

Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan DHT11 Menggunakan Aplikasi Telegram

Zulfachmi^a, Aggry Saputra^b, Juliadi^c

Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjung Pinang, Tanjungpinang

*fahmi.stti@gmail.com, aggrysaputra@gmail.com, juliadi@gmail.com

Abstract

IoT-Based Automated Aglonema Lulaiwan Watering Monitoring With Soil Moisture and Dht11 Sensors Using the Telegram Application is designed to assist users in monitoring and watering plants. This study aims to inform the user that the plants lack water or not and in watering so as not to overwater. This study uses devices such as Base NodeMCU ESP8266, NodeMCU ESP8266, Sensor Soil Moisture, DHT11, Relay, Box 9V Battery, 9V Battery, LCD16x2 I2C, Mini Pump and telegram application, This Mini Pump works if the soil moisture is below 50%. This Aglonema plant watering system works automatically which uses a Soil Moisture sensor to measure soil moisture, DHT11 to check the temperature around the plant, The relay functions to turn off the Mini Pump, The Mini Pump works as a dispensing of water to the plants and the telegram application functions to provide notifications to check soil moisture and temperature around the plants. With this automatic watering system can help users determine soil moisture.

Keywords : Automatic Watering, Aglonema Lulaiwan, Soil Moisture, DHT11, Notify.

Abstrak

Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan Dht11 Menggunakan Aplikasi Telegram dirancang untuk membantu pengguna dalam memantau dan menyiram tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk memberitahukan pengguna bahwa tanaman kekurangan air atau tidak dan dalam menyiram agar tidak berlebihan air. Penelitian ini menggunakan perangkat seperti Base NodeMCu ESP8266, NodeMCU ESP8266, Sensor Soil Moisture, DHT11, Relay, Baterai Box 9V, Baterai 9V, LCD 16x2 I2C, Mini Pump dan aplikasi telegram, Mini Pump ini bekerja jika kelembaban tanah dibawah 50%. Sistem Penyiraman tanaman aglonema ini bekerja secara otomatis dimana menggunakan sensor Soil Moisture untuk mengukur kelembaban tanah, DHT11 untuk cek suhu disekitar tanaman, Relay bekerja untuk mematikan Mini Pump, Mini Pump bekerja sebagai mengeluarkan air ke tanaman dan aplikasi telegram berfungsi memberikan notifikasi cek kelembaban tanah dan suhu disekitar tanaman. Dengan adanya sistem penyiraman otomatis ini bisa membantu pengguna mengetahui kelembaban tanah.

Kata Kunci: Penyiraman Otomatis, Aglonema Lulaiwan, Kelembaban tanah, DHT11, Notifikasi.

1. Pendahuluan

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep dimana suatu benda dapat mengirimkan data melalui jaringan internet. IoT juga berkembang pesat, dimulai dengan konvergensi teknologi nirkabel dan lainnya. IoT dapat digunakan untuk meningkatkan berbagai elemen kehidupan manusia, seperti sistem keamanan biometrik, rumah pintar, dan mobil pintar (Ridwan, Nurlaela, and Bangsa 2022). Internet of Things (IoT) dapat diartikan sebagai peralatan atau benda yang dapat saling terhubung melalui jaringan internet dan dapat dikontrol serta dipantau dari manapun dan kapanpun kita berada selama ada jaringan internet (Mukminin, Mahmudi, and Faisal 2023).

Tanaman hias aglonema memiliki banyak manfaat, di antaranya sebagai penghias halaman rumah. Selain itu, tanaman hias juga berperan sebagai penyaring alami untuk gas

beracun dan asap rokok, serta memberikan keindahan pada ruangan di dalam rumah (Wahid 2023). Tanaman hias Aglonema terdapat berbagai jenis diantaranya Aglonema Lulaiwan, Aglonema Rotundum Aceh, Aglonema Red Sumatra, Aglonema Superball Green, Aglonema Three Colour, Aglonema Widuri, Aglonema Khansa, Aglonema Suksom dan lain sebagainya (Syaref, Handayani, and Juwita 2022).

Untuk perawatan Aglaonema sehari-hari, pemilik harus menyiramnya secara manual setiap pagi dan sore hari, serta selalu menjaga intensitas cahaya dan suhu ruangan, karena tanaman Aglaonema harus mendapat sinar matahari dan suhu ruangan yang cukup. berlebihan atau tidak memadai. Pemupukan sebaiknya hanya diberikan pada tanaman Aglaonema seminggu sekali. Setiap hari tanaman aglonema membutuhkan sinar

matahari yang cukup dengan tingkat intensitas cahaya 10%-30% dan kisaran suhu 20°C-30°C (Dwi Sasmita, Adi Wibowo, and Primaswara Prasetya 2021).

Dari segi kelembaban, tanaman aglonema ini membutuhkan tingkat kelembaban yang tidak terlalu tinggi maupun terlalu rendah agar menjaga kesehatan dari akar aglonema. Tingkat keasaman yang dibutuhkan tanaman aglonema sekitar 6-7 netral atau menerima antara 50% - 70% air. Jika kelembaban pada media tanam lebih banyak dari biasanya akan muncul jamur yang dapat mengganggu pertumbuhannya (Wicaksana, Setiawan, and Lim 2022).

Toko Winaya Flowers merupakan sebuah toko yang bergerak dibidang penjualan tanaman hias (Pertanian hortikultura). Toko Winaya Flowers ini terletak dilokasi jalan Arif Rahman Hakim No.41 Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Permasalahan yang ada pada Toko Winaya Flowers ini adalah masih melakukan penyiraman tanaman aglonema secara manual.

Pada perencanaan peneliti menggunakan sensor kelembaban tanah Soil Moisture, DHT11 untuk mengetahui suhu disekitar tanaman, pompa air (mini pump) dan relay sebagai on dan off Pompa air. Cara kerjanya adalah jika kadar air yang dideteksi sensor kurang dari 50% maka pompa akan mengeluarkan air untuk menyiram tanaman secara otomatis dan memberikan notifikasi ke telegram.

Untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam penyiraman, Toko Winaya Flowers membutuhkan sebuah sistem penyiraman tanaman otomatis, agar tanaman aglonema termonitoring secara teratur dengan menggunakan sensor soil moisture dan sensor dht11.

2. Kajian

A. Aglonema

Merupakan tanaman hias populer yang berharga tinggi. Aglonema galur murni umumnya memiliki warna daun yang cerah dan bervariasi. Adapun Suhu yang baik untuk aglonema adalah kisaran 16-27 derajat Celcius dan pH kelembaban tanah yang dibutuhkan adalah antara 5,6 dan 6,5 atau kelembaban tanah yang baik untuk aglonema lulaiwan adalah 50%-70% d(Asri, Abdullah, and Joni Ariawan 2022).

B. Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan konsep di mana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan

internet tanpa melakukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer(Nabil Azzaky and Anang Widianoro 2021).

C. Monitoring

Monitoring adalah proses pengumpulan informasi atau data dari banyak sumber. Pemantauan dilakukan untuk mendeteksi kesalahan sesegera mungkin atau untuk mencegahnya guna mengurangi risiko yang lebih tinggi. Hasil dari informasi pemantauan digunakan untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan (Ulinuha and Riza 2021).

D. State of The Art

Dalam penelitian sistem penyiraman tanaman otomatis dengan sensor kelembaban tanah dan sensor DHT 11 untuk mengendalikan lingkungan rumah kaca. Perancangan perangkat kerasnya menggunakan mikrokontroler arduino dengan fuzzy sebagai metode kontrolnya. Data tersebut kemudian dikirim secara online ke situs sumber terbuka yang berfungsi sebagai server web. Server web digunakan untuk mengontrol dan memantau data yang diakses melalui internet (Putri, Suroso, and Nasron 2019).

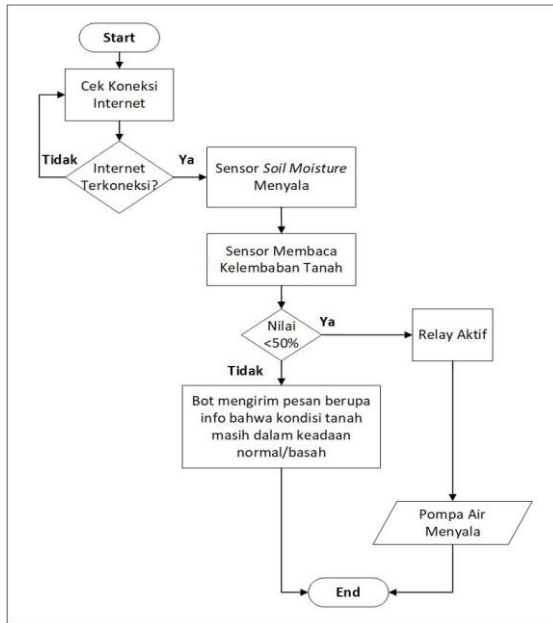
Sedangkan untuk penelitian lebih lanjut, Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis ini bertujuan untuk memudahkan pemilik tanaman kangkung dalam mengontrol dan merawat tanamannya dari jarak jauh menggunakan smartphone. Alat ini menggunakan sistem monitoring berbasis IoT yang dapat meningkatkan efisiensi sehingga kondisi pabrik dapat dipantau dari jarak jauh (Nur Azis, Muhammad Syarif Hartawan, and SyifaNur Amelia 2020).

Berikutnya adalah perancangan dan pembangunan sistem penyiraman tanaman otomatis di halaman rumah. Penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor kelembaban tanah sebagai sensor kelembaban tanah, sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi ketersediaan air dan LCD I2C. (Sandy, Asran, and Kartika 2022).

3. Metode Penelitian

A. Alur Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan alur Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan Dht11 Menggunakan Aplikasi Telegram.



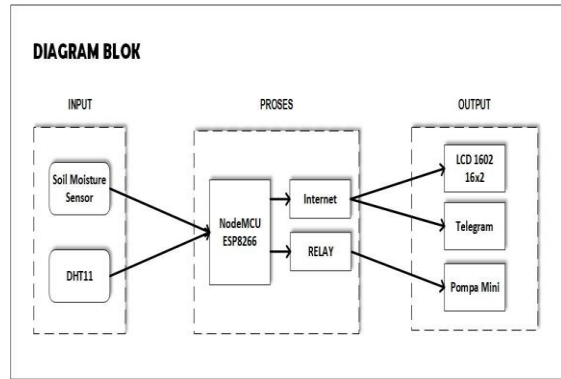
Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Flowchart ini menjelaskan alur bagaimana alat akan dirancang, berikut penjelasan flowchart sistem monitoring aglonema:

- 1) Alat Dihidupkan Melalui Catu daya / battery
- 2) Mengecek koneksi internet yang telah terkonfigurasi pada alat.
- 3) Jika koneksi internet terdeteksi maka mikrokontroler mengambil data pada Sensor Soil Moisture.
- 4) Data Soil Moisture yang sudah didapatkan diprogram oleh programmer kemudian diupload di mikrokontroler, dan mengecek apakah kelembaban tanah <50% jika iya maka Relay aktif.
- 5) Setelah Relay aktif maka Pompa Air akan menyala selama Sampai kelembaban tanah >50%. Keadaan normal kelembaban tanah aglonema lulaiwan adalah 50%-70%. Kemudian mikrokontroler mengirim data kelembaban ke aplikasi telegram.

B. Skema Input Output Sistem

Diagram blok pada penelitian ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu komponen input, proses dan output. Berikut adalah diagram blok sistem prototype penyiraman tanaman otomatis pada jenis aglonema big roy atau lulaiwan.



Gambar 2. Diagram Input Output Sistem

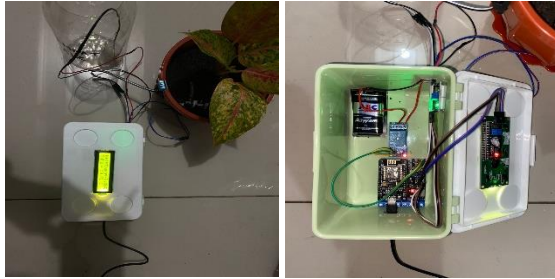
Berikut uraian singkat mengenai diagram input output sistem.

- 1) Bagian Input: Tahap dimana komponen masukan memberikan data ke mikrokontroler. Sensor soil moisture berguna untuk mengukur kelembaban tanah dan Dht11 berguna untuk mengukur kelembaban udara pada sekitar tanaman dan dikirim berbentuk data ke bagian proses yaitu mikrokontroler sistem.
- 2) Bagian Proses: Tahap pengolahan Pada penelitian ini, komponen proses terdapat dua komponen yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Relay. Mikrokontroler ini berfungsi menerima data masukan dan melakukan proses yang kemudian dikeluarkan ke komponen output sedangkan Relay berfungsi untuk on dan off pompa air dan menyalurkan power dari baterai untuk menghidupkan pompa air.
- 3) Bagian Output: Komponen Output merupakan komponen yang menampilkan hasil dari komponen proses. Mikrokontroler mengirim hasil olahan data pada bagian proses ke komponen LCD1602 16x2 untuk menampilkan kelembaban tanah dan suhu disekitar tanaman aglonema lulaiwan. Telegram Berfungsi sebagai memberikan notifikasi kelembaban tanah dan suhu kepada pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Implementasi IoT Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis

Hasil dari penelitian ini berhasil membangun purwarupa Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan DHT11 Menggunakan Aplikasi Telegram. Adapun hasil implementasi dapat dilihat pada Gambar 3.



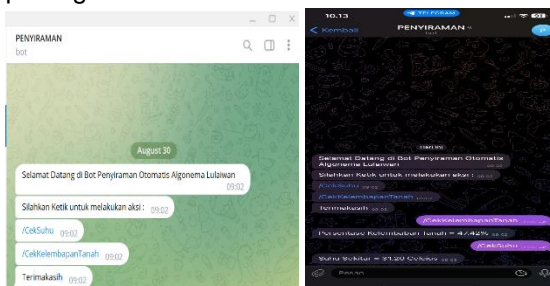
Gambar 3. Hasil implementasi IoT Monitoring

Berdasarkan Gambar 3, rangkaian prototipe berhasil diimplementasikan menggunakan bahan yang ramah lingkungan dalam hal ini sensor Soil Moisture digunakan untuk mengecek kelembaban tanah. Dan Sensor DHT11 digunakan untuk mengecek Suhu disekitar pot atau tanaman aglonema lulaiwan. Pompa Air digunakan adalah pompa air DC 5V apabila pengguna ingin menggunakan pompa air AC hanya membutuhkan Converter yang dirakit dengan transistor dan resistor. Untuk mengeluarkan air sesuai dengan data kelembaban tanah di Sensor Soil Moisture yang dibutuhkan aglonema.

Relay digunakan untuk mematikan dan menyalakan pompa air. Adapun Baterai 9V digunakan sebagai sumber daya tambahan untuk menghidupkan pompa air. LCD 16x2 I2C digunakan untuk menampilkan data kelembaban tanah dan suhu disekitar pot atau tanaman aglonema lulaiwan. NodeMCU yang digunakan yaitu NodeMCU v3, hal ini dikarenakan sudah terpasang modul wi-fi di dalamnya. Botol Plastik digunakan untuk tempat menampung air. Kabel Jumper digunakan untuk menghubungkan antara rangkaian sensor dan modul ke mikrokontroler.

B. Informasi Aplikasi Telegram

Hasil Implementasi interface program ini merupakan implementasi perangkat lunak yang akan digunakan untuk memonitoring sistem. Pada bot penyiraman perintah yang bisa dikirim dan bisa di klik adalah /CekSuhu dan /CekKelembabanTanah tampilannya berada pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan monitoring

Berdasarkan hasil implementasi monitoring aplikasi telegram dapat mengecek suhu dan kelembaban tanah disekitar tanaman aglonema. Bot akan mengirim data yang diklik atau diketik pengguna bot akan memproses data dan mengirim ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan mengirim data kembali berupa suhu ke bot telegram sesuai dengan suhu yang dideteksi oleh sensor DHT11.

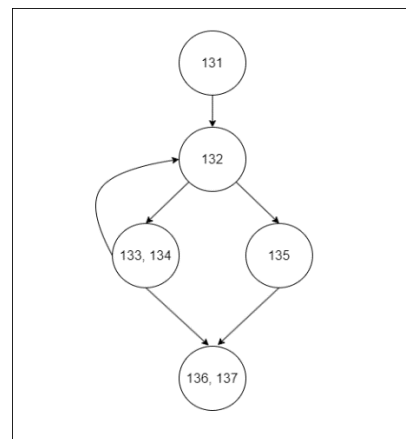
C. Hasil Pengujian White Box

Pada bagian ini menjelaskan hasil pengujian white box dari implementasi Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan DHT11 Menggunakan Aplikasi Telegram.

```

130
131 void PenyiramanOtomatis(){
132     if(kelembabanTanah <= 49.00){
133         digitalWrite(MiniPump, LOW);
134         bot.sendMessage(idAnda, "Tanaman disiram secara Otomatis");
135     }else if(kelembabanTanah >= 50.00){
136         digitalWrite(MiniPump, HIGH);
137     }
138 }
    
```

Gambar 5. Source code penyiraman tanaman aglonema



Gambar 6. Flowgraph Algoritma

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 V(G) &= 6 - 5 + 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 2 + 1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Dimana E = Jumlah Busur/Edge
N = Jumlah Simpul/Node
P = Jumlah Simpul Predikat dalam Grafik Alir

Jalur (P1) 1 = 131 → 132 → 133,134 → 136,137

Jalur (P2) 2 = 131 → 132 → 135 → 136,137
 Jalur (P3) 3 = 131 → 132 → 133,134 → 132 →
 135 → 136, 137

Tabel 1. Pengujian White Box pada Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan

Path	1
Jalur	131 → 132 → 133,134 → 136,137
Skenario	131. Start atau Void PenyiramanOtomatis() 132. if (kelembabanTanah<49.00) { 133. digitalWrite(MiniPump, LOW); 134. bot.sendMessage(idAnda, "Tanaman disiram secara Otomatis"); 136. digitalWrite(MiniPump, HIGH); 137.}
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	2
Jalur	131 → 132 → 135 → 136,137
Skenario	131. Start atau Void PenyiramanOtomatis() 132. if (kelembabanTanah<49.00) { 135.} else if (kelembabanTanah >= 50.00) { 136. digitalWrite(MiniPump, HIGH); 137.}
Hasil Pengujian	Berhasil
Path	3
Jalur	131 → 132 → 133,134 → 132 → 135 → 136, 137
Skenario	131. Start atau Void PenyiramanOtomatis() 132. if (kelembabanTanah<49.00) { 133. digitalWrite(MiniPump, LOW); 134. bot.sendMessage(idAnda, "Tanaman disiram secara Otomatis"); 132. if (kelembabanTanah<49.00) { 135.} else if (kelembabanTanah >= 50.00) { 136. digitalWrite(MiniPump, HIGH); 137.}
Hasil Pengujian	Berhasil

Dari hasil pengujian white box tersebut dapat disimpulkan bahwa algoritma yang diimplementasikan pada Monitoring

Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan DHT11 Menggunakan Aplikasi Telegram berhasil dilakukan.

D. Performa Kinerja Alat

Setelah pengujian setiap perangkat keras berhasil dilakukan, maka pengujian yang utama adalah menguji kinerja dari alat yang dibuat. Dengan menghubungkan setiap komponen dan menggabungkan setiap sketsa program, maka alat penyiraman otomatis diuji untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat bekerja.

Untuk setiap komponen yang telah dihubungkan sesuai pengkabelannya, kemudian dibuat program sketsa untuk memberikan perintah input dan output. Pengujian unjuk kerja alat dilakukan dengan cara meletakkan alat pada ruang terbuka di sekitar plant, hal ini bertujuan agar nilai suhu udara yang terdeteksi sesuai dengan keadaan sebenarnya. Pengujian kinerja peralatan dilakukan pada pukul 07.00 – 17.00 WIB. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Performa Alat

Waktu pengujian	Kelembaban Tanah	Temperatur	Keterangan
07.00 - 08.00	44.51%	30.70°C	Menyala
08.00 - 09.00	69.96%	31.00°C	Tidak Nyala
09.00 - 10.00	68.52%	33.40°C	Tidak Nyala
10.00 - 11.00	64.49%	33.80°C	Tidak Nyala
11.00 - 12.00	56.67%	33.90°C	Tidak Nyala
12.00 - 13.00	57.30%	34.00°C	Tidak Nyala
13.00 - 14.00	56.54%	33.90°C	Tidak Nyala
14.00 - 15.00	53.49%	33.50°C	Tidak Nyala
15.00 - 16.00	48.91%	32.80°C	Menyala
16.00 - 17.00	50.57%	31.40°C	Tidak Nyala

Data yang diperoleh dari Tabel 2 menunjukkan bahwa relay atau pompa air menyala ketika kelembaban tanah mencapai kurang dari 50% dan akan mati secara otomatis ketika kelembaban tanah perlahan naik hingga 50% keatas. Selain itu, kelembaban tanah dan suhu awal terdeteksi oleh sensor Soil Moisture dan DHT11 adalah 45.2% dan 27°C pada saat sekitar pukul 07.00 - 08.00 WIB. Kenaikan suhu dan kering nya kelembaban tanah terjadi secara perlahan hal ini dikarenakan mulai naiknya suhu dan sinar matahari. Rata-rata kenaikan suhu 3°C dan penurunan kelembaban tanah terjadi sebesar 13%. Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 7.

Pukul 12.00 WIB kelembaban tanah dan suhu terdeteksi 47.5% dan 30.1°C. Penurunan kelembaban tanah ini terjadi karena cuaca semakin panas sehingga menyebabkan tanah kering dan suhu naik. Suatu tempat dengan posisi matahari tegak lurus akan lebih besar menerima radiasi matahari sehingga suhu akan tinggi dan tanah kering dibandingkan dengan tempat posisi matahari lebih miring. Pada saat ini lah relay akan menyala dan pompa air akan menyiram tanaman. Lamanya pompa menyala berdasarkan kelembaban tanah yang terdeteksi.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian didapati kesimpulan sebagai berikut :

- (1) Sistem monitoring penyiraman aglonema lulaiwan otomatis ini berhasil melakukan penyiraman dan memberikan notifikasi melalui aplikasi telegram.
- (2) Sistem monitoring penyiraman aglonema lulaiwan otomatis bekerja dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengujian terhadap yang dilakukan terus menerus selama 1 hari penuh.

Adapun saran pada penelitian berikutnya ialah dengan membuat sistem IoT yang lebih kompleks dengan tambahan pemberian pupuk otomatis dan pemantauan dari segi pertumbuhan tanaman aglonema.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada teman sejawat dan mahasiswa dilingkungan Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjung Pinang yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Asri, Muhammad, Riska K. Abdullah, and I. Wayan Joni Ariawan. 2022. "Prototipe Perawatan Tanaman Hias Aglonema Menggunakan Sensor YI-69 Berbasis IoT." *Jurnal Electrighsan* 11(01):01–05. doi: 10.37195/electrighsan.v11i01.81.
- Dwi Sasmita, Sudrajad, Suryo Adi Wibowo, and Renaldi Primaswara Prasetya. 2021. "Penerapan IoT (Internet of Thing) Smart Flower Container Pada Tanaman Hias Aglaonema Berbasis Arduino." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 5(2):776–84. doi: 10.36040/jati.v5i2.3770.
- Mukminin, Amirul, Ali Mahmudi, and Ahmad Faisal. 2023. "Rancang Bangun Rak Bunga Pintar Berbasis IoT (Internet of Things) Pada Tanaman Hias." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 6(2):1131–38. doi: 10.36040/jati.v6i2.5372.

Nabil Azzaky, and Anang Widiantoro. 2021. "Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Internet Of Things (IoT)." *J-Eltrik* 2(2):48. doi: 10.30649/j-eltrik.v2i2.48.

Nur Azis, Muhammad Syarif Hartawan, and Syifa Nur Amelia. 2020. "Rancang Bangun Otomatisasi Penyiraman Dan Monitoring Tanaman Kangkung Berbasis Android." *Jurnal IKRA-ITH Informatika* 4(3):95–102.

Putri, Astriana Rahma, Suroso, and Nasron. 2019. "Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Pada Miniatur Greenhouse Berbasis IoT." *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2019* 5:155–59.

Ridwan, Mohammad Yusuf, Lela Nurpulaela, and Insani Abdi Bangsa. 2022. "Pengaplikasian Sistem IOT Pada Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Nano." *JE-Unisla* 7(1):26. doi: 10.30736/je-unisla.v7i1.766.

Sandy, Riri Octarina, Asran, and Kartika. 2022. "Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Sebagai Penunjang Kebun Perkotaan Pada Cabe." *Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika* 19(2):2549–8762.

Syaref, T., H. Handayani, and A. Juwita. 2022. "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Aglaonema Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Dan Suhu Udara Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis IoT." ... *Student Journal for ...* 182–89.

Ulinuha, Agus, and Almas Ghulam Riza. 2021. "Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk." *Abdi Teknayasa* 2(1):26–31. doi: 10.23917/abditeknayasa.v2i1.318.

Wahid, Hafid Affan. 2023. "Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Aglonema Berbasis IoT Menggunakan Blynk Dan NodeMCU 32." 3.

Wicaksana, Liyyin Putra Arif, Alexander Setiawan, and Resmana Lim. 2022. "Aplikasi Monitoring Pada Tanaman Aglaonema Menggunakan IoT." *Infra* 10(2):70–75.