

# RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI SAWAH MENGGUNAKAN ARDUINO (WEMOS) BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oktav Catur Prasetyo, M. Teguh Prihandoyo, Irawan Pudja Hardjana

[oktavcatur31@gmail.com](mailto:oktavcatur31@gmail.com)

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0823)352000

## ABSTRAK

**Abstrak** - 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. Pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman. Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan pembuangan (*drainase*), Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah alat *Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos)* Berbasis *Internet Of Things* yang diharapkan dapat Memberikan kemudahan para petani untuk mengontrol dan memonitoring ketinggian air pada sawah dan tandon, agar dapat meningkatkan sistem pengairan di areal pesawahan.

Kata Kunci : *Irigasi sawah, pengairan, Rancang Bangun sistem.*

## 1. Pendahuluan

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. Pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber air dalam tingkat tersedia bagi kehidupan tanaman. Apabila air terdapat berlebihan dalam tanah maka perlu dilakukan pembuangan (*drainase*), agar tidak mengganggu kehidupan tanaman. Sekitar 86% produksi beras nasional berasal dari daerah sawah beririgasi. Jadi irigasi sawah merupakan factor utama dalam pencapaian ketahanan pangan nasional. [1]

Desa Karangsembung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes merupakan salah satu daerah yang ada di Jawa Tengah dengan mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah bertani. Dalam pertanian atau persawahan air merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas serta mendapatkan produksi pangan yang baik. Pengaliran air yang efisien dan efektif adalah hal yang penting bagi lahan pertanian. Dari pengamatan sebelumnya, pola pengairan yang dilakukan di Desa Karangsembung Kecamatan Losari Kabupaten Brebes, para

petani masih bergantung pada kondisi iklim yang tidak menentu, selain itu perubahan iklim global dan perubahan pola hujan menyebabkan ketidak pastian ketersediaan air karena tidak ada lagi aliran air yang masuk ke areal pesawahan selain dari air hujan. Selain itu pada musim hujan sering kali ditemukan areal pesawahan yang mengalami kebanjiran sehingga petani dapat mengalami gagal panen karena tanaman padinya terendam air.

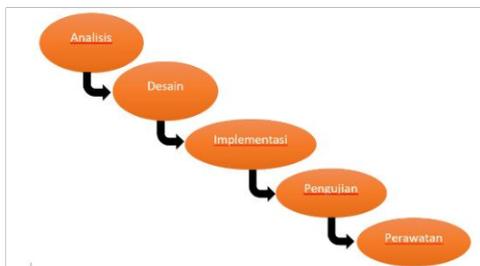
Oleh karena itu, guna mengontrol kebutuhan dan penghematan akan air diperlukan suatu “**Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things***”. Sistem ini dilengkapi dengan Sensor *UltraSonic* untuk mengukur ketinggian air pada area pesawahan dan tandon, dan Motor Servo untuk Tandon yang digunakan untuk membuka pintu air jika ketinggian air lebih atau sama dengan 6 cm pintu air akan terbuka secara otomatis, Jika ketinggian air kurang dari 6 cm maka pintu air akan tertutup secara otomatis, dan Motor Servo untuk Sawah yang digunakan untuk membuka pintu air .

Jika ketinggian air lebih atau sama dengan 3 cm pintu air akan terbuka secara otomatis, Jika ketinggian air kurang dari 3 cm maka pintu air akan terbuka secara

otomatis, sistem ini dirancang menggunakan microcontroller Arduino Uno (Wemos) sebagai pusat pengendali sistem *Ultrasonic* sebagai pembaca ketinggian air tandon dan sawah.

## 2. Metodologi Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Berikut tahapan metode *waterfall*.



Gambar 1 Metode Waterfall

### 1. Analisis

Tahap ini merupakan proses pengumpulan kebutuhan dimana dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan system agar dapat dengan mudah di pahami.

Dalam penelitian ini tahap analisis yaitu melakukan permasalahan yang terjadi jika irigasi pada sawah tidak sesuai dengan apa yang di harapkan, dengan mengumpulkan data-data yang di perlukan sebagai bahan kajian pembuatan sistem irigasi sawah untuk memudahkan para petani melakukan irigasi pada areal sawah.

### 2. Desain

Pembuatan Rancang Bangun Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno Wemos Berbasis Internet Of Things memiliki 2 bagian utama yaitu :

#### 1. Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan ini menggunakan hardware yang terdiri dari Arduino Wemos, Motor Servo, Sensor *Ultrasonic*, Water Pump, Relay dan perangkat pendukung seperti Bearboard, Kabel Jumper.

#### 2. Perancangan *Software*

Perancangan software terdiri dari pembuatan program utama menggunakan Program Arduino IDE ke Arduino Wemos D1.

### 3. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *Prototype* untuk menilai seberapa baik produk Sistem Irigasi Sawah Menggunakan Arduino Uno (Wemos) Berbasis *Internet Of Things* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

### 4. Pengujian

Penelitian ini melakukan sistem dan alat yang dibuat dalam bentuk *prototype* apakah sudah berfungsi sebagaimana mestinya dengan mengontrol motor servo sebagai katrol pintu keluar air serta ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air, dan waterpump sebagai pengisi air untuk tandon, Serta pengujian pada software apakah hasil informasi sesuai yang di harapkan pada website.

### 5. Perawatan

Langkah ini melibatkan penyusunan sistem atau produk untuk instalasi dan penggunaan di lokasi pelanggan. Pemeliharaan, ini adalah tahap akhir dari model *waterfall* dan terjadi setelah instalasi sistem produk di lokasi.

Dalam tahap ini, *prototype* yang sudah jadi di lakukan pemeliharaan atau perawatan alat secara berkala.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

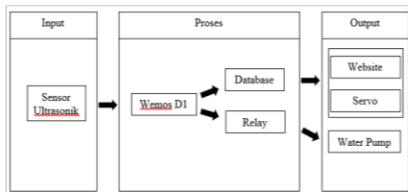
### 1. Perancangan

Dalam proses pembuatan sistem diperlukan juga perangkat-perangkat tambahan untuk menunjang pembuatan dan perancangan alat itu sendiri, tidak terkecuali alat yang akan dibuat ini.

Pembuatan Implementasi sistem irigasi sawah menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis *Internet Of Things* membutuhkan perangkat Keras (*Hardware*) dan perangkat Lunak (*Software*) sebagai berikut:

a. Diagram Blok

*Diagram Blok* digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar *Diagram Blok* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 2 Diagram Blok

Keterangan :

1. Sensor *Ultrasonic* digunakan untuk melakukan pembacaan ketinggian air.
2. Arduino Uno (Wemos D1) digunakan sebagai *mikrokontroller* untuk mengatur kerja suatu alat secara otomatis.
3. Database digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang telah terekam untuk ditampilkan ke *website*.
4. Relay digunakan untuk mengontrol *water pump*.
5. *Website interface* digunakan untuk menampilkan data yang telah terekam kedalam database kepada pengguna *user*.
6. Motor Servo digunakan untuk mengontrol pintu air.
7. *Water Pump* digunakan untuk memompa air ke tandon.

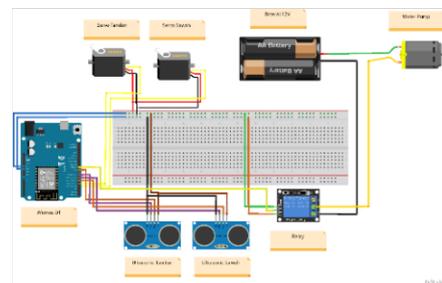
b. Perancangan Flowchart

*Flowchart* adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalanya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Berikut gambar *flowchart* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 3 Flowchart

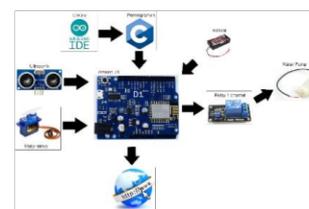
c. Rangkaian Perangkat Keras



Gambar 4 Rangkaian Alat

d. Desain Input Output

Dalam rangkaian dari alat yang sudah digunakan untuk membuat Implementasi sistem irigasi sawah menggunakan Arduino (Wemos) Berbasis *Internet Of Things*. Perancangan desain input output di tampilkan pada gambar berikut :



Gambar 5 Desain I/O

### 1. Input

Sensor *Ultrasonik* Akan melakukan pembacaan ketinggian air pada sawah dan tandon yang kemudian akan di olah oleh Wemos D1

Motor Servo digunakan untuk melakukan pembuka dan penutup pada pintu irigasi sawah yang kemudian akan di olah oleh Wemos D1

### 2. Proses

Sistem kerja yang digunakan adalah sistem *Wemos D1* menggunakan Logika *if else* dan operator *Boolean* dengan rancang bangun yang disesuaikan dengan modul yang digunakan

### 3. Output

Pada sistem ini mengfungsikan *hardware Wemos D1, Relay, Water Pump 12V, Motor servo, Sensor Ultrasonik*. Dan untuk *software* menggunakan *Arduino IDE* dan *Visual Code*. Fungsi *Wemos D1* sebagai pengolah data dan mengirimkan data sensor ke Database. Untuk *relay* digunakan sebagai saklar untuk menyalakan pompa *DC 12V* untuk pengisian air pada tandon, Motor servo sebagai katrol membuka pintu air tandon dan sawah, Sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian air.

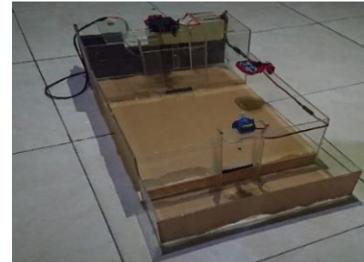
### 2. Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem irigasi sawah otomatis menggunakan *Arduino Uno (wemos)* berbasis *internet of things*.

Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan tersebut dalam bentuk *prototype* serta menyiapkan komponen perangkat keras seperti *Wemos D1, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Relay 1 chanel, Waterpump 12V, kabel jumper* dan baterai 12v beserta komponen pendukung lainnya.

### 1. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implelementasi perangkat keras meliputi *Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Relay 1 chanel, Waterpump 12V, Baterai 12v*. Pada sistem irigasi sawah menggunakan *Arduino (wemos)* berbasis *internet of things*.



Gambar 6 Prototype Hasil Alat

### 2. Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan lancar, tidak memiliki masalah *error* dan apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian Alat

No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	<i>Wemos D1</i>	<i>Wemos D1</i> dapat melakukan penyimpanan data, pengolahan data, pengiriman data	Berhasil
2	<i>Ultrasonik</i>	<i>Ultrasonik</i> dapat melakukan pembacaan data ketinggian air pada tandon dan sawah	Berhasil
3	<i>Relay</i>	Relay dapat melakukan perintah <i>On</i> dan <i>Off</i> jika <i>Wemos</i> memberikan sinyal <i>LOW</i> dan <i>HIGH</i>	Berhasil
4	<i>Water Pump</i>	<i>Water Pump</i> dapat memompa air untuk	Berhasil

		mengisi tandon	
7	Motor Servo	Motor Servo dapat mengontrol pintu air pada tandon dan sawah.	Berhasil
8	Baterai 12V	Baterai dapat memberikan daya sebesar 12V	Berhasil

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan Sistem irigasi sawah menggunakan Arduino uno (Wemos) berbasis *internet of things* telah berhasil di rancang dan di buat dengan menggunakan wemos.
2. Hasil pengujian menunjukan alat dapat mendeteksi keberadaan ketinggian air pada Tandon maupun sawah serta mampu membuka dan menutup secara otomatis maupun manual dengan *control* menggunakan *website*.
3. Data dapat di tampilkan secara *realtime* dengan *database* dari hasil pembacaan sensor.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Tanjung, Siti Rukmana (2016) *KETERSEDIAAN IRIGASI PADI SAWAH DI DESA SITIRIS-TIRIS KECAMATAN ANDAM DEWI KABUPATEN TAPANULI TENGAH*. Undergraduate thesis, UNIMED.
- [2] Sudirman Sirait. 2015. Rancang Bangun Sistem Irigasi Pipa Otomatis Lahan Sawah Berbasis Tenaga Surya. Tesis. Teknik Sipil dan Lingkungan. Sekolah Pasca sarjana Institut Pertanian Bogor.
- [3] Safrudin Budi Utomo Dwi Hartanto (2012) prototipe pintu bendungan otomatis berbasis *mikrokontroler atmega 16*.
- [4] Sukriti, Sanyam. G, Indumanthy. K. 2016. IoT based Smart Irrigation and Tank Monitoring System. International Journal of innovative Research in Computer and Communication Engineering. Vol 4, Issue 9. ISSN: 2320-9801 Windia, W. (2006).

Transformasi Sistem Irigasi Subak yang Berlandaskan Tri Hita Karana. *Ojs.Unud.Ac.Id*, 1–15.

- [5] Sugiono, Indriyani, T., & Ruswiansari, M. (2017). Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT). *INTEGER: Journal of Information Technology*, 2(2), 41.
- [6] Khair, U. S. (2020). Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno. *Wahana Inovasi : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 9(1), 9–15.
- [7] Loveri, T. (2017). Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika*, 4(2), 179–185.
- [8] M. S. Asih, A. Z. Hasibuan, and N. I. Syahputri, "Pendingin Otomantis Akuarim Menggunakan Mikrokontroler," *J.Teknoldan Ilmu Komput. Prima*, vol. 1, no. 1, pp. 6670, 2018, doi:10.34012/jutikomp.v1i1.327.