

**APLIKASI SENSOR RS485 UNTUK MENGUKUR KONDUKTIVITAS DAN
pH TANAH DIPENGARUHI OLEH KANDUNGAN (NITROGEN, FOSFOR,
KALIUM) PADA TANAMAN TOMAT BERBASIS IoT**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Di
Bidang Fisika**

OLEH:

DEDE RIDWAN ISMAIL

NIM. 08021282126071



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : Dede Ridwan Ismail

NIM : 08021282126071

Judul TA : Aplikasi Sensor Rs485 Untuk Mengukur Konduktivitas dan pH Tanah Dipengarui oleh Kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) Pada Tanaman Tomat Berbasis IoT.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti penulisan karya ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan atau keterangan yang tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang ditetapkan.

Indralaya, 8 Juli 2025

Penulis



Dede Ridwan Ismail

08021282126071

LEMBAR PENGESAHAN
APLIKASI SENSOR RS485 UNTUK MENGUKUR KONDUKTIVITAS DAN
PH TANAH DIPENGARUHI OLEH KANDUNGAN (NITROGEN, FOSFOR,
KALIUM) PADA TANAMAN TOMAT BERBASIS IoT

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Bidang Fisika Fakultas MIPA

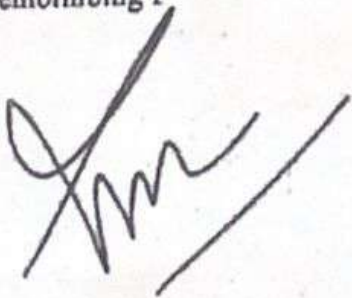
Oleh:

DEDE RIDWAN ISMAIL

08021282126071

Indralaya, 8 Juli 2025

Pembimbing I



Dr. Fitri Survani Arsyad, S.Si., M.Si.
NIP. 197010191995122001

Pembimbing II



Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si.
NIP. 197002231995121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.
NIP. 197009101994121001

**APLIKASI SENSOR RS485 UNTUK MENGUKUR KONDUKTIVITAS
DAN PH TANAH DIPENGARUHI OLEH KANDUNGAN (NITROGEN,
FOSFOR, KALIUM) PADA TANAMAN TOMAT BERBASIS IoT**

Oleh:

DEDE RIDWAN ISMAIL

08021282126071

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring kualitas tanah berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mengukur pH dan konduktivitas tanah (EC) menggunakan sensor digital RS485. Mikrokontroler ESP32 digunakan untuk membaca dan mengirimkan data ke aplikasi Blynk secara *real-time* melalui jaringan Wi-Fi. Hasil kalibrasi menunjukkan tingkat akurasi 99,2% untuk pH dan 99,97% untuk EC dengan rata-rata error di bawah 1%. Sistem ini berhasil memantau kondisi tanah berbasis data. Dengan kemampuan transmisi data, visualisasi berbasis aplikasi, sistem ini mendukung praktik pertanian presisi yang efisien dan berkelanjutan.

Kata kunci: Sensor RS485, pH tanah, konduktivitas tanah, ESP32, IoT, Blynk, pertanian presisi.

Indralaya, 8 Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Fitri Suryani Arsyad, S.Si., M.Si.

NIP. 197010191995122001

Pembimbing II



Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si.

NIP. 197002231995121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

**APPLICATION OF RS485 SENSOR FOR MEASURING SOIL
CONDUCTIVITY AND pH AFFECTED BY (NITROGEN, PHOSPHORUS,
POTASSIUM) CONTENT IN TOMATO PLANTS BASED ON IoT**

Oleh:

DEDE RIDWAN ISMAIL

08021282126071

ABSTRACT

This study developed an Internet of Things (IoT)-based soil quality monitoring system to measure soil pH and electrical conductivity (EC) using a digital RS485 sensor. The ESP32 microcontroller is used to read and transmit data in real time to the Blynk application via a Wi-Fi network. Calibration results showed an accuracy of 99.2% for pH and 99.97% for EC, with an average error of less than 1%. The system successfully monitors soil conditions based on real-time data. With wireless data transmission and app-based visualization capabilities, this system supports efficient and sustainable precision agriculture practices.

Keywords: RS485 sensor, soil pH, soil conductivity, ESP32, IoT, Blynk, precision agriculture.

Indralaya, 8 Juli 2025

Menyetujui

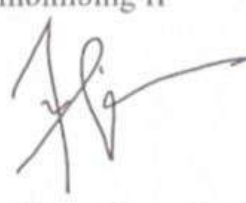
Pembimbing I



Dr. Fitri Survani Arsvad, S.Si., M.Si.

NIP. 197010191995122001

Pembimbing II



Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si.

NIP. 197002231995121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Ermsyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya proposal Penelitian penulis yang berjudul “**APLIKASI SENSOR RS485 UNTUK MENGUKUR KONDUKTIVITAS DAN PH TANAH DIPENGARUHI OLEH KANDUNGAN (NITROGEN, FOSFOR, KALIUM) PADA TANAMAN TOMAT BERBASIS IOT**” telah rampung diselesaikan. Penelitian ini nantinya akan dilaksanakan di Laboratorium Elektronika Instrumentasi Komputasi dan Nuklir, Jurusan Fisika Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Sriwijaya. Untuk memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, penulis mengajukan proposal tugas akhir ini guna memenuhi hal diatas.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam skripsi tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun serta penulis berharap proposal ini dapat bermanfaat sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan proposal ini dan penelitian ini. Penulis berharap proposal ini dapat diterima dan dapat bermanfaat bagi Masyarakat.

Perjalanan dalam menyusun skripsi ini tentu bukanlah hal yang mudah. Dibutuhkan ketekunan, semangat pantang menyerah, serta dukungan dari banyak pihak yang telah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati dan rasa terima kasih yang tulus, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada:

1. Penulis menyampaikan rasa Syukur yang mendalam kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan dalam setiap proses penulisan skripsi ini.

2. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Almarhumah Mama yang tercinta Septa Zahara, yang sangat menginginkan si Penulis untuk Sampai Dtitik ini. Dan didetik akhir masa hidupnya Almarhumah mama memberikan pesan terakhir untuk si Penulis agar terus fokus untuk Pendidikan dan Mengapai semua Impian si Penulis.
3. Penulis menyampaikan terima kasih kepada orangtua tercinta, Bapak Supriatna dan Ibu Sunailah atas doa, cinta, motivasi, dan segala pengorbanan yang tiada henti selama ini.
4. Penulis juga menyampaikan terima kasih sekaligus apresiasi kepada kakak tercinta Etika Okta Priana Sari dan suami , yang telah menggantikan sosok mama yang perhatian dan peduli serta atas dukungan moral dan semangat yang selalu mengiringi langkah penulis.
5. Penulis juga menyampaikan terima kasih sekaligus apresiasi kepada adik tercinta Mayang Cintya Bella dan suami, atas dukungan moral dan semangat yang selalu mengiringi langkah penulis.
6. Penulis juga menyampaikan terima kasih sekaligus apresiasi kepada, Oom, tante, kakak-kakak, adik-adik sepupu tercinta Dasa Firmansyah Titian dan Keluarga, Afriza Fikri dan Keluarga, Yuda Wahyuni dan Keluarga, Yucika Putri dan Keluarga, Rohani dan Keluarga, Kurni dan Keluarga, Sumarsih dan Keluarga, Sabrina Amanda Putri dan sepupu yang lainnya. yang telah memberikan motivasi, perhatian dan dukungan selama masa perjalanan Kuliah si Penulis .
7. Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Ibu Dr. Fitri Suryani Arsyad, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing, atas waktu, ilmu, dan bimbingan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Hermansyah. S,Si., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam menyelesaikan studi.

9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya, Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., atas dukungan dan arahannya selama ini.
10. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Menik Ariani, M.Si. selaku ketua komisi saat sidang dan Bapak Khairul Saleh, M.Si., M.Si serta Bapak Dr. Akmal Johan., M.Si., selaku dosen penguji 1 dan penguji 2 dan seluruh dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya, atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan.
11. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Para admin dan staf Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi dan teknis selama masa studi.
12. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Sadam Husin, Rifqi Islami, Rafki Sahasika Riyuda, Weanda, Arini Alfahidayah, Irma Suryani, teman-teman UKM Harmoni, teman-teman Duta Pertanian Cantika Adinda Putri, M. Sandika Alfarizal yang telah memberikan semangat, bantuan, serta kenangan indah selama menempuh Pendidikan.
13. Penulis juga mengucapkan rasa banyak terima kasih kepada Kak Dwi Saputra, yang telah memberikan begitu banyak bantuan, dorongan semangat, serta menjadi teman diskusi dan penyemangat yang tulus selama proses penyusunan skripsi ini.
14. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Rekan-rekan mahasiswa yang telah ngekos Bersama dari awal masa perkuliahan hingga di titik terakhir dimasa perkuliahan ini, telah memberikan kenangan Bersama dan selalu saling membantu disaat saling membutuhkan.
15. Penulis Mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

16. Dan yang tak kalah penting, kepada diri sendiri Dede Ridwan Ismail atas ketekunan, kesabaran, dan komitmen dalam menyelesaikan seluruh proses ini.

Indralaya, 8 Juli 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dede Ridwan Ismail', written over a horizontal line.

Dede Ridwan Ismail

08021282126071

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Media Tanam Tanaman Tomat	5
2.1.1 Tanah Sebagai Media Tanam	6
2.1.2 Nitrogen Fosfor Kalium (NPK) unsur penting tanaman	7
2.2 Konduktivitas dan pH Tanah	10
2.2.1 Konduktivitas Tanah dan pH: Pengaruh terhadap Ketersediaan NPK Tanah.....	10
2.2.2 Peran Pupuk sebagai Penyeimbang.....	12
2.3 Sensor RS485	14
2.3.1 Cara Kerja Sensor RS485 Mengukur Konduktivitas dan pH Tanah.....	15
2.3.2 Sensor RS485 Bebas Material Aktif <i>Stainless Steel</i> 316L	17
2.3.3 Sifat, Karakteristik, dan Mekanisme <i>Stainless Steel</i> Dalam Sensor RS485 ..	18
2.4 Mikrokontroler Esp32	21
2.5 Module RS485	22
2.6 Teknologi IoT Blynk Untuk Media Monitoring Secara <i>Realtime</i>	23
2.7 <i>Software</i> Arduino IDE.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26

3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	26
3.3	Metode Penelitian.....	28
3.4	Perancangan Sistem dan Pembuatan <i>Hardware</i>	30
3.5	Perancangan Software.....	31
3.6	Kalibrasi Sensor RS485 Pada Arduino IDE.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Implementasi dan Evaluasi Sistem Pengukuran Konduktivitas dan pH Tanah.....	34
4.1.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	34
4.1.2	Hasil Perancangan <i>Software</i>	36
4.1.2.1	Hasil Perancangan Program pada <i>Platform</i> Arduino Ide.....	34
4.1.2.2	Hasil Perancangan <i>Database</i> pada IoT Blynk	36
4.2	Hasil Pengumpulan Data.....	39
4.2.1	Kalibrasi Pengukuran pH dan EC Tanah	39
4.2.2	Hasil Analisis Karakteristik Sensor RS485	41
4.3	Hasil Uji Sensor	42
4.3.1	Hasil Pengujian Sistem Monitoring Otomasi pH dan EC tanah	43
4.3.2	Hasil Pengujian Validasi Data <i>Output</i> Pada Media Antarmuka Pengguna...	46
BAB V PENUTUP.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....		49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanah Media Tanam	6
Gambar 2.2	Peran Penting Nitrogen.....	8
Gambar 2.3	Peran Penting Fosfor.....	9
Gambar 2.4	Peran Penting Kalium.....	10
Gambar 2.5	Peran Pemupukan	13
Gambar 2.6	Sensor RS485.....	15
Gambar 2.7	Karakteristik dari <i>stainless steel</i> 316L.....	17
Gambar 2.8	<i>Stainless Steel</i> pada Sensor RS485	19
Gambar 2.9	Mikrokontroler ESP32.....	21
Gambar 2.10	Module RS485	22
Gambar 2.11	Pemanfaatan IoT	22
Gambar 2.12	Aplik asi <i>Blynk</i>	23
Gambar 2.13	<i>Software</i> Arduino IDE	24
Gambar 3.1	Bagan Alir Tahapan Penelitian	28
Gambar 3.2	Desain Diagram Blok Sistem.....	29
Gambar 3.3	Perancangan <i>Hardware</i> Sensor RS485.....	29
Gambar 3.4	Diagram Alir Perancangan <i>Software</i>	32
Gambar 4.1	Rancangan <i>Hardware</i> alat Pengukur Konduktivitas dan pH Tanah.....	35
Gambar 4.2	Rancangan <i>Software</i> alat Pengukur Konduktivitas dan pH Tanah Pada Arduino IDE	37
Gambar 4.3	Tampilan <i>database</i> IoT Blynk (a) <i>offline</i> (b) <i>online</i>	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Hara Nitrogen Tanaman Tomat	7
Tabel 2.2 Kebutuhan Hara Fosfor pada Tanaman Tomat	8
Tabel 2.3 Kebutuhan Hara kalium pada Tanaman Tomat.....	9
Tabel 2.4 Pengaruh Konduktivitas Dan pH Tanah Terhadap NPK Tanah	11
Tabel 2.5 Tindakan pemupukan untuk kondisi tanah	14
Tabel 3.1 Tabel Pelaksanaan Tugas Akhir	25
Tabel 4.1 Konfigurasi kaki <i>pin</i> Sensor RS485 ke Module RS485	35
Tabel 4.2 Konfigurasi kaki <i>pin</i> Module RS485 ke Mikrokontroler ESP32	36
Tabel 4.3 Konfigurasi kaki <i>pin</i> Mikrokontroler ESP32 ke LCD I2C.....	36
Tabel 4.4 Hasil Kalibrasi pengukuran pH Tanah	39
Tabel 4.5 Hasil Kalibrasi pengukuran Konduktivitas Tanah	40
Tabel 4.6 Hasil Presentasi Karakteristik pH Tanah	41
Tabel 4.7 Hasil Presentasi Karakteristik Konduktivitas Tanah	41
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem Monitoring pH Tanah	43
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Konduktivitas Tanah	43
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Validasi <i>Output</i> Hasil Pembacaan pH dan EC Tanah ..	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia menjadi salah satu negara berkembang, dengan sektor pertanian menyokong penghidupan sebagian besar penduduknya. Pembangunan pertanian di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan daya saing dan meningkatkan kesejahteraan petani dengan pola pertanian modern. Peran pemerintah daerah sangat penting dalam meningkatkan sektor pertanian dan memungkinkannya berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal. Sejauh mana peran tersebut diterapkan dalam pengembangan sektor pertanian dan diminimalisir hambatannya akan berdampak dalam upaya meningkatkan perekonomian nasional (Syam dan Taher, 2023).

Penggunaan teknologi dalam pengukuran konduktivitas dan pH tanah yang memengaruhi kandungan tanah semakin penting dalam pengembangan pertanian modern. Teknologi ini memungkinkan petani untuk memantau dan mengelola kandungan nutrisi tanah dengan lebih akurat, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian. Sensor RS485 misalnya, dapat mengukur konduktivitas dan pH tanah dipengaruhi kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) dalam tanah secara *real-time*, memungkinkan aplikasi pupuk yang lebih tepat sasaran. Selain itu, teknologi seperti spektroskopi inframerah dekat dan sensor elektrokimia juga digunakan untuk menganalisis komponen kimia tanah lainnya (Rahmawati, 2019). Dengan mengoptimalkan penggunaan pupuk, risiko pencemaran air dan tanah dapat diminimalkan. Deteksi dini masalah tanah, seperti defisiensi nutrisi atau kehadiran patogen, memungkinkan tindakan korektif segera sebelum dampaknya merugikan tanaman. Dalam konteks Indonesia, penelitian tentang teknologi pengukuran kandungan tanah telah menunjukkan potensi besar dalam mendukung pertanian presisi (Wahyudi, 2017).

Pengembangan dan penerapan Sensor RS485 untuk mengukur konduktivitas dan pH tanah dipengaruhi kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) tanah pada tanaman tomat merupakan sebuah inovasi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan pertanian. Tanaman tomat, salah satu tanaman hortikultura terpenting dalam produksi pangan dunia, Tantangan utama bagi

petani adalah tingginya fluktuasi tingkat unsur hara tanah di lapangan dan kurangnya alat yang memungkinkan pemantauan kondisi tanah secara akurat dan *real-time* (Ratna, dkk., 2023).

Sensor RS485 menggunakan *Stainless Steel* 316L, SS316L sebagai bahan aktif. Karena komponen rangka ini memainkan peran krusial, ketahanan terhadap korosi pada logam rangka sangat penting bagi fungsi operasionalnya. *Stainless Steel* 316L adalah paduan logam berbasis besi yang mengandung 18% Cr, 8% Ni, dan karbon sebagai elemen paduan. *Stainless Steel* 316L adalah baja asli yang umum digunakan dalam industri karena memiliki sifat khusus seperti tahan karat dan tahan panas. Mempunyai permukaan halus, tahan suhu tinggi, mudah dibersihkan, menjadikannya awet, mengkilat, dan tampilan menarik, penggunaan material aktif *Stainless Steel* 316L juga menjadi salah satu langkah inovatif untuk mengantisipasi terjadinya korosi pada sensor yang digunakan yakni RS485, Korosi adalah suatu proses penghancuran material yang mengakibatkan kerusakan kimia atau elektrokimia akibat lingkungan di mana material tersebut digunakan (Alfattah dan Arwati, 2022).

Pemantauan unsur hara tanah dalam budidaya tomat sangat penting dan tidak boleh diabaikan. Ketersediaan unsur hara tanah yang cukup, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium, berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan hasil tanaman. Sensor RS485 yang tertanam di dalam tanah dapat memberikan data yang akurat mengenai kadar unsur hara. Data ini dapat dikirimkan secara nirkabel melalui aplikasi Blynk, yang berfungsi sebagai *platform* pengelolaan data yang mudah diakses oleh petani. Aplikasi Blynk memungkinkan petani untuk memantau status unsur hara tanah secara *real-time*, sehingga mereka dapat membuat keputusan cepat dan tepat mengenai langkah yang perlu diambil. Dengan menempatkan sensor di beberapa titik dalam satu lahan, petani dapat lebih memahami variasi spasial dalam konduktivitas dan pH tanah yang memengaruhi kandungan unsur hara, serta membuat keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan unsur hara tanah (Veda, dkk., 2022). Ketidakseimbangan unsur hara dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman yang kurang optimal, menurunkan produktivitas, dan kualitas hasil yang dihasilkan. Oleh karena itu, pemantauan berkelanjutan terhadap tingkat konduktivitas dan pH

tanah dipengaruhi oleh kandungan unsur hara tanah sangat penting untuk meningkatkan hasil panen dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengatasi keterbatasan proses pengukuran konduktivitas dan pH tanah yang dipengaruhi oleh kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) tanah?
2. Bagaimana cara mengatasi ketidakpastian konduktivitas dan pH tanah di lahan tomat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman?
3. Bagaimana merancang *prototype* untuk pendeteksian konduktivitas dan pH tanah dipengaruhi unsur hara tanah pada tanaman tomat sebagai media monitoring secara otomatis?

1.3 Batasan Masalah

1. Pada Penelitian dibatasi dengan penggunaan sensor RS485 NPK untuk mengukur konduktivitas dan pH tanah yang dipengaruhi kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) tanah pada tanaman tomat.
2. Penelitian ini akan fokus pada tanaman tomat sebagai studi kasus utama, dengan pemahaman bahwa kebutuhan unsur hara tanah dapat berbeda-beda antar jenis tanaman.
3. Penelitian ini berfokus pada penggunaan aplikasi Blynk sebagai infrastruktur utama untuk pengumpulan data sensor *real-time* dan komunikasi nirkabel.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membangun sistem untuk terus memantau dan mencatat konduktivitas dan pH tanah dipengaruhi oleh kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) tanah di lokasi tertentu.
2. Dapat merancang sensor RS485 yang akurat, dan dapat diintegrasikan kedalam aplikasi Blynk.
3. Mendapatkan *Prototype* atau purwarupa alat monitoring konduktivitas dan pH tanah secara otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian

Penggunaan sensor RS485 membantu meningkatkan efisiensi pertanian dan mampu memantau konduktivitas dan pH tanah yang memengaruhi kandungan (Nitrogen, Fosfor, Kalium) tanah secara *real-time*, dapat membantu petani untuk menerapkan pupuk pada waktu yang tepat. Pengembangan dan penerapan sensor RS485 berbasis aplikasi *Blynk* menawarkan potensi besar untuk meningkatkan hasil pertanian, produktivitas demi keberlanjutan pertanian. Teknologi ini membantu pertanian yang lebih efektif dan terkontrol dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya serta memastikan pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfattah, M, dan Arwati, I. G. A., 2022. Analisis laju korosi logam stainless steel 316L di media air laut menggunakan metode elektrokimia. Journal of New Energies and Manufacturing (JONEM), 2(1): 30.
- Hafiz, I., Widjijono, W., dan Soesatyo, M.H.N.E., 2016. Penentuan konsentrasi Stainless steel 316L dan Kobalt Kromium remanium GM - 800 pada Uji GPMT, Jurnal Penelitian, 3(2): 121-122.
- Hussain, S., dan Iqbal, M. 2018. *Effect of soil pH and electrical conductivity on the nutrient uptake of tomato plants*. Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 18(4), 1025-1034.
- Indahwati, E. (2024). Analisis konduktivitas termal bata tahan api berbahan lokal. *Elconika: Jurnal Teknik Elektro*, 2(2), 35–39.
- Komaria, P. N. H. (2024). Rancang Bangun Otomasi Kelembaban Tanah pada Tanaman Anggrek menggunakan ESP32 Berbasis IoT. In *Jurnal Penelitian Sains* (Issues 30–32).
- Prasetyo, B. A., dan Nugroho, H. (2019). Aplikasi material tahan korosi pada sensor pertanian. Jurnal Sains dan Teknologi Material Indonesia, 12(3), 155-163.
- Nurhadi, T., dan Sutrisno, E. 2019. *Penerapan Sensor RS485 untuk Monitoring Kualitas Tanah dalam Sistem Irigasi Tanaman Tomat*. Jurnal Elektronik dan Telekomunikasi, 12(3), 141-148.
- Marwoto, B., dan Fitria, L. 2019. Hubungan antara konduktivitas tanah dan pH tanah terhadap kesuburan tanah di kawasan pertanian. Jurnal Tanah dan Sumber Daya Alam, 16(4), 304-306.
- Manjakkal, L., Szwagierczak, D., dan Dahiya, R. (2020). Metal Oxides Based Electrochemical pH Sensors: Current Progress and Future Perspectives. *Progress in Materials Science*,
- Mustaqimah, Nasution, I. S., dan Zebua, A. P., 2023. Sistem Kendali Penjatah Pupuk Tanaman Jagung Berbasis Arduino dan Sensor Soil NPK. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 8(2): 403.

- Nizam, M., Yuana. H., dan wulansari, Z., 2022. Mikrokontroler ESP32 Sebagai Alat Monitoring Pint Berbasis Web. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, 2(6): 768.
- Rahayu, W., dan Setiawan, B. 2023. "Stainless Steel 316L dalam Sensor: Studi Kasus pada Sensor Nutrisi Tanaman". Jurnal Teknik Pertanian dan Lingkungan, 15(3), 78-85.
- Rahmawati, I. 2019. Penggunaan Spektroskopi Inframerah Dekat untuk Analisis Kandungan Tanah di Indonesia. Jurnal Teknologi Pertanian, 10(2), 123-135.
- Ratna, S. Arafat, Wagino, 2023, Desain dan Implementasi Alat Ukur Unsur Hara Tanah Menggunakan Sensor NPK berbasis Wireless Sensor Network (WSN). Technologia, 14(4) : 466 – 468
- Rustan, Dkk., 2022. Perancangan Pengukuran Kadar Unsur Hara NPK Pupuk Kompos, JoP, 8(1) : 55 – 58.
- Santoso, B., dan Daryanto, A. 2020. Pengaruh pH tanah terhadap efisiensi penggunaan pupuk pada tanaman jagung. Jurnal Penelitian Pertanian Indonesia, 18(2), 100.
- Samsidar, DKK., 2022. Analisis Nilai Konduktivitas Terhadap perubahan Unsur Hara Pada Tanah Inseptional. JoP, 8(1) : 38-40.
- Sari, D., dan Nugroho, Y. 2022. "Pengaruh Material Stainless Steel 316L pada Kinerja Sensor Kimia". Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, 8(2), 134-140.
- Sari, M., A., Ivansyah, O., dan Nurhasanah, 2019. Hubungan Konduktivita Listrik Tanah dengan Unsur Hara NPK dan pH pada Lahan Pertanian Gambut. Prisma Fisika. 7(2):55.
- Setiawan, R., dan Hidayat, R. 2018. *Pengembangan Sistem Pemantauan pH dan Konduktivitas Tanah Menggunakan Sensor RS485 untuk Keperluan Pertanian Precision*. Jurnal Teknologi Pertanian Berkelanjutan, 6(1), 32-40.
- Sposito, G. 2008. *The Chemistry of Soils*. Oxford University Press.
- Subhan, N., Nurtika, dan Gunadi, 2009. Respons Tanaman Tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 Pada tanah latosol pada Musim Kemarau. J.Hort, 19(1): 40-41

- Syam, I.S, dan Taher, A, 2023. Dampak Penggunaan Teknologi Pertanian Modern Terhadap Kesejahteraan Petani Sawah m Di desa Tengah peulumat Kecamatan labuhan haji Timur, Jurnal pendidikan geosfer, 8(2) : 216
- Syukhron, I., Rahmadewi, R., dan Ibrahim, 2021. Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. Electrician, 15(1), 1–11.
- Utami, N., dan Sari, R. 2021. Studi Kinerja Material Stainless Steel pada Sensor NPK untuk Pertanian. Jurnal Teknologi Pertanian, 22(3), 76-85.
- Veda, J. Rivai, M. Dan Suwito, 2022. Sistem Kontrol dan Monitoring Pemupukan NPK Tanaman dengan Mikrokontroler ESP32, Jurnal Teknik ITS,11(3) : A184 - A186.
- Wahyudi, T. 2017. Penggunaan Sensor NPK untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian di Indonesia. Jurnal Teknologi Pertanian, 8(1), 89-102.
- Wahyuni, S., dan Budi, A. 2019. Penerapan Material Stainless Steel 316L dalam Sensor Lingkungan: Tinjauan dan Uji Coba. Jurnal Sains dan Teknologi, 14(1), 45-55.
- Wales, S. Dkk., 2023 Pertumbuhan dan produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada beberapa jenis media tanam. Jurnal Agroteknologi Terapan. 4(1): 84-85.
- Wibowo, H., Herlina, S., & Wahyuni, D. (2008). Pengaruh komposisi sekam padi terhadap konduktivitas termal papan partikel. *Technoscientia*, 1(1), 29–34.