

PERANCANGAN PERANGKAT IOT UNTUK PEMELIHARAAN TANAMAN HIAS PEACE LILY

Ayu Liastri¹, Muhammad Ikhsan Thohir², Ivana Lucia
Kharisma³

Universitas Nusa Putra

E-mail: ayu.liastri_ti20@nusaputra.ac.id¹,
ikhsan.thohir@nusaputra.ac.id², ivana.lucia@nusaputra.ac.id³

Abstrak

Penyiraman tanaman adalah salah satu aspek penting dalam perawatan tanaman yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Namun, penyiraman tanaman secara manual sering kali kurang efektif, bisa kekurangan air atau kelebihan air. Pada dasarnya setiap tanaman memiliki kebutuhan yang berbeda – beda , seperti kebutuhan sinar matahari dan air, Dimana dua hal ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman penyiraman dan penyiangan untuk tanaman indoor umumnya masih dilakukan secara manual yaitu dengan menyiram secara langsung dan memindahkan tanaman keluar rumah agar mendapatkan pencahayaan yang cukup, berdasarkan dari permasalahan tersebut sehingga pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat dimana untuk penyiraman dan pencahayaan akan dilakukan secara otomatis melalui aplikasi android yang bernama bylink , yang dapat mengatur penyiraman berdasarkan kelembaban tanah. Sistem ini menggunakan sensor soil moisture untuk mengukur kelembaban tanah yang terhubung dengan mikrocontroller ESP8266 untuk mengaktifkan pompa air saat kelembaban tanah terdeteksi di bawah ambang batas yang telah ditentukan, alat ini juga di lengkapi dengan sensor Cahaya LDR dan sensor DHT11 untuk suhu sekitar untuk melengkapi pencahayaan saat tanaman kekurangan cahaya matahari. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa alat siram otomatis dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengurangi kesalahan manusia dalam penyiraman dan meminimalkan pemborosan air, sistem ini juga di harapkan dapat memberikan solusi praktis dan juga ramah lingkungan untuk perawatan tanaman di rumah.

Kata Kunci — Android, Bylink, Penyiraman Otomatis, Peace Lily.

Abstract

Watering plants is an essential aspect of plant care that can significantly affect their growth and health. However, manual watering is often ineffective, as it can result in either insufficient or excessive watering. Each plant has different needs, such as sunlight and water, both of which greatly influence plant growth. Indoor plant watering and lighting are generally still done manually, with plants being watered directly and moved outside to receive adequate sunlight. Based on these issues, this study aims to design a system where both watering and lighting are automatically managed via an Android application called Bylink, which adjusts watering based on soil moisture. The system uses a soil moisture sensor to measure the moisture level, which is connected to an ESP8266 microcontroller to activate a water pump when the soil moisture is detected below a set threshold. The device is also equipped with a Light Dependent Resistor (LDR) sensor and a DHT11 sensor to monitor the surrounding temperature and provide lighting when the plants lack sufficient sunlight. The results of the tests indicate that the automatic watering system can improve water usage efficiency, reduce human error in watering, and minimize water wastage. This system is expected to provide a practical and environmentally friendly solution for plant care at home.

Keywords — Android, Bylink, Automatic Watering, Peace Lily.

1. PENDAHULUAN

Tanaman sering kali membutuhkan perhatian khusus untuk tetap tumbuh dengan baik, salah satu aspeknya yaitu dengan penyiraman yang tepat. Namun, sering kali banyak orang kesulitan untuk merawat tanaman mereka, terutama bagi mereka yang memiliki kesibukan tinggi. Akibatnya, tanaman sering kekurangan air atau bahkan kelebihan air, yang dapat berdampak buruk terhadap tanaman.[1]

Internet of Things (IoT) menawarkan solusi untuk permasalahan ini, dengan

memungkinkan perangkat untuk saling terhubung untuk melakukan tugasnya secara otomatis, salah satunya yaitu alat siram tanaman otomatis, yang dapat mengintegrasikan sensor kelembaban tanah, mikrocontroller, dan sistem irigasi untuk menyiram tanaman secara tepat waktu dan juga sesuai dengan kebutuhan tanaman.[2]

Pada konsep ini, sensor kelembaban tanah yang terpasang pada perangkat akan memantau kadar kelembaban tanah secara langsung (real-time). Apabila terdeteksi bahwa tanah mengalami kekurangan air atau berada di bawah ambang batas yang telah ditentukan (kering), sistem akan secara otomatis mengaktifkan perangkat penyiram tanaman untuk menyalurkan air dalam jumlah yang memadai. Kinerja alat ini dapat dipantau dari jarak jauh melalui aplikasi, sehingga memberikan kemudahan sekaligus meningkatkan efisiensi dalam perawatan tanaman.[3]

Tanaman yang digunakan adalah bunga lily (*Lilium longiflorum* Thunb), salah satu jenis tanaman hias yang populer di kalangan masyarakat berkat variasi warna bunganya yang beragam serta aroma khas yang harum. Bunga ini sering dimanfaatkan sebagai bunga potong untuk berbagai keperluan, seperti pernikahan, upacara adat, ritual keagamaan, hingga peringatan hari besar nasional, karena memiliki nilai estetika dan makna simbolis yang tinggi. Bunga lily termasuk salah satu bunga potong yang diminati di pasar internasional, menempati peringkat keempat setelah mawar, krisan, dan tulip. Permintaan pasar terhadap bunga lily mengalami peningkatan sekitar 26,4% setiap tahunnya.[4]

Peace lily tumbuh di daerah dataran tinggi yaitu 1000-1200 dpl dan dengan suhu yang rendah, lily dapat dibudidayakan baik secara vegetatif maupun generatif. Peace

lily sendiri suka dengan Cahaya yang terang, tidak langsung terpapar sinar matahari karena dapat merusak daun, tanah peace lily harus tetap lembab, tidak boleh terlalu basah ataupun kering, terlalu banyak penyiraman dapat menyebabkan pembusukan akar, Ketika melakukan penyiraman, cukup siram hingga air meresap sepenuhnya ke dalam tanah, tetapi hindari tergenangnya air di wadah pot. Sebagian besar peace lily membutuhkan penyiraman sekitar 100-200 ml air per kali penyiraman, tergantung pada ukuran pot dan kondisi tanah, [5]

Masalah dapat timbul apabila penyiraman tidak dilakukan dengan tepat, sehingga tanah menjadi terlalu kering atau justru terlalu basah, yang pada akhirnya dapat merusak tanaman. Selain itu, suhu di sekitar tanaman yang berada di bawah 10°C juga dapat memengaruhi pertumbuhan peace lily, karena tanaman ini sangat sensitif terhadap suhu dingin.[6]

Berdasarkan permasalahan tersebut Internet of Things (IoT) dapat membantu meminimalisir waktu dan tenaga yang dilakukan pemilik tanaman jika dibandingkan dengan perawatan secara manual dan pemilik tanaman bisa tetap merawat tanaman

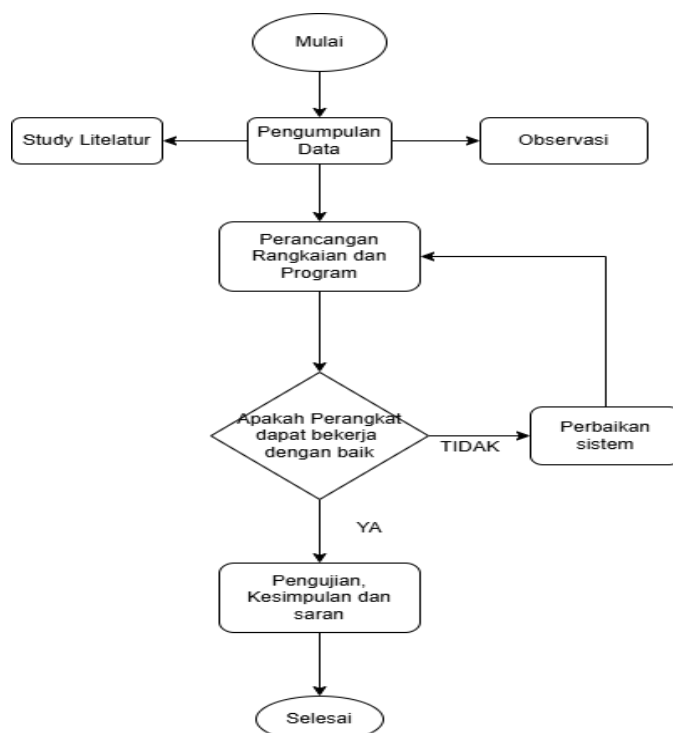
walaupun sedang berpergian jauh keluar kota untuk jangka waktu yang lama.[7]

Pada penelitian ini akan di buat sebuah alat yang dapat terkoneksi ke aplikasi untuk memonitoring tanaman serta menyiram dan memberikan pencahayaan pada tanaman secara otomatis, serta dilengkapi dengan light grow untuk pengganti Cahaya matahari yang dapat di atur lama pencahayaannya, alat ini juga sudah dilengkapi dengan monitoring suhu, kelembaban tanah, kelembaban udara, dan water level yang bisa dilihat melalui smartphone pemilik tanaman, Adapun aplikasi yang akan digunakan adalah aplikasi blynk.[8]

2. METODE PENELITIAN

1. Tahap Penelitian

Diagram alir dibuat untuk menunjukkan alur kerja sistem pada penelitian ini. Diagram alir tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 1 Diagram Alir Metode Penelitian

Pada gambar 3.1 dapat dilihat alur yang dilakukan untuk penelitian ini, dimulai dari mengumpulkan data yang dibutuhkan, lalu mencari study litelatur, Langkah

selanjutnya adalah merancang rangkaian serta program yang akan digunakan dalam sistem IoT. Setelah perancangan selesai, dilakukan proses pengujian terhadap perangkat IoT untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Apabila sistem belum berfungsi dengan baik, maka akan dilakukan evaluasi dan perbaikan hingga sistem dapat bekerja secara optimal.

2. Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan tujuan memantau dan mengelola sistem penyiraman tanaman otomatis sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan tanaman.

Adapun pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan mencari study literatur dan melakukan observasi terhadap alat dan tanaman yang akan di uji.

1. Study Literatur

Berdasarkan literatur yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa sistem penyiraman otomatis dapat dibangun secara efisien menggunakan Arduino dan sensor kelembaban tanah. Dengan penambahan modul IoT seperti ESP8266, sistem dapat dimonitor dan dikendalikan dari jarak jauh melalui jaringan internet. Referensi dari penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penggunaan relay sebagai pengontrol pompa sangat efektif dalam otomatisasi sistem berbasis mikrokontroler.

2. Observasi

Pada penelitian ini, metode observasi digunakan untuk memantau kinerja serta efektivitas sistem penyiraman otomatis yang diterapkan pada tanaman Peace Lily. Adapun observasi yang dilakukan yaitu seperti:

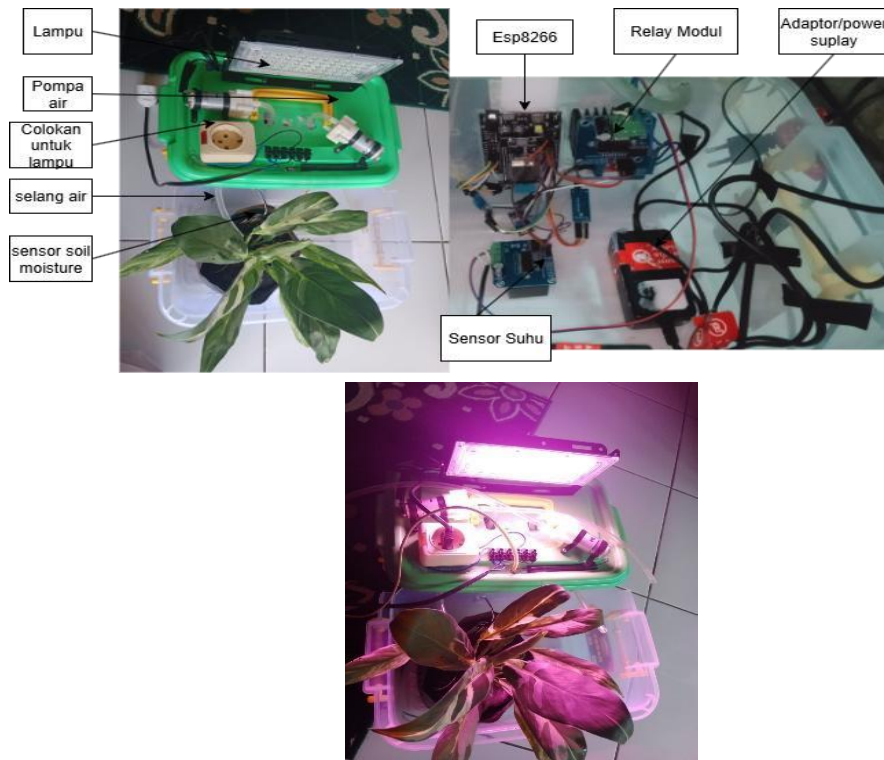
- a. Mengamati waktu respon alat terhadap kondisi tanah
- b. Banyaknya volume air yang di keluarkan
- c. Keakuratan sensor kelembaban
- d. Konsistensi alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Alat

Implementasi dilakukan setelah perancangan dan pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak tuntas.

Gambar 4.1 menunjukkan hasil dari alat yang telah dirancang. Berdasarkan hasil pengujian, alat dapat berfungsi dengan baik dan mampu menjalankan proses penyiraman tanaman secara otomatis.

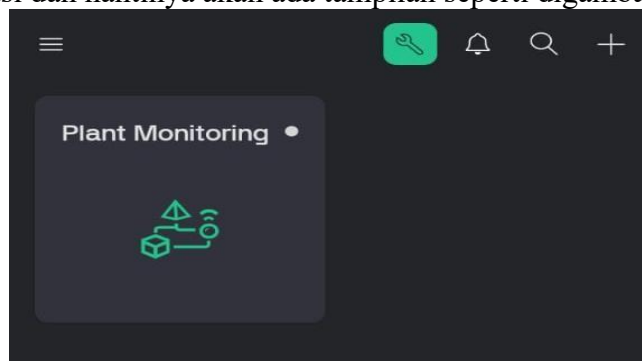


Gambar 1 Hasil Rancangan Alat IoT

2. Implementasi Aplikasi Blynk

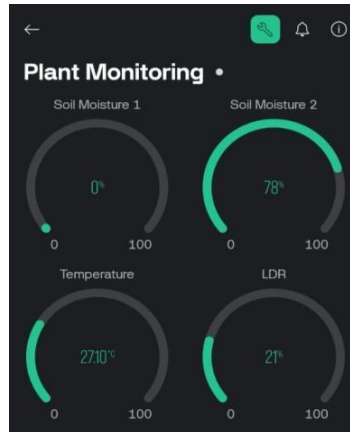
Aplikasi Blynk berfungsi memantau dan mengendalikan sistem penyiraman otomatis tanaman peace lily secara real-time melalui perangkat seluler, serta menyediakan berbagai widget visual untuk memonitoring data sensor dan kontrol perangkat.

Untuk melakukan pengujian pada aplikasi blynk koneksikan terlebih dahulu alat dengan wifi, lalu buka aplikasi dan nantinya akan ada tampilan seperti digambar 4.2



Gambar 2 Tampilan Awal Aplikasi Blynk

Selanjutnya pilih menu yang sudah ada yaitu plank monitoring, yang nantinya di dalam menu tersebut akan ada tampilan seperti gambar 4.3



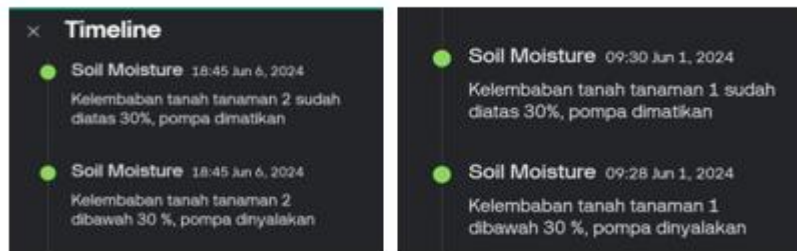
Gambar 3 Menu untuk memonitoring sensor

Pada menu ini semua info terkait dari tanaman bisa di lihat mulai dari kelembaban tanah, suhu, dan juga Cahaya, dari menu ini juga bisa dilakukan penyiranan secara manual dengan menyalan LED, saat alat dan aktif atau tidak bisa di lihat dari tanda bulat

di sebelah plant monitoring, saat aktif indikator berubah menjadi hijau dan saat mati indikatornya berwarna abu.

Hasil pengukuran sensor akan ditampilkan langsung di aplikasi blynk untuk memonitoring tanaman, nantinya untuk penyiraman akan otomatis menyala saat nilai kelembaban tanah dibawah 20%.

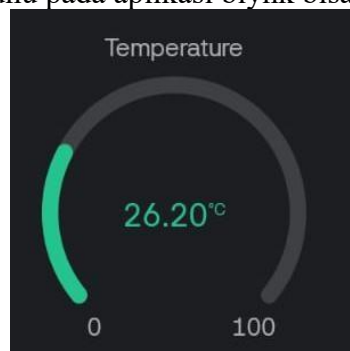
Pengujian ini dilakukan dengan memanfaatkan logika kerja sistem, di mana pompa akan aktif ketika kondisi tanah terdeteksi kering atau tingkat kelembaban berada di bawah 20 Gambar 4.4 memperlihatkan kondisi saat alat dalam keadaan menyala dan saat alat dimatikan.



Gambar 4 Update info saat alat di nyalakan dan dimatikan

jika tanaman membutuhkan pencahayaan maka lampu akan dinyalakan, pada pengujian lampu, saat kondisi menyala dilakukan pengukuran cahaya yang dihasilkan oleh lampu grow light.

Sensor DHT11 yang menjadi sensor suhu yang memantau temperatur suhu sekitar tanaman, dengan adanya DHT11 ini sebagai sensor suhu dapat mengoptimalkan pengaturan pencahayaan juga penyirman tanaman untuk mencegah tanaman kekurangan air, berikut merupakan tampilan indikator suhu pada aplikasi blynk bisa dilihat pada gambar 4.5:



Gambar 5 Tampilan Control suhu pada aplikasi blynk

2. Pengujian

Setelah semua komponen dirancang dan diuji secara terpisah, dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan, tujuan dari pengujian ini yaitu untuk memastikan bahwa integritas antar sensor kelembaban tanah, sensor cahaya, mikrokontroler, aplikasi bylnk, dan akuator (pompa air) sudah bekerja sesuai dengan yang telah di tentukan.

1. Pengujian Sensor

1. pengujian Sensor Soil Moisture

Berikut merupakan hasil pengujian dengan membandingkan pengujian secara Manual dan Otomatis dapat dilihat pada pada table berikut:

Tabel 1 Hasil Pengujian Secara Otomatis dan Manual

Sampel	Kondisi	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)	Kelembaban Manual (%)	Nilai ADC	Kelembaban Otomatis (%)
A	Kering	112	100	12%	790	10,91%
B	Basah	180	100	80%	470	69.09%
B	Lembab	155	100	55%	600	45.45%
A	Agak Lembab	130	100	30%	720	23.64%

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa kedua metode (manual & otomatis) menghasilkan nilai kelembaban yang searah, semakin tinggi kelembaban maka nilai ADC semakin rendah, menunjukkan hubungan invers.

2. Pengujian sensor cahaya

Berikut merupakan hasil tabel dari pengujian pencahayaan yang di dapatkan:

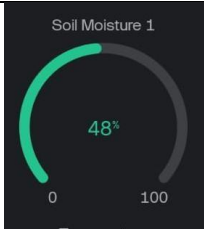
Tabel 2 hasil pengujian Pencahayaan

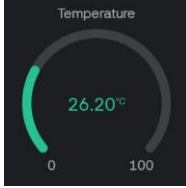
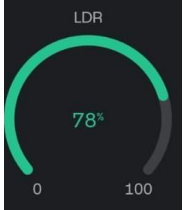

No	Presentase Cahaya	Status Pencahayaan	Status Pengujian
1.	20%	Aktifkan lampunya	Berhasil
2.	35%	Matikan lampunya	Berhasil

2. Pengujian Aplikasi

Berikut adalah tabel hasil pengujian aplikasi blynk untuk sistem penyiraman tanaman otomatis:

Tabel 3 Hasil Pengujian Bylink

No	Fungsi Sistem	Keterangan	Tampilan Aplikasi	Sttus Pengujian
1.	Pemantauan Kelembaban Tanah	Pengguna dapat melihat status kelembaban tanah secara real-time di aplikasi.		Berhasil Mendeteksi Kelembaban Tanah secara real-time

2.	Pemantauan Suhu	Pengguna dapat melihat suhu udara tanaman secara real-time		Berhasil memantau suhu secara real-time
3.	Pemantauan Pencahayaan	Pengguna dapat memantau intensitas cahaya tanaman secara real-time		Berhasil memantau intensitas cahaya secara real-time
4.	Penyiraman Otomatis	Pompa air diaktifkan secara otomatis ketika kelembaban tanah terdeteksi di bawah ambang batas		Berhasil menyiram tanaman secara otomatis

3. Pengujian Rangkaian Seluruh Alat

Pengujian rangkaian seluruh alat bertujuan untuk memastikan bahwa semua komponen sistem IoT, baik secara perangkat keras maupun perangkat lunak sudah berfungsi sesuai dengan rancangan. Pengujian ini juga dilakukan untuk melihat bagaimana sistem merespon kondisi nyata, seperti kelembaban tanah dan kontrol otomatis.

Berikut ini merupakan analisa keakuratan kelembaban tanah dalam bentuk tabel yang membandingkan antara hasil pengukuran secara manual dan pengukuran secara otomatis, juga disertakan selisih eror untuk melihat tingkat keakuratan sensor, bisa dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4 Hasil Analisa Keakuratan Sensor

Sampel	Kondisi	Kelembaban Manual (%)	Kelembaban Sensor (%)	Selisih (Eror) (%)	Akurasi (%)
A	Kering	12	10,91	1,09	98,91
B	Basah	80	69,09	10,91	89,09
B	Lembab	55	45,45	9,55	90,45
A	Agak Lembab	30	23,65	6,36	93,64

Berikut merupakan tabel analisa respon sistem dalam membaca sensor kelembaban tanah yang menggambarkan kecepatan dan kestabilan sistem dalam merespon perubahan nilai kelembaban dari sensor ssaat kondisi tanah berubah.

Tabel 5 Hasil Analisa Respon Sistem

No	Waktu (Detik)	Kondisi Tanah	Nilai ADC	Kelembaban (%)	Respon Sistem	Status Penyiraman
1.	0	kering	790	10,91%	120 ms	Aktif
2.	5	Lembab	680	30,91%	115 ms	Aktif
3.	10	Lembab	600	45,45%	118 ms	Nonaktif
4.	15	Basah	460	70,91%	123 ms	Nonaktif

5.	20	Sangat basah	410	80,00%	117 ms	Nonaktif
6.	25	Agak kering	720	23,64%	115 ms	Aktif

Berikut adalah analisa konsistensi dan keandalan sensor kelembaban tanah dalam berbagai kondisi:

Tabel 6 Hasil Analisa Konsistensi Alat

No	Kondisi Tanah	Uji ke-1 (ADC)	Uji ke-2 (ADC)		Uji ke-3 (ADC)	Rata – rata (ADC)	Deviasi Standar
1.	Kering	790	792		788	790.0	±2.0
2.	Lembab	600	598		603	600.3	±2.5
3.	Agak Lembab	720	718		721	719.7	±1.5
4.	Basah	470	468		471	470.0	±2.0

Pengujian di lakukan dalam 3 kali pengukuran pada kondisi yang sama dan sensor menunjukkan performa yang konsisten di hampir semua kondisi tanah, termasuk kering, agak lembab, dan basah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan serangkaian pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis teknologi Internet of Things (IoT), maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang serta mengimplementasikan sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT yang mampu merespons data kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan suhu secara real-time.
2. Sistem menggunakan:
 - Sensor Soil Moisture untuk mendeteksi kelembaban tanah,
 - Sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya,
 - Sensor DHT11 untuk mengukur suhu udara,
 - Mikrokontroler ESP8266 sebagai pengendali utama yang terhubung ke aplikasi Blynk.
 Data dari sensor ditampilkan secara real-time di aplikasi Blynk, dan sistem dapat mengaktifkan pompa atau lampu otomatis sesuai ambang batas yang ditentukan.
3. Hasil pengujian menunjukkan sistem memiliki tingkat akurasi tinggi (>89%) dalam membaca kelembaban tanah. Serta Sensor menunjukkan konsistensi dan keandalan dalam berbagai kondisi tanah (kering, lembab, basah), serta merespons dengan cepat (rata-rata 115–123 ms).
4. Aplikasi Blynk efektif sebagai antarmuka pengguna untuk pemantauan, kontrol manual, dan notifikasi penyiraman atau pencahayaan. Sistem ini terbukti menjadi solusi praktis dan efisien dalam mendukung otomatisasi pertanian cerdas berbasis IoT, khususnya untuk tanaman peace lily.

Saran

Meskipun sistem penyiraman otomatis ini berhasil dan memberikan hasil yang baik, ada beberapa saran untuk pengembangan dan penelitian lebih lanjut yaitu;

- Meningkatkan lagi akurasi sensor kelembaban tanah, penggunaan sensor yang lebih sensitif dapat memberikan hasil yang lebih presisi dan meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan.
- Bisa juga dilakukan uji coba terhadap jenis tanaman lain, untuk mengetahui bagaimana sistem bekerja dalam kondisi yang berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- D. Nurul Septariani, V. Widyawati, L. Lia Sanjaya, and P. Balai Penelitian Tanaman Hias, “Budidaya dan Pengendalian Hama pada Lily,” Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS, vol. 4, no. 1, pp. 603–614, 2020.
- A. Mukminin, A. Mahmudi, and A. Faisol, “RANCANG BANGUN RAK BUNGA PINTAR BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) PADA TANAMAN HIAS,” 2022.
- M. A. N. S. T. ,M. T. 2, Dr. S. K. S. T. ,M. T. 3 Rafiq hariri1, “PERANCANGAN APLIKASI BLYNK UNTUK MONITORING DAN KENDALI PENYIRAMAAN TANAMAN,” Jurnal Elektrikal, vol. 6, p. 110, 2019.
- U. M. Isnawati, “SOSIALISASI PURIFASI UDARA DI DALAM RUANGAN MELALUI PEMANFAATAN MEDIA INDOOR PLANTS PADA MAHASISWA,”
Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services, vol. 1, no. 1, pp. 85–96, Apr. 2021, doi: 10.53363/bw.v1i1.53.
- T. Safira and F. Pertanian, “Proliferasi Tunas Tanaman Peace Lily (*Spathiphyllum pae-onifolius*) Dengan Pemberian Kinetin Dan Ekstrak Bawang Merah Secara In Vitro,” JIMTANI, vol. 2, 2022.
- U. M. Isnawati, “SOSIALISASI PURIFASI UDARA DI DALAM RUANGAN MELALUI PEMANFAATAN MEDIA INDOOR PLANTS PADA MAHASISWA,”
Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services, vol. 1, no. 1, pp. 85–96, Apr. 2021, doi: 10.53363/bw.v1i1.53.
- A. Budiman and Y. Ramdhani, “PENGONTROLAN ALAT ELEKTRONIK MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU ESP8266 DENGAN APLIKASI BLYNK BERBASIS IOT,” 2021.
- Tatik Juwariyah, Luh Krisnawati, and Sri Sulasminingsih, “SISTEM MONITORING TERPADU SMART BINS BERBASIS IoT MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK,” 2020. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- P. Rahardjo, “Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali,”
Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, vol. 21, no. 1, p. 31, Jul. 2022, doi: 10.24843/mite.2022.v21i01.p05.
- R. P. Dewi, A. F. Pratiwi, and F. Rosmeriana, “Smart pot untuk tanaman hias indoor berbasis aplikasi Android dan Telegram,” JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga), vol. 3, no. 1, pp. 9–18, Mar. 2023, doi: 10.35313/jitel.v3.i1.2023.9-18.
- Nuraida Latif, “PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE DAN SENSOR SUHU,” vol. 7, no. 1, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- S. Aryzki et al., “Aktivitas Minyak Atsiri Bunga Lili (*Lilium auratum*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*,” Jurnal Pharmascience, vol. 10, no. 1, pp. 102–109, 2023, [Online]. Available: <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- Renita Camelia Wijaya and Grace Margaretha, “IMPLEMENTASI GREEN DESIGN PADA INTERIOR KANTOR FAKULTAS ILMU KOMUNIKASI UNIVERSITAS KRISTEN PETRA,” JURNAL VASTUKARA, vol. 1, pp. 14–28, 2021.
- R. Maulidda, R. Atika, N. Alfarizal, and A. K. Dwita, “Sistem Kontrol Monitoring Penyiram Tanaman *Aglaonema* Menggunakan Sensor Capacitive Soil Moisture dan DS-18B20 Berbasis Internet of Things (IoT),” Jurnal Ampere, vol. 10, no. 1, 2025, doi: 10.31851/ampere.
- J. Hartmann and F. Feltrin, “How to illuminate indoor plants sustainably? Tips and tricks to bridge the gap between research and design.,” in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Institute of Physics, 2024. doi: 10.1088/1755-1315/1320/1/012018.
- Husdi, “MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO,”
ILKOM Jurnal Ilmiah, vol. 10, pp. 237–243, 2018.
- A. Boy Panroy Manullang et al., “IMPLEMENTASI NODEMCU ESP8266 DALAM RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT,”
2021. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>

- A. Dwi, F. Rohman, J. Dedy Irawan, and D. Rudhistiar, “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN KAMAR KOSONG PADA HOTEL DAMPAK COVID-19 BERBASIS IOT,” 2021.
- A. D. Hendra Saptadi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto Jl I Panjaitan No, “Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino,” 2014.
- D. Prabaswara and T. Komputer, “OPTIMASI PROSES FERMENTASI TEMPE MELALUI PENERAPAN SENSOR DHT11 DALAM SISTEM INTERNET OF THINGS (IOT).”
- D. Aribowo, G. Priyogi, and S. Islam, “APLIKASI SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK EFISIENSI ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM,” pp. 21–29, 2022.
- M. Artiyasa et al., “APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK,” 2020.