



Pendeteksi Kadar Nutrisi Pada Tanah Sebagai Upaya Mengetahui Waktu Pemberian Pupuk Pada Tanaman Kakao Berbasis Iot

¹*Irwan Anugrah, ²Rosmawati Tamin, ³A. Emil Multazam

¹²³Universitas Al Asyariah Mandar

*Email: anugrahirwan867@gmail.com

Abstract

Tanaman merupakan bagian integral dari kehidupan manusia, memberikan manfaat sebagai sumber pangan dan elemen estetika dalam lingkungan. Dalam pertanian, tanaman adalah tumbuhan yang sengaja dibudidayakan melalui serangkaian kegiatan, mulai dari penanaman hingga pemeliharaan, dengan tujuan utama memanen hasilnya. Jenis tanaman yang dibudidayakan mencakup tanaman hias, buah-buahan, sayur-sayuran, tanaman industri, umbi-umbian, rempah-rempah, dan tanaman obat. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi langsung di lahan pertanian kakao, studi pustaka, dan wawancara dengan petani kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem pendeteksi kadar nutrisi tanah berbasis IoT menggunakan sensor pH tanah dapat membantu petani kakao memantau kondisi tanah perkebunan. Sistem ini menggunakan NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor pH tanah untuk mengukur kadar nutrisi dan mengirimkan data melalui aplikasi Blynk. Pengujian alat menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik, dari penyalaan alat hingga pengiriman data ke aplikasi. Data dari lahan pertanian kakao menunjukkan rata-rata pH tanah 8,1, yang mengindikasikan kondisi tanah basah dengan kandungan nutrisi yang baik. Kondisi tanah yang ideal untuk tanaman kakao adalah pH 6,5 hingga 7,5. Sistem ini mampu memberikan informasi yang akurat untuk membantu petani mengelola kondisi tanah secara efektif.

Keywords : *Sistem IoT, Sensor pH Tanah, NodeMCU ESP8266 Aplikasi Blynk*

Article history:

Received: 31/03/2025

Revised :31/03/2025

Accepted : 31/03/2025

Pendahuluan

Tanaman adalah bagian integral dari kehidupan manusia, menyajikan berbagai manfaat baik sebagai sumber pangan maupun elemen estetika dalam lingkungan sekitarnya. Dalam konteks pertanian, tanaman didefinisikan sebagai tumbuhan yang sengaja ditanam dan dibudidayakan oleh manusia. Proses ini melibatkan serangkaian kegiatan, mulai dari penanaman hingga pemeliharaan, dengan tujuan utama untuk memanen hasil ketika tanaman telah mencapai tahap pertumbuhan tertentu.(F et al., 2022) Jenis tanaman yang dibudidayakan sangat bervariasi dan mencakup berbagai kategori seperti tanaman hias, buah-buahan, sayur-sayuran, tanaman industri, umbi-umbian, rempah-rempah, dan tanaman obat.

Masing-masing kategori ini memenuhi kebutuhan beragam manusia, baik sebagai konsumsi langsung maupun sebagai bahan baku untuk industri. Tanaman hias, misalnya, memberikan nilai tambah estetika dan keindahan pada lingkungan sekitar, sementara buah-buahan dan sayur-sayuran menjadi sumber nutrisi penting dalam pola makan sehari-hari.(Anam et al., 2022).

Potensi pengembangan tanaman kakao ialah salah satu bahan baku perkebunan yang sangat penting dan peranannya sangat penting dalam perekonomian nasional,

terutama sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan sumber devisa negara. Kakao juga berperan dalam pembangunan regional dan pertanian. Jutaan orang mencari nafkah dari bahan kakao ini. Kecuali minyak dan gas, kakao kini menjadi sumber pendapatan devisa terbesar ketiga setelah karet dan minyak sawit(Alim et al., 2020). Perkembangan kawasan perkebunan kakao mengalami kemajuan yang sangat pesat selama dua dekade terakhir.

Menurut data statistik perkebunan, luas perkebunan kakao di Indonesia pada tahun 1997 hanya 529. 057 hektar, namun pada tahun 2015 sudah mencapai 1. 722. 315 hektar, dengan volume produksi sebesar 760. 429 ton. Saat ini Indonesia merupakan produsen biji kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana. Ketiga negara ini memasok lebih dari 70% kebutuhan kakao dunia. Budidaya kakao di Indonesia tersebar di berbagai provinsi. Namun provinsi terbesar ada di Sulawesi Selatan, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tengah. Kakao ialah sumber pendapatan utama bagi sebagian besar petani di negara bagian ini (Harli, 2017).

Saat ini pengelolaan nutrisi pada tanah terkhususnya pada Tanaman Kakao belum efisien. Kesalahan dalam menentukan waktu pemberian pupuk dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi, yang pada gilirannya dapat merugikan pertumbuhan tanaman. (Baco et

al., 2021).Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang akurat dan tepat waktu untuk mendeteksi kadar nutrisi tanah, sehingga dapat menentukan waktu yang optimal untuk memberikan pupuk pada Tanaman Kakao. Berdasarkan dari permasalahan tersebut maka penulis mengangkat judul “Pendeteksi Kadar Nutrisi Pada Tanah Sebagai Upaya Mengetahui Waktu Pemberian Pupuk Pada Tanaman Kakao Berbasis IoT”.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di lingkungan Universitas Al Asyariah Mandar dan berlangsung mulai dari bulan Maret hingga Mei 2023. Untuk melaksanakan penelitian ini, diperlukan beberapa perangkat yang meliputi laptop Zyrex Sky 232 mini dengan spesifikasi Intel Celeron N4020, RAM 4 GB, dan hardisk 500 GB SSD, dan juga sensor moisture(sensor kelembapan tanah), sensor soil ph(sensor ph tanah). Selain itu, juga dibutuhkan hardisk eksternal dengan kapasitas 500 GB. Adapun spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan di pakai sistem operasi windows 10, microsoft office 2010, arduino ide.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Observasi

Teknik ini dilakukan di lahan pertanian Kakao untuk mengamati secara langsung cara pemupukan tanaman kakao.

2. Studi pustaka

Mencari Referensi sebagai data pelengkap dan pembanding serta konsep dalam internet of things. Data tersebut berupa jurnal, skripsi, buku, dan lain sebagainya yang bersifat informatika dan relevan.

3. Wawancara

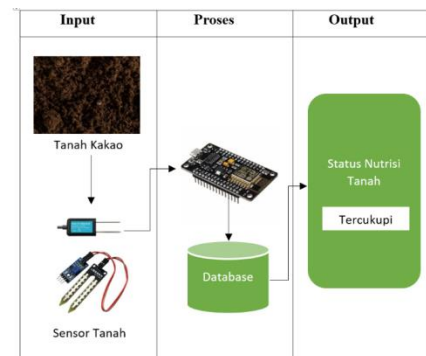
Wawancara ialah suatu pengumpulan data dilakukan dengan cara bertanya dan menjawab langsung pertanyaan mengenai penelitian yang dilakukan. Dalam hal ini penulis melakukan tanya jawab dengan petani kakao.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang diterapkan agar bisa dengan mudah dalam merancang pendeteksi kadar nutrisi pada tanah sebagai upaya mengetahui waktu pemberian pupuk pada tanaman kakao Berbasis IoT. analisis kualitatif dimana yang lebih diutamakan adalah Proses dalam pembuatan system IoT.

Kerangka Sistem

Berikut ini kerangka sistem dari pendeteksi kadar nutrisi pada tanah sebagai upaya mengetahui waktu pemberian pupuk pada tanaman kakao Berbasis IoT.



Hasil

Hasil penelitian ini adalah Implementasi Sistem pendeteksi kadar nutrisi pada tanah Otomatis Berbasis IoT dengan menggunakan sensor ph tanah untuk Membantu para petani,terkhusus petani kakao untuk mengetahui kondisi tanah perkebunannya.

Tampilan Alat

Pada tampilan alat ini mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali komponen sensor PH tanah,yang fungsinya untuk mengukur kadar nutrisi tanah,jika alat sudah aktif, maka alat sudah siap untuk mungukur kadar nutrisi tanah melalui aplikasi android.



Gambar 1 Tampilan Alat

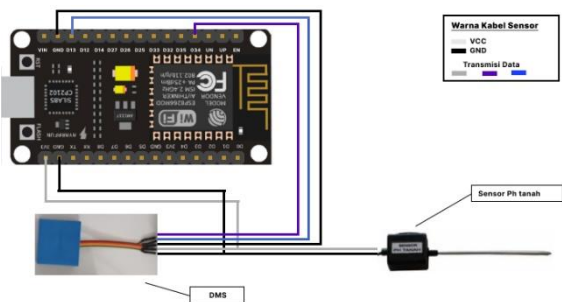
A. Pengujian Sensor Tanah



Gambar 2 Pengujian Alat

Pada gambar di atas menjelaskan sensor di tancapkan ke tanah untuk mendeteksi nutrisi tanah,dengan menggunakan sensor PH tanah yang terhubung pada

NodeMCU ESP8266 kemudian hasil deteksi dari sensor akan di kirim melalui aplikasi Blynk. Metode yang di gunakan untuk menguji alat dan sistem ini adalah Pengujian Fungsi (Functional Testing). Pengujian fungsi alat adalah langkah kritis untuk memastikan bahwa setiap komponen dan fitur sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditetapkan. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan pengujian fungsi alat pada proyek "Sistem Pendeteksi kadar nutrisi pada tanah Berbasis IoT":

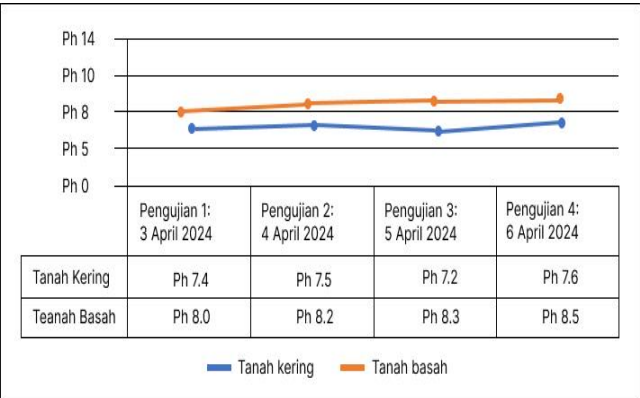


Gambar 3 Diagram Blok Sistem
Diagram blok sistem perangkat internet of things (IoT) Di sajikan pada gambar 4.7, yang terdiri dari 3 komponen utama yaitu, Modul wifi ESP 8266,sensor ph tanah dan Dms.



Gambar 4 Tampilan Blynk
Pada halaman ini akan di tampilkan hasil dari deteksi sensor kadar nutrisi pada tanah, untuk mengetahui apakah tanah tersebut basah atau asam dengan melihat hasil dari sensor PH tanah, skala ph tanah berkisar dari 0-14 dengan

angka 7 sebagai titik netral, di bawah dari angka 7 maka tanah tersebut tergolong asam dan di atas angka 7 tergolong basah.



Gambar 5 Grafik pengujian ph tanah

Grafik dalam gambar 5 menunjukkan hasil perbandingan uji coba sensor ph tanah ,pada tanah kering dan basah.uji coba di lakukan sebanyak 4 kali,kemudian di bandingkan hasil dari ph tanah kering dan basah hasilnya menunjukkan perbedaan nilai ph tanah yang cukup signifikan . hal ini di maksudkan untuk melihat ke sensitifan dan melihat konsistensi kinerja alat yang di rancang,apakah hasil dari alat tersebut dapat di percaya dan di pedomani.

Tabel 1 Hasil Pengujian

No	Pengujian	Tanggal	Hasil Pengujian	Status tanah	Status nutrisi
1	Deteksi Tanah	03-Apr-24	Ph 8,0	Tanah basah	cukup
2	Deteksi Tanah	05-Apr-24	Ph 8,1	Tanah basah	cukup
3	Deteksi Tanah	07-Apr-24	Ph 8,2	Tanah basah	cukup
4	Deteksi Tanah	09-Apr-24	Ph 8,2	Tanah basah	cukup
5	Deteksi Tanah	11-Apr-24	Ph 8,2	Tanah basah	cukup
6	Deteksi Tanah	13-Apr-24	Ph 8,1	Tanah basah	cukup
7	Deteksi Tanah	15-Apr-24	Ph 8,1	Tanah basah	cukup
8	Deteksi Tanah	17-Apr-24	Ph 8,0	Tanah basah	cukup
9	Deteksi Tanah	19-Apr-24	Ph 8,1	Tanah basah	cukup
10	Deteksi Tanah	21-Apr-24	Ph 8,1	Tanah basah	cukup

Data di atas adalah hasil dari pengujian dari lahan pertanian kakao,dengan rata rata nilai ph tanah 8,1.ini menyimpulkan bahwa tanah pada perkebunan kakao ini adalah tanah basah yang banyak mengandung ketersediaan nutrisi yang baik bagi tanaman,termasuk nutrisi yang baik bagi tanaman,seperti nitrogen,fosfor, dan kalium. Ph yang ideal untuk tanah perkebunan kakao berkisar antara 6,5 – 7,5.tanah dengan rentan Ph ini mendukung penyerapan



nutrisi yang optimal oleh tanaman kakao dan memungkinkan pertumbuhan yang maksimal. kondisi tanah yang terlalu asam atau basah dapat menghambat pertumbuhan dan produksi kakao.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini ialah bahwa implementasi sistem pendeteksi kadar nutrisi pada tanah berbasis IoT dengan menggunakan sensor pH tanah dapat secara efektif membantu petani untuk memantau kondisi tanah perkebunan mereka. Sistem yang dikembangkan terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama yang terhubung dengan sensor pH tanah untuk mengukur kadar nutrisi. Data hasil pengukuran kemudian dikirimkan dan ditampilkan melalui aplikasi Blynk, memungkinkan pemantauan secara real-time. Pengujian fungsi alat menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik: alat berhasil dinyalakan, terkoneksi dengan internet, dan sensor pH tanah berhasil mengirimkan data ke aplikasi Blynk.

Hasil pengujian pada lahan pertanian kakao menunjukkan rata-rata nilai pH tanah 8,1, yang mengindikasikan kondisi tanah basah dengan kandungan nutrisi yang baik bagi tanaman. Nilai pH yang ideal untuk tanaman kakao berkisar antara 6,5 hingga 7,5, dan kondisi tanah yang sesuai mendukung penyerapan nutrisi optimal serta pertumbuhan maksimal. Tanah yang terlalu asam atau basah dapat menghambat pertumbuhan dan produksi kakao. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan informasi yang akurat dan dapat diandalkan bagi petani untuk mengelola kondisi tanah secara efektif.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan pembimbing hingga penelitian ini berjalan dengan lancar hingga publish

Daftar Pustaka

- Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1), 26. <https://doi.org/10.33365/Jdmsi.V1i1.798>
- Anam, H., Basri, Z., & Yamin, M. A. (2022). Analisis Komparatif Pendapatan Alih Fungsi Lahan Dari Tanaman Kakao Ke Tanaman Jagung Di Desa Mirring. *Jurnal Agroterpadu*, 1(2), 190. <https://doi.org/10.35329/Ja.V1i2.3194>
- Baco, S., B, H., & Firdaus, A. R. (2021). Aplikasi Web Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Dengan Metode Forward Chaining. *Iltek : Jurnal Teknologi*, 16(02), 90–93. <https://doi.org/10.47398/Iltek.V16i02.52>
- F, S. R., Karim, H. A., & Depparaba, F. (2022). Identifikasi Jamur Busuk Buah Pada Tanaman Kakao (Theobroma

Cacao L.) Di Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Agroterpadu*, 1(2), 101. <https://doi.org/10.35329/Ja.V1i2.2998>

Harli. (2017). Sistem Integrasi Tanaman – Ternak Kambing Untuk Produksi Kakao Yang Resilien. *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 1–7.