

SISTEM IRIGASI OTOMATIS PADA SAWAH BAWANG MERAH BERBASIS *IOT* (*Internet Of Things*)

Shofiun, Mohammad Humam, Abdul Basit
email: yunshofi62@gmail.com
DIII Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama
Jln. Mataram No. 09 Tegal
Telp/Fax(0856)02529060

ABSTRAK

Abstrak – Produktifitas bawang dipengaruhi oleh perubahan iklim terutama musim kemarau dan penghujan ekstrim, pada saat musim kemarau kurangnya ketersediaan air dapat menghambat pertumbuhan tanaman bawang merah sehingga mengakibatkan produktifitas menjadi turun. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancang bangun sistem irigasi otomatis pada tanaman bawang merah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi, tanaman bawang merah, dan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sistem irigasi otomatis berbasis *IoT*, serta meninjau langsung lokasi yang akan di observasi. Dari hasil uji coba alat menunjukkan, alat dapat bekerja dengan baik saat level air sawah berada pada 0 sampai 1.5 cm dan level air embung berada pada 6 cm sampai 8 cm. Alat tidak bekerja saat level air sawah berada pada 2 cm hingga 2.5 cm.

Kata kunci : *Irigasi Otomatis, Bawang Merah, Nodemcu ESP8266, Monitoring.*

1. Pendahuluan

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan Indonesia yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi dan telah lama diusahakan oleh petani secara intensif serta ditetapkan sebagai salah satu komoditi dalam kelompok produk pertanian penting pengendali inflasi selain cabai dan bawang putih dalam rencana strategis kementerian pertanian[1].

Produksi bawang merah dipengaruhi oleh perubahan iklim terutama kekeringan. Kekeringan berhubungan dengan ketersediaan air yang merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Kurangnya ketersediaan air memberikan cekaman atau stress kekeringan pada bawang merah yang dapat menghambat pertumbuhannya. Pengaruh tersebut bervariasi sesuai *kultivar*, besar, dan lama cekaman kekeringan, Ketersediaan air merupakan syarat penting untuk mendapatkan hasil dan kualitas umbi yang optimal[2].

Dalam budidaya tanaman bawang merah air adalah salah satu kebutuhan dari tanaman yang harus dipenuhi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka perlu

dilakukannya pengairan atau irigasi. Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran ke sawah-sawah atau ke ladang-ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya[3].

Dalam irigasi pertanian embung mempunyai peranan penting dalam menjaga ketersediaan air dimana fungsi embung disini di gunakan untuk menampung air hujan pada musim hujan dan lalu digunakan petani untuk mengairi lahan pada musim kemarau. Selain menampung air hujan embung juga menampung air yang berasal dari aliran sungai irigasi, air di embung ini akan digunakan ketika sungai irigasi yang biasanya teraliri air tidak lagi mengalir karena factor tertentu[4].

Adapun dalam dunia irigasi khususnya persawahan untuk tetap menjaga kesetabilan air maka digunakanlah pintu air dengan cara membuka pintu yang airnya mengalir menuju ke sawah yang mendapatkan giliran air dan menutup pintu air yang airnya mengalir menuju ke sawah yang tidak mendapatkan

giliran ditribuasi air. Namun saat ini untuk menutup dan membuka pintu masyarakat masih menggunakan cara manual yaitu dengan berjalan membuka atau menutup pintu dengan yang lainnya[5]. Sehingga efektifitas distribusi air ke dalam lahan pesawahan masih rendah hal tersebut terlihat saat masa tanam tiba yaitu banyak petani yang mengalami kekeringan dan banjir akibat pintu air yang masih tradisional.

Fokus utama dalam penelitian ini adalah merancang sebuah *prototype* atau purwarupa sistem irigasi otomatis pada sawah bawang merah berbasis *IoT*. Sistem ini nantinya dapat di monitoring oleh pemilik sawah dalam hal ini adalah petani melalui *web* sistem informasi irigasi otomatis.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian penelitian sistem irigasi otomatis pada tanaman bawang merah berbasis *IoT* ini mengikuti tahapan proses agar dapat mencapai hasil yang di harapkan , tepat dan sistematis .

1) Rencana/Planning

Rencana/*Planning* yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi pada pertanian bawang merah. Melihat dan memahami apa saja yang dibutuhkan tanaman bawang merah agar tetap terjaga dari awal tanam sampai panen. Setelah melihat lalu memahami, maka muncul suatu ide atau gagasan untuk menunjang dan membantu memudahkan petani dalam hal pengairan lahan pertanian bawang merah yaitu dengan membuat alat atau sistem, yang dimana alat atau sistem yang sudah ada dengan mengembangkan cara-cara yang masih manual agar menjadi otomatis dan menghemat waktu petani bawang merah dan meminimalisir resiko kekeringan pada lahan pertanian. Sistem ini dibuat dengan kelebihan otomatisasi, dengan mempertimbangkan tingkat ketetapan dalam pengaliran air, sehingga cara-cara manual terdahulu tidak perlu lagi digunakan untuk mengairi ladang tanaman bawang. Ketika waktu sudah ditetapkan untuk mengaliri air maka alat atau sistem secara langsung akan memberikan informasi bahwa ladang

pertanian bawang akan otomatis teraliri air dengan sendirinya untuk memenuhi kebutuhan air pada ladang tanaman bawang tersebut.

2) Analisis

Pada tahap ini akan di uraikan permasalahan yang di hadapai dengan maksud agar mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang di butuhkan agar lebih efektif, maka sistem yang di bangun mampu melakukan beberapa hal berikut:

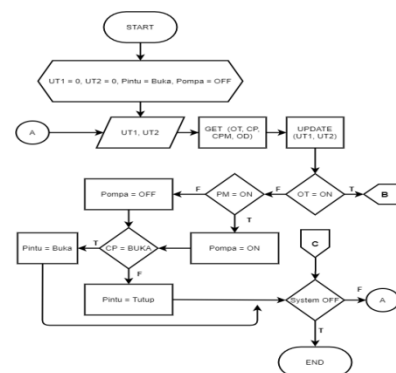
- Membaca ketersediaan air pada sawah, saluran irigasi dan embung.
- Mengaliri air secara otomatis sesuai dengan program yang dibuat.
- NodeMCU akan mengirim data ke website.

Dalam pembuatan sistem irigasi otomatis berbasis *IoT*. Berdasarkan data analisis diatas, di perlukan *software Arduino IDE* untuk merancang semua jenis *input output* terhadap alat yang akan digunakan.

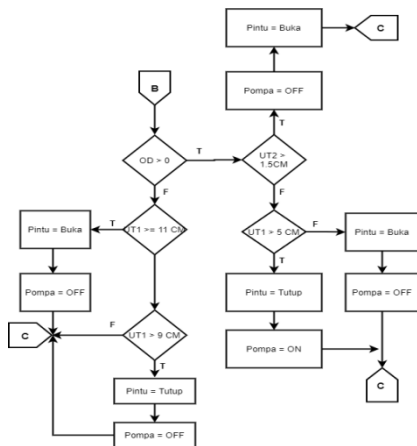
Hasil dari analisa di atas terdapat permasalahan yang diselesaikan yaitu bagaimana agar *monitoring* dapat di lakukan dari jarak jauh dan proses pengairan dilakukan secara otomatis.

3) Rancangan

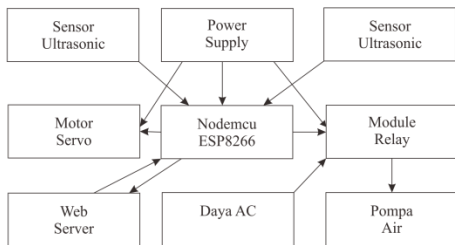
Pada perancangan ini akan membahas rangkaian skematik dari setiap komponen modul serta koneksi dari setiap port modul tersebut. Pembahasan di fokuskan pada desain sekematik seperti pada diagram blok alat *flowchart*.



Gambar Flowchart Alur Kerja Alat Bagian I



Gambar Flowchart Alur Kerja Alat Bagian II



Gambar Diagram Blok

Dari diagram blok rangkaian dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. **nodemcu ESP8266**: berfungsi sebagai pengontrol dan pengolah data dari perangkat *input output*, serta sebagai pengirim data ke *web server*.
- b. **motor servo**: berfungsi sebagai penggerak untuk membuka dan menutup pintu air.
- c. **sensor ultrasonic**: berfungsi untuk mengukur volume ketinggian air di embung. Dan juga untuk mendeteksi ketersediaan air di saluran irigasi.
- d. **modul relay**: berfungsi sebagai *switch* untuk mengaliri ataupun memutuskan sumberdaya listrik ke pompa air.
- e. **pompa air**: berfungsi untuk mengalirkan air dari embung ke saluran irigasi yang menuju ke lahan pertanian..

f. **power supply**: berfungsi untuk menyuplai daya ke *microcontroller*, *motor servo* serta *modul relay*.

g. **web server**: digunakan sebagai penyedia informasi atau media menyimpan data yang dikirim *NodeMCU*.

h. **daya AC** : berfungsi sebagai sumber listrik pompa air.

4) Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* dalam bentuk rancang bangun untuk menilai seberapa baik produk sistem irigasi otomatis pada tanaman bawang merah berbasis *IoT* menggunakan *sensor Ultrasonic* dan dengan sistem kontrol melalui *website* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan-kesalahan yang terjadi, kemudian hasil dari uji coba tersebut akan di implementasikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil penelitian berupa *prototype* atau rancang bangun sistem irigasi otomatis pada sawah bawang merah beserta hasil uji coba alat dengan menggunakan air untuk menentukan keefetifan kerja alat.

1) Hasil Produk

Rangkaian *Prototype* pengembangan alat sistem irigasi otomatis pada sawah bawang merah dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar Hasil Produk

2) Pengujian Sistem

Pengujian sistem dimaksud untuk menguji semua elemen-elemen perangkat keras seperti *Nodemcu*, *Motor Servo*, *Sensor Ultrasonic*, Kabel *Jumper* apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Tidak memiliki masalah *error* dan sesuai dengan yang diharapkan.

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat keras sudah berjalan dengan lancar, tidak memiliki masalah *error* dan sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

TABEL . HASIL UJI COBA ALAT

No	Level air embung	Level air sawah	Pompa	Keterangan
1	2 cm	1 cm	OFF	Tidak bekerja
2	2 cm	1,5 cm	OFF	Tidak bekerja
3	2 cm	2 cm	OFF	Tidak bekerja
4	2 cm	2.5 cm	OFF	Tidak bekerja
5	4 cm	1 cm	OFF	Tidak bekerja
6	4 cm	1,5 cm	OFF	Tidak bekerja
7	4 cm	2 cm	OFF	Tidak bekerja
8	4 cm	3.5 cm	OFF	Tidak bekerja
9	6 cm	1 cm	ON	Bekerja
10	6 cm	1,5 cm	ON	Bekerja
11	6 cm	2 cm	OFF	Tidak bekerja
12	6 cm	2.5 cm	OFF	Tidak bekerja
13	8 cm	1 cm	ON	Bekerja
14	8 cm	1,5 cm	ON	Bekerja
15	8 cm	2 cm	OFF	Tidak bekerja
16	8 cm	2.5 cm	OFF	Tidak bekerja

Dari hasil uji coba alat menunjukkan, alat dapat bekerja dengan baik saat level air sawah berada pada 0 sampai 1.5 cm dan level air embung berada pada 6 cm

sampai 8 cm. Alat tidak bekerja saat level air sawah berada pada 2 cm hingga 2.5 cm. Dengan demikian maka prototype sistem irigasi otomatis dapat berhasil dalam mengukur level air dan mengalirkan air dari waduk ke lahan persawahan.

4. Kesimpulan

Dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa sistem irigasi otomatis pada sawah bawang merah berbasis IoT telah berhasil di buat. dan sistem dapat bekerja dengan baik ketika level air sawah berada di bawah 1.5 cm dan level air embung berada di atas 6 cm.

5. Daftar Pustaka

- [1] Linda Tri Wirastuti, Arief Daryanto, Yusman Syaukat, "Analisis Resiko Produksi Usahatani Bawang Merah pada Musim Kering dan Musim Hujan di Kabupaten Brebes," *J. Ekon. Pertan. dan Agribisnis*, vol. 3, no. 4, pp. 840–852, 2019, doi: 10.21776/ub.jepa.2019.003.04.19.
- [2] Nana Ariska, Diah Rachmawati, "Pengaruh Ketersediaan Air Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Bawang Merah (*Allium cepa* L)," *Agrotek Lestari*, vol. 4, no. 2, pp. 42–50, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/jagrotek/article/view/609>.
- [3] Asih Priyanti, Muhammad Salman Ibnu Chaer, Sirajuddin H. Abdullah, "Aplikasi Mikrokontroler Arduino Pada Sistem Irigasi Tetes Untuk Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*)," *J. Ilm. Rekayasa Pertan. dan Biosist.*, vol. 4, no. 2, pp. 228–238, 2018.
- [4] Rahma Dewi, Wahidin, "Embung Sebagai Alternatif Cadangan Air Pada Sawah Tadah Hujan," *J. Rekayasa*, vol. IV, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [5] Ayu Ratnasari Kasnali, Dimas Listianto, Niken Ayu Hapsari, "Interior Smarture Monitoring Dan Buka Tutup Pintu Irigasi Sawah Padi Berbasis IoT," pp. 1–5, 2019.
- [6] Luluun Nuri Zamaniah, et all. "Pengaruh

- Hujan ekstrem terhadap Produktivitas Bawang Merah di Kabupaten Probolinggo Jawa Timur,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Geogr. FKIP UMP*, pp. 173–183, 2018.
- [7] Nurdin Hendri, et all., “Optimalisasi Pemanfaatan Mesin Pompa Untuk Mensuplai Kebutuhan Air Sawah Tadah Hujan Di Nagari Sumani,” *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., pp. 104–109, 2017.