

Monitoring Penggunaan Mesin-Mesin dan Mekanisasi Alat Pertanian pada Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian Provinsi Jawa Barat

INFO PENULIS

Anggunmeka Luhur Prasasti
Universitas Telkom, Bandung
anggunmeka@telkomuniversity.ac.id
+6281221691337

Faisal Candrasyah Hasibuan
Universitas Telkom, Bandung
faicanhasfcb@telkomuniversity.ac.id
+6282262225589

Aditya Firmansyah Hartono
Universitas Telkom, Bandung
adityafrmnsyh@student.telkomuniversity.ac.id
+6282218168631

Aidi Mertu
Universitas Telkom, Bandung
aidipalaidi@student.telkomuniversity.ac.id
+6282170668061

Farhan Ulil Fajri
Universitas Telkom, Bandung
farhanfjri@student.telkomuniversity.ac.id
+6282237056144

Ramah Rinaldi Ruslan
Universitas Telkom, Bandung
ramarinaldi@student.telkomuniversity.ac.id
+6281288126695

INFO ARTIKEL

ISSN: 2807-6834

Vol. 5, No. 1, Juni 2025

<http://almufi.com/index.php/AJPKM>

© 2025 Almufi All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Prasasti, A. L., Hasibuan, F. C., Hartono, A. F., Mertu, A., Fajri, F.U., & Ruslan, R.R. (2025). Monitoring Penggunaan Mesin-Mesin dan Mekanisasi Alat Pertanian Pada Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian Provinsi Jawa Barat. *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5 (1), 78-86.

Abstrak

Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian adalah sebuah lembaga pemerintah yang berfokus pada pengelolaan alat pertanian yang dipinjamkan oleh pemerintah kepada kelompok tani di Provinsi Jawa Barat. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra adalah kurangnya sistem pemantauan yang efisien untuk memastikan penggunaan dan kondisi alat pertanian yang telah dipinjamkan. Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dikembangkan sebuah sistem monitoring berbasis *Internet of Things* (IoT) guna memantau penggunaan serta kondisi alat pertanian tersebut. Sistem ini memanfaatkan teknologi *Global Positioning System* (GPS) untuk mendeteksi lokasi alat dan modul komunikasi GSM untuk mengirimkan data secara *real-time*. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan alat pertanian, mempermudah pemeliharaan berkala, serta mengurangi masalah terkait akuntabilitas dalam pengelolaan alat pertanian. Selain itu, sistem ini

juga dapat memperkuat pengawasan terhadap alat pertanian yang telah dipinjamkan, sehingga dapat memastikan alat tetap berfungsi optimal dan mendukung produktivitas pertanian.

Kata Kunci: alat pertanian, balai pengembangan mekanisasi, *Global Positioning System*, *Internet of Things* (IoT), sistem monitoring

Abstract

The Agricultural Mechanization Development Center is a government institution focused on managing agricultural tools loaned by the government to farmer groups in West Java. One of the main issues faced by partners is the lack of an efficient monitoring system to ensure the proper use and condition of the agricultural tools that have been lent. In this community service activity, an Internet of Things (IoT)-based monitoring system is developed to monitor the usage and condition of these agricultural tools. The system utilizes Global Positioning System (GPS) technology to detect the tool's location and GSM communication modules to transmit data in real-time. With the implementation of this system, it is expected to improve the efficiency of agricultural tool usage, facilitate regular maintenance, and reduce issues related to accountability in managing agricultural tools. Additionally, this system will strengthen the oversight of the agricultural tools that have been loaned, ensuring that they remain functional and support agricultural productivity.

Key Words: agricultural tools, Agricultural Mechanization Development Center, Global Positioning System, Internet of Things (IoT), monitoring system

A. Pendahuluan

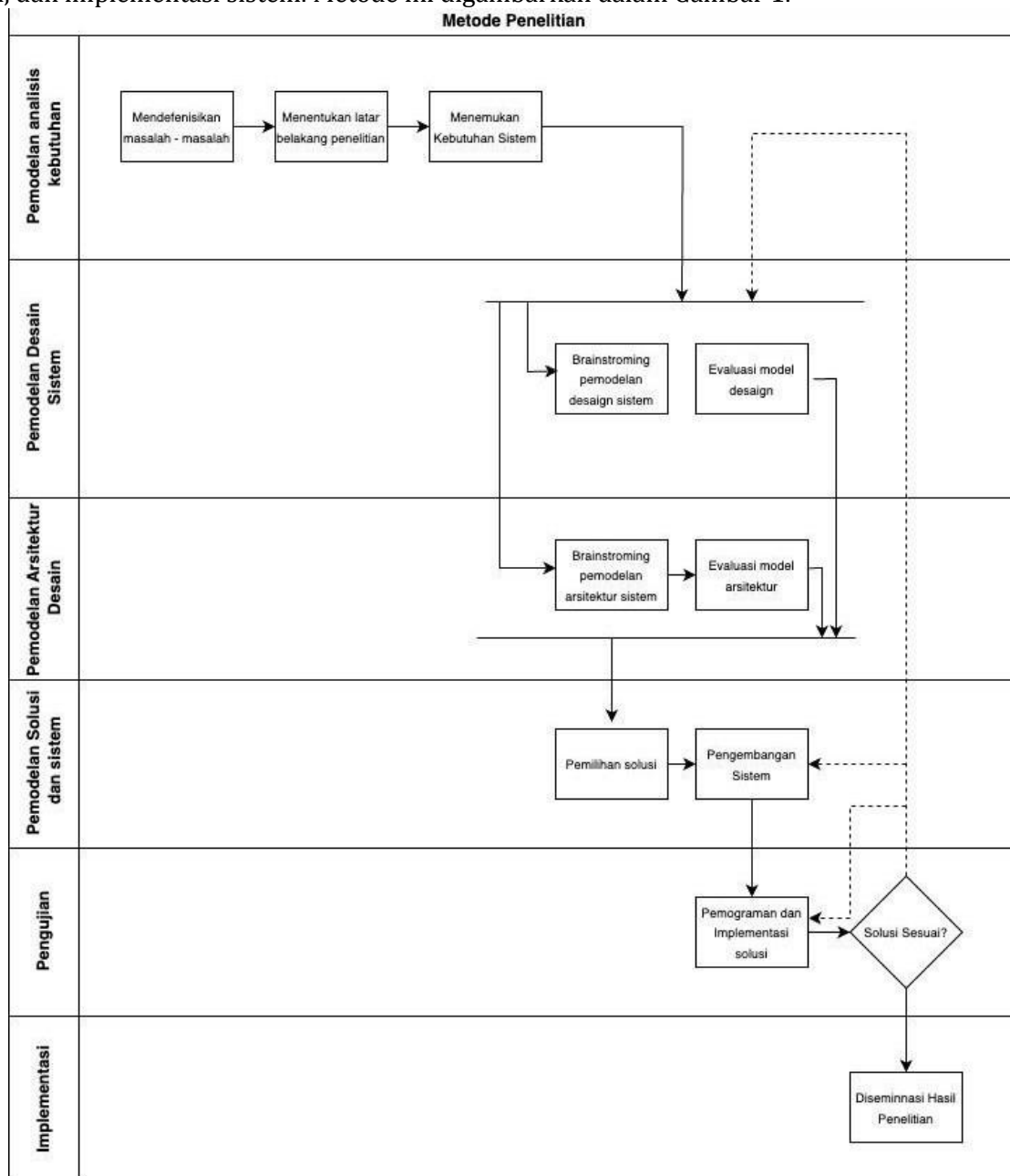
Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah total 13.466 pulau, luas daratan mencapai 1.922.570 km², dan luas perairan sebesar 3.257.483 km². Data ini tercatat dalam informasi geospasial yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG), khususnya pada peta Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Perubahan luas wilayah NKRI terlihat dari waktu ke waktu, di mana peta terbaru menunjukkan penambahan wilayah yurisdiksi Kelautan Republik Indonesia di luar 200 mil laut, yakni seluas 4.209 km² di bagian Barat Laut Pulau Sumatera. Penambahan wilayah ini disetujui dan disahkan oleh PBB pada 17 Agustus 2010 dalam sidang yang berlangsung di New York, Amerika Serikat (Yudi Irwanto, n.d.). Selain dengan luasnya Indonesia, Indonesia juga memiliki banyak sumber daya alam yang melimpah. Sumber daya alam itu meliputi dari sumber daya air, sumber daya lahan, sumber daya hutan dan masih banyak lagi. Banyaknya sumber daya alam ini sangat menguntungkan kita sebagai masyarakat Indonesia mengelola sumber daya ini. Dalam pertanian biasanya berfokus pada satu jenis tanaman dalam satu waktu, misalnya gandum, jagung, kedelai, atau kapas, untuk memaksimalkan produksi. Pada pertanian yang sudah maju ini sudah mulai tidak terlalu banyak menggunakan tenaga manual, hal ini dikarenakan penggunaan alat berat dan otomatisasi (Rasyid & Mumpuni Ningsih, 2024). Demi kelancaran pertanian di Indonesia pemerintah juga ikut andil dalam memberikan fasilitas untuk para petani di seluruh daerah Indonesia. Fasilitas yang dipinjamkan oleh pemerintah Indonesia itu berupa alat-alat pertanian seperti traktor, mesin bajak dan alat-alat pertanian lainnya (Aunia, 2022)(Narullova & Isralasmadi, 2023).

Dikarenakan banyaknya peminjaman alat-alat pertanian yang berfungsi untuk memajukan pertanian Indonesia ini yang diberikan oleh pemerintah kepada kelompok tani Indonesia. Mulai banyak oknum - oknum kelompok tani yang mulai tidak menjaga dan tidak bertanggung jawab atas alat-alat pertanian yang telah dipinjamkan oleh pemerintah. Dalam hal ini pemerintah juga kesusahan dalam melacak alat-alat pertanian yang telah dipinjamkan kepada kelompok tani (Khoiriyati et al., 2022). Dari masalah yang terjadi, dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat (abdimas) 'Sistem Monitoring Alat Pertanian untuk menyelesaikan masalah pada alat-alat pertanian. Kegiatan ini difokuskan di Provinsi Jawa Barat, khususnya Unit Pelayanan Teknis Daerah (UPTD) Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian (Mektan) Provinsi Jawa Barat di Kabupaten Cianjur sebagai mitra masyarakat sasaran. Di Jawa Barat, banyak alat pertanian dipinjamkan kepada kelompok tani, namun beberapa kelompok tani melupakan tanggung jawab menjaga alat yang dipinjamkan. Sistem yang dikembangkan dapat mengetahui lokasi,

tipe, dan kondisi alat pertanian yang dipinjamkan pemerintah Provinsi Jawa Barat. Kegiatan abdimas ini berbentuk alat IoT yang terintegrasi dengan aplikasi web untuk monitoring dan pengendalian secara *real-time*. Dengan adanya pengabdian masyarakat ini, diharapkan dapat membantu mengurangi masalah pemerintah dalam mengontrol alat yang dipinjamkan kepada kelompok tani.

B. Metodologi

Metode yang digunakan dalam kegiatan abdimas ini adalah metode rekayasa (engineering method). Hasilnya dibagi dalam empat tahapan, yaitu analisis model, desain model, arsitektur model, dan implementasi sistem. Metode ini digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Pemodelan Analisis Kebutuhan

Dapat dilihat di Gambar 1, tahapan pertama berupa survei dan riset pendahuluan untuk memahami masalah dan kebutuhan UPTD Mektan terkait pemantauan mesin dan alat pertanian. Tim yang terlibat terdiri dari ahli developer, IoT, administrasi, dan tim UPTD Mektan. Hasil dari tahap ini adalah dokumen model kebutuhan yang mencakup fungsionalitas sistem, kebutuhan non-fungsional, prosedur operasional, proses bisnis, serta spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak.

Pada tahap perancangan, dilakukan perancangan prosedur operasi, proses bisnis, dan desain sistem perangkat keras serta perangkat lunak. Hasilnya adalah dokumen rancangan sistem. Di tahap arsitektur, dilakukan pemodelan struktur sistem tingkat tinggi untuk

memenuhi kebutuhan non-fungsional, menghasilkan dokumen arsitektur perangkat keras dan perangkat lunak.

Pada tahap solusi, hasil rancangan dan arsitektur digabung untuk menjadi dasar implementasi sistem, yang menghasilkan dokumen implementasi sistem. Pada tahap pengujian, dilakukan uji fungsional, uji non-fungsional (kinerja sistem), dan uji penerimaan pengguna. Hasilnya adalah laporan pengujian sistem pemantauan.

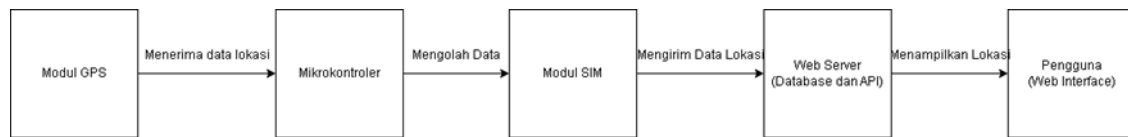
Tahap terakhir akhir adalah implementasi hingga dilakukan sosialisasi kepada UPTD Mektan. Hal ini guna memastikan solusi yang dibuat untuk menjawab masalah mitra dapat didiseminasikan agar mendapatkan manfaat yang berkelanjutan.

C. Hasil dan Pembahasan

Monitoring posisi kendaraan menggunakan mikrokontroler yang terintegrasi dengan modul GPS dan GSM memungkinkan pelacakan posisi kendaraan secara real-time, yang kemudian ditampilkan pada peta digital dan diteruskan melalui server HTTP untuk memberikan pembaruan kepada pengguna secara jarak jauh. Mikrokontroler berfungsi sebagai komponen utama yang menghubungkan modul GSM dan GPS. Modul GPS menerima sinyal satelit untuk menentukan lokasi kendaraan, yang kemudian dikirim melalui jaringan GSM ke server, memungkinkan pengguna untuk mengakses data lokasi kendaraan secara online. Transmisi data dikelola melalui GPRS, yang menyediakan aliran data stabil dengan menggunakan protokol HTTP untuk komunikasi yang efisien antara alat pelacak dan server (Myint Mo Khin & Nyein Nyein Oo, 2018).

Pada sistem monitoring mesin pertanian yang dibangun, informasi yang akurat sangat penting untuk mendeteksi keberadaan mesin-mesin tersebut. Integritas alat sangat krusial dalam cara kerja sensor dan implementasi desain alat yang akan dipasang pada mesin pertanian. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan mesin-mesin pertanian harus memenuhi standar atau fitur yang memadai untuk memastikan deteksi real-time yang akurat. Teknologi pemantauan dalam sistem ini juga harus memiliki daya tahan yang mendukung operasional berkelanjutan serta memenuhi standar industri yang telah ditetapkan dalam implementasinya (Myint Mo Khin & Nyein Nyein Oo, 2018). Selain itu, faktor cuaca juga perlu diperhitungkan, karena dapat mempengaruhi kinerja sistem alat dan daya tahan baterai. Sistem ini dirancang untuk dapat beroperasi dalam jangka panjang tanpa perlu pengisian daya secara terus-menerus, yang dapat meningkatkan efisiensi sistem monitoring alat pertanian (kumar P et al., 2019).

Beberapa aspek penting perlu diperhatikan untuk meningkatkan keamanan pada mesin-mesin pertanian yang dipinjam oleh kelompok tani melalui sistem "Monitoring Penggunaan Mesin-Mesin dan Mekanisasi Alat Pertanian pada UPTD Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian Provinsi Jawa Barat." Sistem ini memungkinkan petani atau pemilik traktor untuk memantau dan mengendalikan mesin traktor serta posisi kendaraan secara real-time dengan biaya yang terjangkau (Narullova & Isralasmadi, 2023). Selain itu, sistem menampilkan posisi alat tani melalui antarmuka yang intuitif, menarik, dan mudah dipahami, serta memungkinkan pertukaran data koordinat lokasi antar alat tani secara langsung, sehingga meningkatkan koordinasi dan keamanan (Narullova & Isralasmadi, 2023) (Tahunan & Pertanian, 2019). Penyebaran data pada jaringan alat tani, termasuk jarak pengiriman data dengan titik koordinat, sangat berperan dalam protokol penyebaran data. Area defer transmission (ADT) mempertimbangkan jangkauan transmisi yang berbeda dan area yang dicakup oleh transmisi baru untuk mengoptimalkan pengiriman pesan (Guidoni et al., 2022) (Alotaibi & Mouftah, n.d.). Keakuratan informasi juga sangat penting, di mana posisi kendaraan harus ditampilkan dengan akurasi kurang dari 10 meter, sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan perbedaan jarak minimum 6.16 meter, maksimum 62.59 meter, dan rata-rata 19.99 meter dalam akurasi data GPS untuk sistem pengaman kendaraan (Fatoni & Adiananda, 2021) (Burkhalter & Adey, 2021). Sistem ini juga harus dapat beroperasi selama beberapa jam dengan dukungan daya baterai yang memadai, dan integrasi *battery management system* (BMS) dapat meningkatkan umur panjang serta efisiensi baterai dengan memantau berbagai parameter seperti tegangan, arus, dan suhu, sekaligus memungkinkan akses dan manajemen data secara *real-time* melalui teknologi IoT (Rahmawati et al., 2024).



Gambar 2. Skema Diagram

Di Gambar 2 dapat dilihat proses dimulai dengan modul GPS menangkap data lokasi, termasuk koordinat *latitude* dan *longitude*. Data ini diproses melalui Arduino sebagai mikrokontroler, kemudian dikirim ke modul SIM800L yang bertugas mengirimkan data lokasi ke server web melalui jaringan GSM. Server web menerima data dan menyimpannya dalam database untuk akses dan pengolahan lebih lanjut. Pengguna dapat mengakses antarmuka *website* yang menampilkan informasi lokasi secara *real-time*, sehingga dapat melihat posisi terkini mesin dan alat pertanian yang dipantau. Alur sistem ini menciptakan ekosistem pemantauan lokasi yang efisien dan efektif. Dengan modul GPS, sistem mampu menentukan koordinat geografis kendaraan secara presisi, kemudian menggunakan jaringan GSM untuk mengirimkan informasi lokasi secara *real-time* ke perangkat *mobile* atau komputer untuk pemantauan posisi kendaraan. Antarmuka pengguna dibuat berbasis web agar memudahkan dalam implementasi karena aplikasi hanya cukup di server sedangkan *client* dapat mengakses melalui jaringan komputer (Wahyudi et al., 2023). Sistem monitoring lokasi kendaraan pertanian berbasis *website* merupakan solusi teknologi canggih yang menggabungkan mikrokontroler Arduino, modul GPS, dan modul SIM untuk melacak dan memantau pergerakan kendaraan pertanian secara *real-time*. Arsitektur sistem ini dirancang untuk memberikan visibilitas penuh terhadap aktivitas dan lokasi kendaraan pertanian, membantu petani dan pengelola lahan dalam mengoptimalkan manajemen sumber daya.

1. Pengujian Modul GPS Neo 6M

Analisis akurasi modul GPS pada sistem monitoring alat pertanian merupakan tahapan krusial untuk memvalidasi performa modul yang terintegrasi. Uji coba dilakukan secara *outdoor* di Danau Galau, Telkom University, untuk memastikan perangkat memperoleh sinyal satelit GPS optimal tanpa hambatan fisik signifikan. Metode pengujian yang diterapkan adalah perbandingan data koordinat (lintang dan bujur) dari modul GPS sistem monitoring dengan data koordinat referensi dari aplikasi GPS *smartphone* standar. *Smartphone* dipilih sebagai referensi karena kemudahan penggunaan dan ketersediaan *chipset* GPS yang teruji.

Tabel 1. Pengujian GPS *Outdoor*

No	Hasil Pengujian Sistem		Hasil Pemantauan Aplikasi Smartphone		Selisih Jarak (meter)
	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	
1	-6.973385	107.6319	-6.973417	107.631894	3.62
2	-6.973392	107.6319	-6.973417	107.631894	2.86
3	-6.973417	107.6319	-6.973417	107.631894	0.66
4	-6.973423	107.63187	-6.973417	107.631894	2.73
5	-6.973393	107.63189	-6.973417	107.631894	2.70
6	-6.973437	107.63187	-6.973417	107.631894	3.46
7	-6.973421	107.63189	-6.973417	107.631894	0.63
8	-6.973503	107.63187	-6.973417	107.631894	9.92
9	-6.973451	107.63188	-6.973417	107.631894	4.08
10	-6.973477	107.63187	-6.973417	107.631894	7.18
Rata - rata (meter)					3.784

Setelah dilakukan pengujian akurasi di lingkungan *outdoor*, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi performa modul GPS pada sistem monitoring alat pertanian dalam kondisi *indoor*. Uji coba ini krusial untuk memahami batasan akurasi sistem ketika berada di dalam ruangan, di mana sinyal satelit GPS sering kali terhalang atau terdegradasi.

Pengujian *indoor* dilakukan di ruangan kamar yang berlokasi di gang PGA, Lengkong, Bojongsong, Kabupaten Bandung yang memiliki atap dan dinding yang membatasi pandangan langsung ke langit (*line-of-sight/LoS*) terhadap satelit GPS. Sama seperti pengujian *outdoor*, metode yang digunakan adalah membandingkan koordinat yang dihasilkan oleh modul GPS pada sistem dengan koordinat referensi dari aplikasi GPS pada *smartphone*. Pengambilan data dilakukan pada satu titik di dalam ruangan, dengan 10 kali pengambilan data pada setiap titik, untuk mencatat fluktuasi akurasi.

Tabel 2. Pengujian GPS *Indoor*

No	Hasil Pengujian Sistem		Hasil Pemantauan Aplikasi Smartphone		Selisih Jarak (meter)
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1	-6.974858	107.6339	-6.974732	107.633788	18.68
2	-6.974847	107.6339	-6.974745	107.633741	20.90
3	-6.974847	107.6339	-6.974755	107.633741	20.31
4	-6.974853	107.6339	-6.974772	107.633766	17.32
5	-6.974852	107.6339	-6.974749	107.633797	16.14
6	-6.974855	107.63388	-6.974742	107.633806	14.99
7	-6.974863	107.63384	-6.974742	107.633806	13.97
8	-6.974861	107.63385	-6.974742	107.633806	14.10
9	-6.974857	107.63386	-6.974750	107.633740	17.80
10	-6.974853	107.63387	-6.974765	107.633750	16.47
Rata - rata (meter)					17.07

Pada Tabel 2 dengan rata-rata selisih jarak 17.07 meter, akurasi GPS pada sistem yang dibuat saat berada di lingkungan *indoor* mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan dengan pengujian *outdoor* pada Tabel 1 didapatkan rata-rata 3.784 meter. Selisih jarak di atas 10 meter untuk penggunaan GPS *indoor* adalah hal yang umum terjadi. Lingkungan *indoor* (gedung atau ruangan) secara drastis menghalangi atau memantulkan sinyal satelit GPS (fenomena *multipath*), yang menyebabkan kualitas sinyal menurun drastis dan akurasi posisi menjadi rendah. Terkadang, perangkat bahkan tidak dapat memperoleh posisi fiks sama sekali. Nilai 17.07 meter ini mengindikasikan bahwa meskipun sistem masih mampu memberikan estimasi posisi, tingkat presisinya tidak dapat diandalkan untuk aplikasi yang memerlukan akurasi tinggi di dalam ruangan.

2. Pengujian Modul Sim 800L

Pengujian Komunikasi GSM SIM 800L bertujuan agar memastikan mengirimkan data komunikasi GSM/GPRS. GSM SIM800L sangat penting untuk keberhasilan sistem ini dikarenakan modul ini berperan secara *real-time* untuk dapat mengirimkan data-data yang ditampilkan pada *website* sistem ini.

Pengujian ini dilakukan dengan cara memperhatikan keberhasilan koneksi SIM800L pada beberapa waktu dalam melakukan pengiriman data – data ke *database website* monitoring sistem. Sistem mengirimkan data – data ke *database website* dalam *range* waktu per menit, maka dari sini dilakukan pengujian kemampuan SIM800L dalam melakukan pengiriman data-data secara *real-time*.

✖ Data GPS Terbaru

Waktu	Latitude	Longitude
2025-06-22 12:17:14	-6.974398	107.633060
2025-06-22 12:16:56	-6.974398	107.633060
2025-06-22 12:16:38	-6.974398	107.633060
2025-06-22 12:16:14	-6.974398	107.633060
2025-06-22 12:15:57	-6.974398	107.633060

Gambar 3. Data GPS

Berdasarkan Gambar 3, data GPS memiliki rentang waktu update 30-60 detik. Gambar tersebut juga menunjukkan identifikasi keberhasilan modul SIM800L dalam mengirimkan data GPS. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali untuk memastikan keberhasilan pengiriman data.

3. Pengujian Modul INA219

Dalam sebuah sistem monitoring tegangan, ketepatan sensor sangat menentukan kualitas data yang diperoleh. Pengujian sensor INA219 dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari pembacaan sensor INA219 dengan hasil pembacaan multimeter. Pengujian diharapkan dapat memberikan gambaran keakuratan dari pembacaan sensor INA219 ini yang diterapkan

pada sistem monitoring alat-alat pertanian UPTD, pengujian dilakukan sebanyak 5 kali yang mana hasil dari sensor INA219 dikirimkan ke tampilan monitoring data sensor website Monitoring Penggunaan mesin-mesin dan Mekanisasi Alat Pertanian, maka dari hasil pengujian di dapat hasil data seperti tabel di bawah ini.

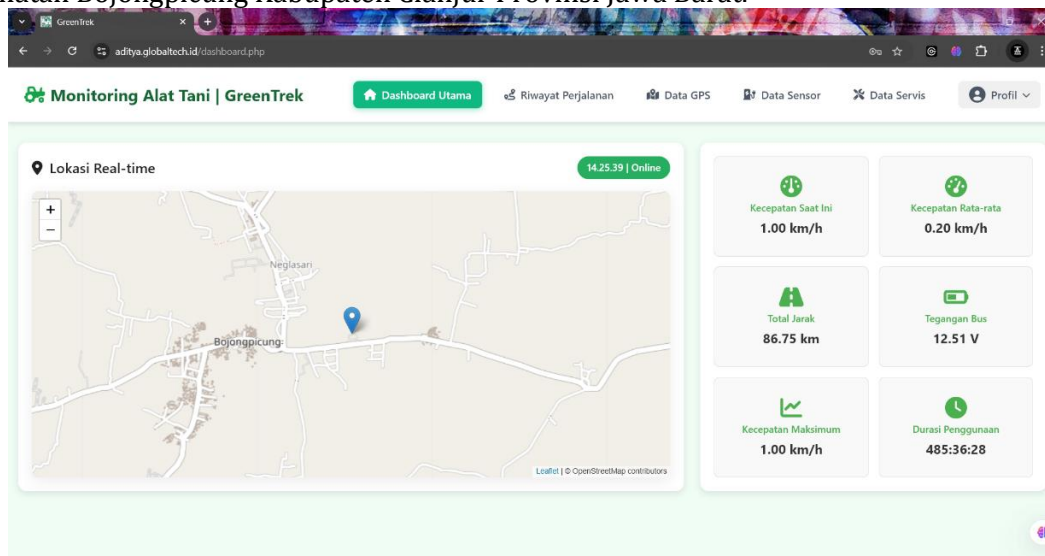
Tabel 3. Pengujian INA219

Waktu	Tegangan INA219 (V)	Tegangan Multimeter (V)
15:29:22	14.91V	14,60V
15:28:22	15.00V	14,58V
15:27:22	15.04V	14,62V
15:26:23	15.10V	14,62V
15:25:22	15.04V	14,60V

Tabel 3 ditunjukkan hasil pengukuran tegangan pada sistem menggunakan sensor INA219 dan dibandingkan dengan multimeter yang mana pengujian ini dilakukan dengan 5 kali pengujian dengan waktu berurutan dengan di tegangan 15V. Pada tegangan INA219 sedikit bervariasi, dengan nilai tertinggi sebesar 15.00V dan nilai terendah tercatat sebesar 15.04V. Sementara itu, tegangan multimeter juga menunjukkan perbedaan kecil, dengan nilai tertinggi sebesar 14.60V dan nilai terendah sebesar 14.58V.

4.Implementasi dan Pengujian di Alat Pertanian

Pada Tanggal 26 Juni 2025, dilakukan pengujian langsung di alat pertanian pada Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian Provinsi Jawa Barat yang berlokasi di Jl. Darmaga Timur Kecamatan Bojongpicung Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat.



Gambar 4. Tangkapan Layar Aplikasi Monitoring Alat Tani

Berdasarkan Gambar 4, alat pertanian yang diimplementasikan oleh alat monitoring telah berhasil mengirimkan pembaruan lokasi secara real-time sehingga dapat dilihat dengan jelas pada sistem pemantauan. Lokasi ini menunjukkan posisi alat tani yang akurat di area sekitar Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian, sehingga memungkinkan pemantauan yang lebih transparan dan efisien mengenai pergerakan serta penggunaan alat tersebut. Sistem ini menggunakan teknologi GPS yang terus memperbarui posisi alat secara otomatis, memberikan data langsung yang memudahkan pengelola dalam memonitor alat pertanian yang telah dipinjamkan kepada kelompok tani.



⚡ Data Sensor INA219 Terbaru

Waktu	Bus Voltage (V)
2025-06-26 14:25:59	12.51
2025-06-26 14:25:02	12.51
2025-06-26 14:24:13	12.52
2025-06-26 14:23:01	12.52
2025-06-26 14:22:08	12.52

Gambar 5. Perbandingan Keluaran Data Tegangan dengan Multimeter

Pada Gambar 5, ditunjukkan perbandingan antara pembacaan sensor dan multimeter untuk mengukur tegangan yang terdeteksi. Berdasarkan hasil pengamatan, pembacaan sensor menunjukkan nilai yang stabil pada angka 12.52 V, sementara pembacaan pada multimeter mencatatkan angka sedikit lebih tinggi, yaitu 12.65 V. Dengan demikian, dapat dihitung selisih antara kedua alat tersebut sebesar 0.13 V (1,04%). Penggunaan data tegangan ini dapat digunakan untuk memantau kondisi baterai aki dari alat pertanian yang dipinjam.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem "Monitoring Penggunaan Mesin-Mesin dan Mekanisasi Alat Pertanian pada Balai Pengembangan Mekanisasi Pertanian Provinsi Jawa Barat" menunjukkan potensi yang cukup baik karena semua integrasi sistem dapat berjalan dengan lancar. Sistem ini sebagian besar dapat memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan, dengan akurasi posisi traktor dalam area persawahan yang sangat baik, yang didukung oleh perangkat lunak berbasis *website* dengan antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna. Secara keseluruhan, pengujian ini memberikan gambaran bahwa sistem monitoring yang diuji mampu beroperasi dalam waktu yang cukup lama dengan konsumsi daya yang efisien. Untuk keperluan implementasi di lapangan, sistem ini cocok digunakan pada aplikasi berbasis baterai dengan kebutuhan daya rendah dan pemantauan jangka menengah hingga panjang. Namun, untuk memaksimalkan kinerja dan keberlanjutan sistem, beberapa rekomendasi perlu dipertimbangkan. Pertama, meskipun sistem ini sudah menunjukkan efisiensi daya yang baik, disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut terkait daya tahan baterai di berbagai kondisi lapangan, terutama untuk penggunaan jangka panjang. Penggunaan teknologi baterai yang lebih efisien atau integrasi dengan panel surya sebagai alternatif pengisian daya dapat mengurangi frekuensi pengisian ulang dan meningkatkan ketahanan sistem di lapangan. Kedua, meskipun akurasi GPS yang digunakan sudah cukup baik, pengujian lebih lanjut, disarankan untuk meningkatkan akurasi hingga di bawah 1 meter, yang sangat berguna dalam aplikasi yang memerlukan presisi tinggi, seperti pemetaan atau pengelolaan lahan pertanian yang lebih kompleks. Selanjutnya, untuk mendukung penggunaan yang lebih luas, sistem ini sebaiknya dikembangkan agar lebih *scalable*, memungkinkan integrasi dengan lebih banyak alat pertanian dan mendukung kapasitas server yang lebih besar untuk mendukung lebih banyak pengguna. Selain itu, penting untuk menyediakan pemeliharaan berkala dan pelatihan bagi pengguna di lapangan guna memastikan keberlanjutan operasional sistem. Terakhir, meskipun antarmuka pengguna sudah cukup intuitif, pengembangan fitur tambahan seperti peta interaktif yang lebih mendetail mengenai status alat tani, seperti kondisi baterai atau kebutuhan perawatan, dapat memberikan nilai lebih dan meningkatkan kemudahan penggunaan sistem. Dengan mempertimbangkan rekomendasi-rekomendasi ini, diharapkan sistem ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian di Provinsi Jawa Barat.

E. Referensi

- Alotaibi, M. M., & Mouftah, H. T. (n.d.). Data dissemination for heterogeneous transmission ranges in VANets. *Volume 2015-December, Pages 818 - 825, 2015-Decem*, 2015. <https://doi.org/10.1109/LCNW.2015.7365933>
- Aunia, H. (2022). Analisis Peran Kelompok Tani Bareng Kompak Dalam Penyediaan Sarana dan Prasarana Studi Kasus Di Peresak Dusun Lokon Desa Sepit Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur). *Jurnal SIKAP (Solusi Ilmiah Kebijakan Dan Administrasi Publik, 7(1)*, 21–31.
- Burkhalter, M., & Adey, B. T. (2021). Required accuracy of information when determining optimal railway intervention programmes. *Infrastructure Asset Management, 9(1)*, 18–27. <https://doi.org/10.1680/JINAM.20.00032>
- Fatoni, M., & Adiananda. (2021). Rancang Bangun Prototipe Pengaman Kendaraan Berbasis Gps Komunikasi Pesan Telegram Dan Thingspeak. *ELECTRON: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 2(2)*, 01–12. <https://doi.org/10.33019/electron.v2i2.1>
- Guidoni, D. L., Gottsfritz, E. N., Meneguette, R. I., Silva, C. M., Filho, G. P. R., & Souza, F. S. H. (2022). Toward an Efficient Data Dissemination Protocol for Vehicular Ad-Hoc Networks. *Volume 10, Pages 123711 - 123722, 10, 123711–123722*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3224482>
- Khoiriyati, R., Winarno, J., & Lestari, E. (2022). Strengthening Social Capital in Increasing The

- Welfare of Members in The Gapoktan Tani Makmur, Ngawi Regency. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(11), 1467–1477. <https://doi.org/10.59141/jiss.v3i11.734>
- kumar P, V., V, G., Patwari, P., Singh, R., A, S., Tayade, P. P., Rajashree, R., & Tamilselvi, M. (2019). IoT Based Smart Fuel Monitoring System. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(2), 14–20. <https://doi.org/10.35940/ijrte.a1146.078219>
- Myint Mo Khin, J., & Nyein Nyein Oo, M. (2018). Real-Time Vehicle Tracking System Using Arduino, GPS, GSM and Web-Based Technologies. *International Journal of Science and Engineering Applications*, 7(11), 433–436. www.ijsea.com433
- Narullova, W., & Isralasmadi. (2023). EFEKTIVITAS PELAKSANAAN ALSINTAN PADA KELOMPOK SASARAN Effectiveness of Implementing Alsintan in the Target Group. *Jurnal Dinamika Pertanian Edisi XXXIX Nomor, 1*(2023), 249–260.
- Rahmawati, D., Sukri, H., Alfian, M. A., Setiawan, H., & Setiawibawa, R. (2024). Design of Wireless Sensor Network for Battery Management System in Solar Public Street Lighting Rancang Bangun Wireless Sensor Network Untuk Battery Management System Pada Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya. *T E S L a: Jurnal Teknik Elektro*, 26(2655–7967), 49–58.
- Rasyid, H., & Mumpuni Ningsih, G. (2024). Application of Sustainable Agricultural Technology to Increase Productivity and Food Security. *Journal of World Science*, 3(4), 500–506. <https://doi.org/10.58344/jws.v3i4.594>
- Tahunan, L., & Pertanian, K. (2019). *Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian*.
- Wahyudi, D., Nalendra, A. K., & Utomo, P. B. (2023). Deteksi Lokasi Kendaraan Menggunakan Gps Dan Gsm Berbasis Mikrokontroler. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.46510/jami.v4i1.143>
- Yudi Irwanto. (n.d.). *BIG Serahkan Peta NKRI Kepada Kemenkokesra*. Badan Informasi Geospasial. <https://www.big.go.id/content/berita/big-serahkan-peta-nkri-kepada-kemenkokesra>