

**PENGAPLIKASIAN Internet of Things (IoT) SISTEM SOIL PARAMETER TESTER
UNTUK PEMANTAUAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN KONDUKTIVITAS
TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

**Oleh
FAUZAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2026

**PENGAPLIKASIAN Internet of Things (IoT) SISTEM SOIL PARAMETER TESTER
UNTUK PEMANTAUAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN KONDUKTIVITAS
TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

**Oleh
FAUZAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

**Pada
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PALEMBANG
2026**

Motto :

Tetaplah Istiqomah menebar kebaikan dan kemanfaatan, dengan usaha sekecil apapun walaupun itu tidak terlihat bagi orang lain namun, sikap dan perilaku kebaikan maupun kejahatan yang telah kita tindakan sendiri seiring waktu akan berbalik kepada diri sendiri.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- **Kedua orang tua Tercinta, Bapak Elpi Heriyadi dan Ibu Yana terima kasih atas segala pengorbanan dan ketulusannya, meskipun Bapak dan Ibu tidak sempat merasakan pendidikan dibangku perkuliahan namun telah mengusahakan mengantarkan anakmu ini dibangku perkuliahan hingga sampai menyelesaikan skripsi ini menyandang gelar sarjana, namun dibalik kesuksesan pencapaian ini begitu banyaknya halangan dan rintangan dalam ujian hidup, salah satu dari ujian ekonomi yang bergejolak naik turunnya seperti ombak lautan, tetapi dalam kesulitan ini hati dan jiwa kalian sungguh tangguh dan kokoh serta diiringi dengan doa yang tulus dalam mengusahakan demi tercapai agar anaknya menjadi seorang sarjana. Dengan ketulusan hati anakmu ini mengucapkan terima kasih atas segala pengorbanan dan usaha kalian, penulis tau dengan ucapan terima kasih saja belum cukup untuk membalas segala pengorbanan yang telah diberikan kepadaku, InsyaAllah penulis berjanji suatu saat akan mengusahakan membahagiakan kalian berdua didunia maupun akhirat Aamiin.**
- **Dosen Pembimbing Skripsi Bapak Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rachim, M dan Ibu Dr. Ir. Erni Hawayanti, M.Si penulis mengucapkan terima k setulusnya yang telah membimbing dan mengasih arahan dalam masa penelitian hingga sampai menyelesaikan Skripsi ini**
- **Dosen Penguji Skripsi Ibu Prof. Dr. Ir. Neni Marlina, M.Si dan Ibu Dessy Tri Astuti, S.P, M.Si penulis mengucapkan terima kasih setulusnya atas**

saran dan masuknya demi tersempurnanya Skripsi ini.

- Dosen Pembimbing Akademik Ibu Nurbaiti Amir, S.E, S.P, M.Si. Sebagai Kaprodi Agroteknologi, Sekprodi Ibu Berliana Palmasari, S.Pi, M.Si dan Wakil Dekan bidang 1 Ibu Dr. Ade Vera Yani, S.P, M.Si. yang telah membantu dalam hal apapun berhubungan dengan akademik.
- Dosen-dosen prodi Agroteknologi penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya karena telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
- Untuk 3 saudaraku kakak Kiki Apriansyah, Nurul Awaliyah, dan adek Rian Hidayat, terima kasih atas dorongan semangat kalian semua lah saya bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan menyandang gelar Sarjana.
- Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) yang telah memberikan Relasi, Narasi serta wawasan pengetahuan Akademisi.
- Teman seperjuangan M. Ilham Wahyudi, M.Aldi Noprianto, dan Cahyo Tri Lestari (Agroteknologi 2022), dan Ilham Saputra, S.TP (Alumni UMPalembang 2021).
- Teman-teman prodi Agroteknologi 2022, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan bantuan dalam keadaan suka maupun duka.
- Teman-teman KKN 64 posko 55 Desa Limbang Jaya 1 terima kasih atas kebersamaan dan bantuan selama masa KKN yang menjadi pengalaman sangat berkesan bagi penulis.

RINGKASAN

Fauzan, Pengaplikasian Internet of Things (IoT) Sistem Soil Parameter Tester untuk Pemantauan Suhu, Kelembapan, dan Konduktivitas Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) (dibimbing oleh **Supli Effendi Rachim** dan **Erni Hawayanti**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan sistem Internet of Things (IoT) berbasis Soil Parameter Tester dalam memantau parameter tanah berupa suhu, kelembapan, dan konduktivitas listrik (EC) pada perkebunan kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit Universitas Muhammadiyah Palembang Kampus C Kecamatan Indralaya Ogan Ilir, selama Januari hingga Februari 2026 dengan metode eksperimen pendekatan kuantitatif. Pengambilan data dilakukan pada 55 titik sampling menggunakan sistem IoT yang terintegrasi dengan sensor dan aplikasi Soil Detector. Parameter yang diamati meliputi suhu tanah, kelembapan tanah, dan konduktivitas listrik tanah, kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif berupa nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi. Hasil menunjukkan bahwa suhu tanah berkisar antara 28–33°C dan relatif stabil, sedangkan kelembapan tanah berada pada kisaran 20–100% yang menunjukkan kondisi tanah yang heterogen. Nilai konduktivitas listrik tanah berkisar antara 0–665 $\mu\text{S}/\text{cm}$ yang mencerminkan variasi kandungan ion atau unsur hara dalam tanah. Sistem IoT yang digunakan mampu memberikan data secara real-time, stabil, dan cukup akurat, serta mampu menggambarkan kondisi tanah secara representatif. Pemetaan kesuburan tanah menunjukkan bahwa sebagian lahan memiliki tingkat kesuburan rendah terutama pada area lahan lebak, sementara sebagian lainnya berada pada tingkat sedang hingga tinggi. Variasi parameter tanah dipengaruhi oleh faktor topografi, drainase, dan kandungan air tanah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem Soil Parameter Tester berbasis IoT efektif digunakan sebagai alat monitoring kondisi tanah secara real-time, mampu meningkatkan akurasi data, mengurangi kesalahan manusia, serta mendukung pengelolaan perkebunan kelapa sawit berbasis pertanian presisi.

SUMMARY

Fauzan, Application of an Internet of Things (IoT) Soil Parameter Tester System for Monitoring Temperature, Humidity, and Soil Conductivity in Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Plantations (supervised by **Supli Effendi Rachim** and **Erni Hawayanti**).

This research aims to apply an Internet of Things (IoT) system based on a Soil Parameter Tester to monitor soil parameters such as temperature, humidity, and electrical conductivity (EC) in oil palm plantations. The research was conducted at the oil palm plantation of Muhammadiyah University of Palembang, Campus C, Indralaya District, Ogan Ilir, from January to February 2026 using a quantitative experimental method. Data collection was conducted at 55 sampling points using an IoT system integrated with sensors and the Soil Detector application. The observed parameters included soil temperature, soil moisture, and soil electrical conductivity, which were then analyzed using descriptive methods in the form of average values (means) and standard deviations. The results show that soil temperature ranges between 28–33°C and is relatively stable, while soil moisture is in the range of 20–100%, indicating heterogeneous soil conditions. The soil electrical conductivity value ranges between 0–665 $\mu\text{S}/\text{cm}$, reflecting variations in ion or nutrient content in the soil. The IoT system used is able to provide real-time, stable, and fairly accurate data, and is able to describe soil conditions representatively. Soil fertility mapping shows that some lands have low fertility levels, especially in swampy areas, while others are at moderate to high levels. Variations in soil parameters are influenced by topography, drainage, and groundwater content. The conclusion of this study is that the IoT-based Soil Parameter Tester system is effective as a real-time soil condition monitoring tool, able to improve data accuracy, reduce human error, and support precision agriculture-based oil palm plantation management.

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGAPLIKASIAN Internet of Things (IoT) SISTEM SOIL PARAMETER TESTER
UNTUK PEMANTAUAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN KONDUKTIVITAS
TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

Oleh
FAUZAN
42 2022 023

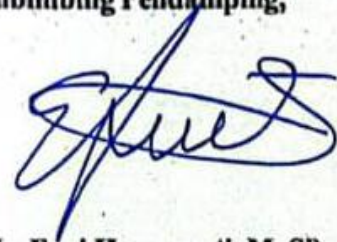
Telah dipertabankan pada ujian tanggal, 23 April 2026.

Pembimbing Utama,



(Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rachim, M. Sc)

Pembimbing Pendamping,



(Dr. Ir. Erni Hawayanti, M. Si)

Palembang, 7 Mei 2026

Dekan

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang



Dr. Helmizuryani, S.P.L., M. Si
NIDN/NBM: 0210066903/959874

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauzan
Tempat/Tanggal Lahir : Dusun II Desa Pauh, 16 Agustus 2004
NIM : 42 2022 023
Program Studi : Agroteknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan atau mempublikasikannya di media secara *fulltext* untuk kepentingan akademisi tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 11 April 2026



(Fauzan)

RIWAYAT HIDUP



Fauzan, Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Elpi Heriyadi dan Ibu Yana, dilahirkan pada hari Senin, 16 Agustus 2004 di Dusun II Desa Pauh Musi Rawas Utara Sumatera Selatan. Bapak bekerja sebagai petani dan Ibu sebagai pedagang. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Terpadu Translok Pauh tahun 2016. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri Terpadu Translok Pauh pada tahun 2019 dan penulis melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri Bingin Teluk pada tahun 2022. Pada tahun 2022 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang (FP-UMP). Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan dimulai dari Februari hingga Maret 2025. Penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan 64 pada bulan Juli sampai Agustus 2025 di Desa Limbang Jaya 1, Ogan Ilir.

Penulis melaksanakan penelitian di Lahan Perkebunan kelapa sawit dimiliki oleh Universitas Muhammadiyah Palembang dimulai dari bulan Januari hingga Februari 2026 Dengan judul **“Pengaplikasian Internet of Things (IoT) Sistem Soil Parameter Tester Untuk Pemantauan Suhu, Kelembapan, dan Konduktivitas Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengaplikasian *Internet of Things* (IoT) Sistem Soil Parameter Tester Untuk Pemantauan Suhu, Kelembapan, dan Konduktivitas Tanah Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”, yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi. Semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita Aamiin. Skripsi ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dosen Pembimbing Skripsi Prof. Dr. Ir. Supli Effendi Rachim, M.Sc, dan Dr. Ir. Erni Hawayanti, M.Si.
2. Dosen Penguji Skripsi Prof. Dr. Ir. Neni Marlina, M.Si dan Dessy Tri Astuti, S.P, M.Si
3. Dosen Pembimbing Akademik Nurbaiti Amir, S.E, S.P, M.Si. Sebagai Kaprodi Agroteknologi, Sekprodi Berliana Palmasari, S.Pi, M.Si dan Wakil Dekan 1 Dr. Ade Vera Yani, S.P, M.Si. yang telah membantu dalam hal apapun berhubungan dengan akademik.

Palembang, 23 April 2026

Fauzan

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Tanaman Kelapa Sawit.....	5
2.1.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
2.1.3 Soil Parameter Tester.....	6
2.1.4 Sensor Suhu, Kelembapan dan Konduktivitas Tanah.....	7
2.1.5 Soil Detecktor Apk	8
2.1.6 Apk Google Earth.....	8
2.2 Hipotesis.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.4 Analisis Statistika.....	12
3.4.1 Analisis Deskriptip	12
3.4.2 Menentukan Satuan Peta Patah.....	13
3.4.3 Pemetaan Lahan.....	13
3.5 Cara Kerja.....	14
3.6 Peubah yang Diamati.....	15
3.6.1 Suhu Tanah	15
3.6.2 Kelembapan tanah	15
3.6.3 Konduktivitas Tanah.....	15
3.6.4 Data Hasil Pengukuran.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	16
4.2 Implementasi Perangkat Soil Parameter Tester.....	17
4.3 Konsep Pengaplikasian Soil Parameter Tester.....	18

4.4 Integrasi Sistem IoT.....	19
4.5 Analisis Parameter Tanah.....	20
4.6 Variasi Suhu, Kelembapan dan Konduktivitas Tanah.....	25
4.7 Pemetaan Kesuburan Tanah.....	27
4.8 Pembahasan.....	29
4.9 Kesesuaian Hasil Penelitian Dengan Hipotesis.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar Soil parameter tester.....	7
2. Gambar Soil detector apk.....	8
3. Gambar Apk Google Earth.....	9
4. Gambar Lokasi Penelitian.....	10
5. Gambar Diagram Alir.....	11
6. Gambar Peta kebun sawit UMP.....	13
7. Gambar Peta grid test.....	13
8. Gambar Pengaplikasian soil parameter tester.....	18
9. Gambar Perancangan soil parameter tester.....	20
10. Gambar rata-rata Suhu.....	21
11. Gambar rata-rata Kelembapan.....	23
12. Gambar rata-rata Konduktivitas.....	25
13. Gambar Peta sebaran suhu tanah.....	27
14. Gambar Peta sebaran kelembaban tanah.....	28
15. Gambar Peta sebaran konduktivitas tanah.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel Satuan peta suhu tanah.....	27
2. Tabel Satuan peta kelembapan Tanah.....	28
3. Tabel Satuan peta konduktivitas Tanah.....	28

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah komoditas perkebunan utama di Indonesia yang berperan krusial dalam bidang pertanian dan ekonomi negara. Tanaman tersebut menyediakan minyak nabati utama yang dimanfaatkan di sektor makanan, kosmetik, serta bahan bakar nabati seperti biodiesel. Menurut informasi dari Direktorat Jenderal Perkebunan, luasan lahan kelapa sawit di Indonesia melebihi 16 juta hektar, dengan output produksi yang meningkat secara konsisten tiap tahunnya. Meski demikian, produktivitas tinggi ini amat tergantung pada aspek lingkungan, khususnya kondisi dan kesuburan tanah sebagai wadah pertumbuhan pokok bagi tanaman sawit (Roy & Saha, 2021).

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu sektor agribisnis yang sangat penting di Indonesia, mengingat kontribusinya yang signifikan terhadap perekonomian nasional, baik dari segi ekspor maupun penyerapan tenaga kerja (Saragih et al., 2020). Indonesia bahkan tercatat sebagai produsen kelapa sawit terbesar di dunia, dengan luas areal perkebunan yang terus meningkat setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2022). Namun, produktivitas kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, khususnya parameter tanah seperti suhu, kelembapan, dan konduktivitas tanah (Siregar et al., 2021).

Menurut Siregar (2019) dalam buku *Budidaya dan Teknologi Kelapa Sawit* (Medan: Pustaka Baru Press), pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit sangat bergantung pada kondisi lingkungan, khususnya ketersediaan air, suhu, kelembapan, serta unsur hara dalam tanah. Tanaman ini tumbuh optimal pada daerah dengan curah hujan 2000–2500 mm per tahun, suhu rata-rata 24–28°C, dan kelembapan relatif sekitar 80%. Kondisi tanah yang ideal bagi kelapa sawit adalah tanah dengan drainase baik, pH 4–6, serta kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Dalam konteks manajemen agronomi, pemantauan kondisi tanah menjadi aspek penting untuk menjaga pertumbuhan vegetatif dan produktivitas tandan b

segar (TBS). Kandungan air tanah yang terlalu rendah dapat menyebabkan stres air pada tanaman, menurunkan aktivitas fotosintesis, dan berdampak pada penurunan hasil panen. Sebaliknya, kondisi tanah yang terlalu lembap dapat menyebabkan pembusukan akar akibat kekurangan oksigen. Oleh karena itu, sistem pemantauan berbasis Soil Parameter Tester yang mampu mengukur suhu, kelembapan, dan konduktivitas tanah secara real-time sangat membantu dalam menjaga kondisi optimal bagi pertumbuhan kelapa sawit (Roy et al., 2023).

Lebih lanjut, Nasution (2020) dalam buku *Teknologi Budidaya Kelapa Sawit di Indonesia* (Jakarta: Penebar Swadaya) menyebutkan bahwa sistem pengelolaan berbasis teknologi digital dapat mengoptimalkan aktivitas lapangan, seperti pemupukan, irigasi, dan pengendalian penyakit tanaman. Dengan penerapan teknologi seperti soil parameter tester yang terintegrasi ke aplikasi. Kondisi tanah yang optimal sangat menentukan pertumbuhan dan hasil panen kelapa sawit. Suhu tanah yang terlalu tinggi atau rendah dapat menghambat proses fisiologis tanaman, sedangkan kelembapan tanah yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres air pada tanaman (Hidayat et al., 2020). Selain itu, konduktivitas tanah yang mencerminkan kandungan ion-ion terlarut juga berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Putra et al., 2022). Oleh karena itu, pemantauan parameter-parameter tanah secara berkala dan akurat sangat diperlukan untuk mendukung pengelolaan perkebunan kelapa sawit yang berkelanjutan (Rahmadani et al., 2019).

Namun, tantangan yang dihadapi di lapangan adalah masih banyaknya perkebunan kelapa sawit di Indonesia yang melakukan pemantauan kondisi tanah secara manual dan sporadis, sehingga data yang diperoleh seringkali kurang akurat dan tidak real-time (Pratama et al., 2021). Hal ini menyebabkan pengambilan keputusan dalam pengelolaan lahan, seperti irigasi dan pemupukan, menjadi kurang efektif dan efisien (Sari et al., 2022). Selain itu, perubahan iklim yang semakin tidak menentu juga menambah kompleksitas dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit (Yuliana et al., 2021). Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem monitoring berbasis sensor dan Internet of Things (IoT) mulai banyak dikembangkan untuk mendukung pertanian presisi, termasuk pada perkebunan kelapa sawit (Wahyuni et al., 2020). Sistem Soil Parameter Tester yang mampu memantau suhu, kelembapan,

dan konduktivitas tanah secara otomatis dan real-time menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan lahan (Siregar et al., 2022). Dengan adanya sistem ini, data kondisi tanah dapat diperoleh secara kontinu dan akurat, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih tepat (Hidayat et al., 2021).

Penerapan teknologi ini juga sejalan dengan upaya pemerintah dalam mendukung digitalisasi sektor pertanian dan perkebunan di Indonesia (Kementerian Pertanian, 2021). Selain itu, penggunaan Soil Parameter Tester dapat membantu petani dan pengelola perkebunan dalam mengantisipasi risiko gagal panen akibat kondisi tanah yang tidak sesuai, serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Putra et al., 2021). Penelitian-penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penggunaan sistem monitoring berbasis sensor dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan input pertanian (Sari et al., 2020; Pratama et al., 2022). Dengan demikian, pengaplikasian sistem Soil Parameter Tester untuk pemantauan suhu, kelembapan, dan konduktivitas tanah pada perkebunan kelapa sawit sangat relevan untuk dikaji lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi pertanian presisi di Indonesia, khususnya pada komoditas kelapa sawit yang menjadi andalan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja Internet of Things (IoT) sistem Soil Parameter Tester dalam mengukur suhu tanah, kelembaban tanah, dan konduktivitas listrik tanah secara *real time*?
2. Seberapa stabil dan akurat data parameter tanah yang dihasilkan oleh IoT sistem Soil Parameter Tester?
3. Bagaimana variasi suhu tanah, kelembaban tanah, dan konduktivitas listrik tanah pada beberapa titik pengamatan di perkebunan kelapa sawit?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengukur suhu tanah, kelembaban tanah, dan konduktivitas listrik tanah menggunakan IoT sistem Soil Parameter Tester secara real time.
2. Menganalisis kestabilan dan akurasi data parameter tanah yang dihasilkan oleh IoT sistem Soil Parameter Tester.
3. Mengetahui variasi parameter tanah pada beberapa titik pengamatan di perkebunan kelapa sawit.

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi dan rekomendasi terkait penggunaan teknologi IoT sistem Soil Parameter Tester pada perkebunan kelapa sawit.
2. Mendukung pengelolaan lahan perkebunan kelapa sawit yang lebih efisien dan berkelanjutan melalui pemanfaatan IoT sistem Soil Parameter Tester dengan memantau menggunakan aplikasi
3. Menjadi referensi bagi pengembangan teknologi monitoring tanah berbasis sensor di sektor pertanian dan perkebunan di Indonesia.
4. Memberikan solusi inovatif dalam pemantauan parameter tanah secara real- time dan akurat di perkebunan kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, M., dkk. (2022). Analisis statistik deskriptif dalam penelitian data.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021. Jakarta: BPS.
- Badan Standardisasi Nasional. (2018). Standar survei tanah semi-detail.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2017). Pedoman survei dan pemetaan tanah.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions.
- Hidayat, T., Sari, R. N., & Pratama, A. (2020). Pengaruh kelembapan dan suhu tanah terhadap pertumbuhan kelapa sawit. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(2), 123–130.
- Hidayat, T., Pratama, A., & Sari, R. N. (2021). Implementasi sensor suhu dan kelembapan tanah pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 22(1), 45–53.
- Kementerian Pertanian. (2021). Strategi Digitalisasi Pertanian Menuju Pertanian 4.0. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.
- Pratama, A., Sari, R. N., & Hidayat, T. (2021). Monitoring kondisi tanah berbasis IoT pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*, 32(2), 89–97.
- Pratama, A., Sari, R. N., & Hidayat, T. (2022). Efektivitas sistem monitoring tanah berbasis sensor pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 23(1), 55–62.
- Putra, R. A., Siregar, S., & Yuliana, E. (2021). Pengembangan sistem monitoring kelembapan tanah berbasis IoT pada perkebunan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 18(2), 101–108.

- Putra, R. A., Siregar, S., & Yuliana, E. (2022). Analisis konduktivitas tanah pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Sains Tanah Indonesia*, 27(1), 77–85.
- Rahmadani, R., Sari, R. N., & Pratama, A. (2019). Pentingnya monitoring kondisi tanah pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 37(3), 211–218.
- Roy, S., & Saha, R. (2021). *Principles of agronomy for sustainable agriculture*. CRC Press.
- Saragih, B., Siregar, S., & Putra, R. A. (2020). Peran kelapa sawit dalam perekonomian Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian*, 15(1), 1–10.
- Sari, R. N., Pratama, A., & Hidayat, T. (2020). Penggunaan sensor tanah untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(2), 99–106.
- Sari, R. N., Pratama, A., & Hidayat, T. (2022). Tantangan implementasi teknologi monitoring tanah pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*, 33(1), 33–41.
- Siregar, S. (2019). *Budidaya dan Teknologi Kelapa Sawit*. Medan: Pustaka Baru Press.
- Siregar, S., Putra, R. A., & Yuliana, E. (2021). Pengaruh parameter tanah terhadap produktivitas kelapa sawit. *Jurnal Sains Tanah Indonesia*, 26(2), 112–120.
- Siregar, S., Putra, R. A., & Yuliana, E. (2022). Pengembangan sistem monitoring tanah berbasis IoT pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 23(2), 67–75.
- Subiantara, A., dkk. (2025). *Klasifikasi dan karakteristik tanaman kelapa sawit*.
- Wahyuni, S., Sari, R. N., & Pratama, A. (2020). Penerapan teknologi IoT pada pertanian presisi di Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*.