

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya pembangunan di Indonesia khususnya di bidang pertanian mengakibatkan kebutuhan air untuk irigasi lahan pertanian semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan tersebut tentunya harus disertai dengan sarana dan prasarana pengairan yang memadai, salah satunya dengan pembangunan bendung.

Menurut Standar Tata Cara Perencanaan Umum Bendung, yang dimaksud dengan bendung adalah suatu bangunan air dengan kelengkapannya yang dibangun melintang sungai atau sudetan yang sengaja dibuat untuk meninggikan taraf muka air atau untuk mendapatkan tinggi terjun, sehingga air dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke tempat yang membutuhkannya.

Bendung juga dapat didefinisikan sebagai bangunan air yang dibangun secara melintang sungai, sedemikian rupa agar permukaan air sungai di sekitarnya naik sampai ketinggian tertentu, sehingga air sungai tadi dapat dialirkan melalui pintu sadap ke saluran-saluran pembagi kemudian hingga ke lahan-lahan pertanian (Kartasapoetra, 1991: 37).

Fungsi bendung ini berbeda dengan fungsi bendungan dimana sebuah bendungan berfungsi sebagai penangkap air dan menyimpannya di musim hujan waktu air sungai mengalir dalam jumlah besar dan yang melebihi kebutuhan. Air yang ditampung di dalam bendungan ini dipergunakan untuk keperluan irigasi, air minum, industri, dan kebutuhan-kebutuhan lainnya.

Menurut sifatnya bendung terbagi menjadi dua yaitu bendung sementara dan bendung permanen, dimana bendung permanen dapat dibedakan menjadi bendung tetap dan bendung gerak. Bendung tetap yaitu bendung yang mempunyai mercu yang tetap, sehingga debit banjir yang lewat tidak dapat dikontrol atau diatur. Sedangkan bendung gerak mempunyai mercu yang dapat

digerakkan atau dirubah posisinya, dan debit yang lewat dapat diatur atau disesuaikan

Konstruksi sebuah bendung terdiri dari beberapa bagian. Setiap bagian memiliki detail dan fungsi yang khusus. Bagian-bagian inilah yang akan bekerja agar operasional suatu bendung dapat berjalan dengan baik. Bagian-bagian dari konstruksi bendung secara umum, yaitu :

Tubuh bendung

Bangunan Intake

Bangunan Pembilas

Bangunan Pelengkap

Kecepatan aliran (*Velocity*) serta tipe aliran erat kaitannya terhadap konstruksi bendung. Besaran kecepatan aliran (v) bervariasi tergantung pada bentuk penampang alirannya. Bila sebuah konstruksi bendung dibangun pada aliran sungai baik pada palung maupun pada sudetan, maka pada sebelah hilir bendung akan terjadi loncatan air. Kecepatan pada daerah itu masih tinggi, hal ini akan menimbulkan gerusan setempat (*local scouring*). Untuk meredam kecepatan yang tinggi itu, dibuat suatu konstruksi peredam energi.

Bangunan peredam energi bendung adalah struktur dari bangunan di hilir tubuh bendung yang terdiri dari berbagai tipe dan bentuk yang berfungsi untuk meredam energi air akibat pembendungan agar air di hilir bendung tidak menimbulkan penggerusan setempat yang dapat membahayakan struktur. Secara garis besar konstruksi peredam energi dibagi menjadi 4 (empat) tipe, yaitu

1. Ruang olak tipe Vlughter

Ruang olak tipe Schoklitsch

Ruang olak tipe Bucket

Ruang olak tipe USBR

Ruang olak tipe The SAF Stilling Basin (SAF = Saint Anthony Falls)

Pada kesempatan ini penulis akan mengkaji lebih detail mengenai tubuh bendung, khususnya peredam energi dan perkuatan kaki bendung serta mengkaji secara rinci mengenai air loncat sebagai peredam energi.

Selain itu, penulis juga akan memaparkan mengenai proses terjadinya kerusakan pada kaki bendung akibat aliran turbulensi dan kecepatan aliran yang mendekati pada bilangan froude, dan meneliti masalah gerusan setempat dengan uji model hidrolik yang berkaitan langsung dengan judul “ **Kajian Pengaruh Bilangan Froude (Fr) dan Kecepatan Aliran (V) terhadap kerusakan End Sill Kaki Bendung dengan Uji Model Hidrolik Laboratorium**”.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang dihadapi terhadap struktur tubuh bendung pada umumnya dan kaki bendung khususnya adalah pola gerusan yang terjadi akibat aliran turbulensi, kecepatan aliran, *degradasi* (penurunan dasar sungai) dan *agradasi* (peninggian dasar sungai akibat pengendapan). Gerusan setempat pada kaki bendung mengakibatkan terganggunya stabilitas pondasi sehingga terjadi *cracking* (patah).

Oleh karena itu dengan diketahuinya korelasi antara kecepatan aliran dan nilai bilangan froude maka struktur bendung dapat didisain lebih efektif sehingga dapat terhindar dari kerusakan yang timbul akibat adanya gerusan setempat (*local scouring*).

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis hanya akan menekankan pada penelitian dan analisa yang bersifat praktis yaitu menganalisa korelasi antara kecepatan aliran (v) dan bilangan froude (Fr) terhadap kerusakan kaki bendung .

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji pengaruh bilangan froude (Fr) dan kecepatan aliran (V) terhadap kerusakan *endsill* kaki bendung.
2. Mengetahui hubungan antara bilangan Froude (Fr) dan kecepatan aliran (V) terhadap proses degradasi di sekitar kaki bendung (*endsill*).
3. Mengetahui hubungan antara bilangan Froude (Fr) dan kecepatan aliran (V) terhadap proses agradasi di sekitar kaki bendung (*endsill*).

1.5. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian yaitu antara lain :

1. Mengukur profile / dimensi bangunan uji model hidrolis
2. Pengukuran tinggi muka air normal
3. Mengukur perubahan tinggi muka air akibat perubahan kondisi aliran air (bukaan pintu air).
4. Mengukur kedalaman gerusan material dasar serta pembuatan topografinya.
5. Mengukur debit Thomson pada hilir saluran

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini bagi penulis khususnya adalah sebagai alat untuk mempraktekan teori-teori yang telah diperoleh selama di bangku kuliah sehingga dapat menambah pengetahuan secara praktis mengenai masalah yang dihadapi pada kondisi riil. Sedangkan manfaat pada umumnya sebagai kontribusi dalam perencanaan bendung agar dapat meminimalisir kerusakan yang terjadi pada kaki bendung dan dapat memberikan perkuatan pada proses aliran yang bersifat kontinyu.

1.7. Hipotesa

Hipotesa adalah kesimpulan yang bersifat sementara yang ada dalam perumusan masalah. Berdasarkan penilaian sementara dari penulis, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Kerusakan kaki bendung terjadi akibat adanya gerusan setempat.
2. Adanya pengaruh bilangan froude (Fr) dan kecepatan aliran (V) terhadap kerusakan kaki bendung.
3. Adanya pengaruh bilangan froude (Fr) dan kecepatan aliran (V) terhadap proses agradasi dan degradasi di sekitar kaki bendung.

1.8. Sistematika Penulisan

Penyusunan dan pembahasan masalah yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini disusun secara sistematis yang terbagi dalam enam bab, yaitu :

- Bab I** **PENDAHULUAN**, membahas latar belakang, rumusan masalah, pembatasan penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.
- Bab II** **KAJIAN PUSTAKA**, membahas mengenai bangunan peredam energi, degradasi, mekanisme penggerusan, prinsip-prinsip energi dan momentum, aliran kritis serta loncatan hidrolis dan pemanfaatannya sebagai peredam energi
- Bab III** **METODOLOGI PENELITIAN**, membahas mengenai tahapan penelitian.
- Bab IV** **ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**, berisikan data pengukuran hasil penelitian serta analisa dan pembahasannya.
- Bab VI** **KESIMPULAN DAN SARAN**, berisikan kesimpulan analisa dan saran penulis.