

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanasan global yang melanda dunia mengakibatkan bumi mengalami peningkatan suhu udara, dimana suhu menjadi lebih panas. Panasnya suhu tersebut berdampak mencairnya es di kutub yang mengakibatkan volume air laut meningkat. Bencana ini berdampak sangat besar walaupun sifatnya lamban. tidak seperti gempa bumi, gunung meletus yang sama halnya berdampak besar tetapi sifatnya sementara. Meskipun bersifat lamban, dampak dari naiknya permukaan air laut adalah berkurangnya luas daratan. Saat terjadi pasang air laut, air akan memasuki daratan pemukiman dan dapat mengganggu aktivitas penduduk (Taufiq, 2020).

Menurut Hildaliyani (2011) fenomena kenaikan muka laut mengakibatkan perubahan garis pantai yang mengakibatkan bencana di wilayah pesisir, salah satunya adalah kejadian banjir rob (pasang). Banjir rob (pasang) sendiri terjadi pada kondisi pasang maksimum atau tertinggi (*High Water Level*) yang menggenangi daerah-daerah yang lebih rendah dari muka laut rata-rata (*mean sea level*). Limpasan air laut akan mengalir menuju tempat- tempat rendah dan menggenangi daerah tersebut dengan bantuan gaya gravitasi.

Dampak yang terjadi akibat banjir rob adalah terganggunya aktivitas keseharian termasuk kegiatan rumah tangga, aksesibilitas jalan dan keterbatasan pengguna sarana dan prasarana, menjadikan infrastruktur menjadi rusak karena abrasi pantai. Akibat selanjutnya penduduk di daerah tersebut akan kehilangan tempat tinggal dan mata pencaharian (Desmawan 2012).

Usaha penanggulangan banjir rob dalam jangka pendek dapat melakukan tindakan dengan melihat kondisi terkini di daerah terdampak. Melakukan tindakan segera terhadap wilayah yang kondisinya buruk, sebagai contoh adalah pembuatan talud, tanggul laut, peninggian jalan dan pembuatan pintu-pintu air. Sedangkan untuk jangka panjang dapat melakukannya dengan membentuk kawasan yang

penanggulangannya harus secara sistematis. Sebagai contoh pembangunan kolam retensi dan sistem *polder* (Ardiansyah, 2013).

Menurut Yudi dkk (2017). Pada daerah perkotaan yang wilayahnya sebagian besar merupakan daerah dataran rendah atau pantai yang terpengaruh oleh banjir dan rob dengan kelandaian yang kecil, maka akan lebih tepat jika pengendalian banjir dilakukan dengan pembuatan system *polder*. Sistem *polder* adalah sistem penanganan drainase perkotaan dengan cara mengisolasi daerah yang dilayani dari pengaruh limpasan air hujan atau air laut serta limpasan dari prasarana lain, yang terdiri dari kolam retensi, tanggul, pompa, dan bendung.

Unsur pertama dari sistem *polder* yaitu kolam retensi. Kolam retensi adalah kolam yang berfungsi untuk menampung air hujan sementara waktu dengan memberikan kesempatan untuk dapat meresap kedalam tanah yang operasionalnya dapat dikombinasikan dengan pompa atau pintu air, sehingga kolam retensi perlu ditempatkan pada bagian yang rendah. (Adha, 2015).

Unsur kedua dalam sistem *polder* yaitu tanggul. Menurut Harmani dan Soemantoro (2015) Tanggul merupakan bangunan di sepanjang sungai untuk meningkatkan kapasitas saluran, sehingga tidak terjadi *over-topping* aliran serta tanggul dapat menampung lebih banyak debit air

Unsur ketiga dalam sistem *polder* yaitu pompa. Pompa berfungsi untuk memompa air dari elevasi lebih rendah ke elevasi yang lebih tinggi. Biasanya pompa dikombinasikan dengan kolam retensi karena sebagai saluran keluar masuknya air (Wisda, dkk. 2014).

Unsur keempat yaitu bendung, untuk mencegah banjir dibutuhkan suatu bendung yang dibangun melitasi sungai. Bendung merupakan bangunan air yang dibangun khusus untuk menahan aliran air untuk memindahkan aliran serta menaikkan elevasi air. (Taufiq, 2020). Bendung dikriteriakan menjadi bendung tetap dan bendung gerak. Berdasarkan jenis pintu, bendung gerak terdapat empat jenis antara lain bendung gerak dengan pintu air tipe *flape gate*, bendung gerak tipe pintu geser atau sorong, bendung karet, serta bendung gerak tipe pintu *radial gate* .

Pintu gerak terdapat empat jenis dan pemilihan yang tepat yakni pintu gerak *radial gate* dimana *radial gate* memiliki keunggulan diantaranya, perawatan yang cukup mudah, tidak menimbulkan getaran akibat pengaruh aliran, bisa digunakan dengan maksimal ketinggian hingga 4m, pada konstruksi pembangunan jarak antar pilar dapat lebih panjang, bentuk *radial gate* sendiri lebih sempurna, dalam pengangkatan beban dapat terbagi rata. Menurut Widyanto (2015) pintu *radial gate* merupakan pintu dimana bagiannya dapat berputar (*rotary*) yang bagiannya berbentuk silindris. Bangunan ini dapat berputar secara vertikal maupun horizontal. *Radial gate* sangat tepat digunakan pada kondisi daerah yang sering terjadi pasang surut air laut.

Permasalahan banjir yang sering terjadi pada kawasan pesisir pantai yang sering disebut dengan banjir rob, maka penggunaan bendung dengan pintu *radial gate* dapat digunakan sebagai media penanggulangan rob.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain model pintu bendung tipe *radial gate* untuk mengatasi banjir rob?
2. Bagaimana realisasai model bendung gerak dengan pintu tipe *radial gate* ?
3. Bagaimana pengujian laboratorium mekanisme hidrostatis model *radial gate* terhadap kenaikan muka air laut ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat desain model pintu bendung tipe *radial gate* untuk mengatasi banjir rob.
2. Membuat realisasi model bendung gerak dengan pintu tipe *radial gate* .
3. Menganalisis pengujian skala laboratorium dengan parameter mekanisme hidrostatik pada model *radial gate* terhadap kenaikan muka air laut.

### 1.4 Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang pintu gerak tipe *radial gate* .
2. Sebagai referensi atau masukan terkait bentuk bendung tipe *radial gate* .

### 1.5 Batasan Masalah

Laporan Tugas Akhir ini terdapat batasan dikarenakan keterbatasan waktu dan informasi demi tercapainya tujuan penelitian yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dikhususkan pada pekerjaan struktural bangunan air yaitu pintu bendung *radial gate* .
2. Struktur pintu bendung tipe *radial gate* yang digunakan adalah bergerak secara vertikal dengan didesain agar dapat mengangkat daun pintu ke atas dan mengalirkan air lewat bagian bawah.
3. Model *radial gate* dianalisis dalam parameter bahan, fungsi, biaya serta lokasi.
4. Tidak memperhitungkan skala kinematis dan hidrolis.
5. Ruang lingkup menganalisa, membuat dan mengujicoba di laboratorium Universitas Islam Sultan Agung.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulis menyajikan sistematika untuk mempermudah dalam memahami hasil laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab I memuat tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II berisi tinjauan teoritis tentang konstruksi pintu bendung tipe *radial gate*, desain pintu bendung tipe *radial gate*, rumus perhitungan kestabilan, selain itu terdapat juga *review* terhadap penelitian sejenis sebelumnya.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab III terdiri dari tahapan penelitian variabel penelitian, metode pengumpulan data, metode analisa data, metode pengujian prototipe dan bagan alir penelitian

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab IV berisi hasil perhitungan stabilitas dan keamanan pintu bendung tipe *radial gate*, desain pintu bendung tipe *radial gate*, lokasi yang digunakan untuk penelitian, serta perhitungan biaya yang digunakan dalam membuat model pintu bendung tipe *radial gate*.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab V berisi kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian serta saran yang ditunjukkan kepada para peneliti bidang sejenis, yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian sejenis.