

## Sistem E-Monitoring Kesehatan Tanaman Hias Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Lala Karina Harahap

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia

Email: [lalakarinahp11@mail.com](mailto:lalakarinahp11@mail.com)

### ABSTRAK

Tanaman hias seperti *Monstera Variegata* membutuhkan perawatan khusus agar dapat tumbuh dengan baik. Ini terutama memerlukan pencahayaan dan keseimbangan pH air. Salah satu masalah utama yang dihadapi pemilik tanaman hias adalah kesulitan untuk memantau kondisi lingkungan secara langsung, terutama ketika menggunakan metode penyebaran air. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun dan merancang sistem e-monitoring Internet of Things (IoT) yang dapat memantau intensitas cahaya dan pH air secara langsung. Sistem ini menggunakan sensor BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya dan sensor PH-4502C untuk mendeteksi kadar keasaman air, yang diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32 serta terhubung ke platform Thingier.io dan Gmail sebagai media pemantauan dan notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan kondisi lingkungan dengan cepat dan memberikan notifikasi kepada pengguna secara otomatis. Dengan implementasi sistem ini, pemilik tanaman dapat melakukan pemantauan dan perawatan tanaman hias secara lebih efisien dan tepat waktu, sehingga meningkatkan kesehatan dan estetika tanaman.

Kata Kunci: IoT, E-Monitoring, *Monstera Variegata*, Intensitas Cahaya, pH Air, Tanaman Hias

### ABSTRACT

*Houseplants like Monstera Variegata require special care in order to grow well. This mainly entails lighting and water pH balance. One of the main problems faced by ornamental plant owners is the difficulty to monitor environmental conditions directly, especially when using the water dispersal method. The purpose of this research is to build and design an Internet of Things (IoT) e-monitoring system that can monitor light intensity and water pH directly. The system uses a BH1750 sensor to measure light intensity and a PH-4502C sensor to detect water acidity, which are integrated with an ESP32 microcontroller and connected to the Thingier.io platform and Gmail as monitoring and notification media. The test results show that the system is able to detect changes in environmental conditions quickly and provide notifications to users automatically. With the implementation of this system, plant owners can monitor and maintain ornamental plants more efficiently and in a timely manner, thereby improving plant health and aesthetics.*

*Keywords: IoT, E-Monitoring, Monstera Variegata, Light Intensity, Water pH, Ornamental Plants.*

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi masa kini berkembang dengan sangat pesat dan akan terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, dan setiap inovasi baru di ciptakan untuk memberi manfaat dan mempermudah kehidupan manusia. Khususnya pada teknologi IoT (*internet of thing*) yang memungkinkan kita untuk mengontrol dan memantau keadaan suatu wilayah atau objek tertentu dari jarak jauh dengan area tanpa batasan jarak selama terkoneksi dengan internet (Megawati, 2021).

Tanaman hias adalah tanaman yang memerlukan perhatian dan perlakuan khusus untuk dapat tumbuh dengan baik dan indah sesuai dengan yang di harapkan dan banyak diantara pemilik tanaman hias mengeluhkan susahnya merawat tanaman hias, Apalagi ketika si pemilik tidak sempat memantau tanamannya, jika pemeliharannya tidak sesuai dengan kebutuhan yang di butuhkan oleh tanaman maka tanaman hias tumbuh dengan tidak baik yang akan mempengaruhi bentuk dan usia hidup tanaman (Muafani, 2020).

Menurut penelitian (Wijaya et al., 2019) Salah satu tren yang berkembang di kalangan masyarakat urban adalah merawat tanaman hias, baik sebagai hobi maupun sebagai elemen estetika ruang. Di antara berbagai jenis tanaman hias, Monstera Variegata menjadi salah satu yang paling populer karena memiliki daun dengan pola unik dan warna variegasi yang menarik. Namun, meskipun populer, tanaman ini membutuhkan perawatan yang cukup teliti, terutama jika dibudidayakan dengan metode *water propagation* yaitu teknik perbanyakan tanaman menggunakan media air. Teknik ini sering dipilih karena dapat mempercepat pertumbuhan akar dan memberikan tampilan tanaman yang bersih serta estetik.

Permasalahan utama yang sering dihadapi oleh pemilik Monstera Variegata dalam teknik *water propagation* adalah sulitnya memantau kondisi air dan lingkungan secara akurat dan konsisten. Salah satu faktor yang sangat penting dalam media air adalah pH air. Tanaman hanya dapat menyerap nutrisi secara optimal pada rentang pH tertentu, dan untuk Monstera Variegata, pH ideal berada di kisaran 5.5 hingga 6.5 (Efendi & Loppies, 2022). Apabila nilai pH berada di luar rentang tersebut, kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara akan menurun secara signifikan, yang dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat atau bahkan menimbulkan stres fisiologis pada tanaman (Kartikaningrum, 2005). Oleh karena itu, perlu dirancang sebuah sistem e-monitoring berbasis IoT yang dapat memantau pH air secara real-time agar pemilik tanaman dapat memperoleh informasi yang akurat dan cepat. Dan manfaat dari Ph air untuk tanaman yaitu mempercepat pertumbuhan akar mengurangi resiko klorosis (dapat berubah menjadi hijau ketika tanaman mencoba mengimbangi kekurangan klorofil di area putih) dan menjaga ketahanan agar tidak stres.

Selain pH air, intensitas cahaya juga merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan kesehatan Monstera Variegata. Tanaman ini memerlukan intensitas cahaya antara 10.000–15.000 lux agar proses fotosintesis berjalan dengan optimal dan warna daun tetap kontras (Tembusai & Armando, 2024). Jika intensitas cahaya terlalu rendah, pertumbuhan tanaman akan melambat; sebaliknya, jika terlalu tinggi, daun dapat mengering atau terbakar. Oleh karena itu, sistem e-monitoring ini juga perlu dilengkapi dengan sensor cahaya BH1750 untuk mengukur intensitas cahaya di sekitar tanaman secara akurat. Dengan memanfaatkan sensor tersebut, data dapat dikirimkan secara langsung ke platform digital yaitu Thinger.io dan diakses oleh pengguna melalui perangkat seluler, sehingga pengguna dapat segera mengambil tindakan apabila ditemukan penyimpangan dari kondisi ideal.

Lebih jauh lagi, permasalahan lain yang muncul adalah kurangnya efisiensi dan keterbatasan waktu dari pemilik tanaman untuk memantau kondisi tanaman secara manual setiap saat. Banyak pemilik tanaman yang memiliki aktivitas padat, sehingga tidak memiliki cukup waktu atau keahlian untuk secara konsisten mengecek nilai pH air maupun pencahayaan di sekitar tanaman. Oleh sebab itu, analisis terhadap sistem e-monitoring berbasis IoT menjadi penting untuk mengevaluasi sejauh mana teknologi ini dapat membantu memantau parameter penting tanaman secara real-time.

Dengan demikian, diperlukan perancangan Sistem E-Monitoring Pemantauan Kesehatan Tanaman Hias Berbasis IoT untuk membantu pemilik tanaman memantau pH air dan intensitas cahaya pada tanaman *Monstera Variegata*. Dengan menggunakan sensor PH-4502C dan sensor cahaya BH1750, data dapat diukur dan dikirimkan secara langsung ke platform digital Thingier.io. Data tersebut kemudian dapat diakses melalui aplikasi mobile, sehingga pemilik tanaman dapat segera mengetahui kondisi tanaman mereka dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan (Alam, 2020).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan sistem e-monitoring kesehatan tanaman hias berbasis Internet of Things (IoT). Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti tidak hanya mengkaji teori, tetapi juga menghasilkan produk nyata berupa sistem monitoring yang dapat digunakan secara langsung. Sistem ini dirancang untuk memantau nilai pH air dan intensitas cahaya secara real-time, serta memberikan peringatan melalui buzzer jika terjadi kondisi di luar batas ideal. Data yang diperoleh ditampilkan pada LCD dan dikirim ke platform Thingier.io.

Proses pengembangan sistem diawali dengan observasi terhadap permasalahan di lapangan, terutama terkait kurangnya pemantauan terhadap tanaman hias dalam media air. Setelah itu, dilakukan studi literatur guna memperkuat landasan teori dan memahami teknologi yang relevan, seperti sensor pH, sensor BH1750, mikrokontroler ESP32, dan sistem IoT. Tahap berikutnya adalah perancangan alat, di mana dilakukan pemilihan komponen, penyusunan skematik rangkaian, serta perancangan alur kerja sistem. Selanjutnya, pada tahap proses pembuatan, seluruh komponen dirakit dan diprogram sesuai rancangan menggunakan Arduino IDE. Setelah sistem selesai dibuat, dilakukan uji coba untuk mengamati fungsionalitas setiap komponen dan kestabilan sistem secara keseluruhan. Data hasil pengujian kemudian dianalisis dalam tahap hasil dan pembahasan, untuk menilai apakah sistem telah berfungsi sesuai tujuan. Setelah seluruh tahapan selesai, penelitian ini dinyatakan selesai.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian dan diskusi disajikan dalam bab ini mengenai "Sistem E - Monitoring Kesehatan Tanaman Hias berbasis Internet of things (IoT)". Dengan menggunakan sensor BH-1750 digunakan untuk memonitoring intensitas Cahaya dan sensor PH-4502C digunakan untuk memonitoring pada tanaman *monstera variegata*, dan ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang mengolah data dan mengirimkan notifikasi secara realtime. Yang akan dikirim ke notifikasi Thingier.io dan Gmail.

#### **1. Hasil Perancangan Alat**

Perancangan sistem monitoring kesehatan tanaman hias *Monstera Variegata* ini bertujuan untuk memantau dua parameter penting, yaitu pH air dan intensitas cahaya, menggunakan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang dengan

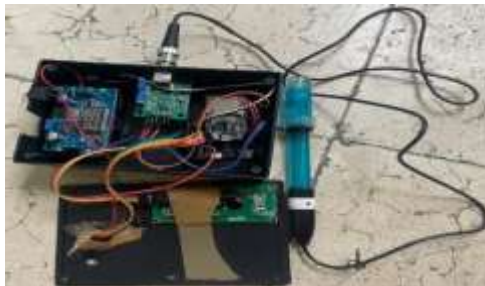
menggabungkan beberapa komponen perangkat keras (hardware) yang saling terintegrasi dan mampu mengirimkan data secara real-time ke platform pemantauan berbasis cloud, yaitu Thinger.io dan Gmail.



Tampilan Alat Secara Saat Terpasang Di Dekat Tanaman

## **2. Hasil Rangkaian Alat**

Perakitan alat dimulai dengan menghubungkan sensor pH ke pin GPIO 43 pada ESP32, sensor BH1750 melalui komunikasi I2C (pin GPIO 21 sebagai SDA dan GPIO 22 sebagai SCL), serta LCD I2C ke jalur yang sama. Buzzer dihubungkan ke salah satu pin digital (misalnya GPIO 13). Semua koneksi mendapat pasokan daya melalui step-down dari baterai.



Gambar Perancangan Alat

Sensor pH diletakkan langsung di dalam wadah air media tanam Monstera, sedangkan sensor cahaya diposisikan untuk menghadap ke arah datangnya cahaya alami atau buatan. Setelah semua komponen tersambung dan dikonfigurasi dengan benar, sistem mampu: Membaca dan menampilkan nilai sensor secara langsung melalui LCD, Memberi peringatan otomatis menggunakan buzzer saat kondisi tidak Ideal Mengirimkan data ke Thinger.io dan Gmail secara real-time agar dapat dipantau dari jarak jauh melalui internet.

## **3. Pengujian Sensor PH - 4502C**

Pengujian sensor pH air (PH-4502C) dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam membaca, mengklasifikasikan, dan memberikan notifikasi terhadap kadar keasaman atau kebasaan air pada media tanam Monstera Variegata. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa pembacaan sensor akurat dan respon sistem sesuai dengan batasan nilai pH ideal yang telah ditentukan, yaitu 5.5–6.5.

Sensor PH-4502C dipasang langsung pada wadah berisi media air (water propagation) yang digunakan untuk perbanyakan tanaman. Posisi sensor diatur sedemikian rupa agar ujung probe terendam sepenuhnya, sehingga pembacaan nilai pH lebih stabil dan representatif terhadap kondisi air secara keseluruhan. Nilai yang terbaca oleh sensor kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 untuk dikonversi menjadi satuan pH, dibandingkan dengan parameter batas ideal, lalu diklasifikasikan menjadi tiga kategori: pH Normal, Terlalu Asam, Terlalu Basa

Pengujian pada hari kedua dilakukan dengan mencatat pembacaan sensor setiap selang waktu tertentu antara pukul 20.59 hingga 22.10.

Tabel 1 Pengujian pH

Waktu	Hasil pH	Status pH Air	Tampilan LCD	Buzzer
20.59	8.1	Sensor Mendeteksi pH Terlalu Basa	"Terlalu Basa"	Aktif (3x)
21.30	7.8	Sensor Mendeteksi pH Terlalu Basa	"Terlalu Basa"	Aktif (3x)
21.49	8.4	Sensor Mendeteksi pH Terlalu Basa	"Terlalu Basa"	Aktif (3x)
22.01	6.1	Sensor Mendeteksi pH Terlalu Normal	"pH Normal"	Nonaktif
22.05	7.8	Sensor Mendeteksi pH Terlalu Basa	"Terlalu Basa"	Aktif (3x)
22.10	7.7	Sensor Mendeteksi pH Terlalu Basa	"Terlalu Basa"	Aktif (3x)

#### 4. Pengujian Sensor BH-1750

Pengujian sensor cahaya BH-1750 dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam membaca intensitas cahaya di sekitar tanaman *Monstera Variegata* secara real-time serta memberikan respon sesuai dengan kategori yang telah ditentukan. Sensor BH-1750 dipilih karena memiliki tingkat akurasi tinggi dalam mengukur intensitas cahaya dengan satuan lux dan dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler ESP32 melalui protokol I2C. Dalam penelitian ini, intensitas cahaya dibagi menjadi tiga kategori sesuai kebutuhan tanaman *Monstera Variegata* : Cahaya Optimal , Cahaya Tidak Optimal, Cahaya Terlalu Terang. Pengujian dilakukan pada hari kedua, dengan pencatatan data secara berkala antara pukul 20.59 hingga 22.10.

Tabel Pengujian Cahaya

Waktu	Lux Cahaya	Status Cahaya	Tampilan LCD	Buzzer
20.59	1762	Sensor Mendeteksi Cahaya Tidak Optimal	"Tidak Optimal"	Aktif (1x)
21.30	196	Sensor Mendeteksi Cahaya Tidak Optimal	"Tidak Optimal"	Aktif (1x)
21.49	22380	Sensor Mendeteksi Cahaya Terlalu Terang	" Terlalu Terang "	Aktif (4x)
22.01	21055	Sensor Mendeteksi Cahaya Terlalu Terang	" Terlalu Terang "	Aktif (4x)
22.05	17.025	Sensor Mendeteksi Cahaya Terlalu Terang	" Terlalu Terang "	Aktif (4x)
22.10	10.325	Sensor Mendeteksi Cahaya Optimal	"Cahaya Optimal"	Nonaktif

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai "Sistem E-Monitoring Kesehatan Tanaman Hias Berbasis IoT untuk *Monstera Variegata* dalam Media Air", dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang berhasil memantau kondisi pH air dan intensitas cahaya secara *real-time* menggunakan sensor PH-4502C dan BH1750. Data hasil pembacaan ditampilkan melalui LCD 16x2 serta dikirim otomatis ke platform Thinger.io dan notifikasi Gmail, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau kondisi tanaman. Berdasarkan pengujian di lingkungan nyata, sistem mampu membaca dan mengklasifikasikan status pH serta intensitas cahaya dengan akurat sesuai kategori yang ditentukan, dan memberikan peringatan melalui buzzer serta

tampilan LCD yang responsif terhadap perubahan lingkungan. Sistem ini terbukti membantu pengguna, terutama yang memiliki aktivitas padat, dalam melakukan pemantauan tanaman secara efisien tanpa pengecekan manual, sehingga mampu mengurangi risiko stres pada tanaman dan meningkatkan kualitas perawatan *Monstera Variegata*. Dengan demikian, sistem e-monitoring ini diharapkan dapat mendukung metode *water propagation* secara lebih tepat, modern, dan berbasis data *real-time*, serta berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk jenis tanaman dan media tanam lainnya dengan menambahkan fitur dan parameter pemantauan baru.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, E., & Loppies, Y. (2022). Teknik Pemuliaan Tanaman Untuk Pertanian Berkelanjutan.
- Kartikaningrum, S. (2005). Pengaruh Ph Me Dia Terhadap Pertumbuhan Plantlet Angrek Den Dro Bium. *J. Hort*, 15(1), 18–21.
- Megawati, S. (2021). Pengembangan Sistem Teknologi Internet Of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia. *Journal Of Information Engineering And Educational Technology*, 5(1), 19–26.  
<https://doi.org/10.26740/jieet.V5n1.P19-26>
- Muafani. (2020). PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS ( IOT ) PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS ( IOT ). *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 10(2), 61–66.
- Tembusai, Z. R., & Armando, B. (2024). Sistem Monitoring Kualitas Tanah Tanaman Hias Berbasis lot Dengan Sensor Ph. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2030–2035.
- Wijaya, A., Fathurrohman, R., Roudhotusyarifah, I., & Ibrahim. (2019). Efektivitas Strategi Pengelolaan Kelas Pada Generasi Milenial. *Jurnal Pendidikan*, 6(2), 94–101.\