

BABI PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sumber mata pencaharian utama penduduk Indonesia terutama di daerah pedesaan. Penduduk memanfaatkan lahan umumnya untuk dijadikan area persawahan. Hasil padi sawah dipengaruhi oleh banyak faktor antaranya, iklim yang selalu berubah, kesuburan tanah, sistem pengolahan tanaman, ketersediaan air dan perkembangan hama serta penyakit. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman bisa terganggu karena kebutuhan air pada tanaman tidak tercukupi atau keberadaan air yang berlebihan (Dharma dkk., 2019). Berdasarkan hal tersebut, air menjadi faktor penting yang diperlukan sektor pertanian untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam penyediaan kebutuhan air untuk tanaman dapat dilakukan dengan sistem irigasi.

Irigasi diartikan sebagai kegiatan yang berkaitan dengan usaha untuk mendapatkan air guna menunjang kegiatan pertanian seperti sawah, ladang atau perkebunan. Wiranto dkk. (2014) menjelaskan irigasi merupakan salah satu alternatif dalam pemberian air pertanian jika kebutuhan air tanaman lebih besar daripada ketersediaan air di lahan pertanian. Alel dan Aswardi (2020) menyatakan irigasi merupakan usaha untuk mendapatkan atau mendatangkan air dengan cara membuat saluran-saluran untuk mengalirkan air menuju ke sawah dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi. Secara umum, irigasi yang dimanfaatkan di area persawahan menggunakan pintu irigasi untuk menjaga kestabilan air. Kebanyakan petani mengunjungi lahan pertanian untuk melihat

kondisi sawah secara periodik serta mengaliri air dengan membuka dan menutup pintu irigasi sesuai dengan perspektif petani itu sendiri. Namun beberapa petani terkadang memiliki kesulitan untuk mengunjungi, memantau dan mengaliri air pada sawah yang dikontrol melalui pintu irigasi karena jarak antara sawah dengan rumah petani sangatlah jauh. Selain itu, mereka memiliki kesibukan lain seperti tuntutan profesi, rumah tangga, kondisi kesehatan dan sebagainya.

Saat ini untuk membuka dan menutup pintu irigasi, petani masih menggunakan metode manual yaitu dengan berjalan mengunjungi pintu-pintu irigasi. Melihat adanya permasalahan petani dalam mengunjungi lahan sawah serta lamanya waktu tunggu untuk mendapatkan giliran air karena jarak pintu yang jauh dan harus ditempuh dengan jalan kaki, metode ini menjadi tidak efektif. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut salah satunya dengan menerapkan sistem pengendalian pintu irigasi otomatis dan pemantau lahan sawah yang bisa dikontrol serta dikendalikan dari jarak jauh.

Penelitian yang dilakukan oleh Sirait dkk. (2015) dengan merancang sebuah sistem kontrol irigasi otomatis menunjukkan bahwa tinggi muka air dikontrol oleh sistem aktuasi kran elektrik pada *setpoint* yang diinginkan dengan memanfaatkan mikrokontroler dan jaringan sensor. Penelitian ini memberi kemudahan sistem irigasi bagi petani, namun sistem mikrokontroler ini membatasi durasi waktu untuk pengaturan pembukaan maupun penutupan kran elektrik sehingga hal ini kurang efektif jika musim hujan dan kemarau tidak terpola dengan baik.

Pengembangan pengontrolan irigasi selanjutnya dilakukan dengan sistem pintu irigasi seperti yang dilakukan oleh Ahmad dan Mahpuz (2018) serta Dharma

dkk. (2019). Ahmad dan Mahpuz (2018) melakukan penelitian dengan membuat pengontrol pintu irigasi menggunakan android dan jaringan nirkabel yang diperuntukkan kepada petugas pintu irigasi. Sistem ini sangat memudahkan petugas namun belum untuk petani. Petani tidak perlu mengunjungi pintu irigasi namun mereka tetap harus mengunjungi sawah secara terus-menerus untuk mengetahui kondisi air dan lahan sawah.

Dharma dkk. (2019) mengembangkan sistem pengendali pintu air sawah secara otomatis dengan SIM800L berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini mampu membuka dan menutup pintu air pada lahan sawah secara otomatis serta memberikan informasi ketinggian air kepada petani yang dikirimkan melalui SMS (*Short Message Service*). Setiap informasi yang dikirimkan memerlukan biaya tambahan berupa pulsa. Penelitian ini juga tidak dapat memberi informasi aktual berupa foto lahan sawah kepada petani sehingga petani tetap harus mengunjungi lahan sawah secara periodik.

Berdasarkan penelitian dan permasalahan tersebut, dirancnglah sebuah prototipe sistem kontrol irigasi otomatis serta pemantauan lahan sawah dengan sensor *water level* dan ESP32-Cam berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Sistem ini dapat mengontrol air sawah secara otomatis dengan bantuan sensor *water level* dan mengendalikan pintu irigasi dengan bantuan motor servo. Sistem ini juga dilengkapi dengan sebuah kamera yang dapat menangkap gambar lahan sawah. Informasi berupa ketinggian air dan gambar lahan sawah dikirimkan ke petani melalui aplikasi Telegram sehingga petani yang memiliki kesulitan datang ke sawah tetap dapat mengontrol dan mengetahui kondisi air serta lahan sawah mereka. Selain itu, petani tidak lagi harus mengunjungi pintu-pintu irigasi dengan

berjalan kaki. Menurut Irsyam dan Tanjung (2019) keuntungan aplikasi Telegram yaitu dapat mengirimkan *file* jenis apapun, mengirimkan data tanpa batasan ukuran dan mengirimkan pesan lebih cepat. Keberadaan informasi yang diperoleh dari aplikasi tersebut membuat prototipe ini memiliki nilai lebih dari segi fungsinya.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah prototipe sistem yang dapat mengontrol pintu irigasi secara otomatis dan memantau kondisi sawah dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Telegram. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembangan sistem irigasi dan pemantauan lahan sawah sehingga memudahkan pekerjaan petani dalam mengontrol dan memantau kondisi air serta kondisi lahan sawah mereka.

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini mencakup prototipe sistem otomasi pengendalian irigasi dan pemantau kondisi air serta lahan sawah dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian air adalah sensor *water level* Funduino dengan batas maksimum ketinggian air yaitu 4 cm.
2. Sistem ini terdiri dari 2 pintu irigasi, yaitu pintu irigasi 1 sebagai pintu masuknya air dan pintu irigasi 2 sebagai pintu pembuangan air.
3. Sistem ini mampu mengendalikan pintu irigasi berdasarkan ketinggian air yang telah ditentukan.
4. Informasi ketinggian air sawah dan foto gambar lahan sawah akan dikirim ke aplikasi Telegram.

5. Prototipe dilengkapi tombol *push button* untuk mematikan atau menghidupkan sistem otomatis sesuai kebutuhan yang diinginkan petani.
6. Sistem yang digunakan sebagai pusat pengendali dalam penelitian ini adalah Arduino Uno R3.
7. Modul Wi-Fi yang digunakan yaitu modul ESP32-Cam.

