

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang mendukung perekonomian nasional, dikarenakan negara Indonesia merupakan negara yang agraris yang artinya negara yang mengandalkan pertanian baik sebagai sumber mata pencaharian atau sebagai penopang pembangunan. Sektor pertanian merupakan sektor yang dijadikan masyarakat Indonesia sebagai sumber pencarian utama karena di Indonesia masih sangat banyak petani khususnya petani padi yang berada di daerah perdesaan (Iksan, 2015).

Sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang (galengan), saluran untuk menahan atau menyalurkan air yang biasanya ditanami padi sawah tanpa memandang dari mana diperoleh status lahan tersebut (Dosen Pertanian, 2018). Sawah merupakan budidaya tanaman yang paling banyak menggunakan air. Air diperlukan banyak untuk melumpurkan tanah, untuk menggenangi petak pertanaman dan untuk dapat dialirkan dari petak satu ke petak lainnya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman bisa terganggu karena kebutuhan air pada tanaman tidak tercukupi atau air yang berlebihan sehingga merusak tanaman tersebut hingga mati. Penyediaan air dapat dilakukan dengan membuat suatu irigasi, sistem irigasi merupakan faktor yang dapat menjadi penentu tingkat keberhasilan dalam budidaya tanaman. Sistem irigasi yang baik dapat meningkatkan probabilitas keberhasilan dari suatu sistem pertanian (S. Samsugi et al, 2020).

Pada sistem irigasi persawahan masih banyak dilakukan secara manual dengan berkembangnya teknologi untuk sistem irigasi dapat dibuat secara otomatis seperti penelitian yang dilakukan oleh (S. Samsugi et al, 2020) yang berjudul Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno pada penelitian tersebut peneliti merancang suatu alat yang dapat membuka dan menutup pintu irigasi secara otomatis dengan menggunakan satu sensor ultrasonik dan menggunakan LCD sebagai notifikasi serta Arduino UNO R3

sebagai *microcontroller*. Terdapat penelitian yang menambahkan sim8001 sebagai sistem monitoring yang dilakukan (Iputu Lingga, 2019) tentang perancangan alat pengendali pintu air sawah otomatis dengan sim8001 berbasis mikrokontroler arduino uno. Pada penelitian ini menggunakan metode *fuzzy logic* dengan *inputan* sensor ultrasonik 1 dan sensor ultrasonik 2 yang memperoleh *output* membuka dan menutup gerbang primer, gerbang sawah A atau sawah B. Teori *fuzzy* dibuat untuk penanganan sebuah masalah yang tidak pasti.

Metode *fuzzy* pada konsep ini sedikit berbeda dari logika tradisional yang hanya dapat merepresentasikan sifat biner yang ditandai dengan nilai 1 atau 0. Kedua bilangan ini merepresentasikan kondisi “ya”/“tidak” atau “benar”/“salah”. Oleh karena itu konsep lama ini hanya memiliki nilai keanggotaan 0 atau 1 dan *fuzzy logic* dapat diimplementasikan dengan 3 metode yaitu metode Tsukamoto, Sugeno dan Mamdani. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen direpresentasikan dengan himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan monoton. *output* hasil inferensi masing-masing aturan adalah  $z$ , berupa himpunan biasa (*crisp*) yang ditetapkan berdasarkan predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobotnya. Pada metode Mamdani, aplikasi fungsi implikasi menggunakan MIN, sedang komposisi aturan menggunakan metode MAX. Metode Mamdani dikenal juga dengan metode MAX-MIN. Inferensi *output* yang dihasilkan berupa bilangan *fuzzy* maka harus ditentukan suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*. Proses ini dikenal dengan *defuzzifikasi*. Pada metode Sugeno *output* sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, dapat juga berupa persamaan linear atau konstanta. Metode Sugeno menggunakan singleton sebagai fungsi keanggotaan yaitu himpunan *fuzzy* yang fungsi keanggotaannya dapat berada di luar titik tersebut. Metode sugeno hanya memiliki 1 cara saja yaitu *weight average* (Lodewyik Rahakbauw Dorteus, 2015).

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan sistem dengan menggunakan metode *fuzzy logic* untuk menentukan terbuka dan tertutupnya gerbang. Pada penelitian ini menggunakan 2 sensor ultrasonik pada 2 area persawahan yang digunakan sebagai pendeteksi ketinggian air, menggunakan motor *Stepper* sebagai pembuka dan penutup pintu irigasi otomatis yang kemudian dikontrol menggunakan ESP32 yang juga berfungsi sebagai pengirim data yang dapat

dimonitoring jarak jauh menggunakan *software blynk*. cara kerja mikrokontroler ESP32 akan mengontrol pembacaan sensor ultrasonik yang terdapat pada kedua sawah, apabila sawah A atau B membutuhkan air maka ESP32 akan mengontrol motor *Stepper* untuk membuka palang pintu primer dan mengalirkan air ke sawah yang membutuhkan air. Terdapat notifikasi pada *smartphone* yang dikirim ESP32 yang dapat membantu petani padi untuk membuka dan menutup pintu irigasi dan sawah secara otomatis.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan sebelumnya maka dapat ditarik rumusan masalah pada penelitian ini adalah dibutuhkan palang pintu air irigasi otomatis menggunakan metode *fuzzy logic* berbasis mikrokontroler ESP32, serta dapat dimonitoring melalui aplikasi *Blynk* sehingga memudahkannya petani padi dalam mengaliri sawah..

### **1.3 Batasan Masalah**

dapun Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sensor ultrasonik yang digunakan yaitu type HCSR-04.
2. Motor yang digunakan yaitu jenis motor *Stepper*.
3. Mikrokontroller yang digunakan yaitu Esp32.
4. Gerbang hidup selama 12 jam.
5. Penelitian ini merancang pintu air irigasi otomatis dengan skala *prototype*.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang alat pintu air irigasi otomatis menggunakan metode *fuzzy logic* berbasis mikrokontroler ESP32, serta dapat dimonitoring melalui aplikasi *Blynk*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah dapat menjadi referensi dalam merancang dan membuat alat pintu air irigasi otomatis sehingga dapat memudahkan pekerjaan petani padi.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pembahasan dalam skripsi ini dibagi menjadi 5 bab, setiap bab peneliti akan menjelaskan dan mengulas secara sistematis tentang penelitian ini. Adapun pembahasan disusun sebagai berikut :

### **I. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistem penulisan.

### **II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas yang mengemukakan tentang teori yang akan digunakan dalam rancang bangun bangun *prototype* pintu air irigasi persawahan otomatis.

### **III. BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan tentang bagaimana analisa kebutuhan perancangan alat *prototype* pintu air irigasi persawahan otomatis.

### **IV. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini diuraikan hasil dari pelaksanaan uji coba alat rancang bangun *prototype* pintu air irigasi persawahan otomatis.

### **V. BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran – saran.