

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah pertanian pasang surut adalah lahan pertanian yang dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut sebagai sumber pengairannya. Lahan jenis pasang surut ini akan mengatur jumlah air masuk ketika air laut mulai pasang. Lahan sawah pasang surut ini biasanya ditemui di daerah pesisir dan lokasi tertentu seperti di Sumatra, Papua dan Kalimantan. Pertanian jenis ini meliputi irigasi permukaan yang dikhususkan untuk lahan sawah. Terdapat banyak lahan yang berbatasan langsung dengan air laut sehingga masuk kedalam petakan sawah dan menyebabkan meningkatnya kandungan natrium, baik pada air yang menggenangi maupun pada tanah yang menjadi media perakaran tanaman padi. Lahan sawah pasang surut mulai bisa ditanami pada musim kemarau dimana keadaan air akan menyusut kisaran bulan Juli sampai September. Pada Desember sampai Mei lahan tidak bisa ditanami karena debit air akan tinggi dan sulit untuk surut karena bertepatan dengan musim hujan.

Nasoetion (1994) menyatakan bahwa setiap tahunnya lahan pertanian khususnya sawah beralih fungsi ke nonpertanian tidak kurang dari 30 ribu hingga 50 ribu Ha[1]. Lahan pertanian pasang surut sering mengalami banjir pada saat pasang tertinggi dan musim penghujan, sehingga para petani mengalami kerugian dan gagal panen. Salah satu daerah yang terdampak pada provinsi Kalimantan Barat yaitu pada desa Jeruju Besar dimana tercatat hasil panen pada tahun 2009-2010 mencapai rata rata 3,2 Ton/Ha dan pada tahun 2019-2020 menurun sebesar 2,5 Ton/Ha. Selain itu, di desa Sungai Itik pada tahun 2009-2010 hasil panen mencapai rata rata 3,6 Ton/Ha dan pada tahun 2019-2020 menurun sebesar 3,2 Ton/Ha[2]. Adapun penyebab hasil padi menurun diakibatkan oleh kadar garam di dalam tanah dan air genangan dengan tingkat salinitas tinggi sampai sangat tinggi. Hal ini dikarenakan masuknya air asin tidak dapat dikendalikan sepenuhnya akibat dari kurangnya teknologi

pengendalian air. Maka dari itu untuk menangani masuknya air asin dapat dilakukan dengan mengaplikasikan teknologi pengendalian air.

Teknologi pengendalian air pada dasarnya bertujuan untuk menyediakan air yang cukup bagi tanaman agar terhindar dari banjir dan kekeringan serta menjaga agar lahan selalu dalam keadaan basah. Pengendalian muka air tanah pada lahan dapat dilakukan dengan pengaturan air disalurkan dengan bangunan pengendali dan pintu air. Dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan beberapa infrastruktur irigasi yang banyak mengalami kerusakan disebabkan oleh faktor alam ataupun faktor kesalahan manusia, diantaranya seperti bentuk saluran irigasi, pasang surut air laut, pola pengaliran irigasi dan bangunan pintu air yang rusak bahkan tidak berfungsi ikut mempengaruhi terjadinya penurunan atau gagal panen pada suatu lahan sawah.



**Gambar 1. 1** Kondisi pintu air



**Gambar 1. 2** Kondisi lahan pertanian di sekitar pintu air

*Sumber: Hasil Survey, 2022*

Pintu air merupakan bangunan penunjang pada suatu bendungan irigasi dan bendungan pengendali banjir. Pintu air dibedakan menjadi tiga macam, diantaranya yaitu Pintu Sorong, Pintu Skot Balok dan Pintu Klep. Kebanyakan pintu air yang diaplikasikan adalah pintu sorong yang masih dioperasikan secara manual sehingga memerlukan petugas pengontrol pintu air dalam membuka dan menutup pintu air. Cara manual ini kurang efisien mengingat fluktuasi air pada lahan pertanian pasang surut yang sulit diduga. Selain itu, dijumpai permasalahan lain yaitu pintu yang terbuat dari

bahan kayu berfungsi kurang maksimal dan beberapa bagian pintu ada yang rusak akibat pengaruh cuaca. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kayu menjadi lunak dan busuk apabila terendam terlalu lama di air. Salah satu alternatif dalam upaya pengendalian air dilahan pertanian pasang surut pada jaringan saluran terbuka dibutuhkan pintu klep otomatis berbahan *fiberglass*.

Penggunaan pintu air klep otomatis pada dasarnya bekerja dengan membuka, mengatur dan menutup aliran air yang masuk dan keluar pada wilayah pertanian pasang surut berdasarkan ketinggian air pada hulu pintu. Mengingat fluktuasi air pada lahan pertanian pasang surut yang sulit diduga. Instalasi pintu air klep otomatis sangatlah penting dalam mengatur aliran air pada lahan pertanian agar dapat bekerja sewaktu-waktu dengan cepat. Adapun penggunaan bahan alternatif yaitu *fiberglass* dikarenakan bersifat lebih ringan dan tidak korosif. Secara teknis bahan *fiberglass* tahan terhadap hentakan tekanan dinamik air. Maka dari itu bahan *fiberglass* sangat tepat digunakan untuk pembuatan pintu air pada lahan pertanian pasang surut yang dapat mengatur keluar masuknya air secara otomatis dengan perbedaan tinggi muka air di hulu dan di hilir pintu air.

Melalui penelitian ini, penulis akan mendesain pintu air klep otomatis berbahan *fiberglass* pada wilayah pertanian pasang surut yang dapat membuka dan menutup aliran air jika debit air melebihi batas ketinggian sehingga pintu dapat terbuka secara otomatis pada sudut kemiringan pintu yang sesuai untuk diaplikasikan pada lahan pertanian pasang surut sehingga dapat mengoptimalkan pengendalian sistem tata air yang tepat pada lahan pertanian pasang surut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Daerah pertanian pasang surut sering mengalami banjir, hal ini disebabkan karena kondisi infrastruktur irigasi banyak mengalami kerusakan sehingga pengendalian air tidak optimal, dan hasil pertanian kurang produktif[2]. Adanya kerusakan pintu air dapat menyebabkan banjir serta naiknya kandungan salinitas yang tinggi karena rembesan air laut sehingga menyebabkan terjadinya kegagalan panen. Diperlukan upaya pengaplikasian pintu air pada saluran irigasi di lahan perkebunan dan pertanian yang bekerja secara otomatis dimana pintu dapat terbuka dengan memanfaatkan perbedaan tinggi muka air pada waktu pasang dan tertutup saat surut tergantung kebutuhan. Selain itu, kebutuhan terhadap pintu air yang berstabilitas baik dapat dipenuhi dengan pintu air berbahan *fiberglass* karena bersifat lebih ringan dan tidak korosif.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk melakukan desain pintu air klep otomatis berbahan *fiberglass* yang lebih ringan pada wilayah pertanian pasang surut yang dapat membuka dan menutup aliran air secara otomatis pada sudut kemiringan pintu yang sesuai untuk diaplikasikan pada lahan pertanian pasang surut sehingga dapat mengoptimalkan pengendalian air yang tepat pada lahan pertanian pasang surut.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mendapatkan desain pintu air klep otomatis berbahan *fiberglass* pada wilayah pertanian pasang surut yang dapat membuka dan menutup aliran air secara otomatis. Desain pintu air ini memiliki kelebihan untuk bekerja secara otomatis dengan memanfaatkan perbedaan tinggi muka air pada hulu dan hilir pintu air.

## **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini menekankan pada batasan masalah sebagai berikut:

1. Mendesain model pintu air klep otomatis serta untuk mempelajari proses desain.
2. Adapun dalam penelitian ini membahas perhitungan desain pintu air dalam variasi sudut.
3. Menggunakan curah hujan dengan periode ulang yang ditentukan sebagai acuan untuk mendapatkan ketinggian limpasan banjir.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **2. BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang data-data dan metode yang akan digunakan dalam penelitian dan diagram alir (*flowchart*) penelitian.

### **4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan pengolahan data terhadap lokasi yang ditinjau.

### **5. BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan oleh penulis.