



Sistem Pemantauan Nutrisi Air Pada Tanaman Hidroponik Model Rakit Apung

Fadhil Albar*, Irving Vitra Papatungan, Kurniawan Dwi Irianto

Teknologi Industri, Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
Kaliurang St No.Km. 14,5, Krawitan, Umbulmartani, Ngemplak, Sleman Regency, DI Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}Fadhilalbar9@gmail.com, ²irving@uii.ac.id, ³k.d.irianto@uii.ac.id

Email Penulis Korespondensi: Fadhilalbar9@gmail.

Submitted: 10/07/2022; Accepted: 31/07/2022; Published: 31/07/2022

Abstrak—Hidroponik merupakan salah satu alternatif metode penanaman yang menggantikan media tanah dengan air. Model penanaman ini dapat mengoptimalkan penggunaan lahan yang sekarang ini semakin sedikit karena hidroponik tidak membutuhkan ruang tanam yang luas. Hidroponik memiliki salah satu teknik penanaman yaitu model rakit apung. Teknik rakit apung memiliki gaya penanaman dengan bidang datar sehingga air dapat menggenang di bawah tanaman. Model ini selain murah, juga mudah untuk dibuat bagi orang awam. Namun model ini memiliki suatu kekurangan, yaitu pemilik harus selalu memberikan perhatian ekstra pada tanaman karena rakit apung menggunakan air menggenang tanpa sirkulasi air maupun udara. Hal ini dapat membuat kandungan nutrisi dalam air meracuni tanaman itu sendiri. Selain itu ketinggian air dapat menyebabkan jamur pada akar tanaman hidroponik tersebut. Sebuah sistem dibuat untuk memantau kadar larutan nutrisi, tingkat keasaman air, nilai suhu, kelembaban serta intensitas cahaya. Parameter-parameter tersebut dipantau menggunakan beberapa sensor yaitu : sensor *Total Dissolved Solid* (TDS), sensor pH air, sensor ketinggian air, sensor intensitas cahaya serta sensor suhu dan kelembapan yang dikendalikan oleh *microcontroller* dengan model ESP32. Hasil dari pencatatan sensor tersebut ditampilkan di platform blynk yang dapat memberikan status tanaman secara *real time*. Dengan sistem ini pemilik dapat melakukan monitoring secara *real time* dan dapat meningkatkan kewaspadaan saat merawat tanaman hidroponik dengan model rakit apung.

Kata Kunci: Hidroponik; Hidroponik Rakit Apung; Sensor TDS; sensor pH; ESP32

Abstract—Hydroponics is an alternative method of planting that replaces soil media with water. This planting model can optimize land use which is currently getting less and less because hydroponics does not require a large planting space. Hydroponics has one of the planting techniques, namely the floating raft hydroponic model. Floating raft hydroponic has a planting style with a flat plane so that water can pool under the plant. This model is not only cheap, but also easy to make for ordinary people. However, this model has a drawback, namely the owner must always pay extra attention to the plants because floating raft hydroponic uses stagnant water without circulating water or air, this can make the nutrient content in the water poison the plants themselves. In addition, water levels can cause fungus on the roots of these hydroponic plants. A system was created to monitor nutrient solution levels, water acidity levels, temperature values, humidity and light intensity. These parameters are monitored using several sensors, namely: Total Dissolved Solid (TDS) sensor, water pH sensor, water level sensor, light intensity sensor and temperature and humidity sensor controlled by a microcontroller with the ESP32 model. The results of the sensor recording are displayed on the blynk platform which can provide real time plant status. With this system the owner can monitor in real time and can increase awareness when caring for hydroponic plants with the floating raft hydroponic model.

Keywords: Hydroponic; Floating Raft Hydroponic; TDS Sensor; pH Sensor; ESP32

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan kegiatan yang dilakukan manusia dengan tujuan untuk memanfaatkan sumber daya hayati yang menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, atau sumber energi untuk mengelola lingkungan hidupnya. Kegiatan ini dapat dipahami sebagai budidaya tanaman maupun bercocok tanam. Di Indonesia sendiri yang memiliki iklim tropis dan berada di garis khatulistiwa merupakan tempat yang potensial untuk menjadi sektor pertanian yang ideal[1].

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia mengalami peningkatan ke arah yang lebih baik yang terlihat pada tahun 2018, sektor pertanian di Indonesia memiliki persentase pertumbuhan di angka 9%. Bahkan dalam 10 tahun terakhir, pertanian di Indonesia menjadi salah satu yang menjadi lirikan oleh dunia internasional, hal ini dapat menjadi kabar baik bagi rakyat Indonesia yang mana saat ini minat di sektor pertanian mengalami pertanian dengan alasan kurang potensial untuk menjadi profesi utama, menurut Hari Priyono, Sekretaris jenderal Kementerian Pertanian mengatakan bahwa sektor pertanian dan ketahanan pangan masih didominasi oleh pemain menengah kecil dan menyayangkan bahwa sektor yang memiliki nilai ekonomi tinggi ini kurang dilirik[2].

Istilah hidroponik (hydroponic) digunakan untuk menjelaskan tentang cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam nya[3]. Pada mulanya peneliti sering melakukan penelitian dengan air sebagai media tanam tumbuhan dengan tujuan uji coba kegiatan bercocok tanam tanpa menggunakan tanah yang sering dianggap sebagai metode akuakultur, uji coba tersebut berhasil dan pada perkembangannya, media air ini dikembangkan menjadi lebih praktis, efisien dan lebih produktif, cara ini lebih mendapatkan tanggapan baik dibandingkan cara pertama yang hanya menggunakan air, teknik ini disebut hidroponik.

Perkembangan hidroponik di Indonesia masih sangat minim, hal ini dapat terjadi karena kurangnya penyuluhan dan pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai kelebihan teknik pertanian hidroponik yang dapat menghemat ruang sempit [4]. Teknik hidroponik sendiri bukan lagi hanya menjadi teknik yang sulit yang hanya

bisa dilakukan di tempat-tempat seperti laboratorium, hidroponik kini dapat dilakukan sendiri oleh masyarakat dengan bahan alat-alat rumah tangga yang dapat ditemui di sekitar rumah, meski hidroponik menggunakan media tanam berupa air, pada faktanya teknik penanaman hidroponik dapat menghemat pengeluaran air hingga 90% dibandingkan dengan menggunakan tanah[5][6]. Hidroponik rakit apung adalah salah satu teknik penanaman hidroponik yang menggunakan media air yang menggenang dalam suatu bidang tanam yang membuat model penanaman hidroponik apung tidak tergantung dengan adanya listrik untuk terus memompa air seperti halnya teknik hidroponik yang lainnya, hal ini bisa menjadi opsi paling tepat untuk masyarakat awam bisa terjun dalam budidaya tanaman dengan model hidroponik[7].

Masalah yang seringkali ditemui pada tanaman hidroponik ialah munculnya jamur yang menjangkit bagian akar tanaman, hal ini seringkali disebabkan akibat air media tanam yang menggenang pada bagian bawah tanaman tanpa adanya sirkulasi air dan udara yang menjadi tempat yang sangat cocok untuk pertumbuhan jamur parasit [8]. Selain itu masalah yang umum ditemui pada tanaman model hidroponik ialah kesalahan pengaturan nutrisi yang menyebabkan pertumbuhan tanaman yang tidak optimal dan tanaman mengalami keracunan akibat pH dan nilai larutan nutrisi yang tidak terukur[9], dengan masalah yang hadir tersebut, penanaman dengan model hidroponik membutuhkan tingkat kewaspadaan yang cukup tinggi agar mendapatkan hasil panen yang maksimal.

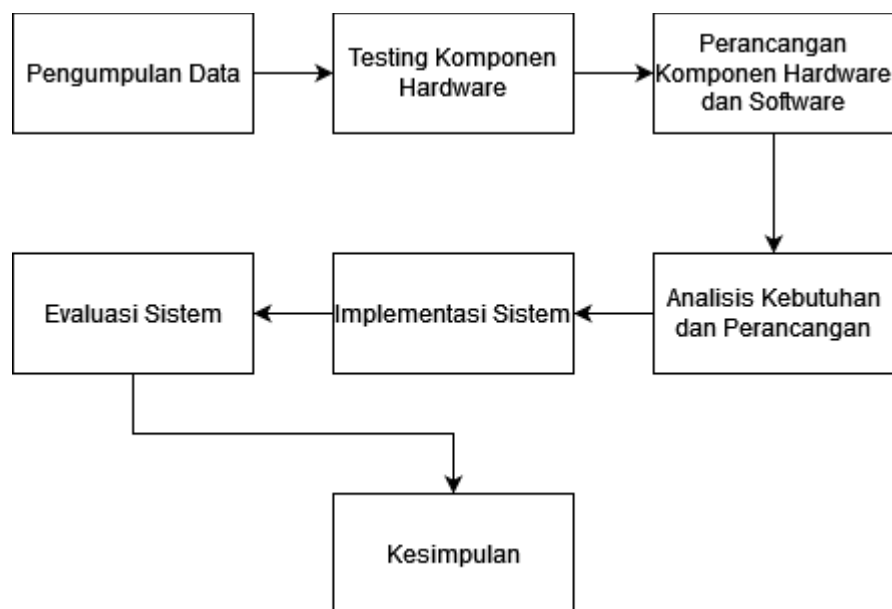
Terdapat beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini. Salah satu penelitian ini dilakukan oleh Rafif Dwiputra, Randy Erfa Saputra dan Setianingsih dari Universitas Telkom yang membahas tentang sistem pemantauan hidroponik menggunakan platform ANTARES menggunakan parameter sensor berupa suhu, pH air dan TDS [10]. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Aldion Amirul Endryanto dan Nuril Esti Khomariah dari Universitas 17 Agustus 1945 yang merancang sebuah sistem pengairan dan penakaran nutrisi menggunakan parameter berupa suhu, pH air dan TDS menggunakan platform website [11]. Selain itu ada juga penelitian sejenis yang dilakukan oleh Lindu Pamungkas, Pratolo Rahardjo dan I Gusti Agung Putu Raka Agung dari universitas Udayana dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pada Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) Berbasis IOT” yang bertujuan untuk melakukan pengawasan berkala pada tanaman hidroponik menggunakan parameter suhu, pH air dan TDS menggunakan platform mobile [12]. Dari penelitian tersebut ada satu parameter yang kurang mendapatkan atensi peneliti yaitu ketinggian air.

Oleh karena adanya masalah-masalah tadi penulis merancang sebuah sistem berbasis Internet of Things yang dapat membantu untuk melakukan pemantauan kondisi tanaman hidroponik dengan menampilkan parameter-parameter yang berhubungan dengan kondisi kesehatan tanaman berupa suhu, kelembaban, tingkat kelarutan nutrisi, tingkat alkalinitas air serta ketinggian air menggunakan sensor-sensor yang bisa ditampilkan menggunakan Platform Blynk serta dapat memberikan rekapitulasi kondisi tanaman setiap beberapa periode[13].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian akan menggunakan alur seperti yang dilampirkan pada gambar 1.



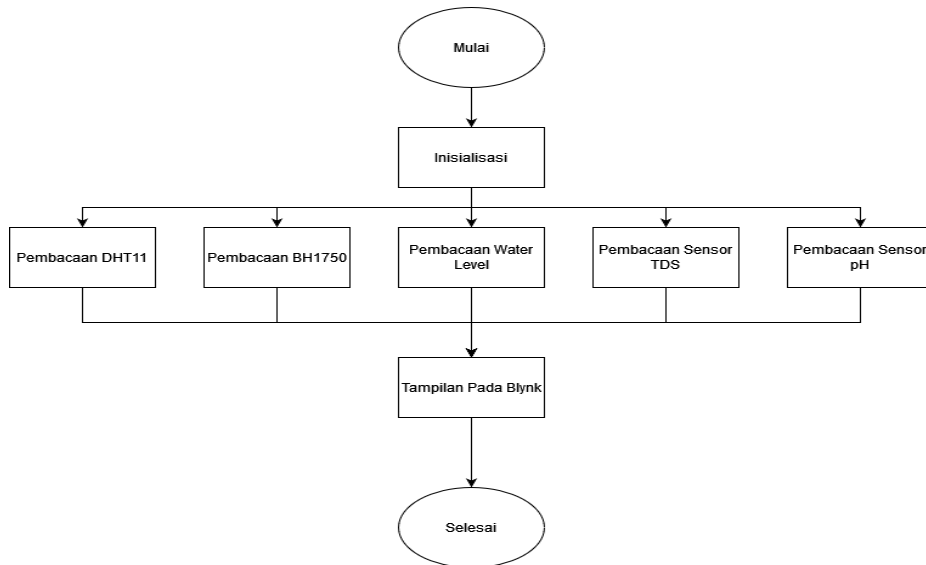
Gambar 1. Tahapan Pengerjaan Penelitian

Berikut adalah tahapan proses penelitian :

1. Pengumpulan Data : mengumpulkan data-data terkait penelitian saya dan dapat mendukung teori-teori yang digunakan di penelitian.
2. Analisis kebutuhan dan perancangan : menganalisa kebutuhan bahan dan kebutuhan sistem yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan software dan hardware.
3. Perancangan Software dan Hardware : melakukan perancangan skema rancangan PCB/Breadboard serta programming awal untuk persiapan dalam input value ke dalam sistem.
4. Testing Komponen Hardware : melakukan perancangan fisik awal untuk memastikan komponen dapat bekerja sebagaimana mestinya.
5. Implementasi sistem : menyambungkan hardware testing ke website dan memastikan sistem website dapat bekerja dengan baik.
6. Evaluasi sistem : membenahi error-error yang ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya.
7. Kesimpulan : menyimpulkan hasil penelitian dan hasil uji dari tahapan yang telah dilakukan sebelumnya.

2.2 Alur Kerja Sistem

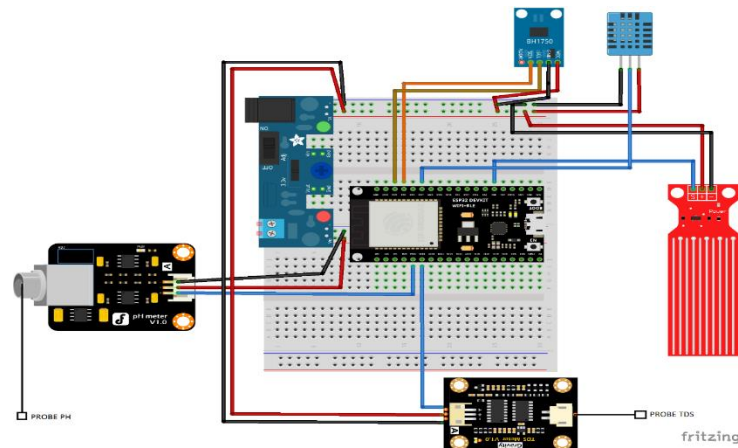
Berikut adalah alur kerja sistem yang tertera pada gambar 2, sensor-sensor berupa DHT11, BH1750, Water level, sensor TDS dan sensor pH melakukan pembacaan data pada media tanam yang dikendalikan oleh *microcontroller* berupa ESP32 dengan input digital dan analog, setelahnya dengan fitur koneksi nirkabel yang dimiliki ESP32 dapat dimanfaatkan untuk mengirimkan data pengukuran sensor menuju platform Blynk.



Gambar 2. Alur Kerja Sistem

2.3 Skema Komponen Hardware

Rancangan komponen hardware pada sistem pemantauan nutrisi pada air hidroponik terdiri dari komponen-komponen berupa: DHT11, BH1750, Water level, sensor TDS dan sensor pH air, semua komponen ini akan terhubung dengan *microcontroller* jenis ESP32, catu daya menggunakan modul power supply yang memiliki output 3,3V dan 5V untuk mengakomodasi kebutuhan tegangan untuk mengaktifkan sensor. Rangkaian perangkat keras dapat dilihat di gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Skema Rancangan Sistem

Penjelasan mengenai fungsionalitas alat yang ada di skema gambar 3 tercantum pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Daftar Komponen

No	Nama	Fungsi
1	ESP32	Menjadi Pusat Kontrol Dari Seluruh Sensor Yang Terpasang
2	DHT11	Melakukan Pengukuran Suhu dan Kelembaban udara
3	BH1750	Melakukan Pengukuran Intensitas Cahaya
4	Water Level	Melakukan Pengukuran Ketinggian Air
5	Sensor TDS	Melakukan Pengukuran Tingkat Larutan Air
6	Sensor pH	Melakukan Pengukuran Tingkat Alkalinitas Air
7	Power Supply	Mengakomodasi kebutuhan daya yang dibutuhkan sensor

2.4 Perancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang akan diterapkan pada sistem pemantauan nutrisi air pada tanaman hidroponik diperlukan untuk memastikan komponen sensor dapat bekerja dengan sebagaimana mestinya untuk menjaga keakuratan sensor. Pengujian ini juga digunakan untuk melakukan simulasi pemasangan sensor-sensor yang akan dipasang ke perangkat hidroponik model rakit apung. Setelah sensor dan perangkat telah terpasang serta bekerja dengan baik, tahap selanjutnya adalah menghubungkan perangkat sensor ke platform Blynk sehingga data berupa kondisi tanaman dapat dipantau secara real time menggunakan platform website dan mobile. Berikut adalah tahapan pengujian yang akan dilakukan

1. Sensor DHT11 dipasangkan di bagian atas wadah air tanam.
2. Sensor pH dan TDS dipasang tegak lurus dan mencelupkan mata sensor kedalam air.
3. Sensor Water level dipasang di dinding wadah air tanam.
4. Sensor Intensitas Cahaya diletakkan diluar media tanam yang berdekatan dengan tanaman.
5. ESP32 melakukan pembacaan data dari sensor yang telah mencatat hasil pengukuran.
6. ESP32 mengirim data ke Blynk untuk bisa ditampilkan di platform website dan mobile.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konfigurasi Perangkat

Konfigurasi alat dan sensor akan disusun dengan konfigurasi, terdapat 5 sensor yang masing-masing akan disusun sebagai berikut.

1. Konfigurasi sensor DHT11

Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban udara disekitar sensor, nilai yang dapat dibaca sensor ini berupa suhu dalam satuan Celsius dan kelembaban dalam satuan humid dengan rancangan testing seperti gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi DHT11

Sensor DHT11 dipasangkan di bagian dalam atas media tanam hidroponik sehingga dapat membaca nilai suhu dan kelembaban di sekitar area bawah tanaman yang memiliki kontak langsung dengan air, sensor DHT11 menggunakan 3 pin berupa pin VCC disambungkan ke jalur 3.3V power supply di baris positif sedangkan pin GND disambungkan ke baris negatif lalu pin DATA disambungkan ke pin digital D5 dari ESP32 melalui sambungan breadboard.

2. Konfigurasi sensor BH1750

Sensor BH1750 digunakan untuk mengukur intensitas cahaya disekitar sensor, nilai yang dapat dibaca sensor ini berupa intensitas cahaya dan ditampilkan dalam satuan Lux dengan rancangan testing seperti gambar 5.



Gambar 5. Konfigurasi BH1750

Sensor BH1750 dipasang di bagian atas media tanam hidroponik sehingga sensor BH1750 dapat membaca nilai intensitas cahaya di sekitar tanaman, sensor BH1750 menggunakan 5 pin berupa VCC disambungkan ke jalur 3.3V power supply di baris positif sedangkan pin GND disambungkan ke baris negatif, pin Serial Slock Line (SLA) disambungkan ke pin D22 lalu pin Serial Data Address (SDA) disambungkan ke pin D23 pada ESP32[14] dengan sambungan breadboard, pin ADDRESS tidak akan digunakan pada penelitian ini.

3. Konfigurasi sensor Water level

Sensor Water level digunakan untuk mendeteksi ketinggian air sehingga air media tanam hidroponik tidak melewati atau kurang dari ambang batas ketinggian air sehingga tanaman tidak kekurangan atau busuk karena ketinggian air yang tidak sesuai, konfigurasi akan dilakukan dengan rancangan komponen seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Konfigurasi sensor Water level

Sensor Water level ditempelkan di dinding bagian dalam wadah media tanam hidroponik sehingga ketinggian air dapat dideteksi dengan baik. Sensor water level memiliki 3 pin berupa pin VCC disambungkan ke jalur 5V power supply di baris positif sedangkan pin GND disambungkan ke baris negatif lalu pin SIGNAL disambungkan ke pin ADC 22 dari ESP32 melalui sambungan breadboard.

4. Konfigurasi sensor TDS

Sensor TDS digunakan untuk mengukur tingkat larutan nutrisi dalam air media tanam hidroponik untuk memastikan bahwa tingkat larutan nutrisi tidak mengendap sehingga dapat meracuni akar tanaman hidroponik, sensor TDS membaca nilai sensor dengan satuan PPM menggunakan rancangan seperti gambar 7.



Gambar 7. Konfigurasi Sensor TDS

Sensor TDS memiliki 2 komponen berupa modul yang dipasangkan diluar media tanam dan probe atau mata sensor yang dicelupkan kedalam air media tanam hidroponik untuk mengukur tingkat larutan nutrisi dalam air hidroponik, sensor TDS memiliki 2 buah pin positif dan negatif pada bagian sambungan probe serta 3 pin untuk sambungan ke ESP32 berupa VCC disambungkan ke jalur 3.3V power supply di baris positif sedangkan pin GND disambungkan ke baris negatif, serta pin analog yang disambungkan ke pin ADC 23 pada ESP32[15] menggunakan sambungan breadboard.

5. Sensor pH

Sensor pH air digunakan untuk mengukur tingkat alkalinitas pada air media tanaman hidroponik yang berfungsi sebagai tolak ukur nilai keasaman air sehingga air media tanam tidak menjadi beracun, sensor pH air membaca nilai sensor dengan satuan pH, rancang bangun komponen dapat dilihat di gambar 8.

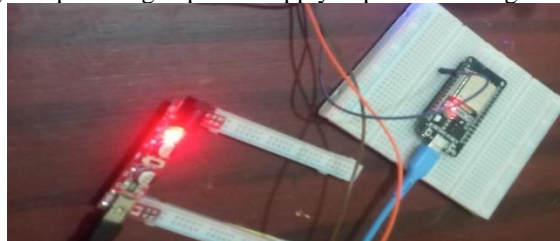


Gambar 8. Konfigurasi Sensor pH

Sensor TDS memiliki 2 komponen berupa modul yang dipasangkan diluar media tanam dan probe yang dicelupkan kedalam air media tanam hidroponik untuk mengukur tingkat alkalinitas air hidroponik, sensor pH air memiliki 2 pin probe positif dan negatif serta 3 pin yang disambungkan ke ESP32 VCC disambungkan ke jalur 5V power supply di baris positif sedangkan pin GND disambungkan ke baris negatif, dan pin analog yang tersambung ke pin ADC 25 pada ESP32 menggunakan sambungan breadboard.

6. Konfigurasi ESP32

ESP32 disini berperan sebagai pusat pembacaan nilai ukur dari sensor-sensor yang terpasang untuk setelahnya dikirim ke Blynk, rancangan esp32 dengan power supply dapat dilihat di gambar 9.



Gambar 9. Konfigurasi ESP32

ESP32 memiliki total 30 pin berupa 15 pin Analog to Digital Converter (ADC) yang memiliki fungsi ganda untuk dapat menerima input pembacaan dengan nilai analog maupun digital. 3 pin RX dan TX, 1 pin VN, 1 pin VP, 1 pin EN, 1 pin VCC 3.3V dan 2 ping GND.

3.2 Pengujian sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan sistem berjalan baik dengan menampilkan nilai-nilai yang tepat dan akurat dan dapat diimplementasikan secara nyata pada sistem pemantauan nutrisi air pada tanaman hidroponik berbasis Internet of Things. Konfigurasi alat dan sensor akan disusun dengan konfigurasi, terdapat 5 sensor yang masing-masing akan disusun sebagai berikut.

1. Pengujian sensor DHT11

Pada pengujian DHT11 diketahui nilai ukur kelembaban dari DHT11 terbukti cukup akurat dengan menunjukkan nilai yang relatif sama dengan termometer konvensional dalam skema testing dalam ruangan, hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan DHT11 dengan Termometer

No	Suhu DHT11	Suhu Termometer	Kelembaban DHT11	Kelembaban Termometer
1	28.9 °C	28.5 °C	65%	65%
2	29.2 °C	29.3 °C	63%	64%

No	Suhu DHT11	Suhu Termometer	Kelembaban DHT11	Kelembaban Termometer
3	29.7 °C	29.5 °C	64%	60%
4	28.5 °C	28.7 °C	67%	67%
5	28.8 °C	28.5 °C	68%	69%

2. Pengujian sensor BH1750

Pengujian BH1750 dilakukan dengan melakukan uji coba merekayasa cahaya dengan menyinari cahaya senter pada mata sensor BH1750 untuk menguji fungsi serta akurasi sensor dengan Lux meter, diketahui bahwa akurasi sensor BH1750 menghasilkan perbandingan yang cukup tipis dengan Lux meter seperti yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan BH1750 dengan Lux Meter

No	Nilai dari BH1750	Nilai dari Lux Meter
1	200 lx	199 lx
2	1100 lx	1104 lx
3	4596 lx	4598 lx
4	7689 lx	7675 lx
5	8764 lx	8766 lx

3. Pengujian sensor Water level

Pengujian sensor water level diketahui bahwa nilai yang dihasilkan dari sensor ini berkisar dari 0-4000, dengan ini penulis membuat formula apabila nilai kurang dari 1500, sensor akan memberikan tanda kekurangan air, dan lebih dari 3000 menandakan bahwa air media tanam hidroponik telah melebihi ambang batas kesehatan akar, rentang aman dalam penelitian kali ini adalah 1600 hingga 2600.

4. Pengujian sensor TDS

Pengujian sensor TDS dilakukan dengan melakukan perbandingan nilai ukur dari sensor TDS dengan TDS meter dalam beberapa skema larutan air, dalam hal ini nilai sensor TDS cukup akurat dengan selisih error yang cukup pendek dalam membaca tingkat larutan air dengan satuan nilai PPM seperti yang dapat terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Sensor TDS dengan TDS meter

No	Nilai sensor TDS	Nilai TDS meter
1	110 ppm	112 ppm
2	459 ppm	456 ppm
3	121 ppm	125 ppm
4	784 ppm	784 ppm
5	90 ppm	87 ppm

5. Pengujian Sensor pH

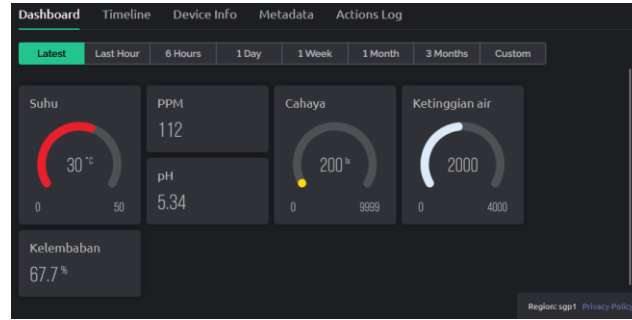
Pengujian sensor pH air dilakukan dengan melakukan perbandingan nilai ukur sensor pH dengan pH meter dengan skema pengujian dengan serbuk larutan pH, nilai dari pH meter menunjukkan selisih yang kecil dengan nilai ukur yang didapat dari pH meter [12] seperti yang dapat terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Sensor pH dengan pH meter

No	Nilai sensor pH	Nilai pH meter
1	4.01 pH	4.00 pH
2	4.70 pH	4.60 pH
3	7.00 pH	7.00 pH
4	7.88 pH	7.85 pH
5	12.50 pH	12.55 pH

6. Pengujian Blynk

Pengujian Blynk dilakukan dengan cara mengirimkan data yang diperoleh dari pembacaan sensor dan di kalkulasi secara langsung dengan rumus dalam program dan menggunakan fitur koneksi nirkabel, ESP32 mengirimkan data nilai ukur pada Blynk yang telah ditautkan dengan perangkat *microcontroller* seperti yang dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan dashboard web Blynk

Pada tabel 6 merupakan ringkasan dari hasil pengujian perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 6. Pengujian Sistem

No	Nama	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	ESP32	Pengujian kinerja <i>microcontroller</i> berupa uji coba memasukkan perintah dan disambungkan dengan access point terdekat.	<i>Microcontroller</i> dapat menerima perintah dan terhubung ke access point	Berhasil
2	DHT11	Pengujian pembacaan suhu dan kelembaban	DHT11 dapat membaca nilai suhu dan kelembaban mendekati nilai ukur termometer konvensional	Berhasil
3	BH1750	Pengujian pembacaan intensitas cahaya	BH1750 dapat membaca nilai intensitas cahaya mendekati nilai ukur Luxmeter	Berhasil
4	Water Level	Pengujian deteksi ketinggian air	Sensor Water level dapat membaca ketinggian air yang normal agar tidak terlalu tinggi maupun rendah	Berhasil
5	Sensor TDS	Pengujian pembacaan nilai larutan dalam air	Sensor TDS dapat membaca nilai PPM mendekati nilai ukur dari TDS meter	Berhasil
6	Sensor pH	Pengujian pembacaan nilai alkalinitas air	Sensor pH dapat membaca nilai pH mendekati nilai ukur dari pH meter	Berhasil
7	Power Supply	Pengujian daya keluaran power supply	Power supply dapat memberikan tegangan yang sesuai baik dari jalur 3.3V dan 5V dengan baik	Berhasil

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian sistem pemantauan nutrisi air pada tanaman hidroponik ini dihasilkan kesimpulan bahwa sensor-sensor yang digunakan dapat bekerja dengan baik dan sebagaimana mestinya. Sensor seperti DHT11, BH1750 dan water level terbukti memiliki akurasi yang cukup baik dengan selisih nilai ukur dari alat ukur konvensional yang terbilang sedikit, sedangkan untuk sensor TDS dan pH air dibutuhkan pengembangan lebih lanjut dikarenakan nilai ukur dari 2 sensor tersebut akan menjadi kurang akurat apabila bagian mata sensor tidak diposisikan secara tegak lurus dari permukaan air, penelitian ini ditargetkan untuk pemilik tanaman hidroponik dengan model rakit apung dan dapat diimplementasikan secara mandiri sehingga dengan sistem ini, diharapkan pemilik dapat memaksimalkan hasil panen dikarenakan telah memiliki informasi yang jelas tentang kondisi tanamannya.

REFERENCES

- [1] K. Yulianto, “AGROEKOLOGI : MODEL PERTANIAN BERKELANJUTAN MASA DEPAN,” *Jurnal TAMBORA*, vol. 1, no. 3, p. 46, Sep. 2016, doi: 10.36761/JT.V1I3.142.
- [2] “Kementerian Pertanian - Sektor Pertanian Masih Menjadi Kekuatan Ekonomi di Indonesia.” <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=2564> (accessed Jul. 07, 2022).
- [3] Reno Suryani, *Hidroponik Budi Daya Tanaman Tanpa Tanah*. 2015.
- [4] I. S. Roidah, “PEMANFAATAN LAHAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM HIDROPONIK,” *Jurnal BONOROWO*, vol. 1, no. 2, pp. 43–49, 2014, doi: 10.36563/BONOROWO.V1I2.14.
- [5] A. I.-J. P. Masyarakat/DIMAS and undefined 2016, “Wirausaha santri berbasis budidaya tanaman hidroponik,” *scholar.archive.org*, vol. 16, no. 2, 2016, Accessed: Jul. 08, 2022. [Online]. Available: <https://scholar.archive.org/work/kxdjtqtlbb6vocbmx3pbwyhy/access/wayback/http://journal.walisongo.ac.id:80/index.php/dimas/article/download/1097/905>



- [6] H. Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat and N. Arianty, “Pemanfaatan Pekarangan dalam Usaha Budidaya Sayuran Secara Hidroponik,” *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan*, vol. 1, no. 1, pp. 182–186, Oct. 2019, doi: 10.30596/snk.v1i1.3604.
- [7] S. D. Rangan, J. J. Pelealu, E. L. Baideng, and J. Biologi, “Respon Pertumbuhan Vegetatif Tiga Varietas Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) pada Kultur Teknik Hidroponik Rakit Apung,” *Jurnal MIPA*, vol. 6, no. 1, pp. 26–30, May 2017, doi: 10.35799/JM.6.1.2017.15984.
- [8] J. A. Tropika, P. Studi, and A. Fakultas, “Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Hidroponik,” *ojs.unud.ac.id*, vol. 10, no. 3, 2021, Accessed: Jul. 20, 2022. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/download/78332/41559>
- [9] P. Pengatur *et al.*, “Perancangan Pengatur Kandungan TDS dan PH pada Larutan Nutrisi Hidroponik Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” *ALINIER: Journal of Artificial Intelligence & Applications*, vol. 1, no. 1, pp. 33–43, Mar. 2020, doi: 10.36040/ALINIER.V1I1.2520.
- [10] R. Dwiputra, R. E. Saputra, and C. Setianingsih, “PERANCANGAN SISTEM KENDALI DAN PEMANTAUAN TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) Designing Control And Monitoring System For Hydroponic Based On Internet Of Things (IoT)”.
- [11] A. A. Endryanto, “KONTROL DAN MONITORING TANAMAN HIDROPONIK SISTEM NUTRIENT FILM TECHNIQUE BERBASIS IOT,” 2020, Accessed: Oct. 03, 2021. [Online]. Available: <http://repository.untag-sby.ac.id/id/eprint/3244>
- [12] L. Pamungkas, P. Rahardjo, I. A.-J. S. Vol, and undefined 2021, “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PADA HIDROPONIK NFT (NURTIENT FILM TEHCNIQUE) BERBASIS IOT,” *ojs.unud.ac.id*, vol. 8, no. 2, 2021, Accessed: Oct. 23, 2021. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/download/75392/40271>
- [13] P. W. Ciptadi and R. H. Hardyanto, “Penerapan Teknologi IoT pada Tanaman Hidroponik menggunakan Arduino dan Blynk Android,” *Jurnal Dinamika Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 29–40, 2018, Accessed: Jul. 09, 2022. [Online]. Available: <https://jdi.upy.ac.id/index.php/jdi/article/view/5>
- [14] “IoT ESP8266 Lux Meter using BH1750 Light Sensor & Blynk.” <https://how2electronics.com/iot-esp8266-lux-meter-using-bh1750-light-sensor-blynk/> (accessed Jul. 01, 2022).
- [15] “IoT Based TDS Meter using ESP8266 for Water Quality Monitoring.” <https://how2electronics.com/iot-based-tds-meter-using-esp8266-for-water-quality-monitoring/> (accessed Jul. 01, 2022).
- [16] Perteka, P. D. B., Piarsa, I. N., & Wibawa, K. S. (2020). Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 197-210.
- [17] Y. Setiawan, H. Tanudjaja, and S. Octaviani, “Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik,” *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 175–182, Feb. 2019, doi: 10.24912/TESLA.V20I2.2994.