

SISTEM MONITORING KADAR KETERSEDIAAN AIR PADA TANAMAN ANGGREK MENGGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Friska Nuni Dea Rustanti, Rahmad Zainul Abidin

Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan

Jl. Yudharta No.07 (Pesantren Ngalah) Sengonagung Purwosari Pasuruan Jawa Timur Indonesia

dearustantifriskanuni@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman anggrek merupakan tipe tanaman yang memiliki kecepatan tumbuh yang relatif lambat. Cepat lambatnya pertumbuhan setiap jenis anggrek adalah berbeda-beda karena sangat tergantung dari segi pemeliharaan anggrek itu sendiri. Pertumbuhan tanaman anggrek sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor dari dalam anggrek itu sendiri maupun faktor luar. Pentingnya memonitoring kadar ketersediaan air menjadi salah satu kewajiban bagi seorang peminat atau petani untuk menjaga apakah kelembaban tanah sudah cukup stabil apa belum. Maka dari itu peneliti perlu membangun sebuah alat yang mampu memonitoring dan menyirami tanah secara otomatis. Metode yang digunakan penulis yaitu metode (R&D) *Research and Development* Sistem yang akan dibuat ini memanfaatkan sensor soil moisture untuk mendeteksi kelembaban tanah. Mikrokontrollernya menggunakan Arduino IDE karena sudah support networking Wi-Fi. Jika kelembaban tanah kering, maka secara otomatis kran elektrik akan membuka dan menyiram tanaman, jika kran elektrik menutup maka kelembaban menyesuaikan tanah yang dibaca oleh sensor. Kemudian aktor mendapatkan notifikasi melalui *smartphone* dengan menggunakan App Inventor yang sudah terkoneksi internet. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah alat ini dapat membaca kelembaban tanah secara otomatis dan menyiram tanaman sesuai dengan kondisi kelembaban tanah. Alat ini bekerja dengan menggunakan sensor soil moisture yang dapat mendeteksi kelembaban tanah dan mengirim perintah kepada mikrokontroler untuk menghidupkan kran elektrik jika tanah dalam kondisi kering, serta dapat secara otomatis kran elektrik tertutup jika tanah sudah basah.

Kata kunci : *Tanaman Anggrek, Sensor Soil Moisture, Arduino IDE, App Inventor*

1. PENDAHULUAN

Tanaman anggrek merupakan tipe tanaman yang memiliki kecepatan tumbuh yang relatif lambat. Cepat lambatnya pertumbuhan setiap jenis anggrek adalah berbeda-beda karena sangat tergantung dari segi pemeliharaan anggrek itu sendiri. Pertumbuhan tanaman anggrek sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor dari dalam anggrek itu sendiri maupun faktor luar. [1]

Dalam proses menanam, tanaman membutuhkan air dan tanah serta cahaya matahari dalam kelangsungan hidupnya agar tanaman tidak mati. Air sangat penting untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan. Tetapi, terdapat beberapa jenis tanaman yang membutuhkan kadar air yang sedikit. Tanaman anggrek memerlukan penyiraman yang tepat dan teratur untuk tumbuh dengan baik. Ketersediaan air yang tidak mencukupi dapat menyebabkan tanaman mengalami kekeringan dan menghambat pertumbuhannya. Oleh karena itu, dibuatlah alat untuk memantau ketersediaan air pada tanaman anggrek. [2]

Sistem monitoring kadar ketersediaan air pada tanaman anggrek ini merupakan solusi penting untuk memastikan kesehatan dan pertumbuhan optimal dari tanaman anggrek yang sangat sensitif terhadap kelembaban. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, Sistem monitoring ini dapat membantu para pembudidaya tanaman anggrek dalam merawat

tanaman dengan lebih baik. Sistem ini juga dapat membantu menghemat air, tenaga dan mengurangi biaya penyiraman.[3] Selain itu, sistem ini dapat membantu meningkatkan kualitas tanaman anggrek dengan memantau ketersediaan air yang tepat dan teratur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Dan untuk perbedaannya antara penelitian terdahulu dan sekarang adalah terletak pada bagian alat dan aplikasinya. Dimana untuk alatnya pada penelitian ini menggunakan Arduino IDE dan untuk aplikasinya menggunakan *App Inventor, Firebase* dan butuh sambungan untuk terhubung ke internet. Dan untuk penelitian sekarang sudah menjadi *Internet of Things* bukan mikrokontroler seperti sebelumnya. Berikut ini penelitian terdahulu yang berhubungan dengan skripsi antara lain :

Pada jurnal berjudul "Internet Of Things-Based Orchid Plant Watering Tool" salah satu metode yang dapat digunakan adalah sensor yl-69, sensor DHT11, sensor float swith, Hasil penelitian ini ditunjukkan dari perkembangan tanaman anggrek yang cukup stabil mulai tanaman anggrek 1 sampai dengan tanaman anggrek 3. Untuk penerapan system internet

of things juga berjalan cukup efektif, hal ini ditunjukkan alat berjalan secara otomatis sesuai dengan pembacaan sensor yang terpasang serta penggunaan web server thingspeak berjalan cukup baik. [4]

Pada jurnal berjudul “Soil Moisture Monitoring System and Soil PH on IoT-based Aglaonema Crop” yang menggunakan metode Soil moisture sensor YL-69, sensor pH tanah dan NodeMCU ESP8266. Hasil penelitian ini rancangan sistem monitoring kelembaban dan pH tanah berbasis IoT (Internet of Things) ini berhasil diterapkan pada budidaya tanaman hias yang diharapkan dapat membantu pemilik usaha tanaman hias dalam pengambilan keputusan berdasarkan informasi nilai kelembaban tanah dan pH tanah yang telah diperoleh secara online.[5]

Pada jurnal yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING TANAMAN ANGGREK DAN PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS” yang menggunakan metode mikrokontroler sensor DHT22. Hasil penelitian ini yang diperoleh dari penelitian ini adalah alat ini akan otomatis menyiram dengan cara menyemprotkan melalui nozzel dengan ketentuan apabila suhu telah $> 29^{\circ}\text{C}$ dan motor stepper akan bergerak membuka atap apabila nilai intensitas cahaya $< 30\%$ dan bergerak menutup atap apabila nilai intensitas cahaya $> 60\%$. [1]

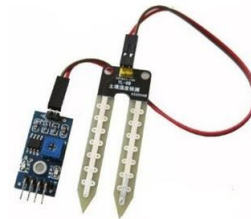
Pada jurnal yang berjudul “Monitoring Kelembaban, Suhu, Intensitas Cahaya Pada Tanaman Anggrek Menggunakan ESP8266 Dan Arduino Nano” yang menggunakan metode LDR, Soil Sensor dan DHT-11. Dari hasil implementasi dan pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat menampilkan seluruh hasil bacaan sensor, dan menjalankan sistem otomatis secara baik. Rata – rata delay eksekusi adalah 0,622 detik dan delay pengiriman 1.468 detik. [6]

Pada jurnal yang berjudul “PENGARUH VOLUME PEMBERIAN AIR DAN KONSENTRASI PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN ANGGREK *Dendrobium undulatum*” menggunakan Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Hasil penelitian ini analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi pupuk daun dan volume pemberian air terhadap setiap variabel yang diamati. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada umur 14 sampai 56 hst antara perlakuan konsentrasi pupuk daun dan interaksinya dengan volume pemberian air tidak berpengaruh terhadap jumlah daun pada tanaman anggrek *Dendrobium*. [7]

2.1. Sensor Soil Moisture

Soil Moisture Sensor adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi kelembaban tanah yang bekerja dengan prinsip membaca jumlah kandungan

air pada tanah dan sekitarnya [8]. Sensor Soil Moisture adalah sebuah perangkat sensor yang berfungsi untuk mengukur tingkat kelembapan tanah dengan cara mengukur resistansi arus yang melalui tanah, menjadikannya pilihan ideal untuk memonitoring kelembapan tanah dalam konteks pertanian. Sensor ini menggunakan dua probe untuk melewati arus melalui tanah dan kemudian membaca nilai resistansi. Semakin banyak air yang dihasilkan tanah, semakin mudah arus listrik dapat mengalir di dalam tanah.[2]



Gambar 1. Sensor Soil Moisture

2.2. NodeMcu Easp32

NodeMCU ESP32 adalah mikrokontroler ESP32 yang memiliki kemampuan untuk terhubung dengan internet tanpa ada shield tambahan [9]. Mikrokontroler berharga rendah dan hemat energi dengan wifi dan dual-mode bluetooth terintegrasi. Generasi ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 sebagai inti. Baik dalam mode single-core maupun dual-core.



Gambar 2. NodeMcu Esp32

2.3. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) papan berukuran kartu kredit yang berisi mikrokontroler dengan beberapa pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat lain [2]. Arduino IDE merupakan software yang khusus digunakan untuk merancang program melalui Arduino, dengan bahasa lain Arduino IDE menjadi sebuah media untuk melakukan program board Arduino. Arduino IDE berfungsi untuk editor text guna mengedit, membuat dan memvalidasi sebuah kode program. Arduino juga dapat melakukan sebuah aksi upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan dalam proses pemrograman arduino dapat disebut “Sketch” atau juga dapat dikatakan sebagai source code Arduino. Arduino IDE dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java. Software dan juga sudah support dengan library C/C++ yang biasanya disebut istilah Writing sebagai proses operasional input dan output agar lebih sederhana.



Gambar 3. Arduino IDE

2.4. Tanaman Anggrek

Anggrek adalah salah satu tanaman yang digemari oleh banyak orang. Anggrek memiliki nilai ekonomi yang tinggi bila dibandingkan dengan tanaman hias lainnya. Bentuk dan warna bunga serta karakteristik lainnya yang unik menjadi daya tarik tersendiri dari spesies tanaman hias tersebut. Dalam budidaya anggrek, ada beberapa hal yang diperhatikan salah satunya adalah penyiraman tanaman. Selain itu pemberian air yang cukup merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman, karena air berpengaruh terhadap kelembaban tanah. [6]



Gambar 4. Tanaman Anggrek

2.5. Kran Elektrik

Kran yaitu alat yang dipakai untuk mengeluarkan air dari selang atau sistem instalasi air. Karena meski ukurannya hanya kecil saja, namun kran menjadi salah satu element penting dalam rumah atau bangunan. Sebab segala jenis urusan yang berhubungan dengan air hampir semuanya selalu membutuhkan alat ini. Petani biasanya melakukan penyiraman dan pemberian pupuk cair pada tanaman masih menggunakan naluri insting dan secara manual maka dari itu untuk mengatasi beberapa permasalahan tersebut maka dikembangkan sebuah sistem alat otomatis yaitu penyiraman. [8]



Gambar 5. Kran Elektrik

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk dalam penelitian ini yaitu (R&D) *Research and Development*. Dipilihnya metode jenis ini karena penulis menganggap jenis ini yang cocok dengan penelitian yang diangkatnya.

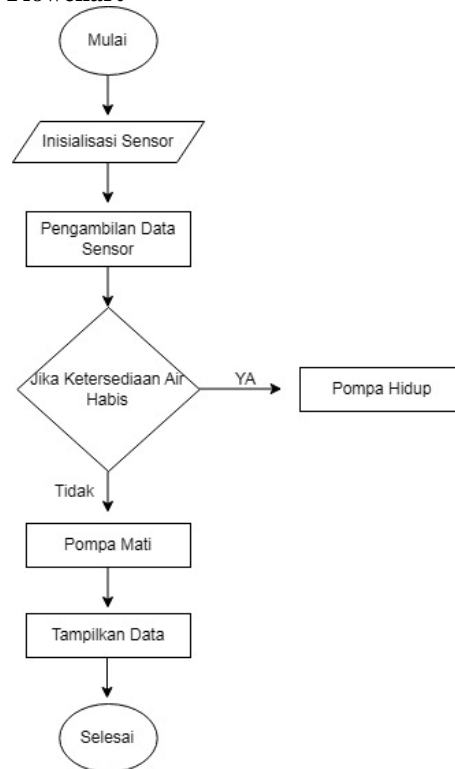
Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan *Library Resarch* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa jurnal, skripsi tesis maupun literatur lainnya yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini. Penelitian ini keterkaitan pada sumber-sumber data online atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya.

3.1. Kebutuhan Software dan Hardware

Macam-macam kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Software
 - Arduino IDE
 - *App Inventor*
 - *Firebase*
 - Microsoft windows 10
- b. Hardware
 - Laptop
 - NodeMCU ESP 32
 - Sensor Soil Moisture
 - Kran Elektrik
 - Relay
 - Adaptor 5V

3.2. Flowchart

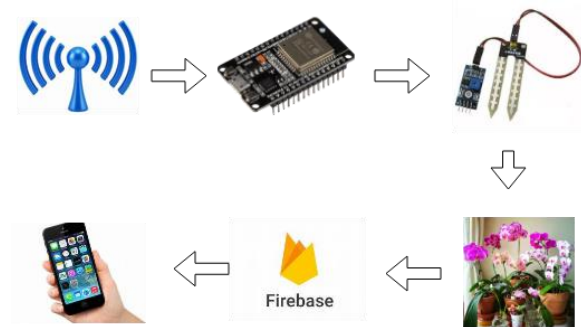


Gambar 6. Fowchart

Flowchart adalah sebuah diagram yang menjelaskan alur proses dari sebuah program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. Diagram alir dari sistem yang akan dibangun penulis adalah sebagai berikut :

3.3. Rancangann Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem yang dibuat oleh penulis yaitu mengukur tingkat kelembapan pada tanah menggunakan sensor soil moisture, sistem ini melakukan monitoring terhadap kadar ketersediaan air pada tanaman anggrek. Sensor kelembaban tanah akan dipasang di area tanaman anggrek untuk mengukur kadar ketersediaan air, media tanam secara real-time. Sensor ini terhubung dengan mikrokontroller yang akan mengolah data dari sensor dan mengirimkannya melalui jaringan internet. Data kelembaban tanah yang dikumpulkan oleh mikrokontroller akan dikirim ke platform pemantauan berbasis cloud. Platform ini akan menerima, menyimpan dan menampilkan data tersebut dalam bentuk grafik dan notifikasi. Pembudidaya anggrek dapat mengakses smartphone untuk memantau kondisi kelembaban tanah di area budidaya anggrek.



Gambar 7. Rangkaian Alur Kerja Sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian bertujuan untuk mengetahui kinerja alat atau tingkat kelayakan dan keakurasian alat mengukur kadar ketersediaan air pada tanaman anggrek. Penilaian tingkat kelayakan didasarkan pada aspek-aspek yang ada yaitu dari segi kelembaban tanah kemudian dianalisis secara deskriptif.

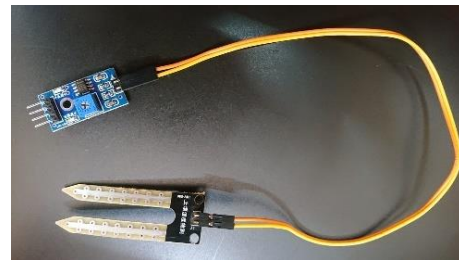
Pada pengujian ini, adanya perubahan kelembaban tanah yang terjadi dapat menutup kran elektrik secara otomatis. Kran elektrik berfungsi dengan baik. Sensor Soil Moisture bekerja dengan baik dan dengan adanya perubahan kelembaban tanah dapat mengaktifkan atau menutup kran secara otomatis. Jika kondisi tanah kering maka kran elektrik akan membuka untuk melakukan penyiraman dan sebaliknya jika kondisi tanah lembab atau basah maka kran elektrik akan menutup secara otomatis.

4.1. Merancang Perangkat Keras

Perangkat keras yang telah sukses dibuat dalam penelitian yaitu alat yang diberi nama Sistem Monitoring Kadar Ketersediaan Air Pada Tanaman Angrek Menggunakan Sensor Soil Moisture Berbasis *Internet of Things*. Perangkat keras dalam penelitian ini terdiri dari sensor soil moisture, modem/router, relay. Berikut adalah penjelasan hasil pembuatan perangkat keras.

4.1.1. Sensor Soil Moisture

Pada penelitian ini Sensor Soil Moisture bekerja atau berfungsi untuk membaca kelembaban pada tanah, yang kemudian di baca datanya oleh Arduino dan ditampilkan pada aplikasi Inventor.



Gambar 8. Sensor Soil Moisture

4.1.2. Relay

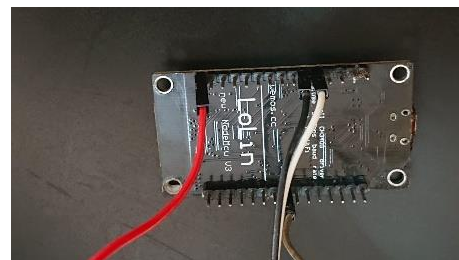
Relay yang berfungsi untuk mengontrol saklar elektrik yang dikendalikan oleh arus listrik untuk mengontrol arus yang lebih besar atau sirkuit lainnya.



Gambar 9. Relay

4.1.3. NodeMcu Esp32

Node MCU ESP 32 yang berfungsi untuk memungkinkan koneksi wireless yang mudah dan fleksibel dalam pengembangan sistem IoT. Kabel Merah : digunakan untuk suplai daya positif (VCC atau 3V/5V). Kabel Putih : digunakan untuk ground (GND) atau bisa juga sebagai salah satu jalur data atau sinyal.



Gambar 10. NodeMcu Esp32

4.1.4. Modem/Router

Modem/Router yang berfungsi sebagai Hostpot kepada Arduino. Jika sudah terhubung ke internet Arduino akan mengirimkan data yang telah diproses ke aplikasi Inventor.



Gambar 11. Modem/Router

4.2. Rangkaian Hardware Keseluruhan

Gambar ini adalah gambar rangkaian hardware keseluruhan mulai dari board Arduino yang disambungkan. Pin A0 pada NodeMCU dihubungkan ke pin A0 pada sensor soil moisture untuk membaca nilai kelembaban tanah. Pin digital D5 pada NodeMCU dihubungkan ke pin input relay untuk mengontrol relay. Pin GND pada NodeMCU dihubungkan ke pin GND pada sensor soil moisture untuk menyelesaikan rangkaian listrik. Pin 3V pada NodeMCU dihubungkan ke pin VCC pada sensor soil moisture untuk memberikan daya ke sensor. Pin Vcc pada relay dihubungkan ke pin Vcc pada adaptor 5V untuk memberikan daya ke relay. Pin GND pada relay dihubungkan ke pin GND pada adaptor 5V untuk menyelesaikan rangkaian daya. Kabel (+) positif dari kran dihubungkan ke pin common pada relay untuk mengontrol aliran air. Kabel (-) negatif dari kran dihubungkan ke pin normally closed (NC) pada relay. Dengan konfigurasi ini, kran akan tertutup ketika relay tidak aktif.



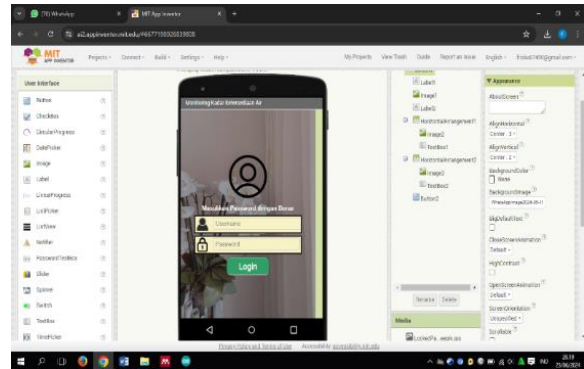
Gambar 12. Rangkaian Hardware Keseluruhan

4.3. Merancang Software Android dengan App Inventor

Adapun merancang *software* android dengan app inventor yang mana nanti hasil dari rancangan ini akan bisa didownload dan dapat digunakan di *smartphone android* sebagai berikut :

- a. Pertama masuk ke google ketik <https://ai2.appinventor.mit.edu> login menggunakan akun Email.

- b. Selanjutnya jika sudah masuk yaitu membuat tampilan “layar utama” seperti gambar berikut :

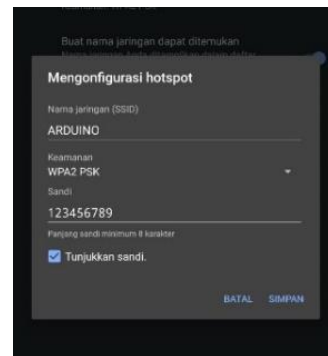


Gambar 13. Tampilan Layar Android

4.4. Langkah-Langkah Penggunaan Alat

4.4.1. Menghidupkan Hotspot

Pertama yang harus dilakukan yaitu dengan membuka hotspot Wifi dengan nama “ARDUINO” dan password “123456789” maka NodeMCU akan terhubung otomatis ke Wi-Fi.



Gambar 14. Menghidupkan Hotspot

4.4.2. Menghubungkan USB

Pada gambar berikut yaitu hubungkan USB ke adaptor lalu colokkan ke stopkontak listrik untuk memberikan daya ke perangkat.

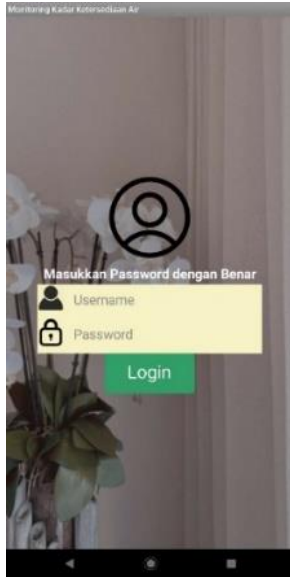
- Laptop : digunakan untuk mengontrol atau memonitor rangkaian elektronik.
- Power Supply : menyediakan daya untuk rangkaian elektronik.
- PCB (*Printed Circuit Board*) Tempat komponen elektronik terpasang dan terhubung.



Gambar 15. Menghubungkan usb

4.4.3. Membuka Aplikasi dismartphone

Setelah adaptor terpasang dan terhubung ke NodeMcu langkah selanjutnya adalah membuka aplikasi di *smartphone*. Pada aplikasi ini kita akan menampilkan halaman Login terlebih dahulu agar pengguna dapat masuk ke dalam sistem.



Gambar 16. Tampilan Login

4.4.4. Menguji Kebasahan Sensor

Langkah terakhir dalam penggunaan alat ini dengan mencelupkan sensor soil moisture ke tanah untuk menguji sensor berfungsi dengan maksimal.



Gambar 17. Menguji Kebasahan Sensor

4.5. Pengujian

4.5.1. Pengujian Identitas Sensor

Adapun pengujian akurasi tngkat getar pada sistem monitoring kadar ketersediaan air pada tanaman anggrek.

Tabel 1. Pengujian Identitas Sensor

No	Pengujian	Status	Nilai
1	Dicelupkan jarak 1 cm	Tidak Terbaca	Tidak
2	Dicelupkan jarak 3 cm	Tidak Terbaca	Tidak
3	Dicelupkan jarak 5cm	Terbaca	YA
4	Tanah menempel sensor	Terbaca	YA
5	Kelembaban tanah	Terbaca	YA

Dari hasil pengujian akurasi pada penelitian ini adalah sensor soil moisture rata-rata bisa terdeteksi ketika mengerti tingkat kesensitifan sensor setelah menerima nilai kelembaban tanah yang lumayan baik.

4.5.2. Pengujian Delay Waktu

Pada penelitian ini, hasil pengujian waktu delay menunjukkan berapa lama waktu yang diperlukan dari saat sensor mendeteksi suatu kondisi hingga notifikasi muncul di perangkat Android. Keakuratan nilai delay waktu tersebut menjadi penting untuk menentukan seberapa cepat dan efisien sistem ini dalam memberikan respons. Adapun pengujian delay waktu ketika sensor soil moisture mendeteksi sebuah tanah kering maka total durasi penyiraman agar bisa menerima notifikasi ke android yaitu sebagai tabel berikut :

Tabel 2. Pengujian Delay di Tanah Kering

Notifikasi ke	Waktu	Status
1	03:59 detik	Terdeteksi
2	05:45 detik	Terdeteksi
3	06:19 detik	Terdeteksi
4	06:37 detik	Terdeteksi

Tabel 3. Pengujian Delay di Tanah Basah

Notifikasi ke	Waktu	Status
1	4:27:59 detik	Terdeteksi
2	7:03:16 detik	Terdeteksi
3	2:46:10 detik	Terdeteksi
4	5:45:05 detik	Terdeteksi

4.5.3. Pengujian Jarak Hotspot

Adapun pengujian jarak hotspot ke Arduino, dimulai dari jarak 0,5 meter sampai tidak terdeteksi hotspot dari Android ke Arduino dan dengan lokasi yang tidak ada halangannya yakni seperti tabel berikut:

Tabel 4. Pengujian Jarak Hotspot

1	0,5 Meter	Terhubung
2	1 Meter	Terhubung
3	2 Meter	Terhubung
4	3 Meter	Terhubung
5	4 Meter	Terhubung
6	30 Meter	Tidak Terhubung
7	31 Meter	Tidak Terhubung
8	32 Meter	Tidak Terhubung
9	33 Meter	Tidak Terhubung
10	34 Meter	Tidak Terhubung

Dari pengujian jarak hotspot ke Android pada penelitian ini dimulai dari nilai 0,5 meter sampai tidak terdeteksi jaringan dengan nilai 34 meter jarak hotspot sudah tidak bisa terdeteksi dengan lokasi penelitian tanpa ada halangan. Adapun pengujian jarak hotspot ke Arduino, dimulai dari jarak 0,5 meter sampai tidak terdeteksi hotspot dari Android ke Arduino dan dengan lokasi yang terdapat halangannya yakni seperti tabel berikut:

Tabel 5. Pengujian Jarak Hotspot Dengan Lokasi ada halangan

No	Jarak	Status
1	0,5 meter	Terhubung
2	1 meter	Terhubung
3	2 meter	Terhubung
4	3 meter	Terhubung
5	4 meter	Terhubung
6	5 meter	Tidak Terhubung

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengujian Identitas Sensor, Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor soil moisture dapat mendeteksi dengan akurat tingkat kelembaban tanah yang lumayan baik. Rata-rata kelembaban tanah yang diukur oleh sensor silo moisture itu berjarak 3 cm. Ini menunjukkan bahwa sensor tersebut memiliki tingkat kesensitifan yang baik dalam mendeteksi perubahan kelembaban tanah. Pengujian Delay Waktu, Pengujian delay waktu menunjukkan berapa lama waktu yang diperlukan dari saat sensor mendeteksi suatu kondisi hingga notifikasi muncul di perangkat Android. Keakuratan nilai delay waktu ini penting untuk menentukan seberapa cepat dan efisien sistem ini dalam memberikan respons. Pengujian Jarak Hotspot, Pengujian jarak hotspot ke Arduino dimulai dari jarak 0,5 meter sampai tidak terdeteksi hotspot dari Android ke Arduino. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak hotspot sudah tidak bisa terdeteksi pada nilai 34 meter tanpa ada halangan. Pengujian jarak hotspot ke Arduino dengan lokasi yang terdapat halangannya juga dilakukan, tetapi hasilnya tidak disebutkan secara spesifik dalam sumber yang diberikan.

Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan dari Sistem Monitoring Kadar Ketersediaan Air pada Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor soil Moisture Berbasis *Internet of Things* (IOT), dapat disimpulkan bahwa Sistem monitoring kadar ketersediaan air menggunakan Arduino IDE berbasis *Internet of Things* telah berhasil dibuat. Dalam pembuatannya ini didukung beberapa komponen seperti sensor soil moisture, nodemcu esp32, serta alat pendukung lainnya. Aplikasi android yang digunakan sebagai media pemberitahuan serta memonitoring telah dapat bekerja secara maksimal. Berdasarkan alat yang saya terapkan di dalam penelitian ini diharapkan agar para petani atau peminat dapat bekerja dengan mudah dan maksimal.

Saran yang diperoleh yaitu dibutuhkan penelitian yang lebih lanjut dengan menggunakan sensor-sensor lain yang memiliki tingkat keakuratan lebih tinggi. Harapan penulis dengan adanya sistem ini untuk mempermudah memonitoring kadar ketersediaan pada tanaman anggrek dengan jarak jauh, tanpa harus datang ke lokasi langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Chunafa, M. Humam, and Qirom, "Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Tanaman Anggrek Dan Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things," pp. 2013–2015, 2021, [Online]. Available: <http://eprints.poltektegal.ac.id/340/>
- [2] D. B. Anggoro, A. P. Sari, V. Sharaswati, O. P. Sari, and A. Muamar, "Prosiding SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Soil Moisture Berbasis Arduino Uno," *Teknol. Inf. Komun.*, vol. 5, no. 2, pp. 183–190, 2021.
- [3] H. Bisri and S. Syahririni, "IoT Integrated Air Humidity and Moss Monitoring System for Orchid Plant [Sistem Monitoring Otomatisasi Kelembapan Udara dan Moss Tanaman Anggrek Terintegrasi IoT]," pp. 1–10.
- [4] U. M. Sidoarjo, I. Solikudin, and 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.
- [5] L. P. Hapsari, R. P. Pasaribu, and I. Anjani, "The Use of An Arduino Uno Ultrasonic Sensor in Desalination Equipment's Water Filling Control," *Circuit J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 2, p. 164, 2023, doi: 10.22373/crc.v7i2.15567.
- [6] R. A. Najikh, M. H. H. Ichsan, and W. Kurniawan, "Monitoring kelembaban , suhu , intensitas cahaya pada tanaman anggrek," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 11, pp. 4607–4612, 2018.
- [7] E. . Sari, C. Udayana, and T. Wardiyati, "Pengaruh Volume Pemberian Air dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Anggrek *Dendrobium undulatum*," *Buana Sains*, vol. 11, no. 1, pp. 77–82, 2011.
- [8] A. A. Sinaga and A. Aswardi, "Rancangan Alat Penyiram Dan Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan Rtc Dan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 150–157, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.60.
- [9] R. B. Cahya, T. Pangaribowo, and F. Supegina, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Penyiraman Tanaman Anggrek Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Notifikasi Telegram," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 2, p. 59, 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i2.003.