

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor vital dalam perekonomian global yang memiliki peran penting dalam menyediakan bahan pokok makanan bagi populasi dunia yang terus bertambah. Salah satu aspek krusial yang menjadikan pertanian perlu dibahas dalam konteks pembuatan laporan tugas akhir ini adalah saluran irigasi dan serangan hama yang tidak pasti.

Lambatnya peningkatan produktivitas pada bidang pertanian merupakan kendala dalam peningkatan produksi pangan. salah satu penyebab dari kendala tersebut antara lain, masih terbatasnya difusi benih unggul hasil penelitian dan pengemangan, terbatasnya kemampuan petani dalam menerapkan budidaya yang sesuai anjuran (*good agricultural practice*), terbatasnya perluasan areal tanaman yang tidak diimbangi dengan pencetakan lahan baru, dan rendahnya akses petani terhadap sumber pembiayaan.

Untuk mengendalikan pemanfaatan lahan yang dapat menghambat produksi pertanian, pemerintah telah menerbitkan berbagai peraturan perundangan, antara lain Undang-Undang (UU) No.26/2007 tentang Penataan Ruang, UU No.41/2009 Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan berikut Peraturan Pemerintah (PP) No.12/2012 tentang Insentif Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, serta UU No. 7/2004 tentang Sumber Daya Air berikut PP No. 20/2006 tentang Irigasi.(Sekretariat Kabinet RI, 2014).

Dalam mendukung kegiatan pertanian yang ada di Indonesia, Ditjen SDA melakukan berbagai macam cara salah satunya menyediakan kebutuhan air melalui irigasi ke lahan-lahan pertanian. Di tahun 2022, Ditjen SDA membangun infrastruktur jaringan irigasi yang tersebar di wilayah Indonesia dengan cakupan luas wilayah yang terairi seluas 35.000 Ha dan terdapat rehabilitasi infrastruktur irigasi yang mencakup wilayah seluas 144.800 Ha.

Pemanfaatan bendungan di Indonesia yang digunakan untuk irigasi sampai saat ini telah mengairi 328 Daerah Irigasi (DI) yang diantaranya meliputi Sumatra seluas

122.458 Ha, Jawa seluas 193.608 Ha, Kalimantan seluas 38.611 Ha dan Maluku seluas 5.899 Ha. Direktorat Jendral Sumber Daya Air juga turut melakukan Pembangunan infrastruktur irigasi dalam mendukung Program *Food Estate* yang ditargetkan selesai pada tahun 2023 guna membangun lumbung pangan nasional. (Ditjen SDA, 2023).

Dari data tersebut di Indonesia masih banyak sistem irigasi yang harus dikelola lebih baik lagi untuk meminimalisir terjadinya kerugian besar pada petani. System irigasi yang tidak dikelola dengan baik dan serangan hama yang tidak terkontrol menjadi factor utama bagi pertanian berkelanjutan pada petani tanaman padi. Pemborosan air, kebocoran, ketidakseimbangan dalam distribusi air, serta serangan hama seperti tikus dan burung dapat menghancurkan tanaman dalam sekejap akan mempengaruhi hasil panen secara signifikan, sehingga mengakibatkan kerugian besar dalam pasokan bahan pangan.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, penulis memilih pemanfaatan teknologi komunikasi LoRa (*Long Range*) sebagai solusi yang menjanjikan untuk optimalisasi pertanian berkelanjutan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas petani terutama petani tanaman padi dengan menerapkan inovasi perancangan sistem monitoring saluran irigasi dan pendeteksi hama sebagai langkah awal menuju pertanian berkelanjutan dan berdaya saing.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah yang terjadi, sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara memonitoring ketinggian air pada saluran irigasi tanaman padi?
- b. Bagaimana cara memonitoring pergerakan hama burung pada tanaman padi?
- c. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem monitoring ketinggian air dan pergerakan burung berbasis LoRa?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan alat ini adalah :

- a. Memonitoring ketinggian air dan mengirim data terkait ketinggian air pada saluran irigasi menggunakan sensor Infra Red.
- b. Memantau pergerakan hama tikus dan burung sedari dini untuk memberikan respon cepat terhadap serangan hama menggunakan sensor gerak PIR (Passive Infra Red) dan modul MP3 sebagai output pengusir burung.
- c. Memudahkan petani memanfaatkan teknologi LoRa dengan menggunakan metode pemantauan jarak jauh sehingga sangat membantu petani dalam meningkatkan produktivitas pertanian.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari perancangan pembuatan alat untuk optimalisasi pertanian berkelanjutan adalah :

- a. Menghemat Penggunaan Air

Dengan memantau kondisi saluran irigasi secara *real time*, petani dapat mengoptimalkan penggunaan air dan mengurangi pemborosan.

- b. Pendeteksi Dini Hama

Kemampuan untuk mendeteksi hama secara dini memungkinkan petani mengambil tindakan pencegahan lebih cepat sehingga dapat mengurangi kerugian hasil panen.

- c. Kemudahan Pemantauan Jarak Jauh

Dengan memanfaatkan teknologi LoRa, petani dapat memantau kondisi irigasi dan mendeteksi adanya serangan hama dari jarak jauh sehingga membantu petani dalam meningkatkan efisiensi operasional.

1.5 Batasan Masalah

Dari penyusunan laporan tugas akhir ini ditemukan beberapa batasan masalah antara lain :

- a. Komunikasi yang digunakan hanya satu arah yaitu menggunakan modul LoRa (*Long Range*).
- b. Parameter yang digunakan hanya memonitoring ketinggian air menggunakan sensor infra red.

- c. Memonitoring pergerakan hama burung menggunakan sensor gerak PIR.
- d. Pembahasan yang dilakukan hanya memiliki dua subjek yaitu padi sebagai tanaman yang akan dimonitoring ketinggian airnya.
- e. Burung sebagai hama yang akan dideteksi pergerakannya.
- f. Aplikasi mobile digunakan petani untuk memantau kondisi yang ada di lapangan.