

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Analisa Pengujian**

Setelah melakukan pengujian terhadap beberapa sensor dan aktuator yang digunakan dalam pembuatan alat ini, maka dilakukan sebuah analisa sebagai berikut:

##### **1. Analisa Sensor Nutrisi (TDS)**

Pada hasil pengujian sensor TDS yang terdapat pada tabel 4.3, terdapat 9 dari 10 data yang memiliki tingkat akurasi dibawah 90 persen dan 1 data yang memiliki akurasi diatas 90 persen. Pengujian tersebut dilakukan pada air mineral yang memiliki nilai TDS 209 ppm, dengan menggunakan perlengkapan sensor dan modul dari DFrobot.

Dalam pengujian tersebut, sebelumnya juga sudah dilakukan kalibrasi terhadap sensor sebanyak lebih dari 5 kali, namun hasil yang didapat masih belum maksimal saat dilakukan pengujian.

##### **2. Analisa Sensor Suhu**

Pada hasil pengujian sensor suhu yang terdapat pada tabel 4.4, hampir semua data yang didapat dari pengujian memiliki tingkat akurasi 100 persen, dan hanya 2 dari 10 data saja yang memiliki tingkat akurasi 98 persen. Pengujian tersebut dilakukan pada ruangan dingin dan menggunakan sensor DHT22.

Dengan tingkat akurasi yang tinggi, data yang diperoleh dan ditampilkan pada dashboard monitoring juga sangat akurat dengan yang ada dilapangan.

##### **3. Analisa Sensor pH**

Pada hasil pengujian sensor keasaman (PH) yang terdapat pada tabel 4.5, semua hasil dari pengujian menunjukkan bahwa tingkat akurasi sensor tersebut 100 persen tanpa adanya error sama sekali apabila angka dari hasil sensor tersebut dibulatkan. Sensor dan modul keasaman yang digunakan pada pengujian adalah DIYMore pH Kit.

Dalam pengujian tersebut, sebelumnya juga dilakukan kalibrasi terhadap sensor selama 8 kali hingga menemukan tingkat akurasi yang tepat, kalibrasi tersebut dilakukan menggunakan cairan pH 4.5 dan pH 6.4 dengan nilai awal sensor pH 7 sebagai batas netral kadar keasaman pada sensor tersebut.

#### 4. Analisa Pengujian Pencampur Nutrisi Otomatis

Dalam melakukan pengujian terhadap pencampur nutrisi pada mode online, terdapat 3 dari 5 hasil pengujian yang dinyatakan gagal.

Kegagalan pengujian tersebut dikarenakan koneksi WiFi pada microcontroller yang kurang stabil dalam menangkap sinyal serta masalah isu dari Board ESP32 ketika menggunakan WiFi dan modul ADC secara bersamaan, maka dapat mengakibatkan malfungsi dari salahsatu fitur tersebut.

Sedangkan dalam mode offline, perangkat tidak menemui 1 kegagalan dalam melakukan pencampuran nutrisi secara otomatis. Dikarenakan perangkat tersebut tidak memerlukan koneksi pada WiFi serta tanpa mengirim data status sensor pada web server.

## 5.2. Kesimpulan

Dari proses ujicoba dan analisa alat yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam penggunaan sensor dan modul nutrisi (TDS) buatan DFRobot, perangkat tersebut memiliki akurasi yang kurang maksimal setelah dilakukan beberapa kali kalibrasi terhadap perangkat tersebut karena hasil dari ujicoba pada alat tersebut masih banyak yang dibawah 90 persen.
2. Karena memiliki tingkat akurasi diatas 98 persen saat pengujian, dalam analisa sebelumnya mengatakan bahwa sensor suhu dan kelembaban yang bertipe DHT22 sangatlah cocok ketika digunakan sebagai alat monitoring sebuah tanaman dikarenakan sangat akurat.
3. Pada hasil analisa terhadap sensor keasaman(pH) di bab sebelumnya, sensor yang digunakan dapat dinyatakan akurat karena memiliki tingkat akurasi 100 persen ketika nilai hasil pengukuran tersebut dibulatkan.
4. Dari hasil analisa sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa microcontroller ESP32 memiliki beberapa bug atau isu yang dapat mengganggu jalanya data pada saat menggunakan modul WiFi dan ADC secara bersamaan.
5. Berdasarkan analisa sebelumnya, sering terjadi putus koneksi ketika melakukan pengujian mode online dikarenakan jangkauan modul WiFi pada ESP32 sangatlah pendek.
6. Ketika dalam mode offline, pencampur nutrisi dapat bekerja secara maksimal karena tidak terganggu oleh adanya bug pada modul WiFi ESP32.
7. Saat melakukan pembuatan kerangka hidroponik, diperlukan tempat khusus untuk menaruh box kontroller alat untuk melakukan monitoring dan kontrol terhadap pencampuran nutrisi agar dapat bekerja secara maksimal dan tanpa perlu khawatir alat tersebut jatuh atau tersenggol.

### 5.3. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut terhadap alat ini agar dapat bekerja secara maksimal dalam segala kondisi, maka diberikanlah saran sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menggunakan probe serta modul sensor nutrisi (TDS) yang lebih bagus dari sensor yang digunakan saat ini, guna mendapatkan data yang lebih akurat untuk parameter pengukuran nutrisi tanaman.
2. Disarankan untuk mencoba menggunakan alternatif Microcontroller selain ESP32 yang lebih stabil perangkatnya agar dapat melakukan proses data dengan lancar tanpa adanya gangguan dari bug atau isu pada perangkat tersebut.
3. Disarankan untuk menggunakan modul WiFi dengan antena secara terpisah dari microcontroller, guna memaksimalkan penerimaan sinyal WiFi pada perangkat tersebut.
4. Menyediakan sistem backup data ketika perangkat dalam mode offline, agar ketika perangkat kembali ke mode online, data yang di backup tersebut dapat di upload pada web server agar pemantauan dapat terus berjalan.

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, 2020. *Tutorial Arduino mengakses water flow sensor*. [Online]  
Available at: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-water-flow-sensor/>
- Andre, 2018. *Dunia Ilkom*. [Online]  
Available at: [https://www.duniaikom.com/tutorial-belajar-bahasa-pemrograman-c-bagi-pemula/#pengertian\\_c](https://www.duniaikom.com/tutorial-belajar-bahasa-pemrograman-c-bagi-pemula/#pengertian_c)  
[Accessed 14 07 2019].
- Anon., 2020. *Tutorial Arduino mengakses water flow sensor*. [Online]  
Available at: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-water-flow-sensor/>
- arduino, s., 2016. *Sinau Arduino*. [Online]  
Available at: <http://www.sinuarduino.com/artikel/esp8266/>  
[Accessed 14 07 2019].
- Azzamy, 2020. *Tabel PPM dan PH Sayuran*. [Online]  
Available at: <https://mitalom.com/tabel-ppm-dan-ph-nutrisi-sayuran-daun/>  
[Accessed 13 04 2020].
- Dasar, E., 2012. *Elektronika Dasar*. [Online]  
Available at: <https://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>  
[Accessed 14 07 2019].
- Faudin, A., 2020. *Tutorial mengakses sensor suhu DS18B20*. [Online]  
Available at: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-mengakses-sensor-suhu-ds18b20/>
- H. A., A. & Hendra, A., 2014. *Bertanam sayuran hidroponik ala paktani hydrofarm*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Hendra, A., 2014. Bertanam Sayuran Hidroponik Ala Pak Tani Hydrofarm.
- ICT, A. L., 2015. *LAB ICT Terpadu Universitas Budi Luhur*. [Online]  
Available at: <https://labict.budiluhur.ac.id/konsep-dasar-pemrograman/>  
[Accessed 13 June 2019].
- Junaedi, A., 2015. Internet of Things, Sejarah teknologi dan penerapannya. *Internet of Things, Sejarah teknologi dan penerapannya*, Volume 1, p. 3.

- Ladyada, 2015. *Learn Adafruit*. [Online]  
Available at: <https://learn.adafruit.com/dht/overview>
- Nata, E. P. L., 2017. Perancangan Sistem Hidroponik dengan Real Time OS berbasis ARM Cortex-M Microcontroller. *Perancangan Sistem Hidroponik dengan Real Time OS berbasis ARM Cortex-M Microcontroller*, p. 46.
- Onny, 2020. *Apa itu Peristaltik*. [Online]  
Available at: <http://artikel-teknologi.com/macam-macam-pompa-positive-displacement>
- Pambudi, G. W., 2020. *Cara Mengukur Ketinggian Air Menggunakan Water Level Sensor*. [Online]  
Available at: <https://www.cronyos.com/cara-mengukur-ketinggian-air-menggunakan-water-level-sensor-arduino/>
- P. F., 2016. *Python History and Version*. [Online]  
Available at: <https://www.javatpoint.com/python-history>  
[Accessed 14 07 2019].
- Pratama, I. P. A. E., 2014. Handbook Jaringan Komputer. In: *Handbook Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika Bandung.
- Priyanto & Hidayatullah, J. K. K., 2015. *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Putera, T. D., 2015. *Hidroponik Wick System*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Putra Leo Nata, E. & Alexander, I., 2017. Perancangan Sistem Hidroponik dengan Real Time OS berbasis ARM Cortex-M. *Binus University*.
- Robot, D., 2018. *DF Robot*. [Online]  
Available at: <https://www.dfrobot.com/product-1662.html>
- Roidah, 2015. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. p. 8.
- Roidah, I. S., 2015. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*, Volume 1, p. 8.
- Sari, E., Kitty, Y. & Astari, D., 2016. Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) dan Wick Pada Penanaman Bayam Merah. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, Volume 1, p. 3.

- Setiawan, N. D., 2018. Otomasi Pencampur Nutrisi Hidroponik Sistem NTF (Nutrient Film Technique) Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas* .
- Tri Cahyo Sulistiyo, N., Erwanto, D. & Dewi Rosanti, A., 2018. Alat Pengendali Derajat PH Pada Sistem Hidroponik Tanaman Pakcoy Berbasis Arduino Uno Menggunakan Metode PID. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*.
- W. & Kurniawan, A., 2014. Sejarah, Cara Kerja dan Manfaat Internet of Things. *Sejarah, Cara Kerja dan Manfaat Internet of Things*, Volume 1, p. 6.
- Yudhaprakosa, P., Rizqika Akbar, S. & Maulana, R., 2019. Sistem Otomasi dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Real Time OS. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.

*Halaman Ini Sengaja Dikosongkan*