

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Iklim tropis menjadikan Indonesia sebagai negara agraris dengan potensi pertanian yang besar. Di antara sekian banyak komoditas pangan, padi menjadi perhatian karena menempati urutan pertama. Berdasarkan data statistik, rata-rata jumlah produksi padi selama periode 2014 – 2018 sebanyak 77.956.963,4 ton (Kementerian Pertanian, 2018). Selama masa tanam, dimulai dari penanaman bibit hingga panen banyak faktor yang mempengaruhi hasil panen padi, salah satunya pengelolaan irigasi dan drainase. Pengelolaan irigasi dan drainase yang baik akan membuat tanah menjadi lebih subur. Irigasi secara umum didefinisikan sebagai penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (Hansen, dkk., 1992). Secara umum drainase memiliki arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air (Suripin, 2004). Dalam metabolisme tumbuhan, peran air sangat vital karena berfungsi sebagai zat pengangkut unsur hara yang diperoleh dari tanah menuju tempat fotosintesis, sehingga ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap kualitas tanaman. Oleh sebab itu maka diperlukan upaya pengaturan sistem irigasi dan drainase yang baik.

Dalam pelaksanaannya, pengaturan irigasi masih banyak dilakukan secara manual yaitu seseorang datang dan membuka pintu air irigasi untuk mengalirkan air ke lahan. Kemudian saat musim penghujan dimana sering terjadi kelebihan air, maka upaya pembuangan air pada lahan juga dilakukan secara manual dengan

membuat irisan atau jalan air pada galengan lahan. Tentu hal tersebut membutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Suatu sistem yang dapat mengontrol pintu air irigasi dan drainase secara otomatis sangat diperlukan guna mengatasi hal tersebut. Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat *prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Buka tutup pintu air irigasi dan drainase otomatis.
2. Kuantitas air dan luas lahan yang dapat dijangkau.
3. Kapan sistem bekerja dan kapan sistem berhenti.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, perlu adanya batasan masalah sehingga ruang lingkup permasalahan lebih jelas. Pada proyek akhir ini penulis membatasi permasalahan yaitu pengontrol pintu air irigasi dan drainase otomatis dengan cakupan lahan 1 m² s.d 10 m² dan tinggi air maksimal 2 cm. Sistem mulai bekerja saat pertama diaktifkan dan akan berhenti dalam durasi 15 menit.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *hardware* dan *software prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT?

2. Bagaimana implementasi *prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT pada lahan sebenarnya?
3. Bagaimana unjuk kerja *prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT?

E. Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini yaitu :

1. Menghasilkan *hardware* dan *software prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT.
2. Mengetahui implementasi *prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT pada lahan sebenarnya.
3. Mengetahui unjuk kerja *prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT.

F. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari terciptanya proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa
 - a. Melatih penulis untuk mengemukakan gagasan dalam bentuk karya ilmiah.
 - b. Mendorong penulis untuk berfikir kreatif dan inovatif serta dapat mengaplikasikannya dalam bentuk karya yang sebenarnya.
 - c. Sebagai penerapan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh bangku kuliah.

2. Bagi Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
 - a. Terciptanya alat yang inovatif dan bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.
 - b. Sebagai bentuk partisipasi dalam pengembangan IPTEK
 - c. Sebagai tolak ukur dan daya serap mahasiswa selama menempuh pendidikan dan kemampuan secara praktis.
3. Bagi Masyarakat / Petani
 - a. Sebagai kontribusi pengembangan teknologi dalam bidang pertanian.
 - b. Membantu efisiensi waktu petani selama masa tanam.

G. Keaslian Gagasan

Proyek akhir dengan judul “*Prototype* pengontrol pintu air irigasi dan drainase berdasarkan kelembaban tanah berbasis IoT” ini merupakan pengembangan dari beberapa ide yang telah dipublikasikan dalam bentuk karya ilmiah.

Beberapa karya yang dijadikan acuan untuk proyek akhir ini, yaitu :

1. Sirait. (2015), dalam karya yang berjudul “rancang bangun sistem irigasi pipa otomatis lahan sawah berbasis tenaga surya“ berfokus pada pengembangan sistem kontrol otomatis. Pada karya tersebut menggunakan sensor *water level* PN-12110215TC-12, sensor kelembaban tanah VH 400, kran air elektrik Valworx 561086, relay, serta Arduino Uno. Pada implementasinya sensor *water level* dan sensor kelembaban tanah diletakkan di salah satu titik pada lahan, kemudian data yang diperoleh digunakan sebagai masukan kontrol yang diolah mikrokontroler. Mikrokontroler akan memantau level muka air

dan mengolahnya untuk kemudian memberikan perintah pada motor kran air elektrik Valworx 561086 untuk membuka-menutup.

2. Dzul kifli, dkk. (2016), dalam karya yang berjudul “rancang bangun sistem irigasi tanaman otomatis menggunakan *wireless sensor network*” berfokus pada pengairan otomatis yang efektif dan efisien. Pada karya tersebut menggunakan Arduino Uno, motor servo, sensor *soil moisture*, dan NRF24L01+. Pada implementasinya yaitu menggunakan lahan dari kotak kayu berukuran 60 cm x 60 cm x 17 cm sebanyak dua buah. Komunikasi antara sensor dengan arduino menggunakan modul *wireless* NRF24L01+ dengan jarak komunikasi optimal 35 meter. Hasil pembacaan sensor akan diolah oleh Arduino Uno menggunakan logika fuzzy sehingga didapatkan *output* untuk membuka-menutup kran air.
3. Alfatah. (2016), dalam karya yang berjudul “*prototype* sistem buka tutup otomatis pada pintu air bendungan untuk mengatur ketinggian air berbasis arduino” berfokus pada level ketinggian air. Pada karya tersebut menggunakan Arduino Uno, Arduino Nano, sensor ultrasonik HC-SR04, modul tranceiver 433 Hz, dan motor servo. Pada implementasinya sensor ultrasonik akan mendeteksi ketinggian air, saat ketinggian air pada salah satu lokasi berada pada batas atas maka pintu air akan membuka untuk mengurangi debit air untuk menyalurkan pada lokasi yang lain. Dan akan menutup kembali saat permukaan air berada pada batas bawah atau kurang dari batas atas sensor ultrasonik.

Pada alat ini terdapat perbedaan dengan alat yang pernah ada sebelumnya.

Adapun perbedaannya, yaitu :

1. Menggunakan Arduino Nano dan Arduino Mega2560 sebagai unit pemroses.
2. Komunikasi nirkabel antara Arduino Neno dengan Arduino Mega menggunakan RF 433 MHz.
3. Menggunakan modul SIM800L untuk membangun koneksi ke internet.
4. Notifikasi melalui SMS saat tanaman sudah memasuki masa panen.