

Perancangan Prototipe Sistem Monitoring dan Kontrol Hidroponik Pada Tanaman Selada Berbasis *Internet of Things*

T. Adrian Refriansyah¹, Sadrina², Malahayati³, Roji April Naldi⁴

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-raniry,⁴Universitas Negeri Yogyakarta, Jln. Syech Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh 23373

¹adrianrian027@gmail.com, ²sadrina@ar-raniry.ac.id, ³Malahayati_umar@ar-raniry.ac.id, ⁴rojiaprilnaldi@gmail.com

ABSTRACT

Geographically, an agricultural country is the term for Indonesia. Indonesia is located in a tropical area and is rich in natural resources and abundant agricultural land. The technique that can save land is the hydroponic system. The hydroponic system has the disadvantage that it requires more labor and maintenance compared to tillage. This research aims to design a tool that can combine and control air pH, air nutrients, air temperature and air flow speed on hydroponic plants through the Blynk application. It is hoped that this application can make it easier for hydroponic owners to control and monitor their plants remotely. The method used in this research is a descriptive method with a Waterfall research design. Based on the research results, the results of testing the air pH sensor showed an average difference of 0.18 and testing the TDS sensor, temperature sensor and water flow sensor produced different types of air which had their own resulting values in the sensor readings. In testing the relay response, applying voltage to the relay and calculating the length of delay on the pump relay gives different times with a calculation of several seconds.

Keywords: *hydroponics, Prototype, Internet of Things.*

ABSTRAK

Secara geografis, negara agraris adalah sebutan untuk Indonesia. Indonesia terletak pada daerah tropis dan kaya akan sumber daya alam serta lahan pertanian yang melimpah. Adapun teknik yang dapat menghemat lahan yaitu dengan sistem hidroponik. Sistem hidroponik memiliki kelemahan yaitu membutuhkan lebih banyak tenaga kerja dan pemeliharaan dibandingkan dengan pengolahan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang dapat memantau dan mengontrol pH air, nutrisi air, suhu air, dan kecepatan aliran air pada tanaman hidroponik melalui aplikasi Blynk, diharapkan aplikasi ini dapat memudahkan pemilik hidroponik dalam mengontrol dan memantau tanamannya dari jarak jauh. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan rancangan penelitian Waterfall. Berdasarkan hasil penelitian, hasil dari pengujian sensor pH air terdapat perbandingan selisih rata-rata sebesar 0,18 dan pada pengujian sensor TDS, sensor suhu dan sensor waterflow menghasilkan perbedaan jenis-jenis air yang mempunyai nilai-nilai hasil tersendiri pada pembacaan sensornya. Pada pengujian respon relay, pemberian tegangan pada relay serta menghitung lamanya delay hidup relay pompa memberikan waktu yang berbeda-beda dengan perbandingan beberapa detik.

I. PENDAHULUAN

Negara agraris merupakan salah satu sebutan bagi Indonesia dalam sisi geografis Indonesia terletak pada daerah tropis dengan anugrah sumber daya alam dan lahan pertanian yang melimpah hal ini menjadikan sektor pertanian sebagai sumber mata pencaharian bagi penduduk Indonesia[1]. Pada era modern ini semakin sulit untuk menemukan kawasan lahan di perkotaan, terutama pada masyarakat yang tinggal di perumahan atau pada kawasan yang padat penduduknya, yang tidak mungkin untuk mengembangkan kawasan lahan bercocok tanam[2]. Dalam waktu jangka Panjang, penyusutan lahan pertanian akan berdampak pada kelangkaan sumber makanan dan degradasi ekosistem. Selain sebagai sumber makanan, fungsi utama tanaman adalah menghasilkan oksigen O₂ (Oksigen) yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk bernafas[3].

Saat ini, petani semakin banyak menggunakan budidaya tanaman organik karena tidak memerlukan tambahan pupuk kimia, pestisida, herbisida, atau obat-obatan herbal lainnya, dan menghasilkan tanaman sayuran yang berkualitas tinggi. Dari segi teknik bercocok tanam, ada teknik yang tepat dan dapat menghemat lahan yaitu teknik menanam secara hidroponik[4]. Hidroponik merupakan budidaya tanaman yang ditanam di media air tanpa menggunakan tanah. Meskipun sistem hidroponik tidak membutuhkan banyak ruang, namun tetap dapat menghasilkan tanaman dengan kualitas yang sama dengan yang ditanam di tanah. Tanaman hidroponik juga tidak memiliki pestisida sehingga lebih aman untuk digunakan. Namun sistem hidroponik memiliki kekurangan yaitu penggunaan dan perawatan yang lebih banyak dibandingkan dengan budidaya tanah. Hal ini mengharuskan pemilik untuk secara berkala memeriksa kualitas nutrisi dan pH air irigasi. Ketika kualitas nutrisi dan pH air kurang, maka akan

mengakibatkan pertumbuhan yang tidak sempurna pada tanaman tersebut[5].

Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengontrol kondisi prototipe secara otomatis sesuai dengan kebutuhan.

Untuk mengatasi masalah menjaga kualitas tanaman tidak menurun, maka dapat memanfaatkan kemajuan teknologi yang telah berkembang. Teknologi telah mampu memproses dan melaksanakan pekerjaan manusia, menjadikan lebih mudah, cepat, dan akurat dalam hal waktu dan tenaga. Sehingga, peneliti ingin merancang sebuah alat yang dapat memonitoring dan mengontrol pada tanaman hidroponik, pH air, nutrisi air, suhu air, dan kecepatan aliran air. Informasi data pH air, nutrisi, suhu air, dan kecepatan aliran air pada tanaman akan dikirimkan ke aplikasi blynk pengguna, sehingga pengguna dapat mengakses dan melihat informasi kondisi tanaman melalui internet dengan memanfaatkan Internet of Things (IoT).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk membuat perancangan sistem yang berjudul “Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Dan Kontrol Hidroponik Pada Tanaman Selada Berbasis *Internet of Things*”.

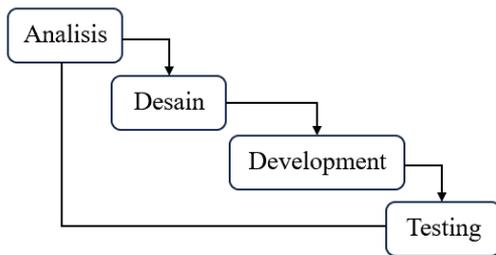
II. METODE PENELITIAN

a. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium elektronika. Penelitian dilakukan pada bulan September – Oktober 2023.

Dalam Penelitian ini menggunakan metode penelitian Waterfall. Metode penelitian Waterfall merupakan tahapan dari sebagian fase secara berurutan. Pada prosesnya tahapan yang dicoba merupakan satu persatu dituntaskan terlebih dulu setelah itu melangkah pada sesi selanjutnya setelah seluruhnya berakhir. Mode waterfall merupakan rekursif dalam tiap fase yang bisa diulangi tanpa henti hingga itu disempurnakan diawali dari analisis, desain,

development, testing, bila pada tahapan uji coba belum cocok dengan hasil hingga tahapan riset hendak dicoba evaluasi mulai dari menganalisis persyaratan[6].



Gambar 1. Waterfall model

Berikut penerapan metode waterfall pada perancangan prototipe sistem monitoring dan kontrol hidroponik pada tanaman selada berbasis Internet of Things:

1) Analisis

Tahapan ini merupakan proses pengumpulan persyaratan sistem. Pengumpulan data pada tahap ini dapat mencakup melakukan observasi, survei, diskusi dan wawancara. Hasil data yang telah diperoleh akan dianalisis untuk mendapatkan persyaratan kebutuhan spesifikasi pada perangkat lunak yang akan dikembangkan oleh peneliti.

2) Desain

Suatu fase dimana alat pemodelan sistem digunakan untuk mengungkapkan ide dan melakukan perancangan sistem untuk memecahkan masalah yang ada. Pada tahapan ini perencanaan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang apa yang perlu dilakukan. Setelah dianalisis, peneliti mengembangkan rancangan Hardware dan merancang sistem berdasarkan kebutuhan fungsi perangkat lunak.

3) Development

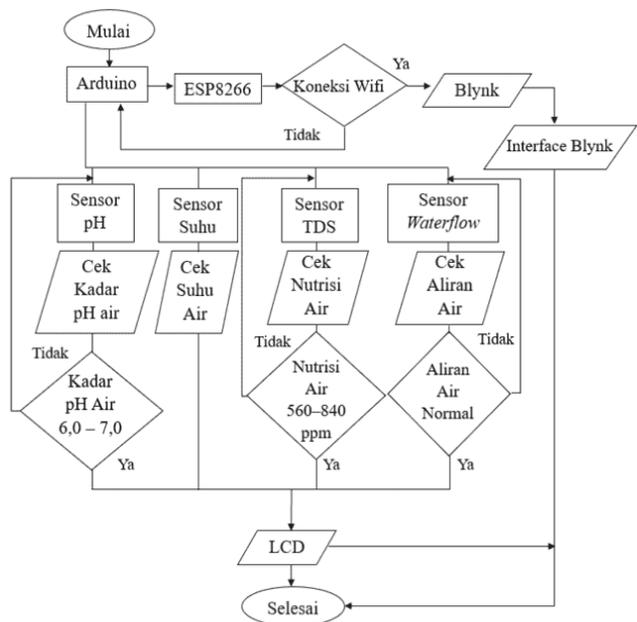
Pembuatan Software dibagi menjadi modul-modul kecil, yang kemudian dirakit pada langkah selanjutnya. Pada tahapan ini peneliti membuat program menggunakan bahasa C dan C++ pada aplikasi arduino dan blynk. Pada tahap ini juga dilakukan pengecekan lebih dekat terhadap modul yang dihasilkan, apakah sudah bekerja dengan baik atau tidak.

4) Testing

pengujian ini dilakukan untuk menyesuaikan persyaratan sistem dan desain sistem, dan entri data dilakukan untuk menguji pengoperasian alat yang telah dikembangkan. Pengujian ini dijalankan untuk memastikan apakah alat yang telah dikembangkan berfungsi sesuai yang diharapkan. Adapun indikator yang diharapkan pada pengujian alat ini yaitu apabila alat menunjukkan hasil dengan rentang nilai 6-7 pada pengukuran pH, 560 – 840 ppm pada pengukuran nutrisi air, 51 – 400 m/s3 pada pengukuran kecepatan aliran air, serta terdapat sejumlah nilai pada pengukuran suhu yang mana nilai yang tertera pada alat tersebut hanya untuk memonitoring suhu pada tanaman, maka hal ini menunjukkan alat tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

b. Flowchart Sistem Kerja Alat

Flowchart Sistem kerja alat adalah suatu diagram yang menggambarkan aliran kerja atau aktivitas yang dilakukan oleh sistem secara keseluruhan. Penjelasan mengenai sistem kerja alat ini dapat ditemukan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart sistem kerja alat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Prototipe sistem yang dibangun, nilai pH air diukur dengan sensor pH meter yang dipasang pada board Arduino. Untuk mengetahui nilai pH air pada sensor, hasil monitoring nilai pH air yang terhubung dengan air ditampilkan pada layar LCD.

Pada Prototipe sistem yang dibangun, nilai kadar Nutrisi Air diukur dengan sensor TDS meter yang dipasang pada board Arduino. Untuk mengetahui nilai kadar Nutrisi Air pada sensor, hasil monitoring nilai kadar nutrisi air yang terhubung dengan air ditampilkan pada layar LCD.

Pada Prototipe sistem yang dibangun, nilai Suhu Air diukur dengan sensor Suhu DS18B20 Waterproof yang dipasang pada board Arduino. Untuk mengetahui nilai suhu air pada sensor, hasil monitoring nilai Suhu air yang terhubung dengan air ditampilkan pada layar LCD.

Pada Prototipe sistem yang dibangun, nilai kecepatan aliran air diukur dengan sensor *Waterflow* yang dipasang pada board Arduino. Untuk mengetahui nilai kecepatan air pada sensor, hasil monitoring nilai kecepatan aliran air yang terhubung dengan air ditampilkan pada layar LCD.

Dalam Prototipe sistem ini didasarkan pada kontrol penyiraman dan menggunakan relay tiga saluran yang dipasang pada papan Arduino. Untuk mengetahui status kerja Relay, layar LCD digunakan untuk melihat statusnya *on* atau *off*.

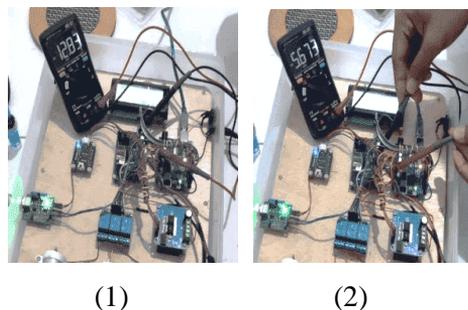
Relay ini dapat dikontrol lewat smartphone pengguna. Untuk relay yang bekerja otomatis cuman pada sensor pH, apabila sensor pH menunjukkan pH dibawah 6.0 dan diatas 7.0 maka relay akan bekerja sedangkan untuk relay yang bisa dikontrol cuman pada sensor TDS yaitu pada pemberian nutrisi air

Pada Prototipe sistem yang dibangun, digunakan layar LCD berukuran 20x4 dan dipasang pada board Arduino. Layar LCD berfungsi menampilkan pembacaan sensor secara *offline*.

Saat merancang layar beranda pada aplikasi Blynk, halaman tersebut memiliki beberapa bagian, termasuk data Monitoring nilai dari pH air, Kadar Nutrisi air, suhu air, kecepatan air dan kontrol yang ditampilkan dengan grafik *real-time*.

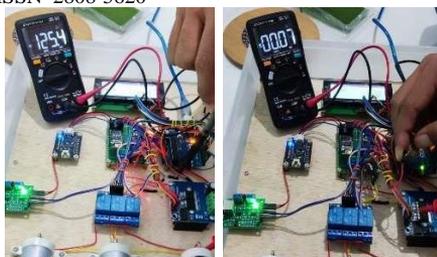
Saat merancang tampilan halaman kontrol, halaman kontrol digunakan untuk mengontrol kecepatan air dan memberikan nutrisi air dengan menekan tombol push button aplikasi Blynk.

Pada rangkaian sistem yang ditunjukkan pada Gambar 3.4, Prototipe harus diuji dengan Power Supply sebelum digerakkan. Pengujian ini dilakukan dengan tegangan input 12 volt sebelum melalui step down dan 5 volt setelah melalui step down. 5 volt digunakan untuk memberi daya pada komponen seperti Arduino, LCD dan relay. Sedangkan Step Down terjadi secara paralel dengan motor DC, karena pompa air DC beroperasi pada tegangan 12 volt. Dibawah ini merupakan pengukuran tegangan dan arus.



Gambar 3. Pengukuran tegangan (1) dan arus (2) prototipe

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji daya pada saat menghidupkan dan mematikan pompa air DC untuk mengetahui berapa besar arus yang digunakan ketika motor DC dihubungkan dengan sumber tegangan dan berapa besar daya yang digunakan ketika motor DC tidak berjalan. Pengukuran dapat dilihat dibawah ini:



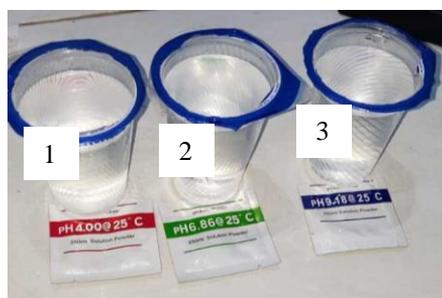
(1) (2)

Gambar 4. Pengukuran tegangan dan arus dengan motor DC (1) saat hidup (2) saat mati

Hasil pengukuran arus dan tegangan dengan multimeter pada saat menghidupkan dan mematikan motor DC. Gambar (1) diatas menunjukkan hasil pengukuran arus pada saat motor DC dihidupkan, sedangkan gambar (2) menunjukkan hasil pengukuran arus pada saat rangkaian dan motor DC dimatikan. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran tegangan, arus dan daya

NO	Kondisi Motor DC	Tegangan	Arus	Daya
1	Motor DC hidup	12.83 Volt	125.4 mA	1.60 Watt
2	Motor DC mati	12.90 Volt	00.07 mA	0.90 Watt



Gambar 5. Jenis-jenis air pH

Untuk menguji dan mengukur sensor pH Meter, diperlukan tiga jenis pH air, yaitu: Air dengan pH 4.00 merupakan air yang bersifat basa seperti terlihat pada gambar (1), Lalu air dengan pH 6.86 merupakan air yang bersifat netral dan secara umum baik dikonsumsi oleh manusia seperti terlihat pada gambar (2), dan

Air dengan pH 9.18 merupakan air yang bersifat asam seperti terlihat pada gambar (3). Jenis airnya ditunjukkan pada gambar ini.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor pH meter

No	Jenis pH Air	pH meter	Selisih
1	4.00	4.29	0.29
2	6.86	6.86	0
3	9.18	9.43	0.25
Rata-rata			0.18

Pengujian pH air dan hasil pengukuran sensor pH meter ditunjukkan pada gambar:



Gambar 6. Pengujian sensor pH meter pada pH air 4.00



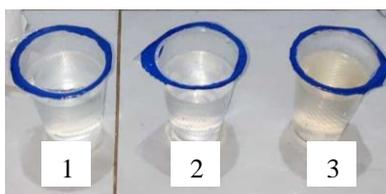
Gambar 7. Pengujian sensor pH meter pada pH air 6.86



Gambar 8. Pengujian dengan sensor pH meter pada pH air 9.18

Di bawah ini adalah hasil pengujian pH air dengan sensor pH meter. Tujuannya untuk menampilkan hasil pembacaan sensor pH meter. Hasil pengujian sensor ditunjukkan pada Tabel 2.

Untuk menguji dan mengukur sensor TDS meter, diperlukan tiga jenis air, yaitu: Air Mineral yang merupakan salah satu jenis air minum yang berasal dari alam seperti gambar (1), Lalu air sumur yang merupakan air yang diambil dari sumur yang digali didalam tanah seperti gambar (2), dan Air sabun yang merupakan air yang mengandung basa kuat seperti gambar (3). Jenis airnya ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 9. Jenis-jenis air

Hasil pengujian kadar nutrisi air dengan sensor TDS meter. Tujuannya untuk menampilkan hasil pembacaan sensor TDS meter. Hasil pengujian sensor ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian sensor TDS meter

No	Jenis Air	ppm
1	Air Mineral	198.57
2	Air Sumur	376.99
3	Air Sabun	1284.3

Untuk menguji dan mengukur sensor suhu DS18B20 Waterproof meter, diperlukan tiga jenis air, yaitu: air panas, air suhu ruangan, air dingin. Jenis airnya ditunjukkan pada gambardibawah ini.



Gambar 10. Jenis-jenis air suhu

Hasil pengujian suhu air dengan sensor suhu DS18B20 Waterproof meter. Tujuannya untuk menampilkan hasil pembacaan sensor suhu DS18B20 Waterproof meter. Hasil pengujian sensor ditunjukkan pada Tabel 5.

Untuk menguji dan mengukur sensor *waterflow*, diperlukan air sebagai mengukur kecepatan aliran air. Kecepatan aliran air ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 11. Pengukuran kecepatan aliran air dengan sensor *Waterflow*

Hasil pengujian kecepatan aliran air dengan sensor *waterflow*. Tujuannya untuk menampilkan hasil pembacaan sensor *Waterflow*. Hasil pengujian sensor ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian sensor *Waterflow*

No	Kecepatan aliran air
1	300 m ³ /s
2	350 m ³ /s
3	400 m ³ /s

Pengujian ini dilakukan dengan menyalakan Prototipe sistem monitoring dan kontrol hidroponik dan membuka halaman beranda pada aplikasi Blynk, lalu aktifkan wifi yang telah tersimpan *Username* dan

Password nya. Ketika ESP8266 dapat terhubung ke jaringan WiFi, maka LED pada ESP8266 akan berkedip perlahan. Pada halaman beranda aplikasi blynk, di bagian pojok kanan atas terdapat icon untuk melihat status Prototipe *online* atau *offline*.

Tabel 5. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20 Waterproof meter

No	Air Suhu	Celcius
1	Air Panas	62.31 °C
2	Air Suhu Ruangan	32.19 °C
3	Air Dingin	8.56 °C

Tabel 6. Hasil Pengujian waktu respon relay

No	Metode Pengujian	Selisih Waktu Respon (detik)		
		pH Up	pH Down	Air Nutrisi
1	Pengujian	-	-	2
2	Dengan	-	-	2
3	Blynk	-	-	1
4	Pengujian	1	1	-
5	dengan	1	1	-
6	Sensor pH air	2	2	-
Rata - rata		1.3	1.3	1.6

Hasil Pengujian ESP8266 dan sistem aplikasi blynk. Pada gambar (1) di atas, halaman beranda Blynk menunjukkan status Prototipe online yang berarti ESP8266 berhasil terhubung ke Blynk. Sementara itu pada gambar (2) LED ESP8266 berkedip, artinya ESP8266 berhasil terhubung ke jaringan wifi (*Wireless Fidelity*). Ketika ESP8266 berhasil terhubung, aplikasi Blynk menerima data dari semua sensor, yang ditampilkan secara real time di halaman monitoring.

Pengujian ini dilakukan dengan menyalakan Prototipe sistem monitoring dan kontrol hidroponik kemudian hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada layar LCD. Pada aplikasi Blynk, masuk ke halaman beranda untuk melihat hasil pembacaan sensor yang diterima langsung dari ESP8266. Untuk hasil pembacaan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 13. Perbandingan Tampilan Layar LCD dan Blynk



Gambar 12. Pengujian Sistem (1) Halaman Beranda Blynk, (2) ESP8266

Untuk Pengujian pada relay, pengujian dilakukan dengan menggunakan dua metode. Setiap metode pengujian dilakukan tiga kali. Pengujian dengan metode aplikasi Blynk dilakukan dengan menekan tombol nutrisi.

Pengujian dengan sensor pH air dilakukan dengan cara memasukkan sensor ke dalam air. Kemudian relay pada pompa air pH dan pompa air nutrisi dihitung waktu hidup pada relaynya.

Tujuan dari hasil pengujian waktu respon relay adalah untuk mengetahui waktu tunda yang terjadi pada saat pompa motor DC dihidupkan dan dimatikan. Hasil pengujian waktu respon relay ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 7. Hasil pengujian keseluruhan sistem

NO	Tanggal jam	pH Air	TDS Sensor	WaterFlow	Sensor Suhu	Relay Pompa		
						pH UP	Ph DWN	Nutrisi
1.	04-09-2023 (08:00:00)	7.4	815	300 m ³ /s	28.7°C	OFF (08:00:00)	ON (08:00:00) OFF (08:00:04)	ON (08:01:00) OFF (08:01:05)
						ON (01:12:38) OFF (01:12:41)	OFF	OFF
3.	06-09-2023	7.6	829	300 m ³ /s	28.5°C	OFF	OFF	ON (08:00:00) OFF (08:00:05)
						OFF	ON (13:09:21) OFF (13:09:24) ON (14:36:57) OFF (15:00:00)	OFF
4.	07-09-2023	8.1	783	350 m ³ /s	30.3°C	OFF	ON (13:09:21) OFF (13:09:24) ON (14:36:57) OFF (15:00:00)	OFF
						OFF	OFF	ON (18:00:00) OFF (08:00:05)
5.	08-09-2023	8.1	593	300 m ³ /s	31.8°C	OFF	ON (13:09:21) OFF (13:09:24) ON (14:36:57) OFF (15:00:00)	OFF
						OFF	OFF	ON (18:00:00) OFF (08:00:05)
6.	09-09-2023 (18:00:00)	7.9	803	350 m ³ /s	28.9°C	OFF	OFF	ON (18:00:00) OFF (08:00:05)
						OFF	OFF	ON (18:00:00) OFF (08:00:05)

Selama pengujian, seluruh sistem diuji selama 6 hari dengan menggabungkan prosedur pengujian sebelumnya dengan tujuan untuk melihat kinerja sistem sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian keseluruhan sistem ditunjukkan pada Tabel 7. Pembahasan meliputi penjelasan Tabel 7. yang menyatakan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik. Hasil pengujian Prototipe terhadap pembacaan sensor pH meter seperti terlihat pada Tabel 7. menunjukkan bahwa hasil pengujian mempunyai nilai perbandingan perbedaan rata-rata sebesar 0.18. Sensor TDS meter pada Tabel 3. terdapat perbedaan jenis-jenis air dan mempunyai nilai hasil pembacaan sensor. Sensor suhu DS18B20 *Waterproof* meter pada Tabel 4.

Terdapat perbedaan jenis-jenis air suhu dan mempunyai nilai hasil pembacaan sensor. Sensor *Waterflow* pada Tabel 5. terdapat nilai hasil yang dibaca oleh sensor. Respon relay

dilakukan dengan cara pengecekan waktu respon hidup relay saat menekan tombol, diperoleh pada tabel 6. dengan pengecekan perbandingan nilai selisih waktu 1,3 detik, 1,3 detik dan 1,6 detik.

Pada Pengujian ESP8266 dan Sistem Aplikasi Blynk pengujian dilakukan dengan menyalakan Prototipe sistem monitoring dan kontrol hidroponik dan membuka halaman beranda pada aplikasi Blynk, kemudian mengaktifkan WiFi menggunakan *username* dan *password* yang disimpan. Ketika ESP8266 dapat terhubung ke jaringan WiFi,

LED ESP8266 akan berkedip perlahan. Pada beranda aplikasi Blynk, di pojok kanan atas terdapat *icon* untuk melihat status *online* atau *offline* dari Prototipe.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perakitan, perancangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Prototipe sistem monitoring dan kontrol hidroponik berbasis Internet of Things dapat dikendalikan dari jarak jauh yang dapat memudahkan pemilik hidroponik dalam monitoring dan pengontrolan terhadap tanaman hidroponik secara lebih efisien dengan memeriksa dan mengelola pH air, nutrisi air, suhu air, dan mengatur kecepatan aliran air. Adanya aplikasi Blynk dapat digunakan oleh pemilik hidroponik untuk melakukan pengecekan pH air, nutrisi air, suhu air, dan mengatur kecepatan aliran air secara tepat waktu. Pemilik hidroponik juga dapat mengatur kecepatan aliran air dan memberikan nutrisi air dengan menggunakan slider button atau push button yang tersedia di aplikasi Blynk. Pada penelitian ini, hasil dari pengujian sensor pH air terdapat perbandingan selisih rata-rata sebesar 0,18 dan pada pengujian sensor TDS, sensor suhu dan sensor waterflow menghasilkan perbedaan jenis-jenis air yang mempunyai nilai-nilai hasil tersendiri pada pembacaan sensornya. Pada pengujian respon relay, pemberian tegangan pada relay serta menghitung lamanya delay hidup relay pompa memberikan waktu yang berbeda-beda dengan perbandingan beberapa detik.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan peneliti, ada beberapa saran yang diharapkan agar perancangan ini dapat dikembangkan lebih lanjut agar penggunaannya dapat mengembangkan sesuatu yang lebih bermanfaat. Pada pengembangan dan perbaikan sistem diperlukan untuk meningkatkan kinerja agar sistem bekerja lebih akurat dan meningkatkan nilai guna. Prototipe yang dirancang masih dalam bentuk mini dan belum digunakan pada perkebunan. Oleh karena itu, perlu wadah khusus harus didesain agar tidak mempengaruhi peralatan listrik. Untuk kedepannya jika alat ini dipergunakan langsung penginstalasian pada hidroponik, sebaiknya sensor waterflow dijauhkan dari mesin pompa air, minimal 1 meter. Agar pembacaan sensor tidak terganggu yang dipengaruhi oleh pulsa medan

magnet dari motor pompa air. Dan Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kualitas sensor ph yang lebih bagus, agar pembacaannya lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rahman and A. Pambudi, "IDENTIFIKASI CITRA DAUN SELADA DALAM MENENTUKAN KUALITAS TANAMAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3, pp. 2830–7062, doi: 10.23960/jitet.v11i3%20s1.3438.
- [2] Kenetrian Garindaru, Achmad Ali Muayyadi, and Gandeva Bayu Satrya, "Pemantauan Dan Pengendalian Tanaman Hidroponik Rakit Apung Berbasis IoT," *Jurnal e-Proceeding of Engineering*, vol. 8, 2022.
- [3] P. Denanta, B. Perteka, N. Piarsa, and K. S. Wibawa, "Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things."
- [4] S. Karim, I. M. Khamidah, and Yulianto, "Sistem Monitoring Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Arduino UNO dan NodeMCU," *Buletin Poltanesa*, vol. 22, no. 1, Jun. 2021, doi: 10.51967/tanesa.v22i1.331.
- [5] M. Shandy Pratama, N. K. Bogi Aditya, and A. Mulyana, "Website Monitoring Tanaman Padi Dengan Metode Hidroponik Berbasis Iot."
- [6] Solehatin and Chairul Anam, *E-Quisioner Terhadap Tingkat Pemanfaatan Layanan Wi-Fi Kabupaten Banyuwangi*. Yogyakarta: Deepublish, 2019.

- [7] Dinda, Rizka A, Sadrina, and Mursyidin, “The High Accurate Automatic School Bell Controller Based On Arduino Uno DS 1307 I2C Real-Time Clock,” *Jurnal Teknik Mesin Mechanical Xplore*, vol. 4, pp. 17–26, 2023.