

RANCANG BANGUN OTOMATISASI PERTUMBUHAN DAN PERAWATAN

SELADA KERITING MENGGUNAKAN WEMOS D1 R1

Deden Fatih, Very Kurnia Bakti, Wildani Eko Nugroho

Email : dedenfatih09@gmail.com

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

Abstrak

Pemberian kadar nutrisi dan pH air pada selada keriting hidroponik sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman selada keriting. Begitu juga dengan keadaan suhu sekitar apalagi suhu pada dataran rendah yang mana memiliki suhu antara 23C - 28C sepanjang tahunnya. Apabila suhu, kadar nutrisi dan ph air pada tanaman selada keriting tidak sesuai, maka pertumbuhan selada keriting akan mengalami berbagai gangguan pertumbuhan dan penyakit pada tanaman. Begitu juga dengan intensitas cahaya yang diterima. Tanaman selada dapat tumbuh dengan optimal dengan tercukupinya intensitas cahaya dan kualitas cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman. Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu alat yaitu Sistem Otomatisasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*. Setelah dilakukan pengumpulan data dan dianalisa, dirancang dan diimplementasikan melalui data yang diperoleh dari observasi dan studi literature dapat diketahui bahwa sistem yang dibutuhkan adalah suatu sistem yang dapat mengatur kadar ph air, nutrisi air, suhu, dan intensitas cahaya pada hidroponik selada keriting dengan menggunakan *Wemos D1 R1* sebagai mikrokontroler.

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

1. Pendahuluan

Dalam suatu negara agraris, pertanian merupakan sektor yang fundamental. Salah satu subsektor yang berperan dalam meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia yaitu hortikultura. Hortikultura yang sering dijumpai oleh masyarakat adalah sayuran. Salah satu jenis sayuran yang memiliki kandungan gizi yang baik yaitu selada [1].

Tanaman selada keriting tumbuh baik di daerah yang memiliki udara sejuk sehingga cocok ditanam di dataran tinggi. Bila ditanam di dataran rendah cenderung lebih cepat berbunga dan berbiji sehingga memerlukan pemeliharaan intensif. Tanaman selada keriting kurang tahan terhadap sinar matahari langsung sehingga memerlukan naungan [2].

Metode bercocok tanam tanpa tanah melainkan dengan menggunakan air bernutrisi sebagai media tanamnya yaitu hidroponik. Beberapa kelebihan dari metode hidroponik meliputi kebersihan lebih mudah terjaga, tidak ada masalah dengan pengolahan tanah, efisiensi penggunaan pupuk dan air, tanaman berproduksi dengan kualitas dan produktivitas tinggi, tanaman mudah diseleksi [3]. 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. Pada NFT air bersirkulasi selama 24 jam terus-menerus agar perakaran selalu mendapatkan air nutrisi sehingga memberikan limpahan oksigen kepada akar tanaman supaya baik untuk pertumbuhan tanaman [4].

Berdasarkan data sebelumnya maka dibutuhkan suatu alat otomatisasi yang bisa digunakan untuk mengontrol jalannya pertumbuhan dan perawatan pada tanaman selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1*. Alat ini juga diharapkan dapat mengontrol suhu, kadar nutrisi dan ph air sesuai kebutuhan selada keriting serta memberikan intensitas cahaya yang cukup jika terjadi pergantian cuaca.

2. Metode Penelitian

a. Prosedur Penelitian

1) Rencana atau *Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati petani dalam menanam selada. Rencananya akan dibuat sebuah produk sistem Otomatisasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada

Keriting Menggunakan Wemos D1 R1 dengan *input* Sensor Suhu, LDR, pH dan TDS.

2) Analisis

Melakukan analisis permasalahan yang timbul akibat pengaturan pH, nutrisi hidroponik, suhu, serta 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.

3) *Desain*

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang bangun Otomatisasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan Wemos D1 R1 menggunakan flowchart untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti Wemos D1 R1, Arduino *Nano*, sensor TDS, Sensor pH, Sensor Ultrasonik, Sensor LDR, RTC, Pompa air *mini*, Sensor suhu, dan *LCD* 20x4.

4) *Implementation*

Hasil dari penelitian ini akan diujicobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk Sistem Otomatisasi 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 dirancang bangun Otomatisasi 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 produk.

3) Studi Literatur

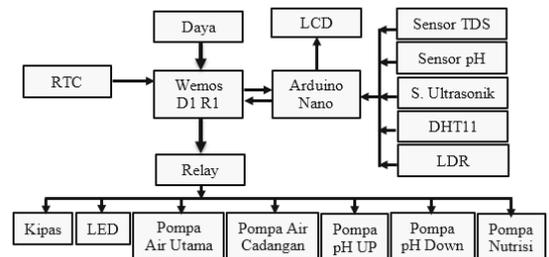
Dalam hal ini bahan-bahan referensi yang berhubungan dengan materi Rancang Bangun Otomatisasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan Wemos D1 R1 dikumpulkan dari jurnal, buku, atau internet.

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 masukan dan keluaran dari suatu sistem.

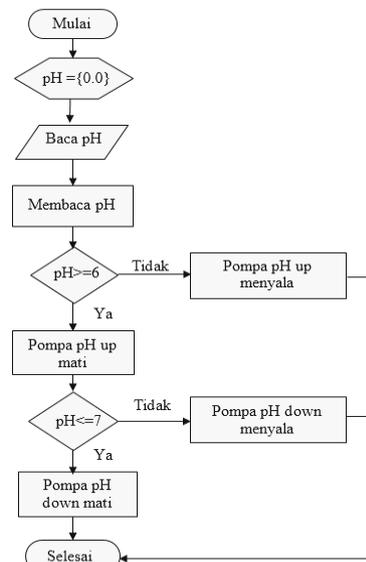


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

2) *Flowchart*

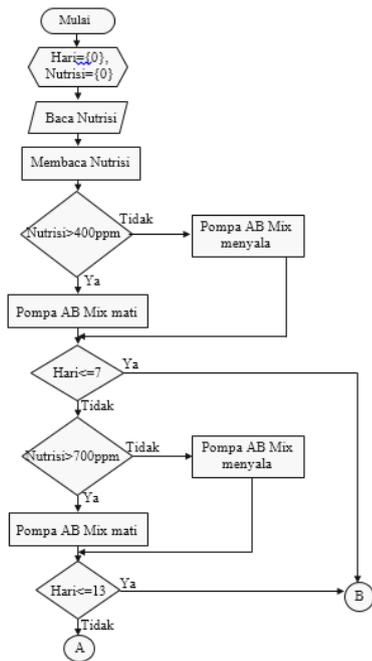
Flowchart adalah bagian alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.

a) *Flowchart* Pemberian pH

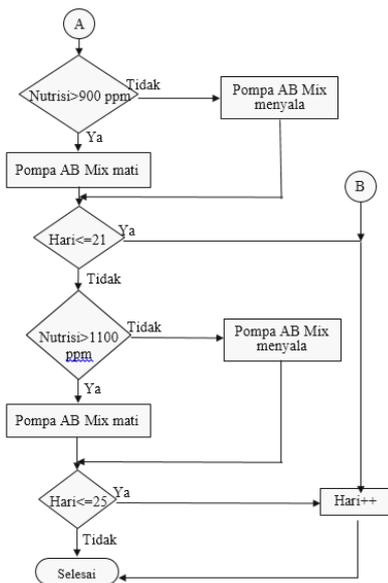


Gambar 2. *Flowchart* Pemberian pH

b) *Flowchart* Pemberian Nutrisi

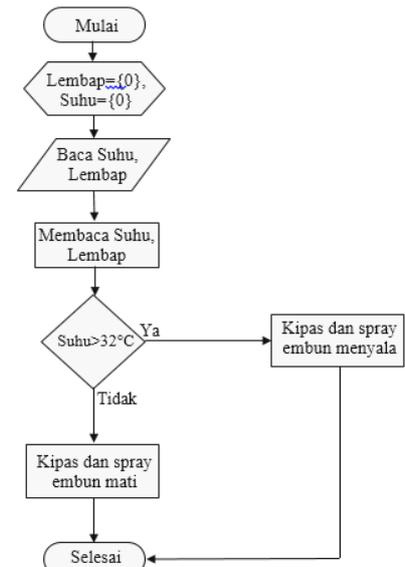


Gambar 3. *Flowchart* Pemberian Nutrisi



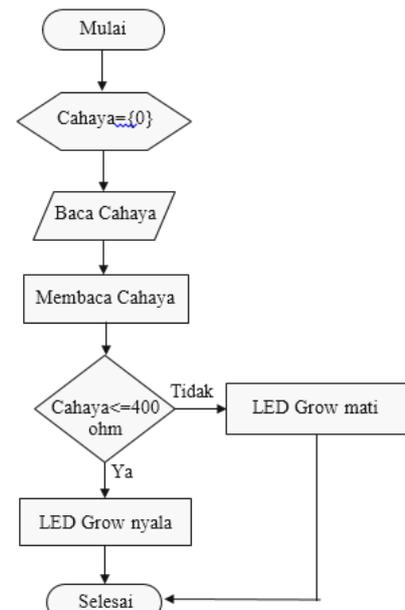
Gambar 4. *Flowchart* Pemberian Nutrisi

c) *Flowchart* Pengatur Suhu dan Kelembapan Udara



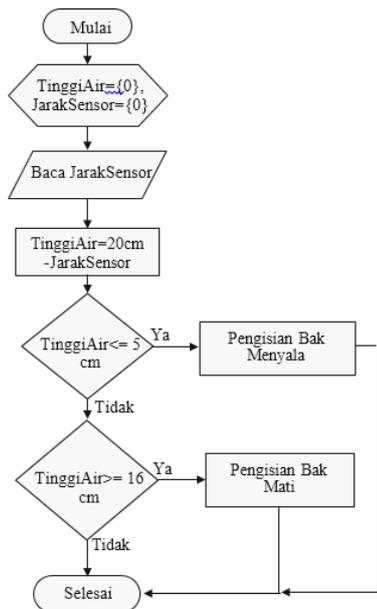
Gambar 5. *Flowchart* Pengatur Suhu dan Kelembapan

d) *Flowchart* Pencahayaan



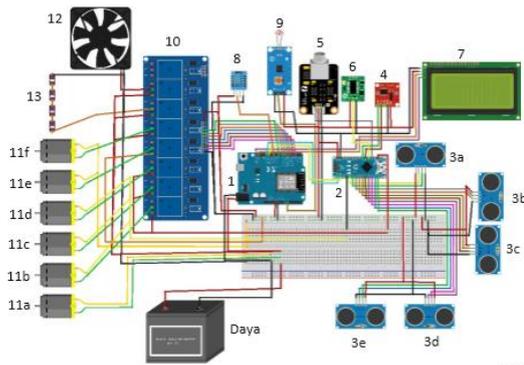
Gambar 6. *Flowchart* Pencahayaan

e) *Flowchart* Pengisian Air dari Bak Cadangan



Gambar 7. Flowchart Pengisian Air

3) Rangkaian Keseluruhan Alat



Gambar 8. 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*.
 - a) Sensor ultrasonik pengukur kapasitas bak utama.
 - b) Sensor ultrasonik pengukur kapasitas bak Cadangan.
 - c) Sensor ultrasonik pengukur kapasitas pH *up*.
 - d) Sensor ultrasonik pengukur kapasitas pH *Down*.
 - e) Sensor ultrasonik pengukur

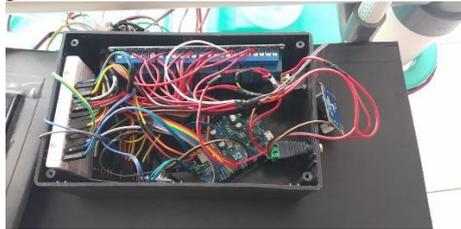
kapasitas Nutrisi.

- 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*.
 - j) *Relay* dihubungkan ke *pin digital Wemos D1 R1* dan mendapat daya dari 5V *Wemos D1 R1*.
 - k) Pompa Air mendapat daya dari Adaptor dimana *relay* bertugas sebagai pemutus dan penyambung rangkaian.
 - Pompa air pengairan.
 - Pompa air pH *up*.
 - Pompa air pH *down*.
 - Pompa air nutrisi.
 - Pompa air untuk air cadangan.
 - Pompa air untuk spray kabut.
 - l) Kipas mendapat daya dari Adaptor dimana *relay* bertugas sebagai pemutus dan penyambung rangkaian.
 - m) *LED* mendapat daya dari Adaptor dimana *relay* bertugas sebagai pemutus dan penyambung rangkaian.
- 4) Implementasi Perangkat Keras
- Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Otomatisasi Pertumbuhan dan Perawatan Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1*.



Gambar 9. Tampil Keseluruhan Alat

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar 10. berikut ini:



Gambar 10. Tampak Dalam

b. Pengujian Alat

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

Tabel 1. Hasil Pengujian Otomatisasi 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

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) Pompa pH *up* akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.
- 4) Pompa pH *down* akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.
- 5) Pompa nutrisi akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.
- 6) Pompa air cadangan akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.
- 7) Pompa *spray* kabut akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.
- 8) *LED* akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.
- 9) Kipas akan menyala sesuai dengan yang telah ditentukan.

4. Kesimpulan

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

- a. Otomatisasi pertumbuhan dan perawatan selada keriting menggunakan *Wemos D1 R1* telah berhasil dirancang
- b. Hasil pengujian menunjukkan alat dapat membaca dan mengatur pH air, nutrisi air, suhu, serta pencahayaan sehingga dapat memudahkan petani dalam merawat selada keriting hidroponik.

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. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 5(3), 242-249.

- [2] Etyrosa, S. (2017). Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi Dan Fertimix Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) Dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Pertanian*, 4(1), 6-20.
- [3] Parikesit, M. A. K., Yulianti, 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.