

SISTEM MONITORING PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS PADA TANAMAN BUNGA AGLAONEMA BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)

Fira Ria Sutardi^{1*}, Lalu Delsi Samsumar², Muh Nasirudin Karim³

^{1,2,3}Universita Teknologi Mataram,

¹ Firaria1209@gmail.com, ² samsumarld@utmmataram.ac.id

³ karimnasirudin@gmail.com

Received: 06-10-2024

Revised: 16-10-2023

Approved: 24-10-2024

ABSTRACT

Tanaman Aglaonema, dikenal karena keindahannya dan kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan dalam ruangan, memerlukan perawatan khusus untuk tumbuh optimal. Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan NodeMCU ESP32 untuk pemberian nutrisi dan penyiraman otomatis pada Aglaonema. Sensor kelembaban tanah dan sensor nutrisi digunakan untuk mengukur kondisi lingkungan tanaman secara real-time. Data dari sensor dikirim ke NodeMCU ESP32, diproses, dan dikirim ke platform IoT untuk dipantau dan dikendalikan melalui aplikasi web atau mobile. Sistem diuji pada beberapa tanaman Aglaonema dalam kondisi lingkungan berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan nutrisi dan air secara tepat waktu sesuai kebutuhan tanaman, ditandai dengan peningkatan kesehatan dan pertumbuhan Aglaonema, seperti dedaunan yang lebih hijau dan pertumbuhan yang lebih stabil. Implementasi sistem ini juga berhasil mengurangi intervensi manual, yang memungkinkan pemantauan otomatis dan mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan nutrisi dan air. Pengujian perangkat keras menunjukkan bahwa komponen seperti sensor kelembaban, RTC (Real-Time Clock), dan pompa DC 5V berfungsi sesuai yang diharapkan. Sementara pengujian perangkat lunak melalui Arduino IDE dan aplikasi Blynk mengonfirmasi kemampuan sistem dalam memonitor dan mengontrol pemberian nutrisi dan penyiraman dari jarak jauh. Sistem monitoring berbasis IoT ini terbukti meningkatkan efisiensi perawatan Aglaonema, memberikan solusi praktis bagi pecinta tanaman dan penggiat urban farming.

Keywords: NodeMCU ESP32, sensor kelembaban, sensor nutrisi, sistem monitoring, penyiraman otomatis

PENDAHULUAN

Aglaonema adalah tanaman hias populer dari Asia Tenggara, terutama Indonesia, Thailand, Malaysia, dan Filipina. Tanaman ini terkenal dengan daun yang indah serta variasi warna yang menarik, sehingga menjadi pilihan populer untuk tanaman indoor dengan nilai jual yang tinggi[1][2][3]. Namun, perawatannya memerlukan perhatian khusus, terutama dalam hal kelembapan tanah dan pemberian nutrisi yang tepat. Aglaonema membutuhkan cahaya terang yang tidak langsung, suhu ruangan sekitar 18-24°C, serta kelembapan sedang hingga tinggi[4][5].

Kendala umum bagi petani Aglaonema adalah sulitnya mengelola kelembapan tanah dan nutrisi secara tepat waktu[6][7]. Banyak petani masih menggunakan metode konvensional, yang mengakibatkan risiko tanaman menerima air atau nutrisi berlebihan atau kurang. Hal ini dapat menyebabkan masalah seperti pembusukan akar, batang, daun menguning, hingga daun rontok, yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur.

Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan solusi dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) dalam perawatan tanaman Aglaonema. Sistem

monitoring berbasis IoT akan mempermudah pemantauan dan pengaturan kelembapan serta pemberian nutrisi secara otomatis. Dengan demikian, petani dapat lebih mudah menjaga kondisi optimal tanaman *Aglaonema*, mengurangi risiko kerusakan, dan meningkatkan efisiensi perawatan[8][9].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Aglaonema* adalah salah satu tanaman hias populer dengan perawatan khusus yang diperlukan agar tumbuh optimal. Jianjun Chen dan rekannya (2021) menjelaskan bahwa kelembapan tanah ideal untuk *Aglaonema* adalah antara 50-75%, dengan penyiraman secukupnya agar tidak menggenangi media tanam(Skripsi Fira Terbaru). Jika tanaman menerima terlalu banyak air, dapat menyebabkan akar membusuk dan daun menguning. Oleh karena itu, penggunaan teknologi yang tepat untuk pemantauan kelembapan sangat penting.

Penelitian Shofa et al. (2021) mengembangkan sistem pemupukan otomatis berbasis IoT yang hemat daya untuk budidaya tanaman organik. Mereka menunjukkan bahwa dengan penggunaan sensor dan IoT, pemberian pupuk dan air bisa lebih efisien dan terukur. Yunita (2023) juga mengembangkan alat pemberian pupuk cair otomatis untuk tanaman hias dengan menggunakan NodeMCU berbasis IoT, yang memudahkan pemantauan jarak jauh melalui aplikasi seperti Blynk. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan IoT dalam perawatan tanaman memberikan dampak positif terhadap efisiensi dan kesehatan tanaman.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan pengembangan (development research), berfokus pada pembuatan prototipe sistem monitoring pemberian nutrisi otomatis pada tanaman hias. Penelitian ini bertujuan menghasilkan produk atau sistem baru yang memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) dengan sensor soil moisture sebagai alat untuk mendeteksi kelembaban tanah dan nozzle sprayer untuk penyiraman otomatis. Komponen utama sistem ini terdiri dari mikrokontroler ESP32, sensor kelembaban tanah, sensor nutrisi, RTC (Real-Time Clock), pompa, relay, dan aplikasi Blynk untuk monitoring dan kontrol jarak jauh. [10].



Gambar 1 Metode penelitian prototype

Penelitian jenis prototype bertujuan untuk merancang perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) untuk sistem monitoring pemberian nutrisi otomatis pada tanaman bunga Aglaonema berbasis IoT memerlukan pendekatan terstruktur dan sistematis, pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk :

a. Identifikasi Kebutuhan (Pengumpulan Data)

Langkah pertama adalah memulai observasi terhadap lingkungan yang relevan. Dengan mengamati kondisi tanaman bunga Aglaonema dan interaksi sistem monitoring nutrisi otomatis dengan tanaman, peneliti dapat memahami tantangan yang dihadapi tanaman dan kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan. Observasi juga melibatkan pemahaman tentang kebutuhan nutrisi tanaman Aglaonema secara keseluruhan serta interaksi tanaman dengan lingkungannya[11]. Dari observasi ini, akan dihasilkan pemahaman yang mendalam tentang kondisi tanaman dan kebutuhan sistem monitoring nutrisi otomatis yang diinginkan.

b. Desain Prototype (Proses Desain)

Dengan mempertimbangkan hasil identifikasi kebutuhan, merancang prototype sistem monitoring pemberian nutrisi otomatis pada tanaman bunga Aglaonema berbasis Internet of Things (IoT). Tujuan utamanya adalah untuk menggambarkan secara kasar bagaimana interaksi antara sensor nutrisi tanah, mikrokontroler, sistem penyemprot nutrisi, dan komponen lainnya akan terjadi.



Gambar 2 Desain Prototype

c. Pengembangan Purwarupa (Membangun Prototype)

Dalam tahap ini, fokus utamanya adalah pada pengembangan model yang dapat menampilkan fitur-fitur kunci atau alur kerja dasar dari serta bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem ini. Sistem monitoring pemberian nutrisi otomatis pada tanaman bunga Aglaonema berbasis Internet of Things (IoT)[12].



Gambar 3 Pengembangan Purwarupa

d. Evaluasi dan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan untuk menilai performa, kehandalan, serta keamanan sistem sebelum mempertimbangkan perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

e. Perbaikan

Perbaikan dilakukan setelah hasil evaluasi yang telah dilakukan secara independen. Proses ini akan berulang hingga prototipe mencapai tingkat yang memadai sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan, sesuai dengan tujuan dari riset ini.

Dengan pendekatan ini, pengembangan prototype memungkinkan peneliti untuk menguji konsep baru, mengidentifikasi masalah potensial, dan menghasilkan solusi yang dalam pengembangan sistem monitoring pemberian nutrisi otomatis yang lebih baik dan terintegrasi bagi tanaman bunga Aglaonema.



Gambar 4 Alur Penelitian

1. Studi Literatur: Mengkaji penelitian terkait untuk memahami kebutuhan teknis dan konsep yang relevan dalam monitoring nutrisi tanaman hias berbasis IoT.
2. Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi kebutuhan nutrisi dan kondisi optimal tanaman Aglaonema.
3. Perancangan Sistem: Mendesain hardware dan software yang mendukung pengoperasian sistem otomatisasi penyiraman dan nutrisi.
4. Implementasi: Memasang perangkat keras dan menguji koneksi sistem IoT.
5. Pengujian Fungsionalitas: Menguji sensor dan komponen lain untuk memastikan akurasi dalam mendeteksi kelembaban dan mengontrol penyiraman otomatis.
6. Dokumentasi dan Laporan: Mencatat dan melaporkan hasil pengujian serta penyesuaian yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada skripsi ini, telah dikembangkan dan di uji dengan purwarupa sistem monitoring pemberian nutrisi pada tanaman aglaonemaberbasis Internet Of Thing(IoT). Yang melakukan pemebrian nutrisi serta penyiraman secara otomatis dan juga tepat waktu dan jika kelembaban kurang dari 700 seperti yang di tentukan maka otomatis melakukan pemberian nutrisi sekaligus dengan penyiraman, jadi tidak terpaku dari jadwal yang sudah ditentukan. Untuk proses pembuatan sistem monitoring pemberian nutrisi pada bunga aglaonema berbasis Internet of Thing(IoT). Dalam tahapan prototype, setelah melakukan rancangan perangkat sensor keras Internet Of Thing(IoT) dan juga pemrograman software atau perangkat lunak pada Arduino IDE dan aplikasi Blynk. Tahap selanjutnya yaitu pengujian,hasil dari pengujian tersebut kemudian akan didata dan akan digunakan sebagai kesimpulan.[13]



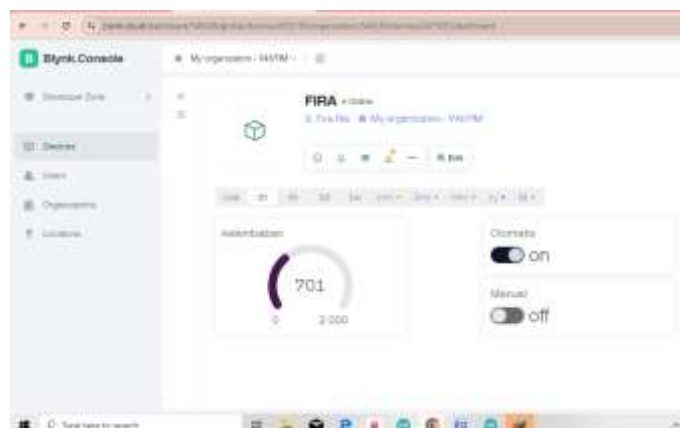
Gambar 5 Bentuk Prototype

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa sistem secara keseluruhan dapat dipasangkan pada sebuah miniatur sistem monitoring pemberian nutrisi sekaligus penyiraman pada tanaman aglaonema yang sudah di buat dan selanjutnya sistem sudah bisa diuji untuk memastikan bahwa sistem berjalan dapat berjalan sesuai atau tidak. Berikut adalah tabel hasil pengujian sistem secara keseluruhan sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Penujian Prototype

No	Nama Prangkat	Fungsi	Hasil	Keterangan
1	Sensor soil moisture	Mendeteksi dan membaca kelembaban tanah atau sekam pada sistem monitoring pemberian nutrisi pada tanaman aglaonema	Sensor kelembaban dapat bekerja ketika sensor ditancapkan pada tanah atau sekam pada tanaman	Sesuai dan dapat berfungsi dengan baik
2	Real Time Clock	Mengatur waktu saat pemberian nutrisi pada tanaman	Mengatur waktu saat pemberian nutrisi pada tanaman	Sesuai dan berfungsi dengan baik
3	LCD 16x2	sebagai tampilan,	LCD dapat menampilkan teks yang sesuai seperti yang ditentukan	Sesuai dan berfungsi dengan baik
4	Relay	Berfungsi sebagai mengalirkan arus listrik dari saklar utama ke komponen listrik lainnya, seperti pompa	Relay mampu menyalakan pompa air jika sensor soil moisture atau sensor kelembaban terbaca dibawah yang ditentukan maka sensor RTC mengirim waktu penyiraman	Sesuai dan berfungsi dengan baik
5	Pompa DC 5V	Mengalirkan air dari suatu tempat ke tempat lainnya sesuai dengan miniatur atau 3D yang telah dibuat	Pompa DC 5V menyala jika sensor RTC mengirim waktu penyiraman dan sensor soil moisture membaca kelembaban tanah di bawah seperti yang sudah ditentukan	Sesuai dan berfungsi dengan baik
6	Node Mcu ESP32	Berfungsi Sebagai wifi untuk mengirim dan menghubungkan data ke aplikasi blynk	Ketika soil moisture membaca kelembaban maka mengirim notifikasi ke blynk	Sesuai dan berfungsi dengan baik

pengujian perangkat lunak yang melihat tampilan pada monitor Arduino IDE dan aplikasi Blynk untuk memonitoring kelembapan secara realtime dan untuk mode manual. Berikut adalah hasil pengujian perangkat lunak pada serial monitor Arduino IDE dan aplikasi Blynk sebagai berikut :



Gambar 6 Tampilan Aplikasi blynk

Pada gambar diatas hasil dari pengujian perangkat lunak atau software pada aplikasi Blynk. Jarak dan kondisi dari data hasil bacaan sensor berhasil di tampilkan dengan SuperChart pada LCD dari Blynk. Berikut adalah tabel hasil pengujian perangkat lunak Blynk :

Tabel 2 Hasil Pengujian Perangkat lunak

Nama Widget	Widget	Keterangan
Kelembapan	SuperChart	Berhasil
Kelembapan	Gauge	Berhasil
Manual control	Button	Berhasil

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dapat dari pengujian Sistem Monitoring Pemberian Nutrisi Pada Tanaman Aglaonema Berbasis Internet of Thing(IoT) yang telah dilakukan maka Sistem ini dirancang untuk memonitor dan mengontrol kelembapan tanah secara real-time pada tanaman bunga dan tanaman hias serta menyediakan pemberian nutrisi sekaligus penyiraman otomatis berdasarkan kondisi tanaman yang terukur. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu petani atau penghobi tanaman untuk meningkatkan efisiensi pemberian nutrisi sekaligus penyiraman dan perawatan tanaman secara keseluruhan

Disarankan untuk menambahkan sensor lain, seperti sensor suhu, intensitas cahaya, dan pH tanah, agar sistem dapat memberikan pemantauan yang lebih menyeluruh terhadap lingkungan tempat tanaman tumbuh. Data yang dihasilkan dari berbagai sensor ini akan memberikan informasi yang lebih lengkap untuk memutuskan kapan dan berapa banyak air serta nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Asri, R. K. Abdullah, dan I. W. Joni Ariawan, "Prototipe Perawatan Tanaman Hias Aglonema Menggunakan Sensor Yl-69 Berbasis IoT," *J. Electr.*, vol. 11, no. 01, hal. 01-05, 2022, doi: 10.37195/electrichsan.v11i01.81.
- [2] U. M. Sidoarjo, I. Solikudin, dan S. Syahririni, "Internet Of Things-Based Orchid Plant Watering Tool Alat Penyiraman Tanaman Anggrek Berbasis Internet Of Things," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [3] M. T. Tombeng, "Prototype Design of Aglaonema Plants E-Watering," *CogITO Smart J.*, vol. 8, no. 2, hal. 561-573, 2022, doi: 10.31154/cogito.v8i2.432.561-573.
- [4] I. H. Santoso, T. A. Wibowo, A. T. Hanuranto, M. A. Widyadhana, dan M. A. Rahmawan, "Perancangan Sistem Penyiraman Vertical Garden Berbasis Internet of Things Dan Sosialisasi Internet of Things Bagi Siswa Sman 1 Dayeuhkolot," *Pros. Konf. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. dan Corp. Soc. Responsib.*, vol. 6, hal. 1-9, 2023, doi: 10.37695/pkmcscr.v6i0.2067.
- [5] A. Mukminin, A. Mahmudi, dan A. Faisol, "Rancang Bangun Rak Bunga Pintar Berbasis Iot (Internet of Things) Pada Tanaman Hias," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, hal. 1131-1138, 2023, doi: 10.36040/jati.v6i2.5372.
- [6] R. Christie, A. Pandu Kusuma, dan Y. Primasari, "Rancang Bangun Alat Purwarupa Pengamat Tanaman Aglaonema Menggunakan Esp Berbasis

- Internet of Thing (Iot)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 7, no. 4, hal. 2605–2610, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i4.7289.
- [7] Z. Zulfachmi, A. Saputra, dan J. Juliadi, "Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan DHT11 Menggunakan Aplikasi Telegram," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Sos. dan Teknol.,* vol. 5, no. September, hal. 458–463, 2023, doi: 10.33884/psnistek.v5i.8119.
- [8] M. Akbar, Q. Quraysh, dan R. I. Borman, "Otomatisasi Pemupukan Sayuran Pada Bidang Hortikultura Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.,* vol. 2, no. 2, hal. 15–28, 2022, doi: 10.33365/jtikom.v2i2.109.
- [9] A. N. Ulfa dan H. N. Isnianto, "Rancang Bangun Timbangan Digital Berbasis Mikrokontroler dan IoT untuk Peternakan Domba Design of Microcontroller and IoT Digital Scales for Sheep Farming," *J. Otomasi Kontrol dan Instrumentasi,* vol. 15, no. 2, hal. 122–135, 2024.
- [10] W. Indani, A. Wahyudi, dan S. Ramadona, "Timbangan Digital Buah Kelapa Sawit berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Elektro dan Mesin Terap.,* vol. 8, no. 2, hal. 145–153, 2022, doi: 10.35143/elementer.v8i2.5777.
- [11] M. A. Fauzi, E. U. Armin, dan Nasrulloh, "Sistem Tilang Otomatis Jembatan Timbang Menggunakan Node MCU ESP8266," *J. Eletronic Electr. Power Appl.,* hal. 9–14, 2021.
- [12] ANANDA MUHAMAD TRI UTAMA, "RANCANG BANGUN MODEL TIMBANGAN DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR LOAD CELL DAN PENCATATAN HASIL TIMBANGAN BERBASIS IoT," vol. 9, hal. 356–363, 2022.
- [13] N. I. Firdausi, "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING PH TANAH UNTUK TANAMAN BAWANG MENGGUNAKAN ARDUINO," *Kaos GL Derg.,* vol. 8, no. 75, hal. 147–154, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798><https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049><http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>