

SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN SELADA

KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1

Naufali Rizky Ellant Putri, Very Kurnia Bakti, Wildani Eko Nugroho

Email : rizkyellant10029@gmail.com

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

Abstrak

Kadar nutrisi dan pH air pada selada keriting hidroponik sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Begitu juga dengan keadaan suhu sekitar, pada dataran rendah yang mana memiliki suhu antara 23C - 28C sepanjang tahunnya. Maka dibutuhkan suatu Sistem Monitoring Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*. Dari hasil analisa yang dilakukan dapat diketahui bahwa sistem yang dibutuhkan adalah suatu sistem yang dapat memberi kemudahan dalam mengontrol pemberian kadar nutrisi, pH air, dan suhu serta memberikan informasi mengenai kadar nutrisi, pH air dan suhu bagi pemilik budidaya tanaman selada hidroponik. Sistem dirancang dan dibangun dengan menggunakan *Wemos D1 R1* sebagai *mikrokontroler*, *PHP* untuk sistem monitoring berbasis *website*, *MySql* sebagai *database*.

Kata Kunci : *Selada, Hidroponik, Wemos D1 R1, Web.*

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor yang fundamental dalam suatu negara agraris. Salah satu subsektor yaitu hortikultura. Produk hortikultura yang sering dijumpai oleh masyarakat adalah sayuran. Salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan gizi yang baik adalah selada [1].

Tanaman selada keriting umumnya dibudidayakan dengan menggunakan media tanah karena ketersediaan tanah dan lahan berkurang, serta cuaca juga mulai tidak menentu, perlu dicari alternatif dalam pembudidayaan tanaman hortikultura, khususnya tanaman selada keriting [2]. Tanaman selada tumbuh baik di daerah yang mempunyai udara sejuk sehingga cocok ditanam di dataran tinggi. Tanaman selada kurang tahan terhadap sinar matahari langsung sehingga memerlukan naungan. Daerah yang cocok untuk penanaman selada pada ketinggian sekitar 500 m – 2000 mdpl dan suhu rata-rata 15°C – 20°C, curah hujan antara 1000 mm–1500 mm per tahun dan kelembapan 60%-100%, pH yang dikehendaki tanaman selada sebaiknya netral (6,5–7), apabila terlalu masam daun selada menjadi kuning [3]. Sedangkan faktor kebersihan *greenhouse* akan mempengaruhi potensi serangan hama. [4].

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah melainkan dengan menggunakan air bernutrisi sebagai media

tanamnya. Hidroponik juga dapat menjadi solusi untuk bercocok tanam di lahan yang terbatas karena untuk melakukan hidroponik tidak harus memiliki lahan yang luas serta tanaman mudah diseleksi dan dikontrol bahkan dapat dilakukan secara *indoor* [5]. Salah satu sistem hidroponik yang sering digunakan adalah *Nutrient Film Technique* (NFT) yaitu metode budidaya tanaman dimana akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga memungkinkan tanaman memperoleh air, nutrisi dan oksigen. NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan jenis hidroponik yang berbeda dengan hidroponik substrat. Pada NFT air bersirkulasi selama 24 jam terus-menerus agar memberikan limpahan oksigen kepada akar tanaman supaya baik untuk pertumbuhan tanaman [6].

Selain itu suhu dan kelembaban lingkungan harus terjaga dan sesuai dengan tanaman. Pengontrolan nutrisi, suhu air, volume air nutrisi, suhu lingkungan, pH dan kelembaban untuk sistem hidroponik masih dilakukan secara manual ataupun konvensional sehingga memakan banyak waktu dan tenaga. Di zaman yang perkembangan teknologi dan internet yang berkembang pesat pemilihan menggunakan aplikasi *website* merupakan salah satu pilihan terbaik, dikarenakan aplikasi berbasis *website* dapat digunakan menggunakan platform dengan sistem

operasi. pemantauan dari nutrisi, suhu dan tinggi pada air dalam pertanian hidroponik dapat dilihat pada antarmuka berbasis *website*. Dimana proses pengiriman data dari perangkat keras ke perangkat lunak agar dapat ditampilkan pada antarmuka *website* dilakukan oleh *NodeMCU* [7].

Dengan data tersebut perlu dibuat suatu alat otomatisasi dan sebuah sistem yang bisa digunakan untuk mengontrol serta *memonitoring* jalannya pertumbuhan dan perawatan pada tanaman selada keriting. Sistem ini juga diharapkan dapat mengontrol suhu, kadar nutrisi dan *ph* air sesuai kebutuhan selada keriting dan dapat diakses dengan mudah, cepat dan dimana saja.

2. Metode Penelitian

a) Prosedur Penelitian

1) Rencana atau *Planning*

Rencana atau *planning* adalah langkah pertama dalam penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati petani dalam menanam selada. Rencananya akan dibuat yaitu sebuah sistem Monitoring Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*. Dengan mengatur kadang nutrisi, *pH*.

2) Analisis

Melakukan analisis permasalahan yang timbul akibat pengatur nutrisi dan *pH* hidroponik serta suhu dan pencahayaan tanaman, dengan mengumpulkan data data yang diperlukan sebagai bahan kajian maka diperlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan pengatur suhu, pencahayaan, kadar *pH* dan nutrisi air agar selada dapat tumbuh secara optimal dengan menggunakan *website*.

3) *Desain*

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Sistem monitoring pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada keriting menggunakan *Wemos DIRI* menggunakan diagram blok untuk alur kerja sistem pada *wemos* dan sensor yang di gunakan. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *softwere* yang akan digunakan seperti *arduino IDE*, *php*, hosting, *database MySQL*, sedangkan hardware Adaptor 12V,

Wemos D1 R1, *Arduino Nano*, *RTC*, *Sensor Ultrasonik*, *Sensor Ph*, *Sensor TDS*, *LCD 20x4*.

4) *Implementation*

Hasil dari penelitian ini akan di uji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk Sistem Monitoring Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

b. Metode Pengumpulan Data

1) Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Meninjau secara langsung lokasi yang akan di buatkan Sistem Monitoring Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*.

2) Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan Bapak Wildan selaku pemilik HS Hidroponik di Harjosari Kidul Kec. Adiwerna Kota Tegal untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan system.

3) Studi Literatur

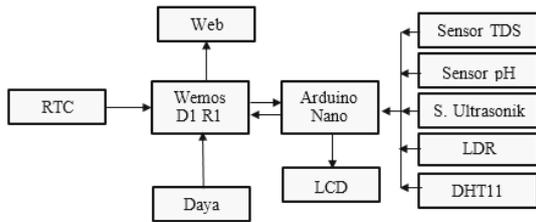
Dalam hal ini bahan bahan yang menjadi referensi berhubungan dengan materi sistem monitoring perawatan dan pertumbuhan selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1* dukumpulkan dari jurnal, buku, maupun internet.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Perancangan Sistem

1) Perancangan Diagram Blok

Perancangan diagram blok merupakan suatu pernyataan gambar yang diringkas, dari gabungan sebab akibat antara masukkan dan keluaran dari suatu sistem.

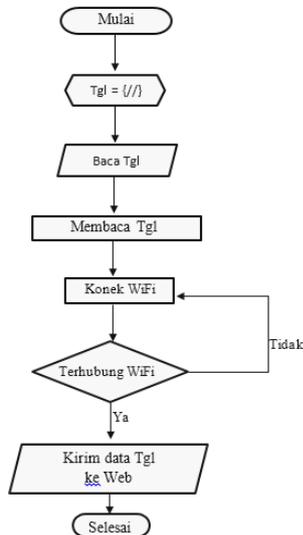


Gambar 1. Blok Diagram Sistem Monitoring

2) Flowchart

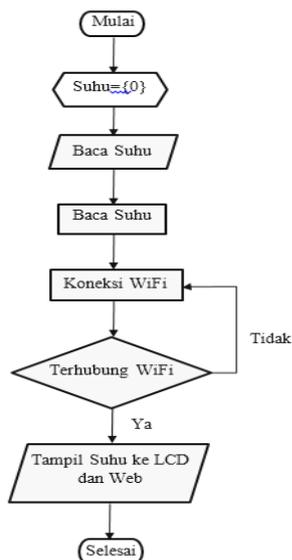
Flowchart adalah bagian alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.

a) Flowchart Monitoring Tanggal



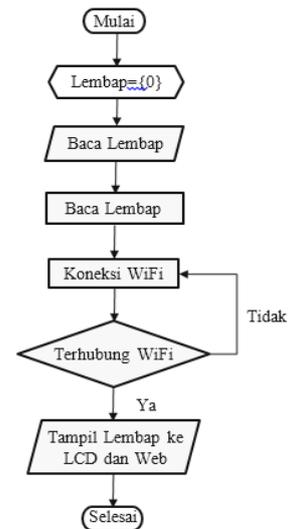
Gambar 2. Flowchat monitoring tanggal

b) Flowchart Monitoring Suhu



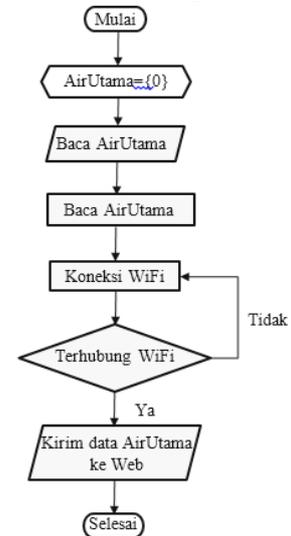
Gambar 3. Flowchart monitoring suhu

c) Flowchart Monitoring Kelembapan



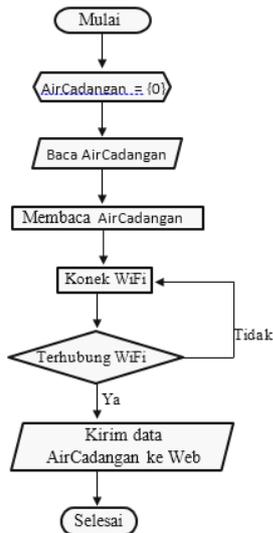
Gambar 4. Flowchart monitoring kelembapan

d) Flowchart Monitoring Air Utama



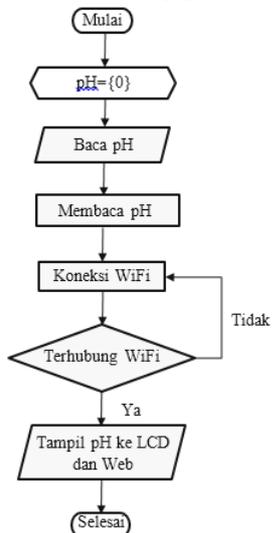
Gambar 5. Flowchart Monitoring Air Utama

e) Flowchart Monitoring Air Cadangan



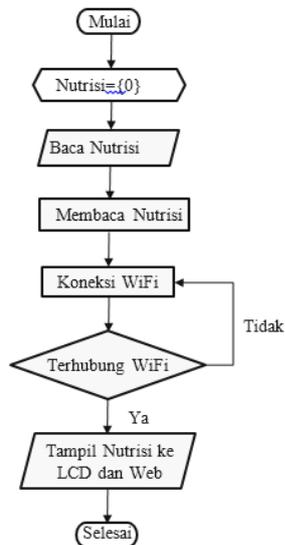
Gambar 6. Flowchart Monitoring Air Cadangan

f) Flowchat Monitoring pH



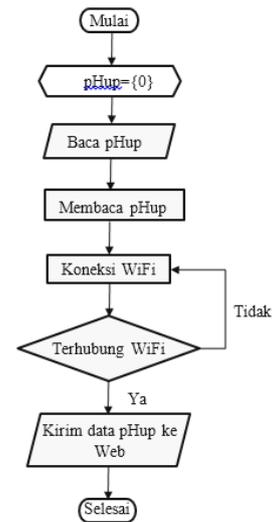
Gambar 7. Flowchart Monitoring pH

g) Flowchat Monitoring kadar Nutrisi



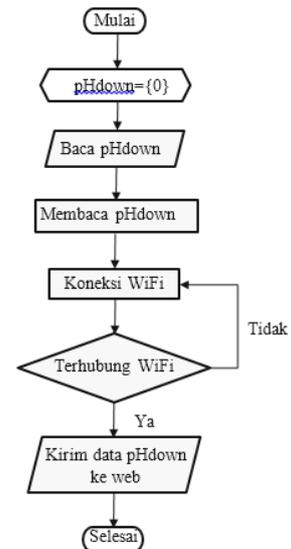
Gambar 8. Flowchart Monitoring

kadar nutrisi
h) Flowchat Monitoring kapasitas pH Up



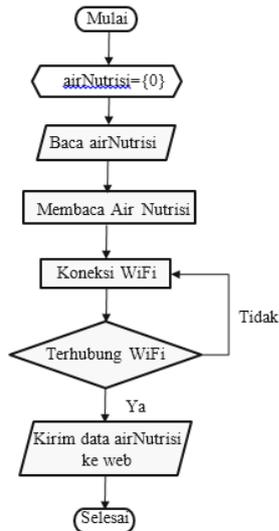
Gambar 9. Flowchart Monitoring kapasitas pH Up

i) Flowchat Monitoring kapasitas pH Down



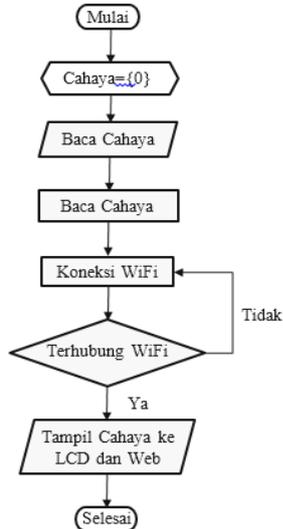
Gambar 10. Flowchart Monitoring kapasitas pH Down

j) Flowchat Monitoring kapasitas nutrisi



Gambar 11. Flowchart Monitoring kapasitas nutrisi

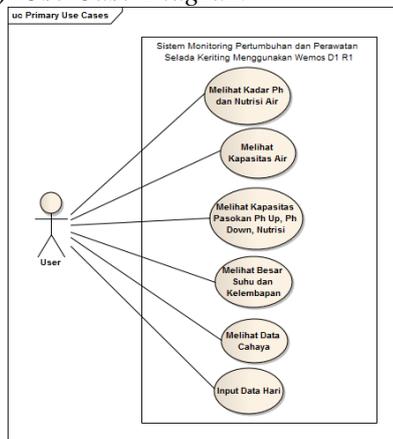
k) Flowchart Monitoring intensitas Cahaya



Gambar 12. Flowchart Monitoring intensitas Cahaya

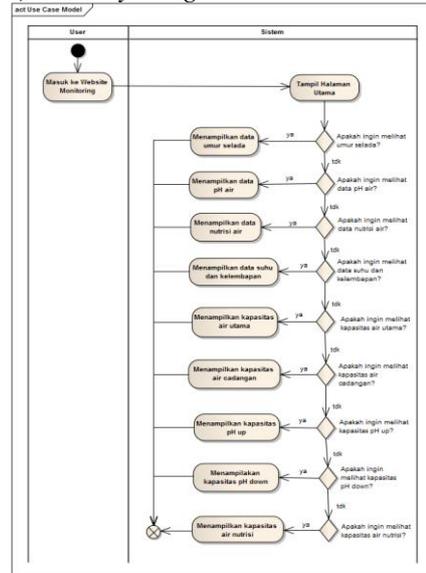
3) UML

a) Use Case Diagram



Gambar 13. use case diagram

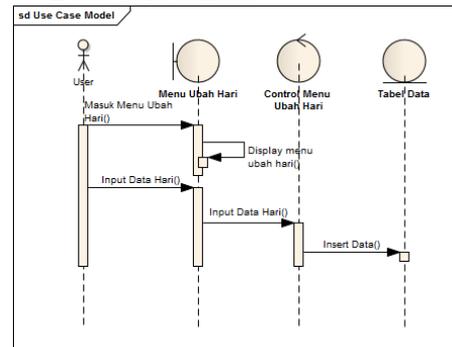
b) Activity Diagram



Gambar 14. Activity Diagram Monitoring

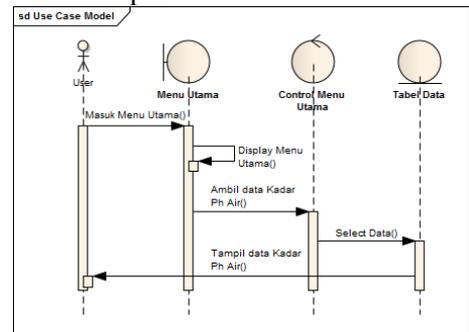
c) Sequence Diagram

➤ Sequence Diagram Melihat Data Usia Selada



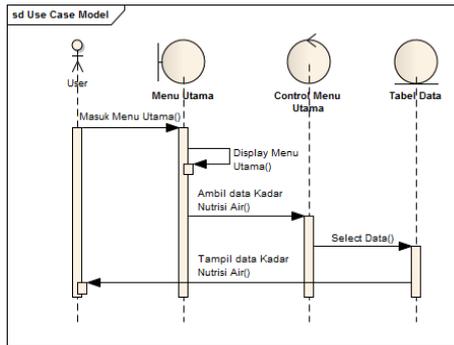
Gambar 15. Sequence Diagram Melihat Data Usia Selada

➤ Sequence Diagram Melihat Kadar pH



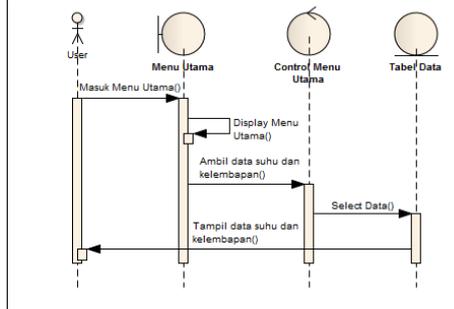
Gambar 16. Sequence Diagram Melihat Kadar pH

➤ Sequence Diagram Melihat Kadar Nutrisi Air



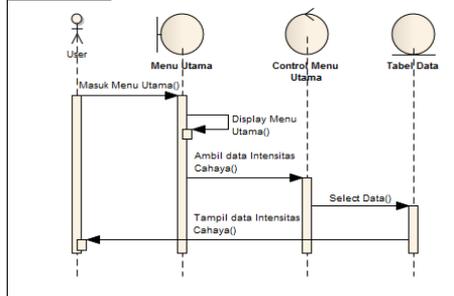
Gambar 17. *Sequence Diagram* Melihat Kadar Nutrisi Air

➤ *Sequence Diagram* Melihat Besar Suhu dan Kelembapan



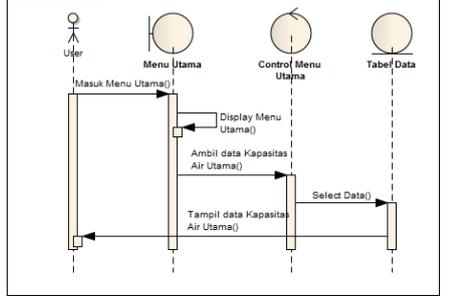
Gambar 18. *Sequence Diagram* Melihat Besar Suhu dan Kelembapan

➤ *Sequence Diagram* Melihat Data Cahaya



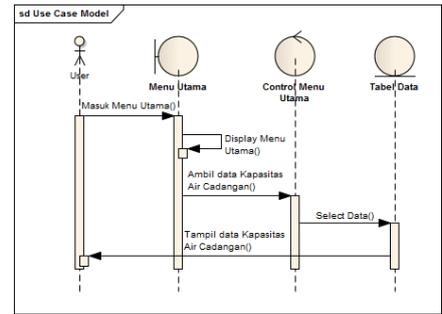
Gambar 19. *Sequence Diagram* Melihat Data Cahaya

➤ *Sequence Diagram* Kapasitas Air Utama



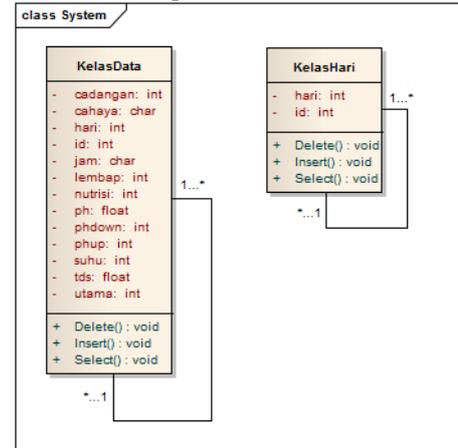
Gambar 20. *Sequence Diagram* Kapasitas Air Utama

➤ *Sequence Diagram* Kapasitas Air Cadangan



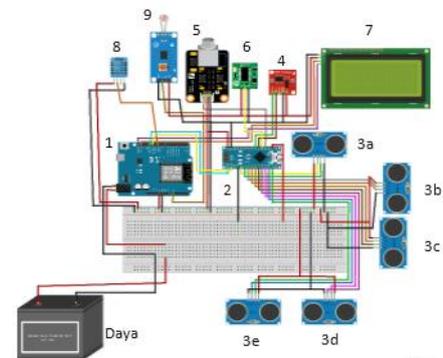
Gambar 21. *Sequence Diagram* Kapasitas Air Cadangan

d) *Class Diagram*



Gambar 22. *class diagram*

3) Rangkaian Keseluruhan Alat



Gambar 23. Rangkaian Keseluruhan Alat

Keterangan gambar :
a) Daya 12V dari adaptor disalurkan ke Wemos D1 R1.

b) Pin Tx dan Rx Arduino Nano dihubungkan dengan pin digital Wemos D1 R1 dan mendapat daya dari 5V Wemos D1 R1.

c) Sensor Ultrasonik dihubungkan ke pin digital Arduino Nano dan mendapat daya dari 5V Wemos D1 R1.

➤ Sensor ultrasonik pengukur kapasitas bak utama.

- Sensor ultrasonik pengukur kapasitas bak Cadangan.
 - Sensor ultrasonik pengukur kapasitas pH *up*.
 - Sensor ultrasonik pengukur kapasitas pH *Down*.
 - Sensor ultrasonik pengukur kapasitas Nutrisi.
- d) *RTC* dihubungkan ke *pin analog Arduino Nano* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
- e) Sensor pH dihubungkan ke *pin analog Arduino Nano* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
- f) Sensor TDS dihubungkan ke *pin analog Arduino Nano* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
- g) *LCD* dihubungkan ke *pin digital Wemos D1 R1* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
- h) Sensor DHT11 dihubungkan ke *pin digital Wemos D1 R1* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
- i) Sensor LDR dihubungkan ke *pin analog Wemos D1 R1* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
- 4) Implementasi *Interfaces*
Interface adalah salah satu layanan yang disediakan sebuah sistem sebagai sarana interaksi

antara *user* dengan sistem.

a) Menu *Home*



Gambar 24. Menu *Home*

b) Menu *Ubah Hari*



Gambar 25. Menu *Ubah Hari*

b. Pengujian Alat

Pengujian alat otomatisasi pertumbuhan dan perawatan selada keriting ini dilakukan dengan cara pengukuran kadar pH, nutrisi, suhu, kelembapan, serta pencahayaan dan mengirim data ke *database*. Hasil pengujian tertuang seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Monitoring* Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting.

No	Pengujian	Yang diharapkan	Hasil
1.	Sensor pH	Mendeteksi kadar pH air.	Sensor pH mendeteksi pH air sebesar 5.8
2.	Sensor TDS	Mendeteksi kadar Nutrisi air	Sensor TDS mendeteksi nutrisi air sebesar 548ppm
3.	DHT11	Mendeteksi suhu dan kelembapan	Sensor DHT11 mendeteksi suhu 30°C dan kelembapan 75%
4.	Sensor LDR	Mendeteksi intensitas cahaya	Sensor TDS mendeteksi adanya cahaya
5.	Sensor Ultrasonik 1	Mendeteksi tinggi air bak utama	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas bak utama setinggi 17 cm
6.	Sensor Ultrasonik 2	Mendeteksi tinggi air bak cadangan	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas bak cadangan setinggi 5 cm
7.	Sensor Ultrasonik 3	Mendeteksi tinggi air pH <i>up</i>	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas pH <i>up</i>

			setinggi 2 cm
8.	Sensor Ultrasonik 4	Mendeteksi tinggi air pH <i>Down</i>	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas pH <i>down</i> setinggi 5 cm
9.	Sensor Ultrasonik 5	Mendeteksi tinggi air nutrisi	Sensor Ultrasonik mendeteksi kapasitas nutrisi setinggi 6 cm
10	RTC	Mendeteksi waktu	Sensor Ultrasonik mendeteksi waktu yang sesuai pada pukul 22:58

Hasil pengujian alat Otomatisasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* diatas menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu:

- 1) Pengujian dilakukan dengan enam tanaman selada keriting
- 2) *LCD* akan menampilkan data pH, TDS, suhu, kelembapan, usia tanaman, serta cuaca.
- 3) *Wemos D1 R1* akan mengirim data usia tanaman, pH air, Nutrisi air, suhu, kelembapan, pencahayaan, kapasitas air bak utama, kapasitas air bak cadangan, kapasitas pH *up*, kapasitas pH *Down*, dan kapasitas nutrisi *ABMix* ke *database*.
- 4) *Website* akan menampilkan data dari *database*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem *Monitoring* Pertumbuhan Dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* telah berhasil dirancang
- b. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat mengirim data usia tanaman, pH air, nutrisi air, suhu, kelembapan, pencahayaan, kapasitas air bak utama, kapasitas air bak cadangan, kapasitas pH *Up*, kapasitas pH *Down*, dan kapasitas nutrisi *AB Mix* ke *database*.

5. Daftar Pustaka

[1] Eprianda, D., Suryani, A., & Prasmatiwi, F. E. (2017). EFISIENSI PRODUKSI DAN ANALISIS RISIKO BUDIDAYA SELADA KERITING HIJAU DAN SELADA ROMAINE HIDROPONIK NFT (NUTRIENT

FILM TECHNIQUE) DI PT XYZ, PROVINSI JAWA BARAT (Production Efficiency and Risk Analysis of Hydroponic Nutrient Film Technique Green Lettuce and Romaine Lettuce in PT XYZ, West Java Province). *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 5(3), 242-249.

- [2] Sumaryani, N. P., & Ari, G. W. (2016). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK, ABMIX, DAN PUPUK KOMPOS CAIR MELALUI MEDIA TANAM AEROPONIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA KERITING (*Lactuca sativa* L). *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 5(2), 46-55.
- [3] Parikesit, M. A. K., Yuliati, S., Angka, P. R., Gunadi, A., Joewono, A., & Sitepu, R. (2019). Otomatisasi Sistem Irigasi Dan Pemberian Kadar Nutrisi Berdasarkan Nilai Total Dissolve Solid (Tds) Pada Hidroponik Nutrient Film Technique (Nft). *Widya Teknik*, 17(2), 70-78.
- [4] Pancawati, D., & Yulianto, A. (2016). Implementasi Fuzzy Logic Controller Untuk Mengatur Ph Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (Nft). *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(2), 278-289.
- [5] Pancawati, D., & Yulianto, A. (2016). Implementasi fuzzy logic controller untuk mengatur pH nutrisi pada sistem hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(2), 278-289.
- [6] Doni, R., & Rahman, M. (2020). Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 4(2), 516-522.
- [7] Putra, Y. H., & Dedi Triyanto, S. (2018). Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Nutrisi, Suhu, Dan Tinggi Air Pada Pertanian Hidroponik Berbasis Website. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 6(3).