



IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING PARAMETER SUHU DAN PH PADA KEBUN HIDROPONIK (SISTEM DFT) BERBASIS IOT

Tan Ahmad Hakiki Imanudin^{1*}, Eko Mardianto², Taufik Muzakkir³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak
E-mail : tanhakiki21@gmail.com

ABSTRACT

Hydroponics is a cultivation method that utilizes water without using soil, focusing on fulfilling the nutritional needs of plants. The application of hydroponics is more efficient in areas with limited green spaces. One type of hydroponic system is the Deep Flow Technique (DFT), which involves the continuous flow of nutrients and partial water pooling, covering half the diameter of the pipe to immerse the plant roots. The advantage of this system is a faster harvest period and more uniform plant growth, as nutrients are evenly distributed to all plants. However, this system also has drawbacks, such as higher water consumption, potential root rot, and sediment buildup in the installation due to stagnant water, which encourages bacterial growth. This thesis aims to facilitate farmers in monitoring and collecting data on hydroponic plants anytime and anywhere to ensure optimal plant growth and adequate nutrition. It is hoped that this thesis will enable farmers to automate and monitor hydroponic systems using Internet of Things (IoT) technology optimized with solar panels as an energy source. This system is designed to enhance the efficiency of modern hydroponic farming by monitoring and controlling environmental parameters such as humidity and temperature using the DHT11 sensor, water pH using a pH meter sensor, PPM levels using a TDS meter, and plant lighting in real time.

Keywords: *Hydroponics, Deep Flow Technic (DFT), Internet Of Things (IOT), DHT11, pH meter sensor*

ABSTRAK

Hidroponik merupakan budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Penerapan hidroponik lebih efisien di daerah yang memiliki ruang hijau terbatas. Salah satu jenis hidroponik adalah Deep Flow Technic (DFT) merupakan jenis hidroponik yang menerapkan aliran nutrisi secara kontinyu dan terdapat genangan setengah dari diameter pipa yang menggenangi akar tanaman. Kelebihan sistem ini memungkinkan masa panen lebih cepat dan pertumbuhan tanaman lebih seragam, dikarenakan supplay nutrisi merata kesemua tanaman. Selain memiliki kelebihan, system ini juga memiliki kekurangan yaitu kebutuhan air yang lebih banyak, kemungkinan terjadinya busuk akar dan menimbulkan endapan pada instalasi, dikarenakan air yang menggenang akibatnya bakteri akan tumbuh subur. Skripsi dibuat untuk memudahkan petani memantau ataupun memonitoring serta

Article History

Received: Juli 2025

Reviewed: Juli 2025

Published: Juli 2025

Plagiarism Checker No
235

Prefix DOI :
[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



mengumpulkan data - data dimanapun dan kapanpun pada tanaman hidroponik agar pertumbuhan tanaman tetap dalam kondisi terjaga dan nutrisi terpenuhi. Diharapkan pada skripsi ini, petani dapat melakukan otomatisasi dan pemantauan sistem hidroponik berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pertanian hidroponik modern dengan memantau dan mengontrol parameter lingkungan seperti tingkat kelembaban dan suhu menggunakan sensor DHT11, pH air menggunakan pH meter sensor, PPM menggunakan TDS meter dan pencahayaan tanaman secara real-time.

Kata kunci : *Hidroponik, Deep Flow Technic (DFT), Internet Of Things (IOT), DHT11, pH meter sensor*

1. PENDAHULUAN

Hidroponik sebagai salah satu bentuk budi daya tanaman di daerah perkotaan, antara lain agar usaha penyediaan tanaman sayur-sayuran dan buahbuahan dapat memenuhi gizi keluarga dan juga akan menekan biaya membelinya. Hidroponik diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan efisiensi dalam penggunaan lahan serta dapat menambah keserasian dan kenyamanan atau meningkatkan kualitas lingkungan kota. Teknologi tepat guna Hidroponik merupakan budi daya menanam dengan memanfaatkan media air tanpa menggunakan tanah dengan menekan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman.

Budidaya ini memiliki beberapa macam sistem antara lain, sistem wick atau sumbu. Sistem wick ini merupakan sistem hidroponik yang paling sederhana, dikarenakan sistem ini tidak menggunakan instalasi dan listrik. Selanjutnya, sistem NFT (Nutrient Film Technique) merupakan sistem yang menggunakan aliran nutrisi yang tipis atau serupa film. Disebut film karena tanaman tumbuh pada aliran tipis menyerupai lapisan film. Sedangkan sistem DFT (Deep Flow Technique) ini sama dengan sistem NFT, perbedaannya sistem ini mensirkulasikan air dan nutrisi dengan menggunakan metode genangan (ketinggian air 4 sampai 5 cm). Perbedaan yang lain adalah sistem NFT menggunakan metode kemiringan, sedangkan DFT dibuat dengan keadaan sejajar. Perbedaan lainnya sistem NFT ini bekerja terus menerus sedangkan DFT tidak demikian.

Pada skripsi ini, implementasi sistem hidroponik menggunakan otomatisasi dan pemantauan sistem hidroponik berbasis Internet of Things (IoT) yang dioptimalkan dengan pemanfaatan IOT sebagai monitoring jarak jauh. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi pertanian hidroponik modern dengan memantau dan mengontrol parameter lingkungan seperti tingkat kelembaban dan suhu menggunakan sensor DHT11, pH air menggunakan pH



meter sensor dan pencahayaan tanaman secara real-time. Panel surya digunakan untuk menyediakan sumber energi berkelanjutan, menjadikan sistem ini ramah lingkungan dan otonom.

Implementasi ini terhubung ke platform IoT yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengontrol sistem melalui aplikasi ponsel pintar atau komputer. Pada skripsi ini implementasi pada tanaman hidroponik menggunakan sistem DFT karena, termasuk salah satu sistem yang paling banyak digunakan. Keunggulan sistem ini adalah tanaman tidak akan kering atau layu karena nutrisi selalu tercukupi dan dapat di kontrol pemberian nutrisinya menggunakan sistem IoT. Sistem ini juga tidak membutuhkan aliran listrik selama 24 jam.

2. METODE

2.1 Metode pengambilan data

Data yang akan diambil dilakukan menggunakan aplikasi atau website dari Thingspeak melalui modul yang telah dirancang. Modul yang dirancang yaitu menggunakan ESP32 Wroom yang telah diprogram sedemikian rupa agar data data dari sensor dapat terkirim ke aplikasi Thingspeak melalui koneksi internet, setelah itu dari thingspeak akan terbaca data data dari ESP32 wroom yang akan ditampilkan kelayar monitor

2.2 Metode pengembangan sistem

Dalam metode pengembangan system ini dirancang langsung diimplementasikan sedemikian rupa yang terbagi menjadi 2 yaitu pengembangan hardware dan pengembangan software :

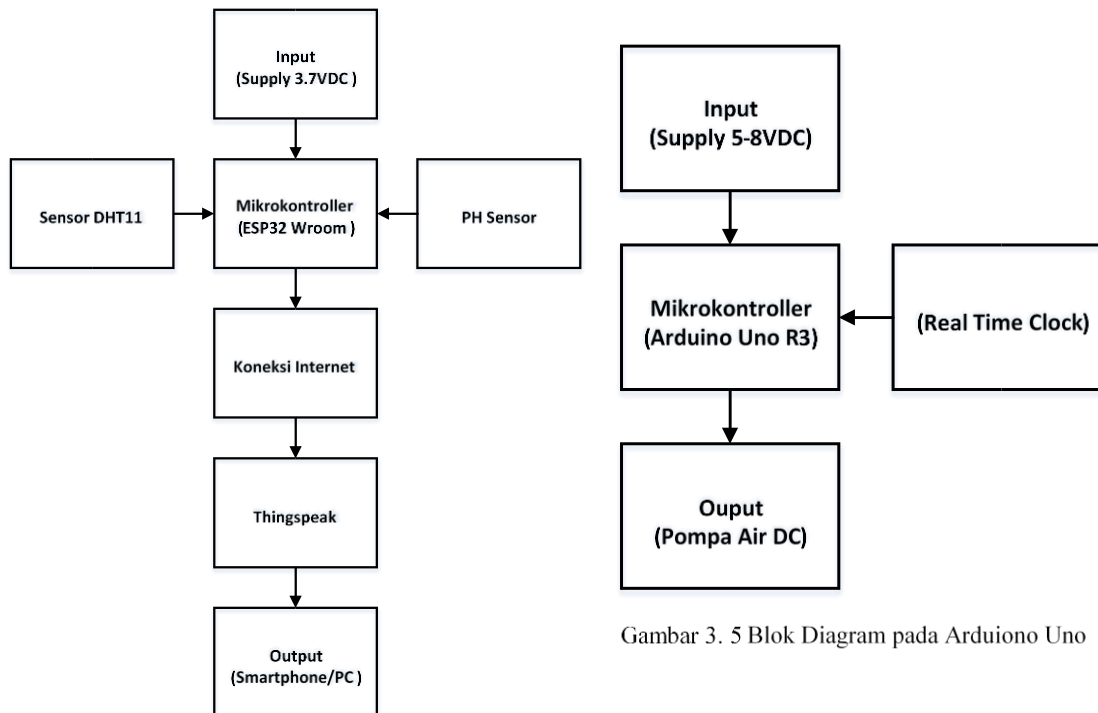
2.2.1 Pengembangan hardware

- **Kebutuhan hardware**

Penelitian ini akan menggunakan beberapa alat yang diperlukan yaitu ESP32 Wroom untuk mengirim data data sensor ke thingspeak melalui koneksi internet, sensor pH berguna untuk mengukur pH air pada system, RTC berguna untuk mengaktifkan pompa secara otomatis melalui Arduino uno yang telah diprogram, DHT11 untuk membaca suhu dan kelembaban dan aplikasi Thingspeak yang berguna untuk memonitoring data data yang telah terbaca melalui laptop maupun smartphone

- **Desain perancangan system**

Desain perancangan system dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 3. 5 Blok Diagram pada Arduino Uno

Gambar 3. 6 Blok Diagram pada ESP 32 Wroom

2.2.2 Pengembangan Software

Untuk mendukung pengembangan alat maka diperlukan software yang berfungsi menampilkan dan menyimpan data data yang diperlukan melalui sebuah aplikasi yaitu thingspeak dan diprogram menggunakan ESP32 yang akan terhubung dan ditampilkan ke Smartphone maupun PC yang dapat dimonitoring melalui koneksi internet.

- Pengujian system

Agar system dapat bekerja dengan baik sesuai sedemikian rupa maka diperlukan pengujian alat dimulai dengan pengujian software dan hardware secara menyeluruh baik itu sensor sensor, modul serta koneksi internet agar tidak terjadi delay ataupun kendala saat di implementasikan

- Cara kerja system

Sistem dirancang menggunakan Hardware dan software yang saling berhubungan, urutan cara kerja system yaitu dimulai dengan pembacaan sensor pada sensor pH lalu data yang terbaca akan terkirim ke thingspeak melalui modul ESP32 yang sudah diprogram dan menggunakan koneksi internet. Selanjutnya data yang telah terkirim ke thingspeak akan ditampilkan melalui smartphone dan PC yang telah terhubung ke koneksi internet menggunakan aplikasi ataupun website dari thingspeak



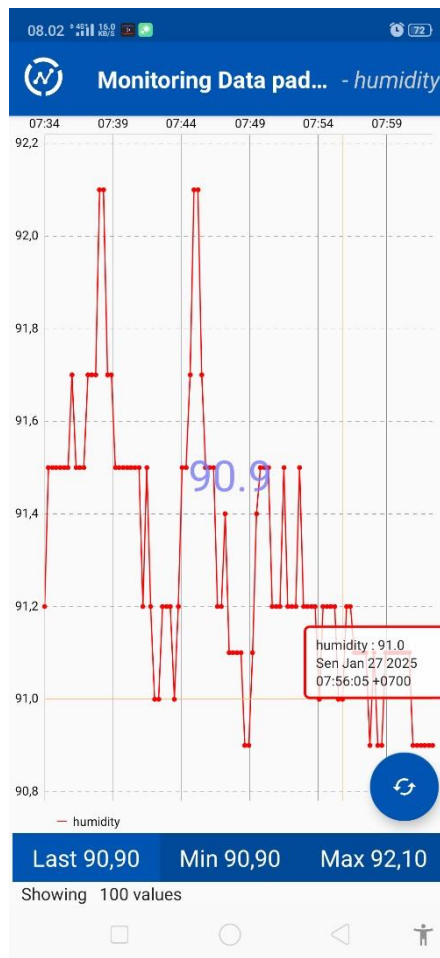
- **Cara kerja Alat**

System dirancang menggunakan RTC yang berfungsi menyalakan dan mematikan pompa secara otomatis sesuai jam yang ditentukan menggunakan Arduino uno yang telah diprogram sedemikian rupa. Misalkan ingin menyalakan pompa pada pukul 07.00 maka kita harus memprogram Arduino sesuai dengan ketentuan waktu yang telah ditentukan untuk menyalakan pompa

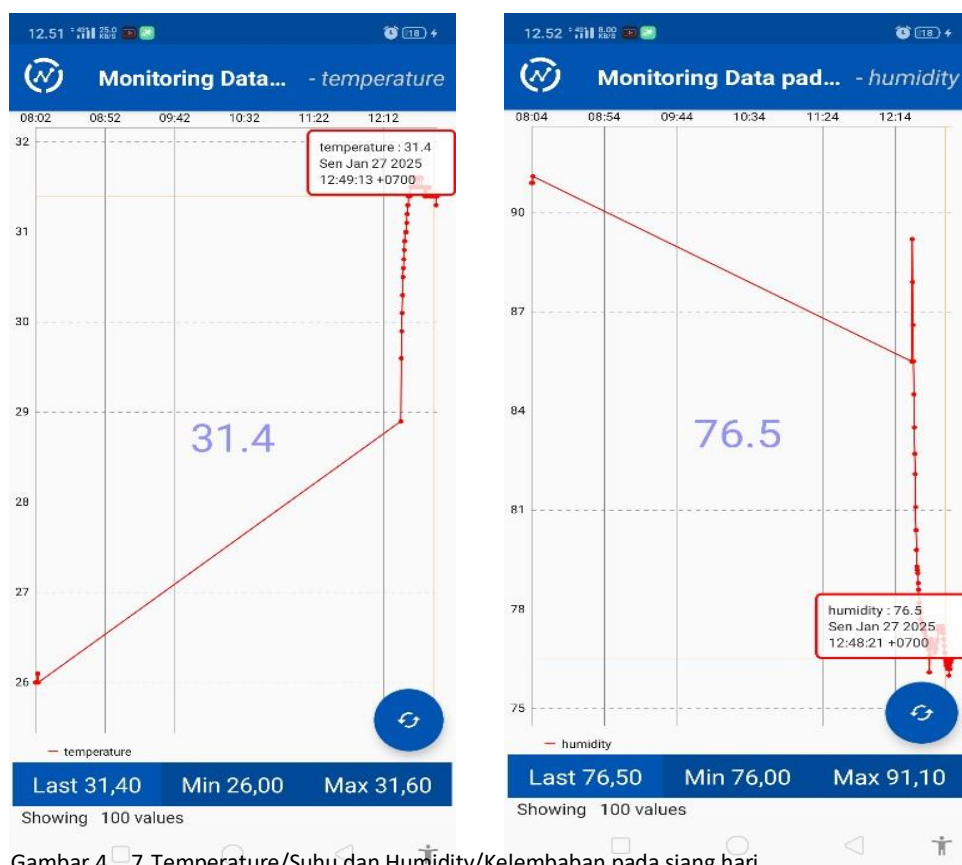
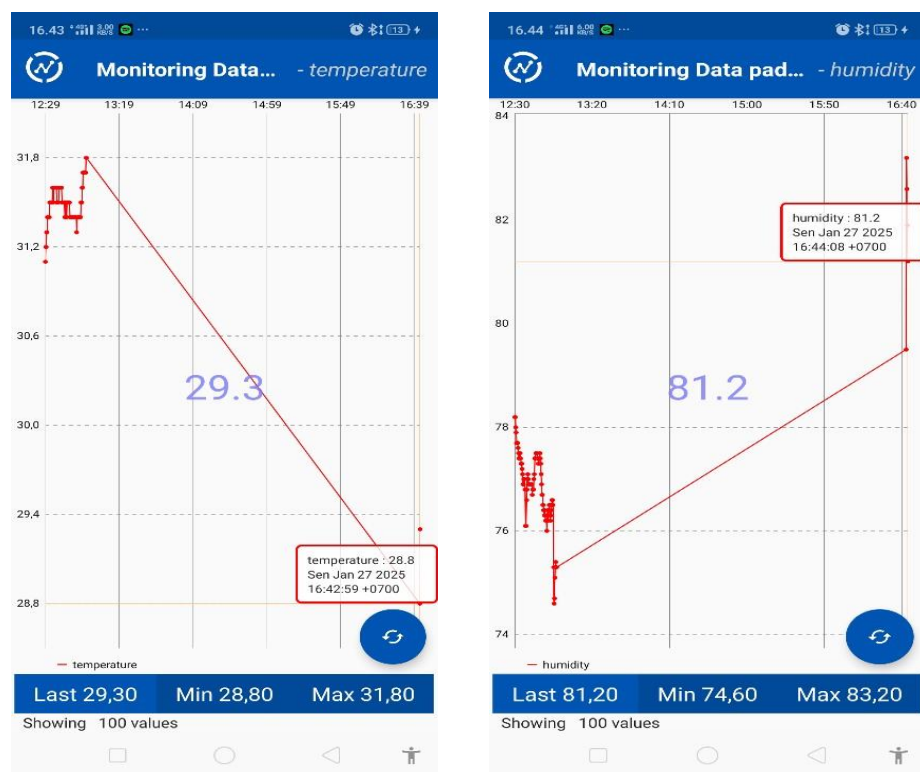
3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Pengukuran Data yang diambil tiga hari berturut

Untuk pengukuran dan pengujian alat pengambilan data terlebih dahulu membuka aplikasi thingspeak di smartphone ataupun di pc lewat website ataupun aplikasinya agar data yang tertampil dapat terlihat. Berikut contoh pengambilan data yang diperoleh pada hari senin dengan waktu yang telah ditentukan



Gambar 4. 6 Temperature/Suhu dan Humidity/Kelembaban pada pagi hari

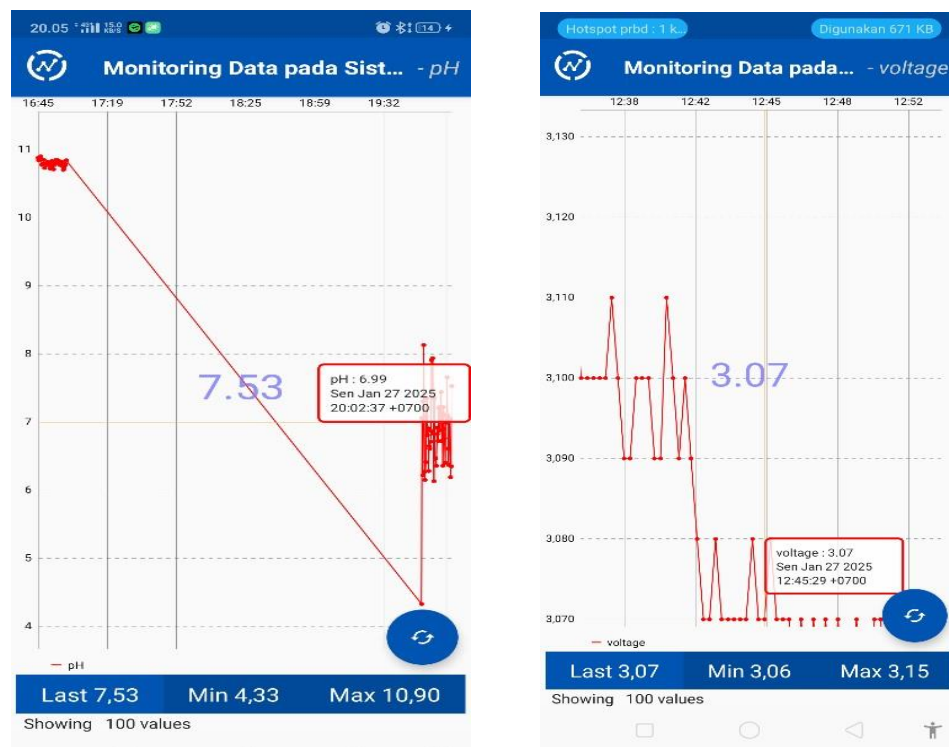


Gambar 4. 7 Temperature/Suhu dan Humidity/Kelembaban pada siang hari

Gambar 4. 8 Temperature/Suhu dan Humidity/Kelembaban pada sore hari



Gambar 4. 9 Temperature/Suhu dan Humidity/Kelembaban pada malam hari



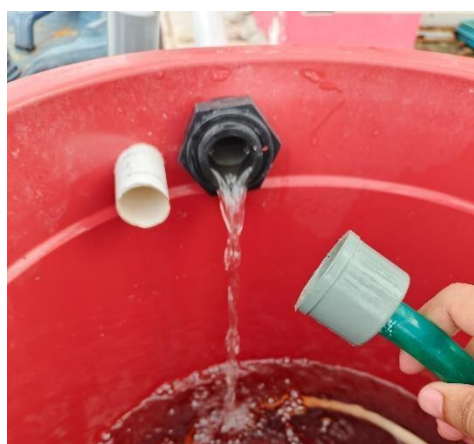
Gambar 4. 10 pH air dan Tegangan vane telah terbaca pada sensor pH

Berikut percobaan data yang diambil dalam waktu tiga hari berturut turut pada hari Senin, Selasa dan Rabu :

No	Hari	Waktu	Suhu	Kelembaban	Tegangan PH	PH Air
1.	Senin	Pagi	26.0	90.9	3.09	6.22
		Siang	31.4	76.5	3.1	6.26
		Sore	29.3	81.2	3.11	6.36
		Malam	26.0	88.2	3.06	6.61
2.	Selasa	Pagi	24.9	80.1	3.06	7.3
		Siang	31.4	76.5	3.09	7.35
		Sore	29.3	81.4	3.08	7.6
		Malam	26.0	88.2	3.1	7.91
3.	Rabu	Pagi	25.2	88.6	3.09	8.01
		Siang	31.1	76.5	3.85	8.9
		Sore	29.9	79.9	3.11	10.8
		Malam	25.7	88.0	3.08	10.85

3.2 Penonaktifan & Pengaktifan pompa menggunakan RTC dengan waktu yang ditentukan

Tabel 4. 2 data Suhu, Kelembaban, Tegangan dan pH air pada sistem



Gambar 4. 12 pompa on saat pukul 07.00 pagi

Gambar 4. 11 Pompa off saat pukul 17.00 sore

Gambar diatas yaitu pengaktifan pompa pada pagi hari secara otomatis pada jam 07.00 pagi pompa akan aktif dikarena di kontrol otomatis menggunakan RTC yang dirancang menggunakan



mikrokontroler Arduino dan akan nonaktif pada jam 17.00 sore secara otomatis yang telah diatur menggunakan program pada aarduino.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian alat monitoring suhu dan pH berbasis IoT pada kebun hidroponik sistem DFT, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang telah berhasil melakukan monitoring parameter suhu dan pH air secara real-time melalui platform ThingSpeak, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses data dari jarak jauh menggunakan smartphone atau komputer.
2. Sistem dapat secara otomatis mengaktifkan dan menonaktifkan pompa air menggunakan modul RTC (Real Time Clock) sesuai waktu yang telah diprogram, yaitu aktif pada pukul 07.00 dan nonaktif pada pukul 17.00.
3. Hasil pengukuran suhu, kelembaban, dan pH selama tiga hari menunjukkan bahwa sensor bekerja dengan baik dan akurat. Nilai pH yang diperoleh berada dalam rentang yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman selada hidroponik.
4. Sistem monitoring berbasis ESP32 dan Arduino Uno dapat diintegrasikan dengan baik dan memberikan fungsi kendali otomatis serta pemantauan parameter lingkungan yang diperlukan dalam budidaya hidroponik DFT.

SARAN

Agar sistem dapat lebih optimal dan bermanfaat luas, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan penambahan sensor lain seperti TDS (Total Dissolved Solids) dan sensor cahaya agar monitoring nutrisi dan pencahayaan tanaman dapat dilakukan secara menyeluruh.
2. Untuk meningkatkan keakuratan pengukuran, dapat dilakukan kalibrasi berkala pada sensor pH dan DHT11 serta penggunaan sensor dengan akurasi lebih tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Herdhiansyah, D. (2022). Rancangan Usaha Agribisnis Hidroponik. Penerbit NEM, penelitian ini membahas tentang gambaran umum tentang hidroponik yaitu awal mula hidroponik berasal, keuntungan budi daya hidroponik, teknik budi daya hidroponik dan sistem hidroponik.
- Erlangga, A. P. M., Dinatha, K. S. K., Nainggolan, F. E., & Prayogi, S. (2023). Prototipe Otomatisasi dan Pemantauan Sistem Hidroponik Berbasis IoT dengan Pemanfaatan Solar Panel Sebagai Sumber Energi.
- Al Husaini, M., Zulianto, A., & Sasongko, A. (2021). Otomatisasi Monitoring Metode Budidaya Sistem Hidroponik dengan Internet of Things (IoT) Berbasis Android MQTT dan Tenaga Surya.
- Prasetyo, A., Nurhasan, U., & Lazuardi, G. (2018). Implementasi IoT Pada Sistem Monitoring Dan Pengendali Sirkulasi Air Tanaman Hidroponik.
- Rizal, S. (2017). Pengaruh nutrisi yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa l.*) Yang ditanam secara hidroponik