

# Sistem Monitoring Kadar Ph dan NPK Tanah Pada Tanaman Tebu

Oleh:

Muhammad Syahrul Gunawan

Syamsudduha Syahrorini

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juni, 2025



# Pendahuluan

Indonesia diketahui sebagai negara agraris karena banyak yang berprofesi sebagai petani. Tentunya untuk menjadi maju para petani harus memiliki pengetahuan tertentu tentang proses penanaman. Kualitas tanah merupakan faktor penting dalam proses pertanian. Setiap jenis tanah memiliki tingkat kesuburan yang berbeda, yang berasal dari sifat kimia, fisika, dan biologi tanah.

Tanah adalah produk alami dari permukaan bumi, tersusun dari bahan mineral hasil pelapukan batuan dan bahan organik hasil pelapukan sisa-sisa tanaman dan hewan, dan terbentuk menjadi media tanaman dengan sifat-sifat tertentu oleh kombinasi faktor alam, iklim, organisme, bentuk area, dan lamanya waktu pembentukannya.

Tanah mengandung banyak unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Tanah yang kekurangan unsur hara dapat menyebabkan tanaman menjadi kurang subur, daun menguning, kualitas buah yang buruk, bahkan gagal panen. Unsur hara dalam tanah sangat penting untuk kesuburan tanaman. Setiap tanaman membutuhkan setidaknya 16 unsur untuk tumbuh dengan baik. Karena unsur hara yang tersedia di alam sangat terbatas, maka suplai unsur hara harus disediakan dengan penambahan pupuk secara teratur.

Oleh karena itu agar mengetahui kadar kualitas tanah yang baik, maka dibutuhkan suatu perangkat yang berguna untuk mengetahui kondisi tanah yang baik untuk tanaman sesuai dengan kondisi tanah tersebut. Kualitas tanah tentunya memiliki peran penting agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik, oleh karena itu petani yang akan menanam suatu tanaman perlu mengetahui kualitas tanah yang sesuai untuk penanaman tanaman tersebut.

Untuk mempermudah dalam proses pengukuran dan monitoring secara berkala maka dilakukanlah sebuah penelitian untuk membuat alat monitoring yang nantinya akan otomatis mencatat suhu, kelembapan, Ph, Natrium, Phospor dan Kalium.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Rumusan masalah dalam pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut ini :

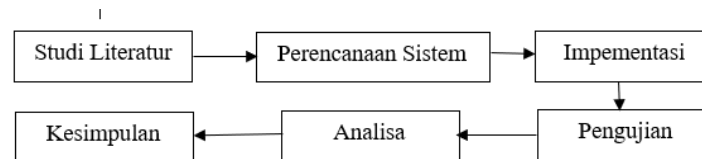
1. Bagaimana melakukan monitoring Ph NPK tanah pada tanaman tebu menggunakan Google Sheet?

# Metode

Pada penelitian ini, dapat dicapai dengan metode berikut ini:

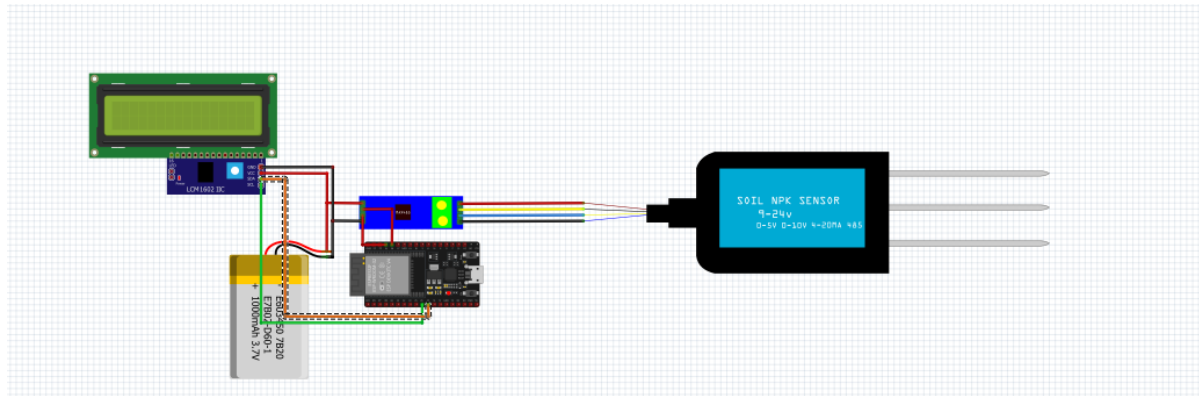
- hara tanah beserta kelembapan dan Ph tanah tersebut.
- Pengiriman data: Data yang diperoleh oleh sensor akan dikirimkan melalui jaringan Wifi menuju Spreadsheet. Penggunaan teknologi ini digunakan karena kemampuannya untuk memantau data dalam jarak yang jauh, dan tentunya juga dengan database spreadsheet yang besar sehingga bisa untuk pengecekan histori data pada tanah yang nantinya data tersebut di gunakan sebagai acuan dalam komposisi penambahan unsur hara tersebut.
- Pemrosesan : Data yang nantinya akan dikirimkan oleh sensor akan diterima dan di proses oleh mikrokontroller untuk menentukan kondisi tanah secara real-time. Pada saat pemrosesan data ini melibatkan penggunaan perangkat lunak yang canggih dan kemampuan komputerisasi yang tinggi agar semua informasi data yang dikirim akan disajikan dengan akurat dan tepat, sehingga petani dapat segera menentukan komposisi yang di butuhkan untuk penambahan kadar unsur hara.

Dengan metode sistem monitoring ini, di harapkan para petani dapat lebih mudah dalam melakukan pemupukan secara efisien dan efektif, serta dapat meningkatkan hasil panen tersebut.



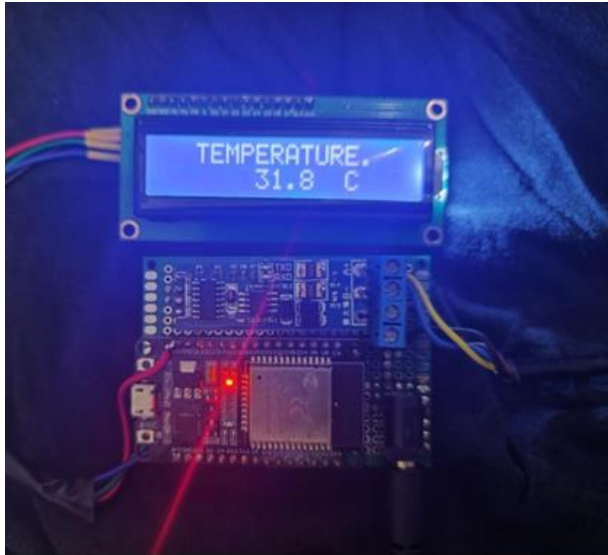
# METODE

## Rangkaian Perangkat Keras :



# Hasil

Secara umum bahasa yang di gunakan oleh esp32 adalah bahasa pemrograman C atau C++. Untuk mengaplikasikan suatu program di butuhkan aplkasi Arduino IDE (Integrated Development Environment) untuk membuat dan menjalankan program. dalam hal ini setelah perangkat keras dirancang dan dibangun, langkah selanjutnya adalah membuat program sesuai dengan bagaimana alat dijalankan.





# Pembahasan

Setelah semua di rangkai dan susun, sekarang waktunya mengupload program ke mikrokontroller, dan melihat serta mencatat apakah program yang sudah dibuat sudah berjalan sesuai dengan perencanaan di awal pembuatan.

Pengujian alat ini sudah merupakan pengujian hardware dan software, proses pengujian ini di mulai dengan menancapkan probe sensor ke tanah yang akan menjadi media pengamatan. Setiap komponen dipasang dengan presisi agar mendapatkan hasil ukur yang tepat dan akurat terhadap tanah. sensor ini bekerja secara simultan dan continue untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Data yang sudah didapatkan oleh sensor tersebut kemudian dikirimkan ke ESP32 sebagai transmitter data menggunakan internet wifi. Penggunaan ESP32 dipilih karena kemampuannya dalam mengirimkan data dengan efisien dan stabil menggunakan jaringan yang minimal. selanjutnya data yang sudah diterima ESP32 tersebut dikirimkan ke spreadsheet sebagai media penampil pusat output data. Proses ini memastikan bahwa semua informasi yang relevan tentang kadar unsur hara dapat diakses secara real-time menggunakan smartphone atau pc pada jarak jauh sekalipun.

| Waktu               | # | Humidity (%) | # | Temperature (C) | # | PH  | # | Nitrogen (mm/kg) | # | Phosporus (mm/kg) | # | Potassium (mm/kg) |
|---------------------|---|--------------|---|-----------------|---|-----|---|------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| 26/03/2025 10:02:25 |   | 100          |   | 30.2            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:02:40 |   | 100          |   | 30.2            |   | 6.6 |   | 139              |   | 369               |   | 363               |
| 26/03/2025 10:02:56 |   | 100          |   | 30.2            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:03:11 |   | 100          |   | 30.1            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:03:27 |   | 100          |   | 30.1            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:03:42 |   | 100          |   | 30.1            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:03:58 |   | 100          |   | 30.1            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:04:14 |   | 100          |   | 30.1            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |
| 26/03/2025 10:04:29 |   | 100          |   | 30.1            |   | 6.6 |   | 140              |   | 370               |   | 364               |

# Referensi

- I. P. D. W. A. R. Fachrul Nazif, “Pemantauan Dan Notifikasi Kondisi Tanah Pada Tanaman Menggunakan Platform Iot,” 2023.
- Admin distan, “PENGARUH pH TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN,” *distan.bulelengkab.go.id*, May 2021. Accessed: Jan. 21, 2024. [Online]. Available: <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/berita/40-pengaruh-ph-tanah-terhadap-pertumbuhan-tanaman>
- R. P. Potdar, M. M. Shirolkar, A. J. Verma, P. S. More, and A. Kulkarni, “Determination of soil nutrients (NPK) using optical methods: a mini review,” *Journal of Plant Nutrition*, vol. 44, no. 12. Bellwether Publishing, Ltd., pp. 1826–1839, 2021. doi: 10.1080/01904167.2021.1884702.
- C. H. Asàri, D. N. Ramadan, and T. N. Damayanti, “PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM MONITORING UNSUR HARA DAN KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN RASPBERRY PI MONITORING SYSTEM DESIGN AND REALIZATION NUTRITION AND SOIL MOISTURE USING RASPBERRY PI,” 2022.
- I. Lionel, A. Ro’uf, and B. Alldino, “Analisis Spesifisitas Terhadap Sensor NPK,” *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, vol. 13, no. 1, Apr. 2023, doi: 10.22146/ijeis.79672.
- A. Fakhrezi, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Unsur Hara, Kelembaban, PH Tanah Dan Suhu Udara Berbasis Iot Menggunakan mikrokontroler ESP32 Iot Based Monitoring System Of Nutrient, Soil Moisture, Soil PH And Air Temprature Using ESP32 Microcontroller,” 2023.
- K. H. W. Muhammad Syafei Gozali, “View of Multimeter Portabel Pengukur Nutrisi Tanah Pertanian untuk Kelompok Tani Maju Mandiri di Pulau Setokok,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Batam*, pp. 84–96, 2023, Accessed: Jan. 21, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/AbdiMas/article/view/5543>
- I. Abdillah and D. Hirawan, “RANCANG BANGUN ALAT PURWARUPA REKOMENDASI TANAMAN SAYURAN BERDASARKAN PH DAN JENIS TANAH BERBASIS IOT,” 2019. Accessed: Jan. 21, 2024. [Online].
- Available: <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/875/>



