

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Irigasi adalah mengalirkan air dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Artinya, irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman, sehingga tanaman dapat budidaya secara baik. Proses pemberian air dapat dilakukan dengan memanfaatkan pintu air irigasi dengan sistem irigasi permukaan.

Umumnya masalah mengenai irigasi ini berupa pemenuhan kebutuhan air untuk pertanian secara global termasuk juga kebutuhan air untuk tanaman pangan, peternakan dan perikanan, kebutuhan untuk tanaman perkebunan, dan tanaman hortikultura meliputi sayuran, buah-buahan, serta kategori tanaman hias. Kebutuhan air irigasi untuk padi sawah masih menjadi dominasi kebutuhan irigasi keseluruhan sebagai warisan yang dilakukan selama berabad-abad lamanya, namun kecenderungan perubahan sudah mulai nampak walau dalam lingkup yang masih rendah. Menurut Kepala Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Dedi Nursyamsi (2018) menyatakan Indonesia menjalani tiga permasalahan dari sumberdaya air yang harus dilakukan penaggulangannya. Persoalan pertama yakni 80 persen air untuk keperluan bagi pertanian kebanyakan boros. Setelahnya, 60 persen dari jaringan irigasi belum bisa dimanfaatkan dengan optimal dan yang terakhir adanya kerusakan kesetimbangan hidrologis di beberapa daerah aliran sungai. Masalah ini ditimbulkan dari kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga bangunan irigasi yang ada serta penggunaan air yang tidak terkontrol karena proses irigasi yang dilakukan masih secara manual menggunakan sumberdaya manusia sebagai operator pelaksanaannya.

Pintu air untuk kebutuhan irigasi merupakan komponen pendukung kegiatan disektor pertanian khususnya pengelolaan sawah, karena digunakan dalam manajemen pengaturan pengaliran air. Pintu air terbuat rata-rata dari lempengan besi plat dengan ukuran tertentu, yang ditempatkan pada titik temu antara saluran primer ke sekunder atau saluran sekunder ke tersier menggunakan prinsip buka-tutup pintu dan tahan air. Pengelolaan pintu air diberikan pada petani sesuai waktu yang disepakati, biasanya pagi dan sore. Penyaluran air bergantung kondisi debit

air pada saluran yang utama. Apabila debit air besar, maka waktu untuk membuka setiap pintu saluran dapat berlangsung lama, sedangkan ketika debit air mengecil maka pengaturan untuk buka-tutup pintu air harus disesuaikan agar semua lahan sawah merata mendapatkan air.

Irigasi dengan pintu air irigasi, pengaturan pendistribusiannya dilakukan secara manual dengan cara menaikkan atau memutar pintu air yang biasanya dibuat dari lempengan besi. Pembagian air dilakukan berdasarkan waktu dan debit air yang tersedia. Proses buka-tutup pintu air irigasi secara manual bisa menimbulkan persoalan ketidakpuasan bagi petani karena keterlambatan proses mendapatkan air, terjadi pertengkaran karena faktor kecurigaan (B. Rachman, 2004). Kondisi ini menyebabkan beberapa bangunan pintu air rusak, tanaman tidak berkembang, dan menurunnya hasil panen.

Teknologi elektronik dan sistem kontrol saat ini berkembang pesat hingga banyak komponen berupa analog dan digital yang digunakan menjadi sistem kontrol secara otomatis. Mikrokontroler merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan program didalamnya. Penggunaan mikrokontroler bertujuan mempermudah kerja manusia karena program pada mikrokontroler akan bekerja otomatis sesuai dengan keinginan kita. Pengaplikasian mikrokontroler dapat digabungkan dengan sistem pintu air irigasi sebagai pengontrol buka-tutup pintu air yang bekerja secara otomatis.

Menurut Abdurachman *et al.*, (2006), Pertumbuhan tanaman akan mulai terganggu saat kadar air pada tanah <50% dari jumlah air tersedia dan mengakibatkan hasil produksi menurun. Beberapa jenis tanaman tidak memberikan respon yang sama saat terjadi kekurangan air pada tanah. Efisiensi pemakaian air irigasi tidak harus 100% agar memenuhi nilai kapasitas lapang, cukup sekitar 60-80% tergantung jenis tumbuhannya. Kondisi saat kadar air dalam tanah mencapai titik layu akan menyebabkan tanaman jadi stress hingga tidak dapat menyerap air didalam tanah, maka diset kadar air tanah menjadi hingga 50% air tersedia sebelum dialirkan ke sistem irigasi. Alat akan mulai bekerja saat sensor mendeteksi nilai kadar air saat hampir menuju titik layu permanen maka info dilanjutkan ke mikrokontroler untuk memberikan perintah ke *motor servo* agar membuka pintu air sehingga air dapat mengalir lalu akan

menutup pada saat kadar air telah beradadi kapasitas lapang. Mikrokontroler yang berfungsi secara otomatis terhadap sistem buka tutup pintu air irigasi dapat mengurangi tenaga kerja dari manusia dan juga menghemat waktu saat pemberian air.

Penggunaan *Prototype* berfungsi sebagai media pembelajaran yang mempunyai bentuk dan fungsi sama seperti alat atau unit yangaslinya guna mengetahui komponen, fungsi,dan cara kerja dari alat atau unit tersebut sebelum di realisasikan ke bentuk aslinya (RestuSetia L, 2015).Sehingga pembuatan *prototype* pintu air irigasi otomatis sebagai media uji coba sebelum direalisasikan pada sistem pintu air manual berguna untuk mengurangi kesalahan-kesalahan yang akan terjadi saat proses pembuatannya agar tidak ada biaya tambahan yang timbul dari kesalahan saat proses pengerjaannya.

Motor servo sebagai penggerak pada *prototype* alat memang sangat tepat, karna motor servo dapat bergerak dari derajat 0 hingga derajat 180, yang mana akan berguna dan mudah digunakan untuk alat yang hanya bersifat buka tutup (Rinaldi, 2014).Berdasarkan permasalahan tersebut,penulis tertarik mengaplikasikannya pada penelitian dengan judul **“*Prototype*Pintu Air Irigasi OtomatisBerdasarkan Level Kadar Air Tanah Berbasis Mikrokontroler”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat simulasi sederhana dalam bentuk *prototype* pintu air irigasi berbasis mikrokontroler yang dapat bekerja secara otomatis.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat mempermudah proses modernisasi pintu air dengan membuat simulasinya dalam bentuk *prototype* pintu air irigasi otomatis terlebih dahulu untuk mengurangi kesalahan-kesalahan yang terjadi sehingga mengurangi biaya tambahan yang dikeluarkan dalam proses pembuatannya.