

Terbit : 08 Februari 2024

# Kendali dan Monitoring Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things Menggunakan Cayyene

Ilham

Universitas Teknologi Akba Makassar, Indonesia  
e-mail: [ilham@akba.ac.id](mailto:ilham@akba.ac.id)

## ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi adalah proses pengairan air di persawahan yang masih menggunakan cara manual pada saat pengairan air yaitu dengan menggunakan bongkahan tanah atau tumpukan kayu yang di buka menggunakan cangkul. Terkadang para petani tidak maksimal dalam proses pengairan air di persawahan karena untuk mendapatkan informasi ketinggian air, petani harus kesawah untuk mengecek keadaan air pada persawahan. maka dari itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat monitoring ketinggian air pada sawah serta ketinggian air bisa dikontrol. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah alat Prototype Sistem Kendali Irigasi Sawah Berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Esp32. Data ini diperoleh melalui penelitian lapangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perancangan dan alat yang digunakan terdiri dari Mikrokontroler Esp32, Motor Servo dan Sensor Ultrasonik untuk membaca ketinggian air yang berkomunikasi dengan laptop atau smartphone melalui Platform Cayenne. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Prototype Sistem Kendali Irigasi Sawah Berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Esp32 Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh Setelah melakukan pengujian telah didapat bahwa sistem dapat bekerja dengan baik. Adapun kekurangannya adalah sensor ultrasonic yang memiliki selisih 0,01 cm sampai 0,03 cm dengan pengukuran Menggunakan meteran dan nilai rata-rata error yang didapat 0,53 %.

**Kata kunci**— Kendali dan Monitoring Irigasi Sawah, Internet of Things (IoT), Mikrokontroler Esp32, Motor Servo, Sensor Ultrasonik

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin pesat khususnya sistem kendali jarak jauh yang semakin meningkat setiap tahun. sejalan dengan kehidupan manusia yang bergantung pada teknologi. Hal ini dikarenakan teknologi diciptakan untuk membantu dan mempermudah manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya.

Sistem Irigasi sangat diperlukan para petani untuk mengalirkan air pada area persawahan. Tanpa adanya irigasi maka air yang mengalir tidak maksimal atau tidak mengalir semua area persawahan. Oleh karena itu irigasi sangat penting bagi petani untuk mengatur perairan supaya daerah pertanian dapat dialiri sepanjang waktu dan menyuburkan tanah. Irigasi yang sering ditemukan pada area persawahan adalah irigasi teknis (manual) masih membutuhkan campur tangan manusia, namun masih banyak terdapat irigasi sederhana yang sumber airnya berasal dari aliran sungai dan hujan.

Berdasarkan pengamatan peneliti, irigasi persawahan saat ini khususnya di Desa Bara Batu, Kec. Labakkang, Kab. Pangkep, masih dilakukan secara manual dalam pengairan persawahan untuk membuka tutup hanya menggunakan bongkahan tanah atau bongkahan kayu yang menggunakan tenaga manusia. Dalam proses pengirigasian terlalu menguras waktu dan tenaga petani, selain itu ketinggian air pada lahan persawahan kadangkala tidak stabil sehingga berpengaruh pada pertumbuhan padi. Dan lokasi sawah yang jauh dari rumah sangat menguras tenaga dan waktu hanya untuk bolak-balik mengecek keadaan air dalam sawah.

Penulis bermaksud untuk membuat sebuah alat yang berbasis IoT yang dapat digunakan oleh petani untuk mengontrol sistem irigasi sawah yang bisa memonitoring ketinggian air di persawahan, dan pintu irigasi dapat dikendalikan dari jarak jauh, agar memudahkan para petani dalam mengontrol air di sawah. Dengan adanya alat ini petani bisa lebih mudah mengairi lahan pertanian dari jarak jauh melalui smartphone dengan memanfaatkan system IoT.

## METODE PENELITIAN

Untuk membuat prototype system kendali irigasi sawah berbasis internet of things (Iot) menggunakan esp32, berikut tahap-tahap dalam penelitian ini:

### 1.1 Metode Analisis

Agar sistem ini dapat bekerja, diperlukan metode analisis sistem. Untuk dapat menganalisis kelemahan sistem, digunakan metode analisis PIECES. Adapun penjelasan dari analisis PIECES dapat dilihat pada tabel 1. :

Tabel 1.  
Analisis PIECES

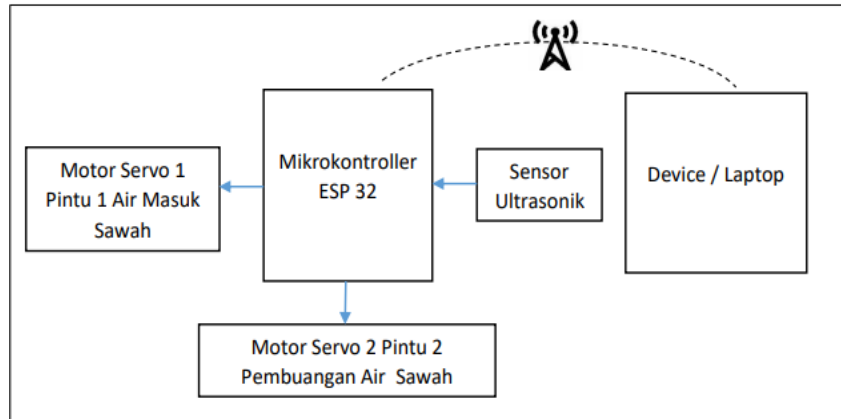
Jenis Analisis	Sistem Yang Berjalan	Sistem Yang Diusulkan
<i>PERFORMANCE</i>	Proses pengairan irigasi masih secara manual untuk membuka dan menutup pintu.	Proses buka tutup pintu irigasi dan monitoring dalam pengairan dan dapat dikontrol melalui aplikasi.
<i>INFORMATION</i>	Untuk mendapatkan informasi masih secara manual contoh petani harus melihat langsung apakah sawah sudah teraliri air.	Informasi dapat dilihat melalui aplikasi dan petani tidak perlu lagi ke sawah untuk mengeceknya.
<i>ECONOMY</i>	Biaya yang digunakan terlalu banyak karena petani setiap saat pergi untuk mengecek pengirigasian sawahnya.	Irigasi sawah ini tidak lagi membutuhkan biaya banyak dalam proses pengairan sehingga tidak lagi membutuhkan tenaga manusia yang banyak dan dapat mengurangi biaya.
<i>CONTROL</i>	Pada sistem irigasi sawah secara manual dalam pengontrolan untuk pengairan harus di cek setiap saat oleh petani.	Dengan adanya alat irigasi sawah ini para petani hanya mengoperasikan melalui smartphone tanpa dikontrol secara manual
<i>EFFICIENCY</i>	membuka tutup dan mengontrol irigasi sawah secara manual cukup menyita waktu banyak karena harus diawasi terus menerus secara manual.	Alat irigasi sawah ini dapat meringankan tenaga manusia dalam proses pengairan persawahan.
<i>SERVICE</i>	Proses pengirigasian secara manual tidak efektif karena semua dilakukan secara manual.	Sistem kendali irigasi ini memudahkan petani dalam mengairi dan mengontrol persawahan sehingga tidak menyita waktu dan tenaga yang lebih.

### 1.2 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem yang akan dibuat, pertama Mikrokontroler Esp32 melakukan autentikasi Wi-Fi, Pintu air akan dikontrol sesuai inputan dari halaman aplikasi kontrol. Dan sensor akan berjalan secara otomatis Sensor Water level membaca ketinggian air dan sensor kelembaban tanah membaca kelembaban pada tanah, kemudian aplikasi akan menampilkan informasi sesuai dengan inputan sensor dan akan ditampilkan di aplikasi secara real time beserta control irigasi yang lebih lengkap.

#### 2. 2.1 Diagram Blok

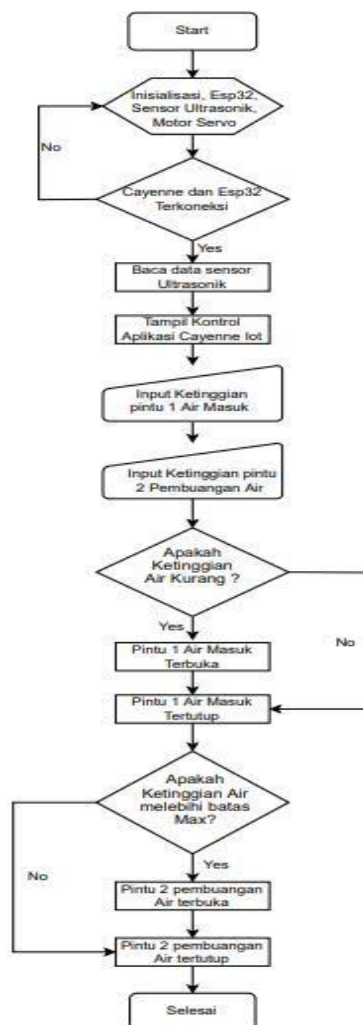
Diagram blok dalam perancangan Sistem Kendali irigasi sawah berbasis *IoT* menggunakan *mikrokontroler Esp32* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Diagram Blok

### 2. 2.2 Flowchart

Flowchart dalam penelitian ini merupakan bagan alir yang menggambarkan urutan langkah-langkah dalam jalannya suatu program dalam suatu diagram dengan simbol-simbol yang telah ditentukan dapat dilihat pada gambar berikut.



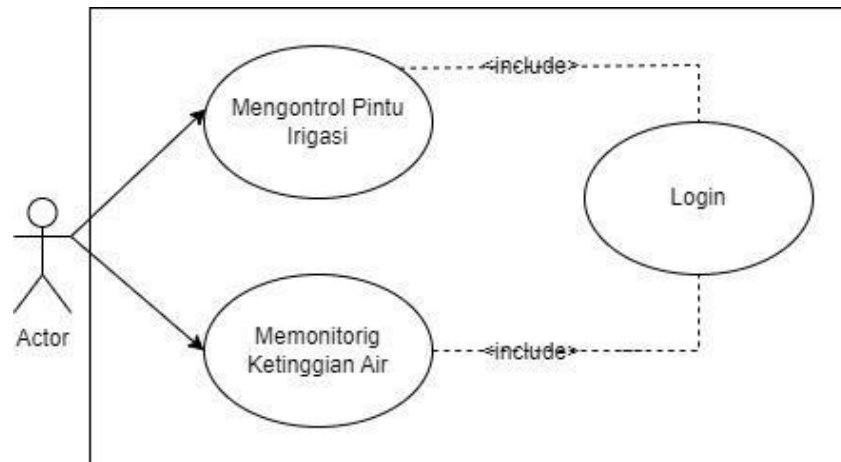
Gambar 2 : Flowchart

### 1.3 Perancangan Proses

Dalam proses pembuatan sistem kendali irigasi sawah beberapa rancangan yang dibuat antara lain use case diagram. Dalam penelitian ini melibatkan 1 aktor, yaitu: petani. Berikut perancangannya:

#### 2. 3.1 Use Case Diagram

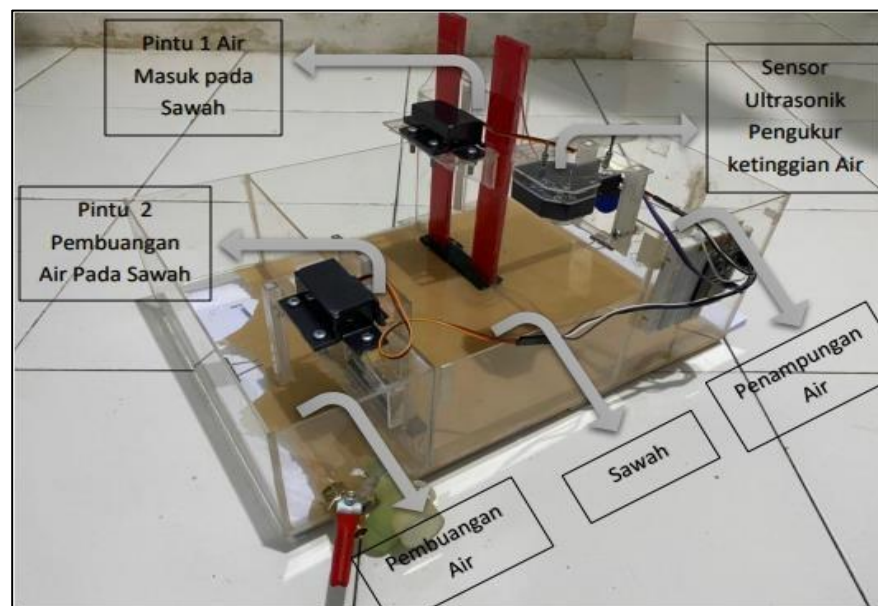
Use case dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 : Use Case Diagram

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang akan dibahas dalam penelitian ini dilakukan dengan menampilkan sistem yang dibuat yaitu kendali dan monitoring irigasi sawah berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Cayenne, kemudian melakukan perakitan hardware, software dan pengujian terhadap alat tersebut.



Gambar 4 : Rangkaian alat

#### 1.4 Uji Coba Sistem

Pengujian sistem ini merupakan proses pengekseskuan sistem perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengetahui apakah sistem tersebut berjalan dengan baik. Dalam melakukan pengujian ini, ada beberapa langkah-langkah yang perlu dilakukan langkah pertama adalah melakukan pengujian terhadap pintu 1 air masuk Kemudian melakukan pengujian ke pintu 2 pembuangan air pada sawah. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3:

Tabel 2.  
Hasil Pengujian pintu 1 air masuk pada sawah

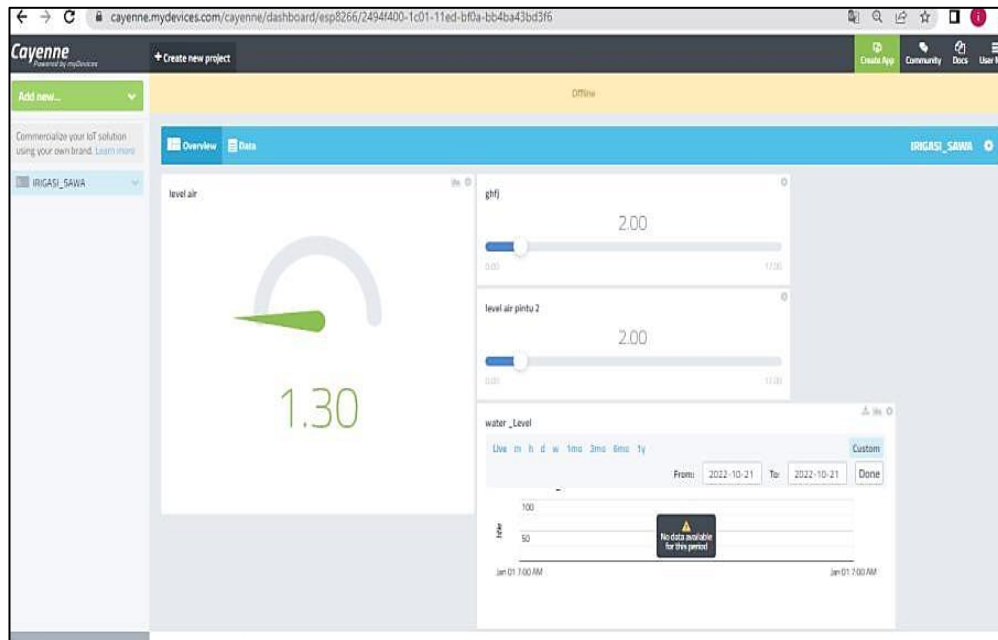
No	Ketinggian Air Pada Sawah	Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik	Hasil Pengukuran Menggunakan Meteran	Pintu 1 Air Masuk Terbuka		Selisih	% Error
				Yes	No		
1	1 Cm	1 Cm	1.02 Cm	√		0.02 Cm	1,96
2	2 Cm	2 Cm	2.01 Cm	√		0.01 Cm	0,49
3	3 Cm	3 Cm	3.02 Cm	√		0.02 Cm	0,66
4	4 Cm	4 Cm	4.03 Cm	√		0.03 Cm	0,74
5	5 Cm	5 Cm	5.01 Cm	√		0.01 Cm	0,19
6	6 Cm	6 Cm	6.02 Cm	√		0.02 Cm	0,33
7	7 Cm	7 Cm	7.03 Cm	√		0.03 Cm	0,42
8	8 Cm	8 Cm	8.02 Cm	√		0.02 Cm	0,24
9	9 Cm	9 Cm	9.02 Cm	√		0.02 Cm	0,22
10	10 Cm	10 Cm	10.01 Cm	√		0.01 Cm	0,09
Rata-rata Selisih dan % error						0,19 Cm	0,53 %

Tabel 3.  
Hasil Pengujian pintu 2 air pembuangan pada sawah

No	Ketinggian Air Pada Sawah	Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik	Hasil Pengukuran Menggunakan Meteran	Pintu 2 Pembuangan Air Terbuka		Selisih	% Error
				Yes	No		
1	1 Cm	1 Cm	1.02 Cm	√		0.02 Cm	1,96
2	2 Cm	2 Cm	2.01 Cm	√		0.01 Cm	0,49
3	3 Cm	3 Cm	3.02 Cm	√		0.02 Cm	0,66
4	4 Cm	4 Cm	4.03 Cm	√		0.03 Cm	0,74
5	5 Cm	5 Cm	5.01 Cm	√		0.01 Cm	0,19
6	6 Cm	6 Cm	6.02 Cm	√		0.02 Cm	0,33
7	7 Cm	7 Cm	7.03 Cm	√		0.03 Cm	0,42
8	8 Cm	8 Cm	8.02 Cm	√		0.02 Cm	0,24
9	9 Cm	9 Cm	9.02 Cm	√		0.02 Cm	0,22
10	10 Cm	10 Cm	10.01 Cm	√		0.01 Cm	0,09
Rata-rata Selisih dan % error						0.19 Cm	0,53 %

### 3.2. Implementasi data ke platform cayenne

Pengujian rangkaian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ESP32 dapat bekerja dengan baik sebagai kendali dalam mengirim data dari sensor, pengolah data, dan juga dapat mengirim data dengan baik. Data yang diterima ditampilkan dengan aplikasi Cayenne dalam bentuk grafik. Dan data telah berhasil ditampilkan dalam Grafik hasil pembacaan sensor dapat dilihat pada gambar 5 :



Gambar 5 : Tampilan pengiriman data ke platform cayenne

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem kendali irigasi sawah berbasis internet of things (IoT) menggunakan esp32 sebagai output yang dimana nantinya apabila sensor ultrasonic telah mendeteksi level air tinggi maka pintu 2 terbuka dan apabila level air kurang maka pintu 1 terbuka. Level air dapat dilihat pada aplikasi cayenne secara real time.
2. Perancangan alat ini dilengkapi inputan ketinggian air sebagai pengatur level air pada sawah dan terdapat pintu 1 sebagai sumber masuknya air dan pintu 2 sebagai jalur pembuangan air pada persawahan.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh Setelah melakukan pengujian telah didapat bahwa sistem dapat bekerja dengan baik saat dilakukan pengujian alat dan aplikasi control Cayenne dijalankan kita dapat memonitoring dan mengontrol ketinggian air sesuai inputan yang diinginkan. Saat sensor membaca ketinggian yang di input maka pintu 1 akan terbuka jika air kurang dalam sawah dan jika air melebihi dari inputan maka pintu 2 terbuka untuk membuang, dan akan tertutup pada saat air sudah sesuai. Adapun kekurangannya adalah sensor ultrasonic yang memiliki selisih 0,01 Cm sampai 0,03 cm dengan pengukuran menggunakan meteran dan nilai rata-rata error yang didapat 0,53 %

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, H. (2015). Rancang Bangun Pintu Air Otomatis Menggunakan Water Level Float Switch Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 4(1), 22–27. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v4i1.132>, diakses 25 Juni 2022
- Dharma, I. P. L., Tansa, S., & Nasibu, I. Z. (2019). Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM8001 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik*, 17(1), 40–56. <https://doi.org/10.37031/jt.v17i1.25>, diakses 25 Juni 2022
- Haris, M. (2021). Prototype Pengendali Pintu Air Otomatis Pada Saluran Irigasi Berbasis Mikrokontroler Esp 32., diakses 08 Agustus 2022
- Ilmi, F. M. (2017). Pengembangan Sistem Kendali Irigasi Otomatis Untuk Lahan Padi Sawah Yang Rendah, 9–15., diakses 08 Agustus 2022
- Muhammad, A. M. (2022). Rancang Bangun Purwarupa Sistem Irigasi Sawah Berbasis IoT-LoRa., diakses 25 Juni 2022
- Nugroho. (2017). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. *Trans Tekno.*, diakses 08 Agustus 2022.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22., diakses 25 Juni 2022