

Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembapan Pada Budidaya Tanaman Hidroponik Sawi Berbasis Thingspeak Dan Modul GSM 800l

Monitoring System Of Temperature And Humadity On Hydroponic Cultivation Of Palm Plants Based On Thingspeak And GSM 800l Module

1st Ripki Dwiyana
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ripkidwiyana@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Ekki Kurniawan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ekkikurniawan@telkomuniversity.ac.id

3rd Brahmantya Aji
Pramudita
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
brahmantyaajip@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Hidroponik merupakan salah satu jenis pertanian yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, melainkan hanya menggunakan media air yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Faktor tingkat keberhasilan pada penanaman menggunakan metode ini sangat dipengaruhi oleh cara pemilik merawat tanamannya.

Beberapa faktor yang sangat mempengaruhi kualitas tanaman. Selain air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman hidroponik, suhu dan kelembapan udara biasanya menjadi faktor yang sangat berperan penting dalam perkembangan dan meningkatkan produktifitas suatu tanaman, untuk mendukung pembudidayaan tanaman hidroponik yang baik biasanya disediakan suatu tempat khusus yang biasa disebut dengan greenhouse.

Pada penelitian kali ini, perancangan alat untuk monitoring tanaman hidroponik menggunakan modul GSM 800L yang dikonfigurasi dengan modul NodeMCU ESP-32 sebagai mikrokontroler sekaligus modul wifi untuk pengiriman ke thingspeak. Alat yang digunakan terdiri dari Sensor DHT 11, Mikrokontroler NodeMCU ESP-32, dan jaringan. Salah satu cara untuk memantau status media yang diamati adalah dengan

membuat mekanisme otomatisasi elektronik yang dapat membaca kondisi lingkungan ruang tersebut.

Kata Kunci: Modul GSM 800 L, Thingspeak, Hidroponik, Suhu dan Kelembapan, Relay

Abstract

Hydroponics is a type of agriculture that does not use soil as a growing medium, but only uses water that contains nutrients that plants need. For the success rate factor in planting using this method is strongly influenced by the way the owner takes care of the plants.

Several factors that greatly affect the quality of plants. In addition to water and nutrients needed by hydroponic plants, temperature and humidity are usually factors that play an important role in the development and increase the productivity of a plant, to support good hydroponic cultivation, a special place is usually provided which is usually called a greenhouse.

In this study, the design of a tool for monitoring hydroponic plants uses a GSM 800L module that is configured with the NodeMCU ESP-32 module as a microcontroller as well as a wifi module for sending to thingspeak. The tools used consist of DHT 11 Sensor, NodeMCU ESP-32 Microcontroller, and network. One way to

monitor the status of the media to be observed is to create an electronic automation mechanism that can read the environmental conditions of the room.

Keywords: *module GSM 800 L, thingspeak, hidroponik, temperature and humidity, relay*

I. PENDAHULUAN

Hidroponik merupakan salah satu jenis pertanian yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, melainkan hanya menggunakan media air yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Untuk faktor tingkat keberhasilan pada penanaman menggunakan metode ini sangat dipengaruhi oleh cara pemilih merawat tanamannya. Perlakuan terutama dilakukan untuk memastikan sirkulasi atau irigasi air bergizi dalam jumlah yang cukup pada waktu yang tepat[1]. ada beberapa faktor yang sangat mempengaruhi kualitas tanaman. Beberapa faktor diantaranya merupakan suhu dan kelembapan. Suhu dan kelembapan udara biasanya menjadi faktor yang sangat berperan penting dalam perkembangan dan meningkatkan produktifitas suatu tanaman, untuk mendukung pembudidayaan tanaman hidroponik yang baik biasanya disediakan suatu tempat khusus yang biasa disebut dengan greenhouse[2].

Dengan keberadaan teknologi yang bisa diandalkan diharapkan mampu membuat sistem pemantauan untuk tanaman hidroponik menggunakan modul GSM 800L. Adapun data yang dikirim dari modul GSM 800L berupa nilai suhu dan kelembapan secara real time. Nilai suhu dan kelembapan didapatkan dari sebuah sensor yang kemudian nilai tersebut diolah oleh mikrokontroler. Dengan menggunakan konsep notifikasi via SMS maka sebuah perangkat dapat mengambil serta mengirimkan data melalui jaringan maupun secara tampilan pada display system. Selain dapat dipantau melalui via SMS, alat ini juga dilengkapi dengan pemantauan secara online menggunakan platform thingspeak.

II. KAJIAN TEORI

2.1 Hidroponik

Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air sebagai medium untuk menggantikan tanah. Sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit. Pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik memang tidak memerlukan lahan yang luas dalam pelaksanaannya. Akan tetapi dalam bisnis pertanian hidroponik sangat layak diperhitungkan mengingat budidaya tanaman hidroponik ini dapat di implementasikan di lahan yang tidak cukup luas[3].

2.2 Modul GSM SIM 800L

Modul GSM SIM 800L adalah perangkat yang dapat digunakan mengganti fungsi ponsel. Untuk komunikasi data antar sistem jaringan Seluler, maka digunakan modul GSM SIM 800L. Ini digunakan sebagai media telepon selular. Protokol komunikasi yang digunakan adalah komunikasi standart modem yaitu AT Command. Modul SIM 800L umumnya digunakan di industri rumah tangga, bahkan dalam skala besar, mulai dari kontrol berbasis SMS, fungsi web dan sistem panggilan hingga penggerak perangkat elektronik jarak jauh[4].

2.3 Platform Thingspeak

Secara umum platform merupakan tempat untuk menjalankan suatu perangkat lunak dan biasanya platform terbagi menjadi 2, yaitu platform yang digunakan pada suatu hardware dan software dan ada platform yang digunakan hanya pada software nya saja. Dengan adanya kriteria platform yang sudah dijelaskan diatas pada pembahasan kali ini menggunakan platform Thingspeak yang di pilih.

Thingspeak merupakan platform yang dimana digunakan untuk penyimpanan dan pengambilan suatu data menggunakan protokol HTTP melalui internet, data yang di upload pada thingspeak bisa menjadi data yang akan dilakukan pada penelitian kali ini, kemudian data suhu dan kelembapan akan diolah kemudian akan di tampilkan pada Thingspeak[5].

2.4 Suhu Dan Kelembapan

Di bidang pertanian, air terutama digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan pengembangan tanaman. Mengetahui suhu dan kelembapan lingkungan tempat tanaman ditanam akan membantu Anda memilih jenis tanaman yang tepat. Misalnya, tanaman hidroponik yang ditanam di daerah lembap memungkinkan tanaman tersebut tumbuh dan menghasilkan produktivitas yang maksimal. Sebaliknya, penanaman pada kelembapan rendah akan menurunkan produktivitas dan tumbuh optimal[6].

Suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cekaman/stres suhu yang tidak mampu di tolerir tanaman melalui mekanisme adaptasi akan berdampak pada kerusakan dan kematian tanaman. Suhu rendah merupakan salah satu faktor utama yang membatasi potensi hasil pada tanaman. Tingkat kerusakan dan efek yang berhubungan dengan suhu rendah bervariasi tergantung pada jenis tanaman, tahap perkembangan tanaman, laju perubahan temperatur, lama pemaparan, radiasi dan hara[7].

2.5 Internet of Things

Internet of things atau sering disebut IoT merupakan suatu konsep saat objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan

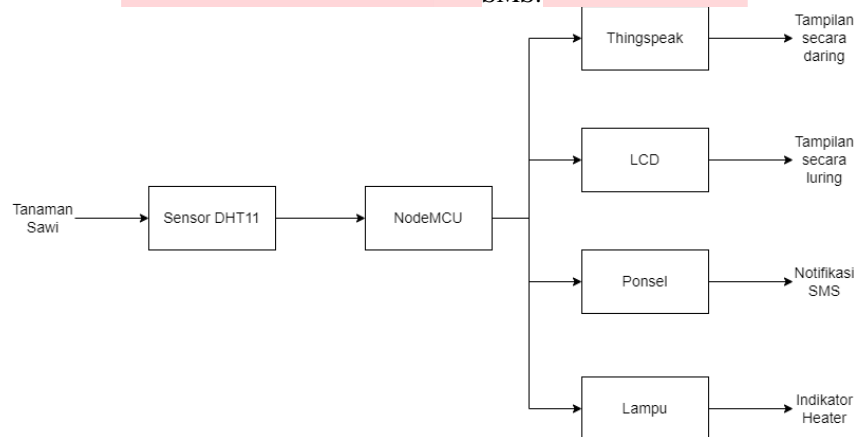
tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer.

Aplikasi IoT dimaksudkan untuk digunakan di beberapa bidang ilmiah dan industri, seperti Ilmu kesehatan, geoinformatika, dan beberapa disiplin ilmu lainnya. Era teknologi IoT antara lain menggunakan beberapa teknik dan sebagian besar digabungkan menjadi satu kesatuan. Sensor sebagai pembaca data, konektivitas internet dengan berbagai jenis topologi jaringan, frekuensi radio, teknologi untuk Identifikasi (RFID)[8].

III. METHODE

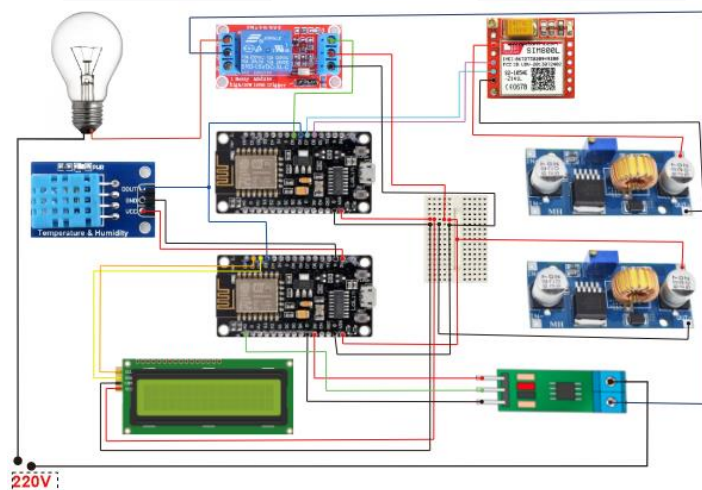
Dalam perancangan sistem yang dirancang pada Tugas Akhir ini adalah melakukan pemantauan suhu dan kelembapan yang dapat ditampilkan dan dikirimkan ke laman modul GSM 800L melalui

jaringan, serta mampu memantau secara jarak jauh maupun saat ditempat. Grafik data suhu dan kelembapan dapat diakses melalui laman modul GSM 800L menggunakan ponsel. Sistem pemantauan suhu dan kelembapan ruang server terdiri dari beberapa bagian utama. Sensor DHT 11 mengubah parameter fisik suhu dan kelembapan menjadi data digital. Data digital ditransmisikan secara serial, dan mikrokontroler NodeMCU melakukan akuisisi data dan transmisi ke LCD dan ponsel melalui modul GSM SIM 800L. Modul gambar LCD dengan standar komunikasi I2C digunakan sebagai media tampilan data secara luring. Akses data secara mobile dapat dilakukan dengan memberikan perintah kepada modul GSM untuk mengirimkan data dari suhu dan kelembapan. Setelah kita memberikan perintah tersebut, data suhu dan kelembapan dikirimkan ke ponsel kita melalui SMS.



Gambar 3. 1 Diagram Blok

3.1 Desain Perangkat keras



Gambar 3. 2 Desain Perangkat Keras

Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Perangkat Keras

Warna	Node MCU (1)	Node MCU (2)	Sensor DHT 11	Modul GSM Sim 800L	Relay	LCD 16x2	Step down (1)	Step Down (2)	Lampu (<i>heater</i>)	Sensor Arus ACS712
-------	--------------	--------------	---------------	--------------------	-------	----------	---------------	---------------	-------------------------	--------------------

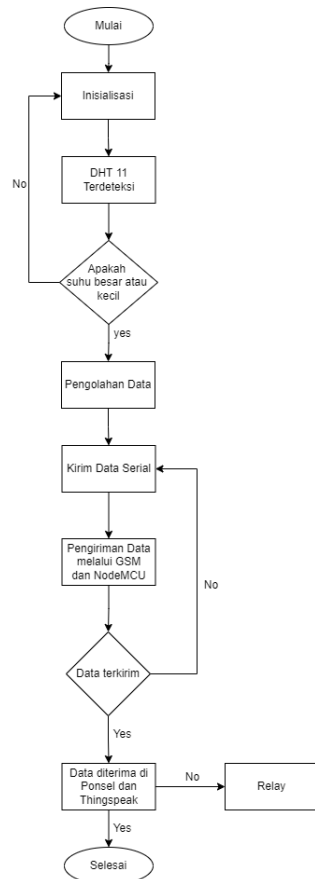
Merah	Vin	Vin			DC +	Vcc		Out +		
Hitam	Gnd	Gnd			DC -	Gnd		Out -		
Merah		3V								Vcc
Hitam		Gnd								Gnd
Hijau Muda		A0								Out
Merah				Vcc			Out +			
Hitam				Gnd			Out -			
Hitam					Com				+/-	In
Merah		3V	Vcc							
Hitam		Gnd	Gnd							
Jingga		D1				SCL				
Warna	NODE MCU (1)	NODE MCU (2)	Sensor DHT 11	Modul GSM Sim 800L	Relay	LCD 16x2	Step Down (1)	Step Down (2)	Lampu (heater)	Sensor Arus ACS712
Kuning		D2				SDA				
Hijau	D5				In1					
Biru	D6	D3	Out							
Tosca	D7			TX						
Ungu	D8			RX						



Gambar 3. 3 Purwarupa Alat

3.2 Desain Perangkat Lunak

Desain perangkat lunak adalah berupa susunan yang menjelaskan proses pada perangkat lunak.



Gambar 3. 4 Diagram Alir Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembapan

Adapun penjelasan diagram alir diatas adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Data Suhu, Kelembapan dan Perintah Relay

Pengujian	Jenis tanaman	Parameter		Pukul (WIB)	Suhu (°C)	Kelembapan (%)	Lampu Heater	Kinerja Sistem
	Sawi	Suhu (°C)	Kelembapan (%)					
1		23-27	70-90	06.00	25.00	58.00	ON	Baik
2				07.00	26.45	70.00	ON	Baik
3				08.00	26.80	75.00	ON	Baik
4				10.00	27.40	80.00	OFF	Baik
5				11.00	27.10	85.00	OFF	Baik
6				12.00	26.80	78.00	OFF	Baik
7				13.00	27.40	80.00	OFF	Baik

4.2 Tampilan Interface pada LCD

Pada sub bab kali ini dibahas mengenai tampilan yang ditampilkan pada LCD pada penelitian ini, mulai dari proses penghubungan koneksi internet sampai hasil dari nilai sensor suhu dan kelembapan.

1. Mulai.
2. Inisialisasi yang dilakukan adalah proses pengenalan data dan sensor sebagai input masukan.
3. Jika masukan yang diterima dapat terdeteksi di sensor DHT 11, maka langkah selanjutnya masuk ke bagian pengolahan, dan jika tidak dapat terdeteksi maka kembali ke proses inisialisasi.
4. Proses pengolahan data di mikrokontroler.
5. Data yang telah diolah oleh mikrokontroler dikirim ke posel melalui module GSM.
6. Relay aktif jika kelembapan tidak memenuhi nilai yang sudah ditetapkan.
7. Jika nilai sudah sesuai maka ditampilkan LCD dan ponsel.
8. Selesai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sensor DHT 11

Pengujian sensor dilakukan untuk mengontrol dan memonitoring suhu maupun kelembapan pada *greenhouse* Telkom university dengan parameter suhu dikendalikan agar tetap pada kondisi 23°C - 27°C dan kelembapan 70% - 90%. Jika pembacaan sensor suhu kurang dari 18°C maka peneliti mengirimkan perintah untuk menghidupkan lampu *heater* dengan perintah "RELAY ON" dan ketika suhu telah melebihi batas yaitu 25°C peneliti mengirimkan perintah untuk mematikan lampu *heater* dengan perintah "RELAY OFF".



Gambar 4. 1 Proses Menghubungkan ke Jaringan Internet

Pada Gambar 4.1, terlihat bahwa LCD menampilkan pada saat proses menghubungkan ke jaringan internet sesuai dengan yang kita masukkan pada kodingan di arduino IDE.



Gambar 4. 2 Tampilan Jaringan Telah Terhubung



Gambar 4. 3 Tampilan Proses Persiapan Modul GSM SIM 800L

Pada Gambar 4.3, LCD terlihat bahwa sistem sedang mempersiapkan Modul GSM SIM 800L.

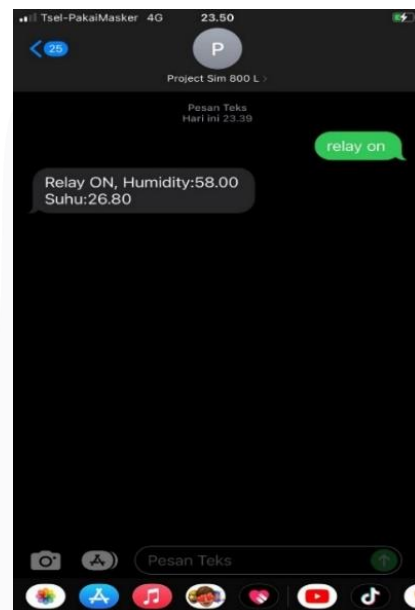


Gambar 4. 4 Tampilan Hasil Nilai Sensor DHT 11

Pada Gambar 4.4, terlihat tampilan pada LCD yang menampilkan hasil dari sensor DHT 11 berupa suhu dan kelembapan.

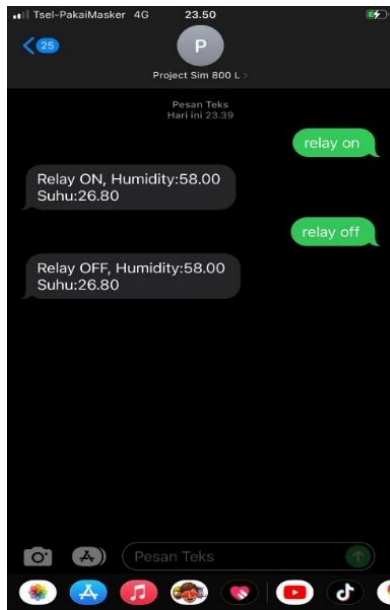
4.3 Pengujian Pengiriman SMS ke Ponsel

Pada sub bab ini membahas mengenai tampilan pada saat pengujian SMS dari modul GSM SIM 800L ke ponsel, begitu juga sebaliknya dari ponsel mengirim perintah ke GSM SIM 800L.



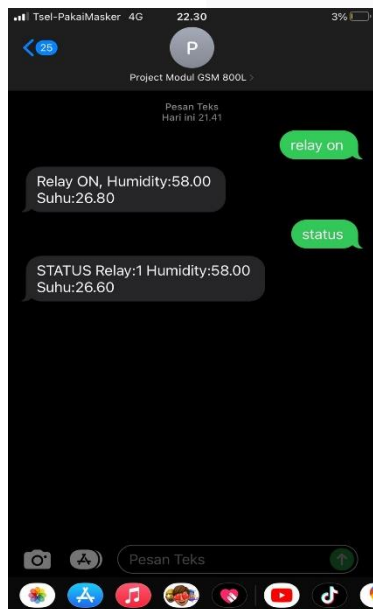
Gambar 4. 5 Tampilan Pada Saat Mengirim Perintah Relay ON

Pada Gambar 4.5, di atas merupakan tampilan yang dihasilkan antara peneliti mengirim perintah Relay On ke modul GSM serta GSM mengirim pemberitahuan bahwa Relay ON, Humidity, dan Suhu. Dan yang menandakan bahwa sistem telah berjalan dengan benar dan sesuai yang telah dirancang.



Gambar 4. 6 Tampilan Pada Saat Mengirim Perintah Relay OFF

Pada Gambar 4.6, merupakan tampilan yang dihasilkan antara peneliti mengirim perintah Relay OFF ke modul GSM serta GSM mengirim pemberitahuan bahwa Relay OFF, Humidity, dan Suhu. Dan yang menandakan bahwa sistem telah berjalan dengan benar dan sesuai yang telah dirancang.



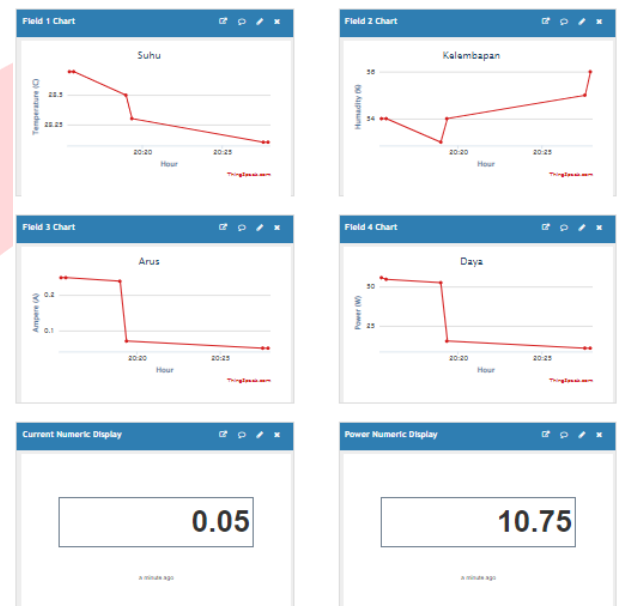
Gambar 4. 7 Tampilan Pada Saat Mengirim Perintah Status

Pada Gambar 4.7 di atas merupakan tampilan yang dihasilkan antara peneliti mengirim perintah status ke modul GSM serta GSM mengirim pemberitahuan bahwa Status Relay, Humidity, dan Suhu. Terlihat pada gambar di atas bahwa status

relay=1 itu berarti relay ON dan jika GSM mengirim pesan status relay=2 itu berarti relay OFF. Pada gambar di atas terlihat bahwa sistem telah berjalan dengan baik.

4.4 Hasil Pengukuran Pada Thingspeak

Pada Thingspeak menampilkan hasil sensor DHT 11 berupa suhu dan kelembapan. Tampilan hasil data muncul pada Thingspeak berbentuk grafik. Pada grafik itu berisi data yang berupa angka. Berikut adalah hasil dari sensor DHT 11 yang ditampilkan pada Thingspeak.



Gambar 4. 8 Tampilan Pada Thingspeak

Dari hasil data pada Gambar 4.8, dapat memprediksi berapa kali thingspeak aktif dalam melakukan update data, setiap menyimpan data di channel, maka secara otomatis mendapatkan entry_id yang mana entry_id tersebut dapat dijadikan indikator seberapa banyak kita menyimpan data ke channel.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian dan pengambilan data dari sensor beserta platform untuk menampilkan hasil dari sensor DHT 11, Sistem pemantauan suhu dan kelembapan pada budidaya tanaman hidroponik sawi berbasis modul GSM 800L yang dirancang pada Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik.

1. Sistem yang dirancang telah mampu mengirimkan notifikasi berupa sms menggunakan modul GSM Sim 800L ke nomor tujuan dengan baik, sehingga dapat mengembangkan dan menghasilkan tanaman hidroponik yang unggul.

2. Platform Thingspeak telah sesuai dan berjalan dengan baik dengan mampu menampilkan grafik suhu dan kelembapan dan mampu update data secara berkala selama pengujian dilakukan.
3. Berdasarkan hasil pengujian sensor DHT 11 dan relay sistem yang dirancang telah mampu berjalan dengan baik. Dengan pembacaan nilai suhu dan kelembapan sesuai yang diharapkan, yaitu ketika suhu di bawah 23°C maka peneliti mengirim perintah Relay ON dan sistem *heater* akan menyala dan ketika peneliti mengirim perintah Relay OFF sistem *heater* akan mati.

5.2 Saran

Adapun saran untuk mengembangkan dan meningkatkan kinerja dari alat yang dirancang pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Perintah Relay ON dan OFF sebaiknya dibuat otomatis agar kita tidak selalu *standby* untuk memantau nilai suhu dan kelembapan pada tanaman yang akan dipantau.
2. Platform yang digunakan bisa dibuat website sendiri agar lebih fleksibel dalam menentukan desain supaya lebih menarik

REFERENSI

- [1] W. A. Prayitno and A. Muttaqin, "Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik Menggunakan Blynk Android," *Circ. Res.*, vol. 110, no. 10, pp. 292–297, 2017, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.112.270033.
- [2] B. Haryanto, N. Ismail, and E. J. Pristianto, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Secara Nirkabel pada Budidaya Tanaman Hidroponik," *J. Teknol. Rekayasa*, vol. 3, no. 1, p. 47, 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i1.2018.47-54.
- [3] A. A. Endryanto and N. E. Khomariah, "Kontrol Dan Monitoring Tanaman Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique Berbasis IoT," *Tek. Inform.*, no. 45, 2020.
- [4] P. Yudhaprakosa, S. R. Akbar, and R. Maulana, "Sistem Otomasi dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Real Time OS," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 3285–3293, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4914>.
- [5] S. Karim, I. M. Khamidah, and Yulianto, "Sistem Monitoring Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Arduino UNO dan NodeMCU," *Bul. Poltanesa*, vol. 22, no. 1, pp. 75–79, 2021, doi: 10.51967/tanese.v22i1.331.
- [6] P. Denanta, B. Perteka, N. Piarsa, and K. S. Wibawa, "Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things," *J. Ilm. Merpati*, vol. 8, no. 3, pp. 197–210, 2020.
- [7] D. R. Muradi, "RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KEAMANAN TERHADAP PENCURIAN PADA LUMBUNG PADI MENGGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS ATMEGA 32," 2018.
- [8] A. Khumaidi, "Sistem Monitoring dan Kontrol Berbasis Internet of Things untuk Penghematan Listrik pada Food and Beverage," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 3, p. 168, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i03.p02.
- [9] M. Diansari, "Pengaturan Suhu, Kelembaban, Waktu Pemberian Nutrisi dan Waktu Pembuangan Air untuk Pola Cocok Tanam Hidroponik berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8535," 2008.
- [10] Mildaerizanti and P. Retno, "Pengaruh Cekaman Suhu Rendah Terhadap Tanaman," *J. Pengkaj. dan Pengemb. Teknol. Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 185–187, 2016.
- [11] A. A. Ramadhan Karim, E. Kurniawan, and A. Sugiana, "Perancangan Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Mikrokontroler Dan Short Message Service (Sms) Design System of Flood Early Warning Based on Microcontroller and Short Message Service (Sms)," vol. 7, no. 1, pp. 178–186, 2020.
- [12] Vicky Vila Verdi, E. Kurniawan, "Desain Dan Implementasi Sistem Pengukuran Kelembapan Tanah Menggunakan Sms Gateway Berbasis Arduino Design and Implementation of Soil Moisture Measurement", vol. 2, no. 2, pp. 7004-7010.