

PENYIRAMAN DAN MONITORING TANAMAN OTOMATIS DENGAN DHT11 DAN SOIL MOISTURE SENSOR BERBASISKAN MIKROKONTROLER ESP-8266

Yovani Eka Bahari^{1*}, Riri Irawati²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Sistem Komputer, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}Yovanieka33@gmail.com, ²Riri.irawati@gmail.com

(* : corresponding author)

Abstrak- Pada saat ini di Indonesia memonitoring dan penyiraman pada tanaman masih dengan menggunakan cara yang manual. Karena hal ini masih memiliki banyak kekurangan yang diantaranya masih memerlukan banyak tenaga dari manusia untuk memantau tumbuh dan kembangnya tanaman yang justru akan menambah tenaga, waktu, dan biaya dalam perawatannya. Sulitnya dalam memonitoring kelembaban tanah dan suhu udara disekitar yang tumbuhan butuhkan, pada kondisi seperti ini dapat menyebabkannya ketidak seimbangan dari kesediaan dan kebutuhan air untuk tumbuhan. Karena itu alat ini bertujuan untuk mengubah pekerjaan yang sebelumnya menggunakan cara manual kemudian menjadi otomatis, manfaat yang didapat dari alat ini adalah dapat membuat pekerjaan manusia mejadi lebih mudah dalam menyiram dan memonitoring tumbuhan [1]. Alat ini menggunakan sensor *soil moisture* yang digunakan sebagai pendeteksi untuk kelembaban pada tanah, kemudian sensor suhu *DHT11* sebagai pengukur suhu udara sekitar dan kemudian sensor mengirim perintah kepada mikrokontroler NodeMCU Esp-8266 untuk digunakan sebagai penghidupkan driver relay agar pompa dapat memompa air sesuai dengan kebutuhan pada tanah secara otomatis. Pembuatan jurnal ini dilakukan dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan sebuah komponen-komponen sistem yaitu mikrokontroler NodeMCU Esp-8266 dan sensor sebagai pengendali, driver relay untuk menghidupkan dan mematikan pompa air, *LCD (Liquid Crystal Display)* untuk menampilkan nilai kelembaban tanah dan suhu pada sekitar tanaman. Kemudian alat ini juga menggunakan *IoT* berbasis *Blynk* yang dimana dapat membuat alat ini bisa dipantau dan dikendalikan menggunakan *smartphone* agar dalam perawatan tanaman menjadi lebih mudah dan efisien.

Kata Kunci: sensor suhu DHT11, NodeMcu Esp-8266, soil moisture sensor, Blynk

AUTOMATIC PLANTS WATERING AND MONITORING WITH DHT11 AND SOIL MOISTURE SENSOR BASED ON ESP-8266

Abstract- At this time in Indonesia monitoring watering on plants using a manual method. Because this thing still has many shortcomings, some of which still require a lot of energy from humans to unite the growth and development of plants which will actually add energy, time, and cost in its maintenance. The difficulty in monitoring soil moisture and air temperature around plants in accordance with these conditions can cause an imbalance in the availability and demand of air for plants. Therefore, this tool aims to change work that previously used manual methods to become automatic, the benefits obtained from this tool are that it can make human work easier in watering and monitoring plants [1]. This tool uses a soil moisture sensor which is used as a moisture detector in the soil, then the DHT11 temperature sensor as a measure of the ambient temperature and then the sensor sends a command to the NodeMCU Esp-8266 microcontroller to be used as a relay driver activation so that the pump can ensure the air is in accordance with the needs of the soil automatically. automatic. Making this journal is done by designing, creating and implementing a component system, namely the NodeMCU Esp-8266 microcontroller and sensors as controllers, relay drivers to turn the water pump on and off, LCD (Liquid Crystal Display) to display the value of soil moisture and temperature around the plant. Then this tool also uses Blynk-based IoT which can make this tool can be monitored and controlled using a *smartphone* so that plant care becomes easier and more efficient.

Keywords: DHT11 temperature sensor, NodeMCU Esp-8266, soil moisture sensor, Blynk

1. PENDAHULUAN

Pentingnya *IoT (Internet of Things)* dalam sebuah konsep yang ditujukan untuk memperluas manfaat dari adanya konektivitas internet yang tersambung dengan secara terus menerus. Karena hal ini dapat disimpulkan bahwa *IoT (Internet of Things)* mengacu pada suatu benda yang nantinya akan dapat berkomunikasi antara benda satu dengan benda yang lainnya dengan melalui sebuah jaringan internet. Salah satu dari penerapan *IoT* ini adalah pada sistem penyiraman otomatis [2]. Saat ini masyarakat yang menanam tanaman hanya sekedar menyiram tanaman tersebut tanpa memperhitungkan beberapa faktor seperti kelembaban, suhu, tanah, cahaya dan nutrisi.

Sehingga pertumbuhan tanaman tersebut tidak maksimal. Proses penyiraman itu pula tergolong tradisional dimana proses penyiraman dilakukan secara langsung oleh orang tersebut dan tidak memperhatikan kebutuhan air untuk tanaman tersebut sehingga terjadi kelebihan atau kekurangan air pada tanaman tersebut [3].

Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menyiram tanaman sesuai dengan kebutuhan air pada tanaman tersebut berdasarkan kondisi tanah, suhu, cahaya, dan kelembaban tanaman tersebut dan dapat memonitoring kelembaban dan suhu pada tanaman tersebut [4] Sistem Penyiraman yang efektif memerlukan teknologi pengontrol yang efektif pula, yaitu dengan menggunakan mikrokontroler Esp-8266. Mikrokontroler Esp-8266 merupakan sistem pengendali yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dari berbagai bidang, salah satunya dalam sistem penyiraman. Hingga saat ini mikrokontroler Esp-8266 sangat populer diseluruh belahan dunia karena mikrokontroler Esp-8266 sangat mudah dan sederhana dalam penggunaannya dan murah.

Pada penelitian ini, peneliti merancang alat ini dengan menggunakan sebuah prinsip dari cara kerja sensor suhu DHT11 dan sensor kelembaban tanah *soil moisture* sensor yang akan dikontrol dengan mikrokontroler NodeMcu Esp-8266 yang fungsinya sebagai inti dari *input* dan *output* dari alat penyiram tanaman otomatis ini. User menggunakan aplikasi blynk sebagai pengendali beserta *interface* untuk bagian *internet of things*. Prinsip kerja dari alat penyiram tanaman otomatis ini adalah pertama alat dan blynk harus terhubung ke *wifi* yang sama agar blynk dapat terhubung. Apabila sudah terhubung maka pada *LCD* dan aplikasi blynk akan muncul nilai-nilai data dari input sensor suhu DHT11 dan kelembaban tanah sensor *soil moisture* [5]

Kemudian untuk kontrol apabila *user* menggunakan *mode auto* pada aplikasi blynk, apabila nilai kelembaban pada tanah lebih dari 80 maka relay akan *low* yang berarti pompa air akan menyala beberapa waktu sampai pada sesuai dengan kelembaban yang sudah diatur yaitu lebih kecil dari 80. Apabila menggunakan *user* menggunakan *mode manual* pada aplikasi blynk, maka *user* dapat dengan bebas menghidupkan dan mematikan (*On&Off*) sesuai kebutuhan yang diperlukan oleh *user* [6]. Tujuan dari alat ini adalah untuk memonitoring tanaman dengan mudah serta memberikan efisiensi dalam merawat tanaman agar tanaman mendapatkan air yang tidak berlebihan yang membuat tumbuh kembangnya tanaman terganggu, serta membuat efisiensi dalam penggunaan sumber daya seperti air, listrik dan, tenaga manusia dalam perawatan tanaman [7].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membuat sebuah alat monitoring dan penyiraman tanaman otomatis, yang bertujuan untuk melakukan monitoring pada tanaman dan penyiraman agar sesuai dengan kelembaban yang dibutuhkan oleh tanaman, dan membuat pekerjaan dalam perawatan tanaman menjadi lebih mudah dan efisien. Alat monitoring dan penyiraman tanaman otomatis ini dapat memantau dan menyiram tanaman dengan melalui sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan *Soil Moisture sensor* sebagai sensor kelembaban pada tanah yang dapat dipantau melalui *LCD* dan *smartphone*, yang apabila kelembaban pada tanah kurang dari kelembaban ideal maka relay akan menyalakan pompa secara otomatis sampai pada titik kelembaban yang ideal. Seluruh perangkat diatur oleh mikrokontroler NodeMcu ESP-8266 yang merupakan inti dari alat ini.

2.2 Penerapan Metode

Pada penelitian ini menggunakan penerapan tahapan agar bisa menentukan tujuan dari penelitian ini, sehingga bisa membuat proses yang sesuai harapan yang diinginkan. Berikut gambaran dari penerapan metode yang digunakan.



Gambar 1. Alur Metode Penerapan

a. Perumusan masalah

Perumusan masalah dilakukan untuk menentukan sebuah masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini, adalah memonitoring dan penyiraman pada tanaman tanpa harus dilakukan secara manual dengan menggunakan alat pada penelitian ini sehingga memonitoring dan penyiraman pada tanaman dilakukan secara otomatis dan dapat mengurangi tenaga manusia sehingga pekerja menjadi lebih efisien.

b. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan berupa beberapa perangkat dan aplikasi yang serupa digunakan untuk mempelajari dalam membangun alat dan sistem pada penelitian ini. Referensi yang digunakan berupa jurnal dan artikel yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu alat penyiram tanaman otomatis.

- c. Pengumpulan Data
Dalam pengumpulan data digunakan untuk menentukan permasalahan yang bisa dijadikan bahan dalam pembuatan alat pada penelitian ini.
- d. Analisis Masalah
Analisis masalah pada perangkat dan sistem yang dibuat agar sesuai dengan permasalahan yang ada. Analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini akan menggunakan beberapa tahapan.
- e. Penyelesaian Masalah
Penyelesaian masalah akan digunakan untuk menentukan sebuah solusi dalam permasalahan yang terjadi pada penelitian ini
- f. Implementasi Perangkat dan Sistem
Implementasi sistem akan diimplementasikan kedalam pembuatan perangkat dan sistem pada penelitian agar sesuai dengan kebutuhan pada tanaman.
- g. Pengujian Alat
Tahap akhir akan melakukan pengujian pada perangkat dan sistem yang telah dibuat, dengan melakukan pengujian perangkat dan sistem melalui aplikasi *Blynk*. Pengujian akan dilakukan dengan menguji perangkat-perangkat apakah bekerja dengan baik atau tidak.

2.3 Rancangan Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat ini dapat bekerja dengan semestinya atau tidak. Aplikasi *Blynk* ini nantinya akan memiliki beberapa *widget* yang dapat digunakan, antara lain *widget* nontifikasi, suhu, kelembaban pada sekitar tanaman, kelembaban pada tanah, status pada tanah, *button* untuk mengganti *mode* dari *manual* ke *auto* dan sebaliknya, dan *button* untuk menghidup dan menyalakan pompa saat *mode manual*. *Widget* nontifikasi digunakan saat kondisi tanah kurang dari kelembaban ideal maka akan muncul nontifikasi bahwa tanah kering, *Widget* kelembaban tanah dan *Widget* suhu digunakan untuk memantau kondisi tanaman apakah pada kondisi yang ideal atau tidak, *widget* status digunakan untuk memberitahu kondisi pada tanah kering atau basah.

Tabel.1 Rancangan Pengujian

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan
1	LCD 16x2	Dapat menampilkan data sesuai dengan aplikasi <i>blynk</i>
2	DHT11	Dapat mendeteksi nilai suhu dengan baik
3	Relay	Dapat menyalakan dan mematikan pompa
4	Pompa	Dapat menyala dengan semestinya
5	Soil Moisture Sensor	Dapat mendeteksi kelembaban pada tanah dengan baik
6	<i>Blynk</i>	Dapat mengontrol dan menampilkan nilai-nilai dari perangkat secara <i>real-time</i> .
7	Sistem alat monitoring dan penyiraman tanaman otomatis	Dapat bekerja secara keseluruhan dengan baik

3. Perancangan dan Pengujian Sistem

3.1 Spesifikasi

Spesifikasi sistem penyiram tanaman otomatis ini direncanakan dan direalisasikan menjadi dua kategori yaitu spesifikasi fungsional dan spesifikasi teknis.

3.1.1 Spesifikasi fungsional

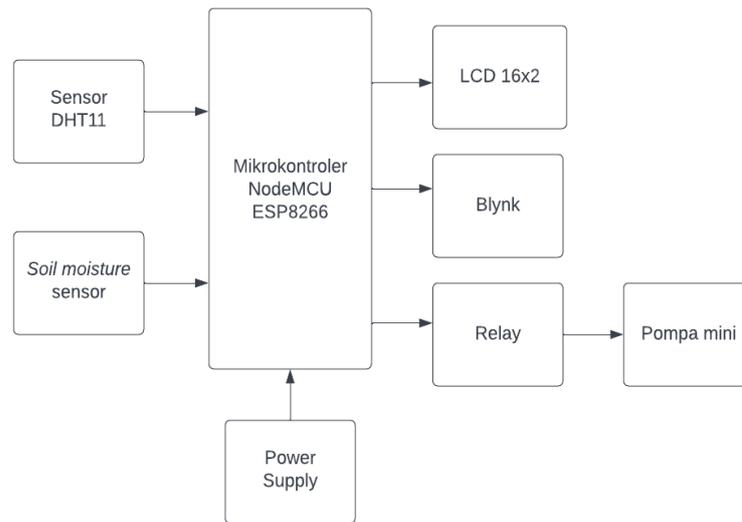
Sistem penyiraman tanaman otomatis ini terdiri dari pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi mikrokontroler NodeMCU Esp-8266, sensor suhu *DHT11*, sensor *Soil Moisture*, Pompa air, Relay, LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 dan *Blynk*.

3.1.2 Spesifikasi teknis

Spesifikasi dari alat yang direncanakan didalam pembuatan alat sistem penyiram tanaman otomatis ini adalah sebagai berikut:

- a. Tegangan Supply : 12 VDC
- b. Mikrokontroler : ESP-8266

3.2 Rancangan diagram blok keseluruhan perangkat

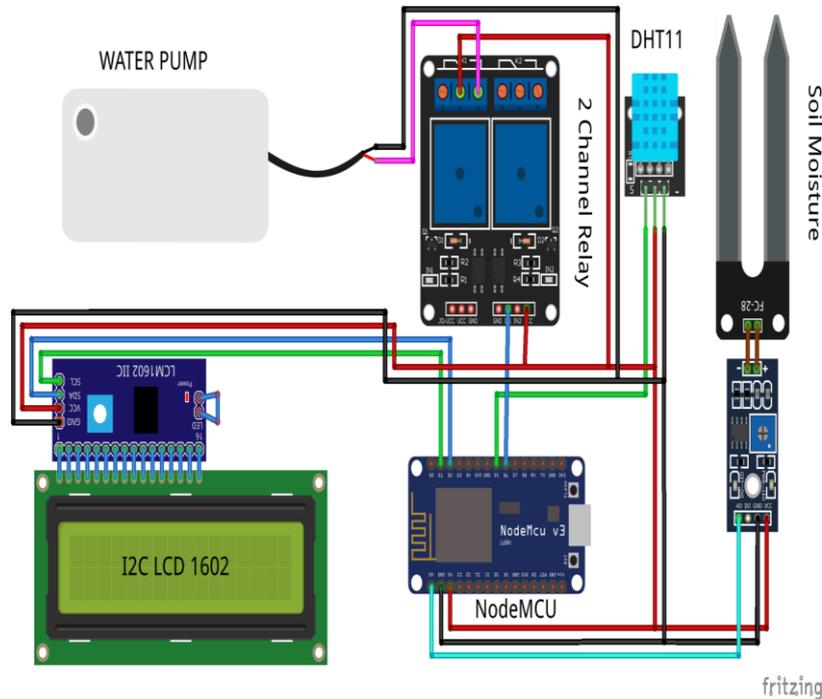


Gambar 2. Diagram Blok Alat

Pada gambar 2 diatas menjelaskan tentang sistem dari alat penyiraman otomatis ini. Berikut adalah penjelasannya:

- Mikrokontroler NodeMCU ESP-8266, sebagai pengatur dan pengendali dari semua proses dimana mikrokontroler NodeMCU ESP-8266 akan memproses dan masukan dan keluaran dari alat yang dikendalikan serta bertugas sebagai aktuasi *software* pada alat. Mikrokontroler NodeMCU akan berfungsi sebagai pengirim dan penerima data yang akan ditampilkan pada aplikasi Blynk dan sebagai *controlling system* pada alat melalui Blynk.
- Sensor suhu DHT11, Berfungsi sebagai indikator pendeteksi suhu disekitar tanaman, dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe *NTC (Negative Temperature Coefficient)* untuk mengukur suhu.
- Soil moisture sensor* (sensor kelembaban tanah), sensor ini merupakan sebuah modul untuk mendeteksi kelembaban pada tanah yang dapat diakses menggunakan sebuah mikrokontroler seperti mikrokontroler NodeMCU. Sensor *soil moisture* ini bisa digunakan atau dimanfaatkan untuk sistem pertanian dan perkebunan. Sensor kelembaban tanah ini juga bisa dipakai untuk sistem penyiraman otomatis dan juga bisa untuk memantau kelembaban pada tanah tanaman secara offline maupun online.
- Relay, Berfungsi sebagai saklar elektrik, bisa juga digunakan sebagai pengendali rangkaian tegangan tinggi mempergunakan tegangan rendah, memberi fungsi *time delay function*, dan bisa juga sebagai pelindung untuk komponen dari kelebihan tegangan penyebab korsleting. Digunakan untuk pompa mini agar tidak korsleting.
- Pompa mini 3-6V DC: Sebagai pemompa air bila kelembaban pada tanahnya kurang.
- LCD (Liquid Crystal Display)* 16x2, Sebagai modul untuk menampilkan data maupun nilai berupa angka.
- Power supply*, Sebagai catudaya perangkat, contohnya seperti pompa mini
- Blynk*, sebagai aplikasi pemrograman yang berfungsi untuk tampilan pada *smartphone* yang menampilkan nilai dari sensor.

3.3 Rangkaian keseluruhan alat



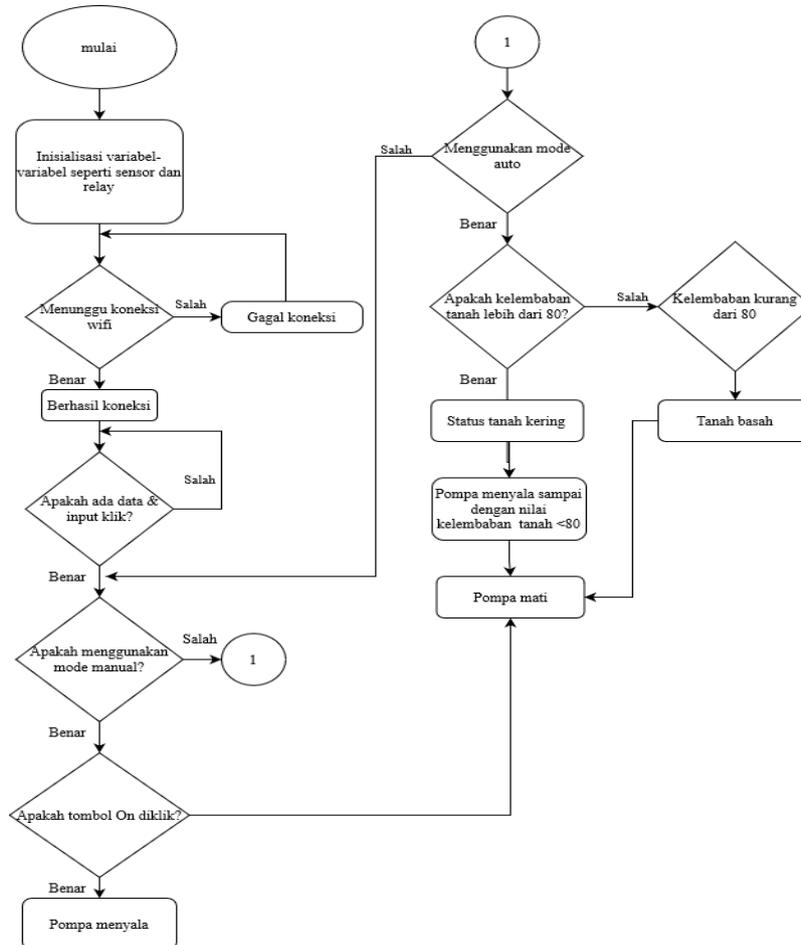
Gambar 3. Rangkaian keseluruhan alat

Pada gambar 3 peneliti menggunakan mikrokontroler sebagai inti untuk proses *input* dan *output* alat, dengan menggunakan 2 sensor sebagai *input* yaitu sensor suhu DHT11 yang terhubung pada pin D5 dan sensor kelembaban *soil moisture* sensor yang terhubung pada pin A0 pada NodeMCU. Kemudian untuk *output* pada alat yang pertama adalah relay yang terhubung dipin D6, digunakan sebagai saklar untuk pompa yang dimana pompa merupakan *output* untuk menyiram tanaman agar pada kelembaban yang sudah diatur oleh peneliti, pompa terhubung pada pin NO (*normally open*) apabila *high* maka pompa mati dan apabila *low* pompa menyala, pompa mendapatkan daya dari relay, dan relay mendapat daya dari NodeMCU yang terhubung langsung dengan *power supply*. LCD 16x2 digunakan sebagai *output* untuk *interface* agar user dapat mengetahui nilai-nilai pada sensor pada alat, pin SCL pada LCD terhubung ke pin D1 dan SDA terhubung ke pin D2 pada NodeMcu. Agar gambar 8 lebih mudah dipahami, adapun tabel informasi pin-pin yang digunakan pada mikrokontroler dan komponennya. Tabel 1 ini berisikan informasi tersebut meliputi:

Tabel 2. Informasi Rangkaian

Node MCU	Relay	Pompa	DHT11	Soil moisture	LCD 16x2
D1					SCL
D2					SDA
D5			Data		
D6	IN1				
A0				A0	
VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC
GND	GND	GND	GND	GND	GND

3.4 Flowchart Cara Kerja Alat



Gambar 4. Flowchart Alat

Penjelasan dari gambar *flowchart* yaitu yang pertama adalah inisialisasi pada perangkat-perangkat seperti sensor, relay, nodemcu dan blynk. Selanjutnya nodemcu dan blynk mencari apakah ada koneksi atau tidak, bila ada maka keduanya akan terhubung dan apabila tidak maka gagal terhubung. Kemudian blynk menunggu perintah dari user apakah user ingin menggunakan mode manual atau auto? Apabila user menggunakan mode manual, user dapat menyalakan dan menghidupkan pompa dengan sesuka hati, dan apabila user menggunakan mode *auto* maka pompa akan menyala otomatis saat nilai kelembaban pada tanah lebih dari 80 karena status pada tanah adalah kering. Pompa akan menyala sampai dengan nilai kelembaban pada tanah kurang dari 80 atau sampai status pada tanah adalah basah maka pompa akan mati dengan sendirinya.

3.5 Pengujian DHT11

Pada pengujian DHT11 ini dilakukan untuk menguji tingkat akurasi dari sensor suhu yaitu DHT11 yang dimana akan diuji dengan pembaca cuaca sebagai pembanding. Pengujian dilakukan beberapa kali agar mendapat hasil akurasi yang akurat, berikut adalah pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 3. Selisih dari Pengujian Sensor Suhu DHT11 dan pembaca cuaca saat pagi hari

Tanggal	Waktu	Sensor suhu DHT11	Pembaca cuaca	Selisih
8 Juli 2022	04:00	27.8C°	25C°	2.8C°
8 Juli 2022	05:00	28.9C°	26C°	2.9C°
8 Juli 2022	06:00	27.5C°	25C°	2.5C°
8 Juli 2022	07:00	27.9C°	25C°	2.9C°
8 Juli 2022	08:00	28.4C°	26C°	2.4C°

Tabel 4. Selisih dari Pengujian Sensor Suhu DHT11 dan Pembaca cuaca saat siang hari

Tanggal	Waktu	Sensor suhu DHT11	Pembaca cuaca	Selisih
8 Juli 2022	10:00	30.5C°	30C°	0.5C°
8 Juli 2022	11:00	31.9C°	31C°	0.9C°
8 Juli 2022	11:40	32.3C°	32C°	0.3C°
8 Juli 2022	13:00	33.5C°	32C°	1.5C°
8 Juli 2022	14:00	33.2C°	32C°	1.2C°

Tabel 5. Selisih dari pengujian sensor suhu DHT11 dan pembaca cuaca saat sore hari

Tanggal	Waktu	Sensor suhu DHT11	Pembaca cuaca	Selisih
8 Juli 2022	15:00	33.5C°	32C°	1.5C°
8 Juli 2022	16:00	33.4C°	32C°	1.4C°
8 Juli 2022	17:00	32.2C°	31C°	1.2C°
8 Juli 2022	18:00	31.8C°	30C°	1.8C°
8 Juli 2022	19:00	30.4C°	28C°	2.4C°

Tabel 6. Selisih dari pengujian sensor suhu DHT11 dan pembaca cuaca saat malam hari

Tanggal	Waktu	Sensor suhu DHT11	Pembaca cuaca	Selisih
8 Juli 2022	20:00	28.5C°	26C°	2.5C°
8 Juli 2022	21:00	28.9C°	26C°	2.9C°
8 Juli 2022	22:00	27.5C°	25C°	2.5C°
8 Juli 2022	23:00	25.9C°	25C°	0.9C°
8 Juli 2022	00:00	25.5C°	24C°	1.5C°

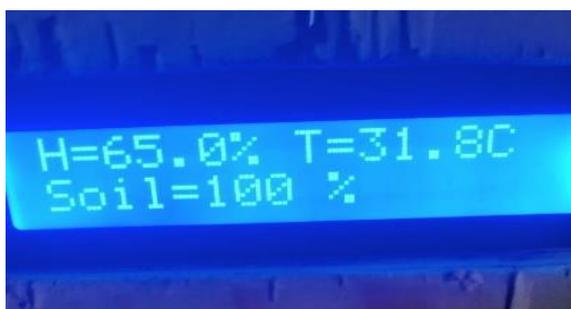
Sesuai dengan tabel-tabel diatas maka, dapat diketahui rata-rata kesalahan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata - rata kesalahan} = \frac{36C^{\circ}}{20} = 1.8C^{\circ}$$

Dari hasil pengujian yang telah didapat sensor suhu DHT11 memiliki tingkat akurasi yang baik dengan selisih yang kecil yaitu 1.8 C°.

3.6 Pengujian LCD 16x2

Pengujian pada LCD dilakukan untuk mengetahui apakah LCD dapat mengambil data secara *real-time* dengan baik atau tidak, pengujian LCD dapat dilihat pada gambar dibawah ini.


Gambar 5. Pengujian LCD

Sepertinya yang terlihat pada Gambar 5, LCD dapat bekerja dan menampilkan nilai-nilai data dari sensor secara *real-time*.

3.7 Pengujian Relay dan Pompa

Pengujian ini dilakukan untuk mencoba apakah relay peneliti dapat berjalan dengan semestinya atau tidak, serta dengan memberikan nilai *High* dan *Low* pada relay tersebut. Ketika sensor *soil moisture* mendeteksi kelembaban tanah, maka sensor *soil moisture* memberikan data kepada mikrokontroler NodeMCU ESP-8266 dan mengaktifkan relay yang terhubung ke *water pump*.

Tabel 7. Pengujian Relay

Tegangan input	Output tegangan	Logika	Keterangan
5V	0.9V	Low	Pompa mati
5V	5V	High	Pompa Menyala

Dari pengujian diatas dapat diketahui bahwa *output* dari *relay* ini akan bernilai *Low* jika *output* tegangan bernilai kurang 0.9V, sedangkan jika *output* dari *relay* akan bernilai *High* jika *output* dari tegangan bernilai 5V.

3.8 Pengujian Sensor Soil Moisture

Pada pengujian sensor ini peneliti akan mencoba menguji sensor dengan perintah jika sensor soil moisture memiliki nilai ≥ 80 maka relay akan *high* dan apabila sensor soil moisture memiliki nilai < 80 maka pompa akan *low*. Pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 8. Pengujian Sensor Soil Moisture

Sensor soil moisture	Relay	Pompa
≥ 80	Low	Menyala
< 80	High	Mati

Pada mengujian sensor kelembaban bila nilai dari sensor kelembaban lebih dari 80 maka pompa menyala dan apabila kurang dari 80 pompa mati. Relay dalam keadaan *low* saat pompa menyala kemudian *high* pada saat pompa mati.

3.9 Pengujian Blynk

Pengujian ini dilakukan untuk menguji perintah pada blynk apakah *widget* pada aplikasi blynk dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang peneliti inginkan. Berikut adalah hasil pengujiannya.



Gambar 6. Pengujian Aplikasi Blynk

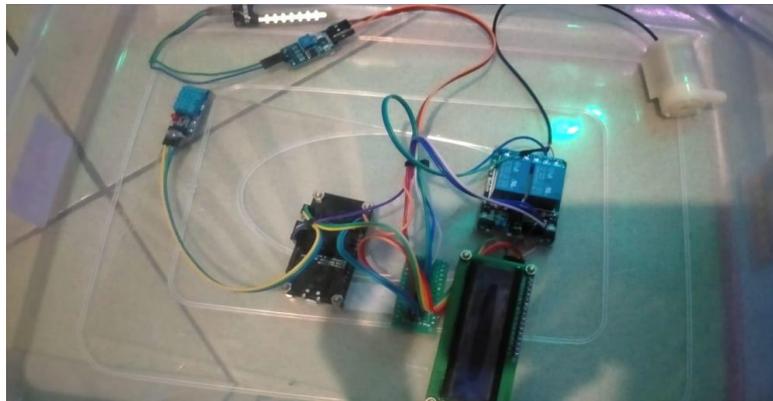
Tabel 9. Pengujian pada Blynk

Yang diuji	Keterangan
Widget soil moisture	Berhasil, Dapat mengukur kelembaban pada tanah dengan baik
Widget temperature	Berhasil, Dapat mengukur suhu disekitar

<i>Widget humidity</i>	Berhasil, dapat mengukur kelembaban disekitar
<i>Widget status</i>	Berhasil, dapat memberikan <i>status</i> dengan benar
<i>Widget button pompa</i>	Berhasil, <i>button on dan off</i> dapat bekerja dengan baik
<i>Widget styled button auto & manual</i>	Berhasil, <i>styled button</i> dapat berganti dari <i>manual ke auto</i> dengan baik
<i>Widget nontification</i>	Berhasil, status kering akan terkirim bila kelembaban tanah kurang

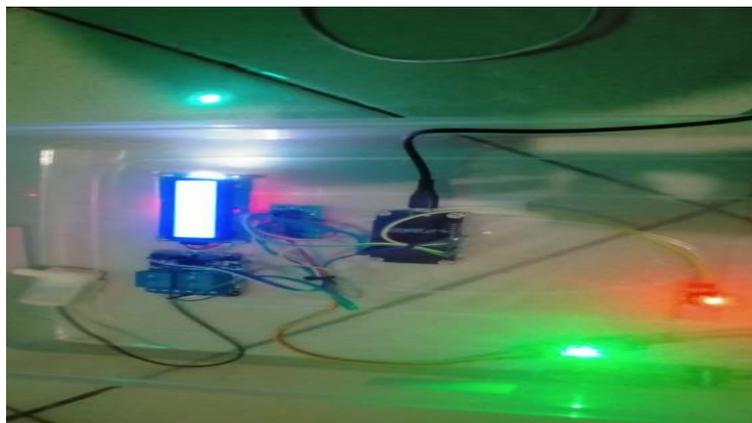
3.10 Pengujian Alat

Pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan secara keseluruhan alat sebelum dan sesudah diberikan tegangan apakah dapat menyala atau tidak, pengujian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Alat Sebelum diberi Tegangan

Alat yang ditunjukkan pada gambar 7 merupakan rangkaian alat seperti sensor suhu DHT11 dan sensoil soil moisture dengan *output LCD* yang belum diberikan arus listrik atau tegangan.



Gambar 8. Alat Setelah diberi Tegangan

Pada gambar 8 terlihat alat yang sudah diberikan tegangan. *Soil moisture sensor* dengan *LED* hijau, sensor suhu DHT11 dengan *LED* merah, serta *LCD* yang digunakan sebagai *output interface*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian pada alat ini, dapat ditarik kesimpulan dan saran untuk pengembangan kedalam tahap yang lebih lanjut, agar alat yang telah dibuat bisa dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Dari hasil analisa terhadap masalah serta alat dan aplikasi yang telah dikembangkan dapat dihasilkan beberapa kesimpulan yaitu:

- a. Pembuatan sistem penyiraman secara otomatis menggunakan 2 sensor yaitu sensor suhu DHT11 dan sensor soil moisture dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengatur antara input dan output, dimana hasil dari alat ini adalah tampilan layar *LCD*, dan *Blynk*.
- b. Efisiensi dilihat dari penggunaan air berdasarkan pengujian sensor kelembaban yakni apabila nilai <80 maka pompa mati dan apabila ≥ 80 maka pompa hidup.
- c. Pengguna dapat memonitoring langsung nilai dari suhu dan kelembaban disekitar alat, serta kelembaban pada tanaman dengan menggunakan aplikasi *blynk*.
- d. Alat monitoring dan penyiraman tanaman otomatis ini dapat membuat pertanian dan perkebunan menjadi lebih mudah dan efisien dalam perawatan tanaman.
- e. Alat ini dapat memantau tanaman dari jarak jauh sehingga tidak perlu tenaga manusia untuk memantau langsung kelokasi tanaman.
- f. Sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan tingkat kesalahan yang kecil yaitu $1.8C^{\circ}$

Alat ini masih kurang sempurna, oleh karena itu saran dari semua pihak sangat dibutuhkan. Adapun hal-hal yang dapat dikembangkan dari alat ini adalah sebagai berikut :

- a. Menambahkan sebuah kamera untuk memantau kondisi tanaman dalam proses pertumbuhan.
- b. Menambahkan sensor buzzer apabila tanah kering maka buzzer akan berbunyi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rahman, "Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT," *ITEJ (Information Technol. Eng. Journals)*, vol. 3, no. 2, pp. 20–27, 2018, doi: 10.24235/itej.v3i2.29.
- [2] N. Astriana Rahma Putri, suroso, "Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT," *Semin. Nas. Inov. dan Apl. Teknol. di Ind. 2019*, vol. Volume 5 n, pp. 155–159, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/768>
- [3] D. Prayama, A. Yolanda, and A. W. Pratama, "Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 807–812, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.621.
- [4] F. Hidayat, A. H. Hendrawan, and Ritzkal, "Purwarupa Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Notifikasi Whatsapp," *Pros. Semnastek*, no. iv, pp. 1–2, 2019.
- [5] R. Ridarmin and Z. P. Pertiwi, "Prototype Penyiram Tanaman Hias Dengan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino," *I N F O R M a T I K a*, vol. 10, no. 1, p. 7, 2018, doi: 10.36723/juri.v10i1.54.
- [6] A. S. Pambudi, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 4, no. 2, p. 250, Apr. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1913.
- [7] Y. B. Sabilla and D. Suwito, "Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis," *Jrm*, vol. 6, no. 1, pp. 91–99, 2020, [Online]. Available: www.arduino.cc
- [8] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.
- [9] U. Guntur, "269207-Monitoring-Kelembaban-Tanah-Pertanian-Me-Fadb929a," *J. Monit. Kelembaban Tanah Pertan.*, vol. 10, pp. 237–243, 2018.
- [10] S. Lestari, "Pembuatan Alat Ukur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Soil Moisture YL-39 Berbasis Atmega-328P," *Univ. Sumatera Utara*, 2018.