

Monitoring System For Decorative Plants Using Arduino Nano Microcontroller

Rizky Fitria Haya¹, Chicha Rizka Gunawan², Fazri Amir³

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra. Langsa, Aceh 24416. Indonesia

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Samudra. Langsa, Aceh 24416. Indonesia

E-mail : hrizkyfitria@gmail.com*

Diterima 15 September 2020

Disetujui 6 November 2020

Abstract— Decorative plants are used to decorate the room or the yard. In the current technology era where everyone has a high level of activity, it sometimes makes them forgot to pay attention to the decorative plants in their homes. Therefore, the purpose of establishing this plants monitoring system is to determine the condition of the plant by displaying smile and sad face images on the LCD. This system uses a microcontroller likes Arduino Nano as the main controller and connected to other sensors such as the LDR sensor, soil moisture, and DHT11. The results of this study indicate that the decorative plant is in good condition if it displays happy face, that is when the results of the lighting, soil moisture, and temperature are obtained accordance the values set in the program. Otherwise, if the system displays a sad face, it shows that the condition of the decorative plants is not good because of the lack of lighting, soil moisture, and low temperatures received by the ornamental plants. The values set on the soil moisture and lighting sensor are in the range of 50% to 95%, while the values set on the temperature sensor are in the range of 15°C to 35°C.

Index Terms—Monitoring System, Decorative Plant, Arduino Nano, LDR sensor, DHT11, Soil Moisture

I. PENDAHULUAN

Tanaman hias ialah salah satu tanaman rumahan yang mampu memberikan kesan keindahan baik di dalam ruangan ataupun di luar ruangan. Tanaman hias bermanfaat untuk menghilangkan kejenuhan maupun *stress* setelah selesai melakukan pekerjaan seharian penuh. Tanaman hias dapat juga dijadikan sebuah usaha bisnis, jika dapat dikelola dengan benar dan serius.

Perkembangan teknologi khususnya pada otomatisasi suatu sistem semakin hari semakin menarik untuk dikembangkan hingga saat ini teknologi tersebut dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memudahkan dan membantu manusia dalam menyelesaikan segala pekerjaan dengan ringan. Sumber daya manusianya juga harus dapat dan mampu memanfaatkan, mengembangkan, dan mengimbangi teknologi tersebut hingga masa yang akan datang.

Pada penelitian ini, dilakukan pemanfaatan teknologi pada tanaman hias untuk memperhatikan

atau memantau tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan sebuah tanaman sehingga dapat mengetahui tumbuhan tersebut tumbuh dalam keadaan baik atau tidak. Selain itu, pada penelitian ini kita dapat mengetahui bagaimana pencahayaan yang diterima oleh tumbuhan, kelembapan tanahnya, dan suhu. Mikrokontroler sebagai pengendali dari keseluruhan sistem, dimana mikrokontroler tersebut dapat mengambil keputusan sesuai dengan masukan (*input*) sensor yang diterima. Salah satu mikrokontroler yang sering digunakan ialah Arduino. Arduino bersifat mudah digunakan dalam bentuk *hardware* maupun *software*-nya. Bagian utama dari Arduino merupakan sebuah mikrokontroler yang memiliki processor berjumlah 8 bit bertipe Atmega.

Ada beberapa penelitian terkait tentang topik ini. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Yuyu Wahyudin, dkk. 2017). Pada penelitian ini telah dilakukan rancang bangun sistem monitoring dan otomasi kelembaban media tanam untuk tanaman hidroponik berbasis web. Dari hasil pengujian respon sistem menunjukkan bahwa pada nilai setpoint rendah, sistem dapat memberikan nilai akhir kelembaban yang cukup mendekati nilai setpoint yang diberikan, namun semakin besar nilai setpoint yang diberikan, sistem memberikan nilai error yang semakin besar.[1]

Topik terkait lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Daifitria, dkk. 2019). Pada penelitian ini telah dibuat alat monitoring tanaman anggrek menggunakan iot berbasis Raspberry Pi agar monitoring dapat tampil dalam bentuk web. Dan dari hasil penelitian telah diperoleh bahwa Tingkat keakuratan sensor LM35 yaitu 98,658% dan sensor SoilMoisture 99,447%. [2]

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Oktavianus, dkk. pada tahun 2017 adalah penerapan *system monitoring yang digunakan* hanya pada tanaman kaktus, karena diketahui bahwa tanaman kaktus dapat tetap hidup pada tingkat kelembapan tanah yang paling rendah dan akan mati pada tingkat kelembapan tanah yang terlalu tinggi. Dalam penelitian tersebut, Arduino Uno juga digunakan sebagai pengendali utama untuk mengetahui

kelembaban tanah tanaman melalui *soil Moisture Sensor* yang ditanam pada tanah [3].

Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini adalah untuk diterapkan pada setiap tanaman dan dilengkapi dengan sensor untuk mengukur kelembaban tanah, pencahayaan, dan suhu yang diterima oleh tanaman tersebut. Penelitian ini menggunakan Arduino Nano karena ukurannya yang lebih kecil dari jenis Arduino yang lain dan juga praktis serta mudah saat digunakan.

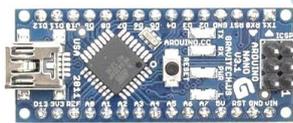
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Hias

Tanaman hias atau yang dalam bahasa ilmiahnya *Ornamental Plant* ialah tanaman bunga atau daun yang memiliki warna dan bentuk yang indah. Tanaman hias identik dengan tanaman yang memiliki daun, tangkai, akar, bunga, dan wangi yang menarik serta mempunyai nilai keindahan yang tinggi. Tanaman hias memiliki berbagai variasi atau jenis-jenisnya [4]

B. Arduino Nano

Papan Arduino Nano merupakan papan yang mirip dengan Arduino Uno. Arduino Nano bentuknya kecil, lengkap dan sangat praktis dengan ukuran papannya berdasarkan Atmega328 (Arduino Nano 3x). Papan ini memiliki fungsional kurang lebih seperti Arduino Duemilanove, tetapi berbeda paket [5]



Gambar 1. Papan Arduino Nano

Berikut ini adalah spesifikasi (perincian) dari papan Arduino Nano :

- Mikrokontroler bertipe Atmega328
- Operasi Tegangan sekitar 5V
- *Flash memory*-nya yaitu 32KB dimana 2KB digunakan untuk *bootloader*
- SRAM yang digunakan yaitu 2KB
- Kecepatan waktu yang dihasilkan yaitu 16 MHz
- Analog dalam 8 Pin
- EEPROM berjumlah 1KB
- DC *current per I/O pins* yaitu 40 mA (I/O pins)
- Tegangan Masukan 7-12 volt
- *Digital I/O pin* nya yaitu 22 (6 pin digunakan sebagai *output PWM*)
- Konsumsi Daya 19mA
- Ukuran PCB 18 x 45mm.

C. Sensor DHT11

DHT11 merupakan modul sensor kelembaban dan sensor suhu dalam satu alat. Sensor ini hanya menggunakan konsumsi daya yang minimal rendah sehingga sesuai dalam aplikasi perekaman data yang menggunakan catu daya berupa baterai [6].

DHT11 menggunakan NTC (*Negative Temperature Coefficient*) yang dapat digunakan untuk mengukur suhu 0-50 °C serta mengukur 20% sampai 90% sensor kelembaban yang menggunakan tipe resistif. Sensor DHT11 memiliki respon perubahan suhu sekitar 6-30 detik. Sehingga ketika perubahan suhu ketika di deteksi masih dalam rentang angka tersebut, maka masih dianggap wajar [7].

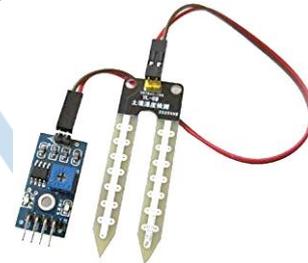
Sensor DHT11 memiliki mutu terbaik yang dinilai dari pembacaan data yang cepat, respon, serta kemampuan yang *anti-interface*. DHT11 memiliki ukuran yang kecil serta transmisi sinyal yang dihasilkan sampai 20 membuat alat ini bisa untuk diaplikasikan ke mengukur suhu dan kelembaban [8].



Gambar 2. Sensor DHT11

D. Sensor Soil Moisture (Kelembaban Tanah)

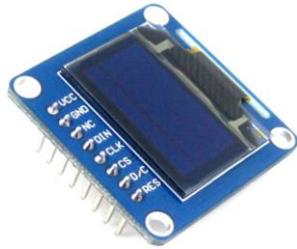
Sensor *soil moisture* merupakan sebuah sensor sederhana yang digunakan untuk mengukur kelembaban tanah menggunakan perubahan *resistance*. Semakin keringnya tanah, maka akan semakin rendahnya tegangan dihasilkan. Sedangkan semakin lembab tanahnya, maka akan semakin besarnya tegangan yang didapat. Sensor ini digunakan dengan cara ditancapkan ke dalam tanah, maka kelembaban tanah akan dapat terdeteksi dengan otomatis [9].



Gambar 3. Sensor Kelembaban Tanah

E. Modul LCD OLED Display 128x64

LCD Oled Display merupakan media keluaran *display* pada modul Arduino atau mikrokontroler lainnya. *Oled LCD* memiliki kelebihan yaitu kontras pada piksel tajam dan tidak memerlukan cahaya *background*, sehingga akan menghemat dalam konsumsi daya. Sedangkan, kekurangannya yaitu ukurannya yang relatif kecil daripada *LCD Graphic* lainnya [10].



Gambar 4. LCD OLED Display 128x64

F. Sensor Photoresistor (LDR)

Sensor *photoresistor* merupakan sensor yang bereaksi terhadap level dari cahaya. Tingkat resistor akan berkurang ketika intensitas cahaya dan lingkungannya meningkat. Sensor ini terhubung ke pin analog, sehingga akan mempunyai nilai antara 0 sampai 1023. Semakin tinggi tingkat cahaya, semakin mendekati dengan nilai 0 dari outputnya [11].

Photoresistor juga disebut sebagai *Light Dependent Resistor (LDR)*. Resistansi dari sebuah LDR sangat bervariasi terhadap keadaan cahaya. Resistansi dari sebuah LDR berkurang ketika intensitas dari cahaya sangat tinggi. Jadi, ketika di sekitar kita mempunyai cahaya yang sangat terang, maka resistansi dari LDR akan berada pada level terendah. Sedangkan, ketika cahaya mati atau gelap, maka resistansi dari LDR akan berada pada level maksimum. Dengan menggunakan LDR kita dapat mengukur kesesuaian tegangan ketika mengubah resistansi menggunakan analog pin dari Arduino [12].



Gambar 5. Sensor Photoresistor 150V

III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan, yaitu:

A. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan sebuah pengumpulan data yang digunakan dalam membangun rancangan sistem alat yang dibuat. Pada tahap ini membutuhkan beberapa *hardware* dan *software*. Data yang diperoleh berasal dari beberapa studi literatur berupa buku, artikel, dan jurnal dengan tema yang memiliki bidang yang sama dengan penelitian.

Kebutuhan *software* (perangkat lunak) yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Arduino IDE.
- Mesin pencarian seperti Google Chrome, Firefox, dan lain-lain.
- Aplikasi Fritzing yang akan digunakan untuk aplikasi perancangan dari skema alat.

Sedangkan kebutuhan perangkat keras yang digunakan sebagai berikut :

PC atau Laptop

- 1 buah mikrokontroler berupa Arduino Nano.
- 1 buah sensor suhu dan kelembaban.
- 1 buah sensor *soil moisture* (kelembaban tanah).
- 1 buah sensor *photoresistor* 150V.
- Dll.

B. Pembuatan Sistem

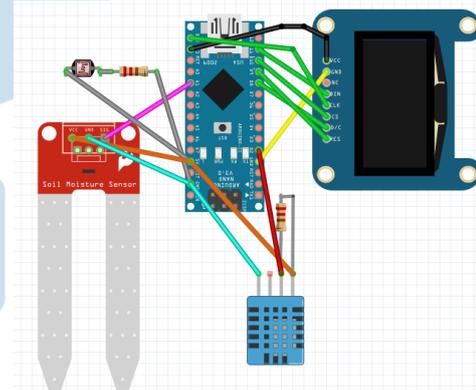
Tahapan ini merupakan tahapan dalam sistem *monitoring* tanaman hias. Pembuatan sistem *monitoring* ini berdasarkan pada desain dan rancangan alat yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem *monitoring* tanaman hias ini dilakukan setelah pembuatan alat selesai dibuat, yang dimana akan dilakukan beberapa uji coba untuk mengetahui hasil kinerja dari sistem yang telah dibuat.

D. Rancangan Penelitian

Pada Gambar 6, terdapat sebuah tahapan untuk membuat perancangan skematik sistem yang akan dibangun. Ini dilakukan agar memudahkan memahami skematik antara hubungan dari seluruh sensor yang terhubung dengan *hardware* (perangkat keras) yang digunakan.

Gambar 6. Rancangan Skematik Sistem *Monitoring* Tanaman Hias

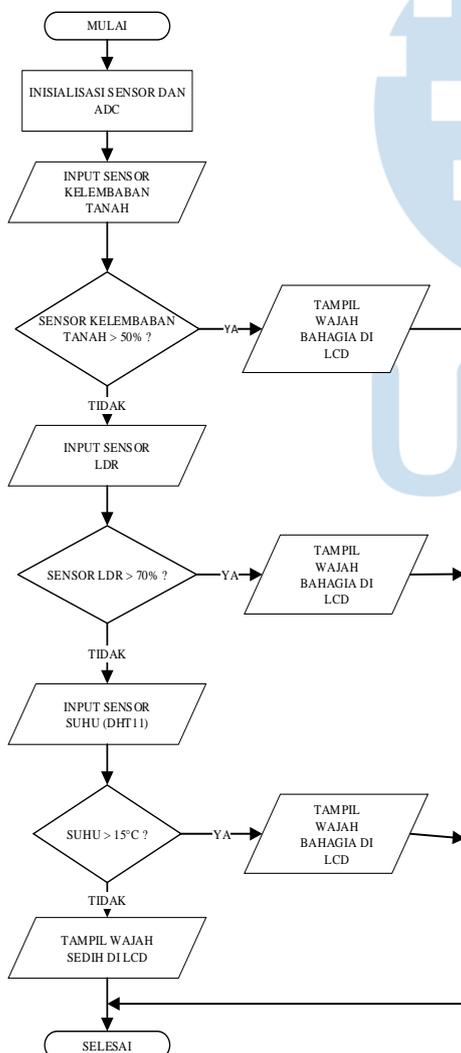
Koneksi pin dari setiap perangkat keras pada Gambar 6 dapat ditunjukkan pada Tabel 1, dimana nantinya ketika perangkat keras terhubung ke Arduino Nano dan dihidupkan, akan muncul setiap pembacaan dari masing-masing sensor yang terhubung tersebut pada LCD.

Tabel 1. Koneksi antar pin pada *hardware* dari sistem

PIN ARDUINO NANO	PIN LCD	PIN SENSOR KELEMBABAN TANAH	PIN DHT11	PIN LDR
D13	CLK			

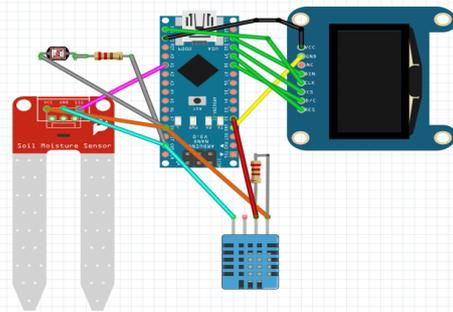
3V3	5V			
GND	GND			
D11	DIN			
D10	CS			
D8	D/C			
D9	RST			
5V		VCC	Pin 1 VCC	Pin 1
D2			Pin 2 DATA	
GND		GND	Pin 4 GND	Pin 2
A1		SIG		

Selain pembuatan rancangan skematik, terdapat juga rancangan diagram alir (*flowchart*) dari sistem yang dibuat seperti pada gambar 7. Diagram alir (*flowchart*) tersebut dimulai ketika alat menginisialisasi dari setiap sensor dan adc untuk menghidupkan sensor lainnya berdasarkan kondisi keadaan yang sudah terprogram dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD.



Gambar 7. Flowchart System Monitoring Tanaman Hias

Pada kondisi pertama yaitu nilai dari pembacaan sensor *soil moisture* berada lebih dari 50% maka akan menampilkan wajah bahagia di LCD, jika tidak maka akan berlanjut ke pembacaan sensor LDR. Kemudian jika nilai dari pembacaan sensor LDR lebih dari 70%, maka akan menampilkan wajah bahagia di LCD, jika tidak maka akan berlanjut ke kondisi berikutnya yaitu pembacaan nilai suhu. Setelah itu, jika nilai suhu lebih dari 15°C, maka akan menampilkan wajah bahagia di LCD, tetapi jika nilai pembacaan suhu kurang dari 15°C, maka akan menampilkan wajah sedih.



Gambar 8. Blok Diagram Sistem

Program tersebut dapat berfungsi ketika perangkat keras terhubung ke Arduino Nano dan dihidupkan, setelah itu akan muncul setiap pembacaan dari masing-masing sensor yang terhubung pada LCD.

IV. HASIL DAN ANALISIS

Telah dilakukan pengujian dari sistem untuk mengetahui alat dari *monitoring* tanaman yang telah dibuat dapat bekerja dan berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut ini beberapa tampilan ketika sistem *monitoring* yang terdiri dari beberapa sensor seperti LDR, Kelembaban tanah, dan sensor DHT11 dihidupkan.



Gambar 9. Tampilan hasil Cahaya pada layar LCD

Pada gambar 9, menunjukkan hasil cahaya yang diperoleh dari alat *monitoring* yang telah dibuat. Untuk menunjukkan hasil tingkatan cahaya adalah dengan menggunakan sensor *Photoresistor* (LDR) yang terhubung dengan papan utama yaitu Arduino Nano dan kemudian ditampilkan hasilnya pada layar LCD.



Gambar 10. Tampilan hasil Kelembaban Tanah pada layar LCD

Pada Gambar 10, menunjukkan hasil pengukuran tingkat kelembaban tanah menggunakan sensor *soil moisture* yang dihubungkan pada papan utama yaitu Arduino Nano serta ditampilkan hasilnya pada layar LCD.



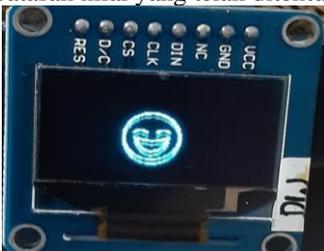
Gambar 11. Tampilan hasil Suhu pada LCD

Pada Gambar 11, menunjukkan hasil pengukuran tingkatan suhu udara dengan menggunakan sensor DHT11 yang kemudian dihubungkan pada papan utama yaitu Arduino Nano serta ditampilkan hasilnya ke dalam derajat celcius pada layar LCD.



Gambar 12. Tampilan Gambar Sedih pada Layar LCD

Pada Gambar 12, menampilkan gambar wajah sedih ketika hasil pembacaan tanaman berupa intensitas cahaya, kelembaban tanah dan suhu tidak memenuhi batasan nilai yang telah ditentukan.



Gambar 13. Tampilan Gambar Bahagia pada Layar LCD

Pada Gambar 13, menampilkan gambar bahagia ketika hasil pembacaan tanaman berupa intensitas cahaya, kelembaban tanah dan suhu memenuhi batasan

nilai yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan pengujian untuk mendapatkan hasil pembacaan pencahayaan, kelembaban tanah, dan suhu dengan menggunakan masing-masing sensor yaitu sensor LDR, sensor *soil moisture*, dan DHT11.

Pada pengujian pertama, dilakukan pengujian perolehan data dengan menggunakan sensor LDR untuk membaca nilai pencahayaan dari tanaman yang dimana hasil keluaran dari sensor LDR telah diinterpretasikan batas nilai terhadap intensitas cahaya tanaman hias yaitu 80%. Hasil keluaran dari pembacaan sensor tersebut dapat dilihat di aplikasi Arduino IDE dan layar LCD. Berdasarkan pengujian, didapatkan hasil berupa nilai dari pembacaan sensor seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian menggunakan sensor LDR berdasarkan waktu sebenarnya

Nilai Pembacaan Sensor (dalam persen (%))	Batas Nilai 50% Untuk Memunculkan Gambar Bahagia Pada LCD Ketika Kondisi Tanaman Baik	Kondisi
0	Belum mencukupi nilai, muncul gambar sedih	Ruangan Tertutup dengan tidak ada pencahayaan
10	Belum mencukupi nilai, muncul gambar sedih	Ruangan tertutup dengan pencahayaan lampu sedang
70	Sudah mencukupi nilai, muncul gambar bahagia	Ruang terbuka dengan sinar matahari dan tidak terlalu panas
86	Sudah Mencukupi nilai, muncul gambar bahagia	Berada di Ruang terbuka yang disinari oleh cahaya matahari secara langsung

Pada tabel 2, ketika sensor LDR diletakkan pada ruangan yang tertutup dengan tidak adanya intensitas cahaya, maka terdapat pembacaan pada sensor LDR bernilai 0% dan akan muncul gambar sedih pada LCD, hal ini dikarenakan kondisi peletakan tanaman tersebut di ruangan tertutup, yaitu tidak terdapat atau terdeteksi adanya intensitas cahaya sehingga tidak memenuhi batasan nilai baik yang telah diatur untuk tanaman. Kemudian, ketika tanaman diletakkan pada kondisi ruangan tertutup dengan pencahayaan lampu sedang, sensor LDR bernilai akan membaca nilai 10% dan akan muncul gambar sedih juga pada LCD, itu berarti sensor belum mendeteksi pencahayaan yang cukup.

Pengujian ketika menempatkan sensor di ruangan yang terbuka pada saat siang hari yang cerah, sensor LDR akan membaca nilai 70% dan kemudian di layar LCD menunjukkan gambar bahagia, hal ini dikarenakan sudah memenuhi batas nilai yang ditetapkan. Berikutnya ketika sensor membaca nilai 86% maka muncul gambar bahagia. Ini merupakan nilai yang sudah memenuhi target dari batas nilai untuk sistem *monitoring* tanaman yang baik. Dari pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sensor berhasil mendeteksi intensitas cahaya yang dijalankan pada waktu sebenarnya (*real time*). Kemudian akan muncul gambar sedih maupun bahagia karena berjalan sesuai batas nilai yang telah ditentukan.

Pada pengujian kedua, dilakukan pengujian dalam perolehan data dengan menggunakan sensor *soil moisture*. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk menguji dan mengetahui tingkat sensitivitas dari sensor dalam membaca kelembaban tanah pada tanaman. Dimana hasil keluaran dari pembacaan sensor tersebut sudah diinterpretasikan batas nilai kelembaban tanah untuk tanaman yang baik yaitu 70%. Hasil keluaran dari pembacaan sensor dapat dilihat melalui di aplikasi Arduino IDE dan layar LCD. Hasil pengujian dari pembacaan sensor *soil moisture* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian menggunakan sensor *soil moisture* berdasarkan waktu sebenarnya

Nilai Pembacaan Sensor (dalam persen (%))	Batas Nilai 70% Untuk Memunculkan Gambar Bahagia pada LCD Ketika Kondisi Tanaman Baik	Kondisi
0	Belum mencukupi nilai, muncul gambar sedih	Kondisi awal ketika sensor belum ditancapkan ke dalam tanah
20	Belum mencukupi nilai, muncul gambar sedih	Setelah sensor ditancapkan ke tanah dan kondisi tanah dalam keadaan kering
71	Sudah mencukupi nilai, muncul gambar bahagia	Ketika tanah dari tanaman pot disiram air sebanyak 150 ml
93	Sudah Melebihi batasan nilai, muncul gambar bahagia	Ketika tanah dari tanaman pot disiram air 500 ml

Berdasarkan tabel 3, saat sensor *soil moisture* belum tertancap di tanah, pembacaan sensor akan bernilai 0% yang kemudian muncul gambar sedih pada LCD dikarenakan kondisi dari tanah tersebut tidak memenuhi batas nilai untuk kondisi tanaman baik. Kemudian ketika sensor telah ditancapkan ke dalam tanah pembacaan sensor akan menjadi 20%. Tahap selanjutnya, ketika menuang air sebanyak 150ml ke dalam pot dan tanah menjadi basah, maka pembacaan sensor langsung naik menjadi 71% sehingga memenuhi batasan nilai untuk muncul gambar bahagia pada LCD tersebut. Setelah menunggu sekitar 40 menit sampai 60 menit, kelembaban tanah di pot kembali menjadi 15-20%, kemudian setelah menyiram air sebanyak 500ml ke dalam pot, nilai pembacaan sensor akan naik menjadi 87-93% dan akan muncul gambar bahagia pada LCD. Hal ini dikarenakan nilai tersebut sudah memenuhi syarat batas nilai dari kelembaban tanah yaitu 70%. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa sensor berhasil mendeteksi kadar air yang telah disiramkan ke dalam tanah kemudian diteliti dan dijalankan secara menggunakan waktu sebenarnya (*real time*) dan kemudian munculnya gambar sedih maupun bahagia sesuai dengan batas nilai yang diatur dalam program.

Pada pengujian ketiga atau terakhir, dilakukan pengujian dalam perolehan data menggunakan sensor DHT11 dengan bertujuan untuk menguji seberapa sensitivitasnya sensor DHT11 ketika membaca suhu lingkungan sekitar tanaman hias, dimana hasil keluaran dari pembacaan sensor DHT11 sudah diinterpretasikan batas nilai suhu yang baik yaitu 15°C. Hasil keluaran dari pembacaan sensor dilihat melalui aplikasi Arduino IDE dan layar LCD. Hasil pembacaan sensor yang telah diuji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian menggunakan Sensor DHT11 berdasarkan waktu sebenarnya.

Nilai Hasil Pembacaan Sensor (Celcius)	Batas Nilai 15°C untuk Memunculkan Gambar Bahagia Pada LCD Ketika Kondisi Tanaman Baik	Kondisi
22	Sudah melebihi batasan nilai, muncul gambar bahagia	Kondisi Normal
33	Sudah melebihi batasan nilai, muncul gambar bahagia	Kondisi ketika Sensor berada pada suhu panas

Berdasarkan Tabel 4 ketika alat *monitoring* dihidupkan, nilai dari pembacaan sensor suhu langsung menunjukkan nilai 22°C dan kemudian muncul gambar bahagia pada layar LCD, itu berarti sudah memenuhi

batasan nilai yang telah ditentukan yaitu $+15^{\circ}\text{C}$. Begitu pula saat sensor didekatkan uap air panas, sensor akan langsung menunjukkan nilai $\pm 33^{\circ}\text{C}$ dan akan munculnya gambar bahagia di LCD. Munculnya gambar bahagia tersebut, disebabkan ketika sensor membaca uap panas pada air sudah memenuhi batas nilai yang telah ditentukan. Berdasarkan pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sensor berhasil mendeteksi suhu di sekitar pot tanaman hias yang dijalankan secara real time serta munculnya gambar sedih maupun bahagia disebabkan sesuai dengan batas nilai yang diatur dalam program.

V. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan mengenai penelitian system *monitoring* tanaman hias tersebut, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan menggunakan sensor LDR dan *soil moisture*, diperoleh bahwa untuk menampilkan gambar wajah bahagia pada LCD, nilai dari pembacaan sensor LDR dan *soil moisture* tersebut harus berada pada rentang 50% sampai 95%. Sedangkan, ketika nilai pembacaan sensor berada dibawah dari batasan nilai yang telah ditentukan yaitu 50%, maka LCD akan menampilkan wajah sedih.
2. Ketika sensor Suhu berada pada rentang 15°C sampai 35°C akan menampilkan gambar wajah bahagia pada LCD. Sedangkan, ketika nilai pembacaan sensor suhu berada dibawah nilai yang telah ditentukan yaitu 15°C , maka akan menampilkan wajah sedih pada LCD.
3. Dengan menggunakan sistem *monitoring* tanaman hias ini dapat memudahkan kita mengetahui bagaimana kondisi tanaman hias yang baik ataupun dalam kondisi tidak baik dengan ditampalnya wajah sedih maupun bahagia pada LCD.

Untuk tahap pengembangan selanjutnya, diharapkan bahwa sistem *monitoring* ini dapat

ditambahkan berbagai macam sensor atau alat lainnya seperti jam pada layar untuk mengukur waktu kondisi yang berbeda dan memprediksi waktu kondisi yang membutuhkan air atau lebih banyak cahaya, serta dapat dengan menambahkan bel, kita juga dapat mengatur beberapa alarm yang memperingatkan kita tentang kondisi tanaman. misalnya ketika tanah sangat kering, dapat berdering 1 kali per jam. Kita juga dapat menambahkan lebih banyak macam bentuk wajah untuk kondisi apa pun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyudin, Yuyu., Suryono., dan Jatmiko Endro Suseno. 2017. *Sistem Monitoring dan Otomasi Pengontrolan Kelembaban Media Tanam (Soil Moisture) pada Tanaman Hidroponik berbasis Web*. Youngster Physics Journal, Vol.6, No.3, Juli 2017, pp. 213-220.
- [2] Daifitria., E.N Domloboy., dan Denanto Heryawan. 2019. *Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu pada Tanaman Hias berbasis IoT (Internet of Things) menggunakan Raspberry Pi*. iT Journal, Vol.7, No.2, Oktober 2019, pp. 82-90.
- [3] Oktavianus, Rahmat., Isnawaty., dan Fajriah, Nur Muchlis. 2017. *Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Android*. semanTIK, Vol.3, No.2, Jul-Des 2017, pp. 259-268.
- [4] Evinola. *Mengenal Ruang Lingkup Tanaman Hias*. Ponorogo : Uwais Inspirasi Indonesia, 2019.
- [5] A. Kurniawan, *Arduino Nano A Hands-On Guide for Beginner*. 2019.
- [6] P. Tani, *Arduino Uno Alat Penetas Telur Berbasis Arduino Uno*. PutraTani, 2018.
- [7] H. Santoso, *Monster Arduino 2 : Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. ELANGSAKTI.com, 2017.
- [8] I. Parinduri, H. F. Siregar, and Iskandar. *Pengontrolan Suhu Kelembaban Lumbung Jamur Tiram Putih*. Kisaran : Royal Asahan Press, 2017.
- [9] M. R. Thakur. *Measurement Made Simple with Arduino : 21 different Measurements covers all physical and electrical parameter with code and circuit*. 2015.
- [10] D. Ardan. "LCD OLED Display 0.96" 128x32 to arduino. 2016.
- [11] I. knight. *Connecting Arduino to the Web : Front End Development using JavaScript*. London : Apress, 2018.
- [12] K. B. R. Choudhuri, *Learn Arduino Prototyping in 10 days*. Mumbai : Packt Publishing, 2017.