengan fitur rekomendasi otomatis pemilihan metode berdasarkan kondisi pengguna dan perangkat. Selain itu, integrasi data kualitas sinyal GPS secara real-time dapat membantu pengguna mengambil keputusan yang lebih tepat saat melakukan pemetaan lahan di lapangan.

REFERENSI

- [1] N. S. Syukira *et al.*, “Pemetaan Lahan Pertanian Berbasis Data Spasial Menggunakan Aplikasi QGIS di Desa Mojorembun Kecamatan Rejoso,” *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, vol. 6, no. 2, pp. 146–154, Dec. 2024, doi: 10.29244/jpim.6.2.146-154.
- [2] K. Avaniidou, T. Alexandridis, D. Kavrouidakis, and T. Kizos, “Development of a multi scale interactive web-GIS system to monitor farming practices: A case study in Lemnos Island, Greece,” *Smart Agricultural Technology*, vol. 5, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.atech.2023.100313.
- [3] P. Y. Utami, A. Abdullah, A. S. Hudjimartu, A. Wicaksono, and A. T. Viona, “Pengembangan Sistem Informasi Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan Berdasarkan Faktor Cuaca Berbasis Website,” *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, vol. 13, no. 1, pp. 2024–1244.
- [4] Y.-Y. Chiang and Y. Lin, “Design, Development, Testing, and Deployment of GIS Applications,” *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge*, vol. 2020, no. Q4, Oct. 2020, doi: 10.22224/gistbok/2020.4.2.
- [5] Moch. K. Bagaskoro, M. A. Chakim, M. N. Hilal, and O. Thowimma, “BENCHMARKING METODE RANCANG BANGUN WATERFALL DAN PEMODELAN BERBASIS OBJEK,” *JURNAL TERKNOLOGI INFORMASI*, vol. 15, no. 2, 2021, doi: 10.47111/JTI.
- [6] J. N. Azizi, E. O. Silalahi, R. Damara, M. F. Fahrezy, A. Wicaksono, and M. Nasir, “PENGUJIAN BLACK BOX PADA WEBSITE BUITENZORG OUTDOOR MENGGUNAKAN METODE USE CASE TESTING DAN BOUNDARY VALUE,” *Jurnal Cakrawala Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 68–87, Dec. 2024, doi: 10.54066/jci.v4i2.499.
- [7] Y. Dwi Wijaya and M. Wardah Astuti, “Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan PT INKA (Persero) Berbasis Equivalence Partitions Blackbox Testing of PT INKA (Persero) Employee Performance Assessment Information System Based on Equivalence Partitions,” *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [8] S. A. Millah, Apriyani, D. Arobiah, E. S. Febriani, and E. Ramdhani, “Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas,” *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, vol. 1, no. 2, p. 2023.
- [9] N. I. Nugraha *et al.*, “PENGUJIAN FUNGSIONAL SISTEM INFORMASI INVENTORI BARANG CV CAHAYA BARU MENGGUNAKAN METODE BLACK BOX TESTING,” *Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, vol. 20, no. 1, pp. 1–10, 2025.
- [10] P. I. Crickard, *Leaflet.js Essentials*. Packt Publishing Ltd, 2014.