

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting untuk kebutuhan manusia salah satunya di bidang pertanian. Sebagian besar masyarakat Indonesia bermata pencarian sebagai petani yang menggunakan sungai, waduk, danau, dan sumur untuk sumber air utama. Namun dengan bertambahnya jumlah penduduk yang cukup tinggi sudah pasti kebutuhan akan makanan dan air juga semakin meningkat. Kebutuhan air untuk pertanian akan menjadi lebih penting melihat kondisi dari pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat karena secara tidak langsung kebutuhan makanan pokok penduduk juga mengalami peningkatan. Dalam hal ini, peningkatan produksi dalam bidang pertanian harus optimal.

Menurut Kepala Balai Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Dedi Nursyamsi di Jakarta, Sepanjang tahun 2018-2019 ini Indonesia menghadapi 3 persoalan sumber daya air pertanian khususnya irigasi. Persoalan pertama yaitu 80 % air untuk kebutuhan pertanian cenderung boros. Kemudian 60 % jaringan irigasi yang belum dimanfaatkan secara optimal dan terjadinya kerusakan keseimbangan hidrologis di daerah aliran irigasi (Yolanda Friska, 2018). Selain itu air juga dapat memicu konflik bila tidak dikelola dengan baik terutama bila tidak terdapat keseimbangan antara pasokan dan kebutuhan. Seperti saat kemarau berlangsung debit air pun akan berkurang

maka pasokan air akan sangat sulit untuk didapatkan. Hal ini bisa mengakibatkan produksi hasil pertanian jadi berkurang. cara masyarakat melakukan pengairan irigasi pada tanaman juga masih secara manual sehingga kurang efektif dan efisien. Guna mengatasi persoalan akan kebutuhan air untuk irigasi dan untuk mencukupi hasil pertanian agar lebih teratur maka masalah yang harus diatasi ialah dengan mengusahakan tambahan air irigasi.

Dijaman ini perkembangan bidang pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat. Adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi banyak menghasilkan inovasi – inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari pesatnya teknologi industri – industri besar, peralatan - peralatan teknik yang mendukung kerja tentunya dalam bidang pertanian. Oleh karena itu penulis berusaha untuk membuat suatu alat sistem irigasi otomatis berbasis IoT dengan android. Dengan menggunakan sensor kelembapan tanah , sensor *water level* dan sensor curah hujan sebagai pendeteksi dan kendali otomatis serta menggunakan *software* atau aplikasi android untuk kendali manual jarak jauh dan *monitoring*.

Pembuatan alat ini difungsikan untuk irigasi tanaman padi secara otomatis dengan menggunakan sistem kelembapan tanah serta menanggulangi terjadinya kekeringan air di musim kemarau dengan melakukan buka tutup dam air secara otomatis dan pemanfaatan air hujan yang ditampung selama musim hujan berlangsung sehingga mendapatkan pasokan air yang cukup saat musim kemarau berlangsung. Alat ini juga

dilengkapi dengan *software* android yang sistemnya memungkinkan dapat dikontrol dan dipantau dari jarak yang jauh. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa air sebagai sarana irigasi dengan sistem yang otomatis alat ini sangat bermanfaat bagi manusia, karena dengan menggunakan alat ini manusia tidak perlu lagi membuka tutup parit untuk irigasi, dan juga tidak perlu lagi kesulitan untuk mendapatkan pasokan air pada saat musim kemarau. Selain itu dengan menggunakan android manusia dapat memantau dan melakukan irigasi secara manual dari jarak yang jauh.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah – masalah yang dapat di identifikasikan adalah :

1. Kurang efisiennya para petani yang masih menggunakan cara manual dalam melakukan irigasi pada tanaman.
2. Sulitnya ketersediaan air untuk irigasi saat kemarau panjang menyebabkan kurangnya kualitas hasil panen.
3. Para petani yang kurang memanfaatkan air hujan sebagai pemasok air irigasi pada musim kemarau.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat akan luasnya permasalahan yang terkait dalam penulisan tugas akhir ini, maka diperlukan batasan masalah untuk mempersempit ruang lingkup dalam pengerjaan proyek ini, sehingga nanti hanya terfokus pada inti

pokok dari permasalahan. Adapun beberapa masalah yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Perancangan dan Pembuatan alat sistem irigasi dan dam penampungan air otomatis berbasis IoT.
2. Kendali kontrol sistem irigasi otomatis menggunakan *soil moisture* sensor dan DAM penampungan air menggunakan sensor *water level* dan sensor curah hujan.
3. Rancang bangun ini diaplikasikan pada daerah yang kondisi permukaan air nya lebih rendah dari persawahannya.

#### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang terkait dalam penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun sistem irigasi dan dam penampungan air otomatis berbasis IoT ?
2. Bagaimana unjuk kerja dari sistem irigasi dan dam penampungan air otomatis berbasis IoT?

#### **E. Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan suatu rancang bangun sistem irigasi dan dam penampungan air otomatis berbasis IoT.

2. Untuk mengetahui unjuk kerja sistem irigasi dan dam penampungan air berbasis IoT.

#### **F. Manfaat proyek akhir**

Manfaat yang dapat diambil dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Sebagai sumber rujukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang teknik khususnya dalam teknik elektronika.
  - b. Sebagai wujud kontribusi terhadap mahasiswa untuk universitas baik dalam citra maupun daya tawar terhadap masyarakat luas.
  - c. Memberi bekal pengalaman untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama mengikuti perkuliahan ke dalam suatu karya nyata.
2. Bagi Perguruan Tinggi
  - a. Sebagai tolak ukur daya serap mahasiswa yang bersangkutan selama menempuh pendidikan dan kemampuan ilmunya secara praktis.
  - b. Terciptanya alat yang inovatif dan bermanfaat sebagai sarana pembelajaran yang baru.
  - c. Sebagai wujud partisipasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
3. Bagi Masyarakat, Peneliti, dan Dunia Pertanian
  - a. Sebagai solusi masalah pengairan pada lahan pertanian masyarakat.

- b. Sebagai sarana rujukan penelitian pada bidang pertanian maupun perkebunan
- c. Memudahkan para petani dalam melakukan pengairan pada lahan pertaniannya.
- d. Memudahkan para petani dalam memonitoring dan mengontrol kondisi air pada lahan pertaniannya.

### **G. Keaslian Gagasan**

Tugas Akhir dengan judul rancang bangun “Sistem irigasi dan dam penampung air otomatis berbasis IoT” ini merupakan pengembangan alat – alat yang sudah ada sebelumnya, adapun penelitian yang dijadikan acuan tugas akhir adalah sebagai berikut :

Tugas akhir alat penyiram tanaman otomatis menggunakan Arduino Uno oleh Jensen Silwanus Wakur (2004) yang berfokus pada Arduino Uno, sensor kelembaban tanah, dan pompa air untuk melakukan penyiraman tanah. Dalam implementasinya, *probe* sensor ditenamkan pada tanah, kemudian sensor akan mendeteksi besar kelembaban tanah tersebut. Data yang didapatkan akan diubah kedalam bentuk digital oleh ADC pada Arduino Uno.

Karya lain yang menjadi rujukan yaitu *prototype* pengendalian pintu air irigasi berdasarkan level air dan kelembaban tanah berbasis mikrokontroler (Ridho Dias Kusumo, 2016). Karya ini menggunakan pintu air untuk melakukan pengairan menuju kesawah. yang berarti konsep pengairannya berupa pengairan natural. Sensor yang digunakan berupa

ketinggian air dan kelembaban tanah untuk mendeteksi ketinggian air dan kelembaban air pada tanah. Menggunakan modul bluetooth untuk mengirimkan pembacaan sensor ke smartphone.

Adapun perbedaan alat yang dibuat pada proyek akhir ini dengan proyek akhir yang di buat oleh Jensen dan Ridho adalah :

1. Penambahan dam penampung otomatis dengan sensor *water level* dan pintu air guna mendeteksi ketinggian permukaan air dalam dam penampungan sebagai konsep penyimpanan air untuk mengatasi jika terjadi kemarau panjang.
2. Penambahan sistem IoT atau *Internet of Things* yang menggunakan ESP8266 Node MCU sebagai modul wifi untuk menghubungkan sistem dengan aplikasi android pengguna.
3. Penambahan sensor curah hujan untuk mendeteksi terjadinya hujan yang nantinya digunakan untuk membuka pintu penampungan air hujan. Sebagai konsep untuk memanfaatkan air hujan sebagai sumber pengairan irigasi pertanian.
4. Menggunakan Arduino Mega sebagai mikrokontroller yang memiliki kapasitas memori yang besar dan respon yang cepat.