

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bendung atau pelimpah adalah bangunan yang melintang sungai yang berfungsi untuk menaikkan elevasi muka air untuk keperluan irigasi, PLTA, dan air bersih dan keperluan pengelolaan yang lain. Fungsi utama dari sebuah bendung adalah untuk menaikkan elevasi muka air sampai pada taraf tertentu sehingga air dari sungai yang dibendung dapat mengalir sesuai dengan yang direncanakan untuk mengairi areal pertanian. Kenaikan muka air ini menyebabkan terjadinya perbedaan tinggi muka air antara hulu dan hilir sungai. Perbedaan elevasi ini menimbulkan terjunan atau limpasan yang mempunyai energi yang besar dan kecepatan yang lebih tinggi dari kecepatan aslinya atau dengan kata lain akan terjadi perubahan dari aliran subkritis menjadi aliran kritis atau superkritis sehingga mengganggu keseimbangan aliran.

Guna mengurangi energi yang terjadi dalam aliran tersebut dilakukan berbagai upaya antara lain dengan membuat terap di hilir pelimpah untuk memperkecil energi yang dihasilkan (Chanson 1994). Beberapa penelitian model fisik telah dilakukan oleh ahli-ahli hidrolika. Sorenson (1985) melakukan percobaan model pelimpah berterap dan pelimpah konvensional dengan debit yang sama, pada pelimpah berterap tinggi energi kinetisnya sebesar 4,3 m, sedangkan pelimpah konvensional tinggi energi kinetisnya 22,43 m, 84 % tinggi energi kinetis yang dapat dikurangi oleh pelimpah berterap.

Chanson (1994) menyatakan bahwa pengaliran pada pelimpah berterap akan terjadi dua jenis aliran yaitu aliran nappe dan aliran skimming. Peredaman energi aliran nappe terjadi karena pemisahan luapan aliran dalam udara yang jatuh dari anak tangga yang posisinya lebih tinggi ke anak tangga di bawahnya dengan debit aliran yang relatif kecil dan kemiringan punggung yang relatif datar. Sedangkan peredaman energi aliran skimming terjadi karena geseran fluida. Karena adanya geseran, fluida berputar berulang-ulang yang terjebak diantara anak-anak tangga dengan aliran utama yang melimpas di punggung pelimpah berterap.

Chanson (1996) menyatakan bahwa koefisien kekasaran fluida akan sangat berpengaruh terhadap besarnya peredaman energi yang terjadi di kaki pelimpah. Aliran air yang melimpas di punggung pelimpah akan menimbulkan masuknya udara dalam aliran. Hal ini akan menambah kedalaman aliran yang dapat mengurangi tegangan geser diantara lapisan-lapisan aliran, sehingga terjadi penurunan nilai gaya geser dan kondisi seperti ini mengakibatkan menurunnya energi di hilir pelimpah.

Sehubungan dengan masalah tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan suatu percobaan laboratorium untuk mengetahui penurunan energi pelimpah berterap/bertangga dengan anak tangga datar, pelimpah konvensional, pelimpah berterap dengan anak tangga datar yang dilobangi setengah dari lebar anak tangganya.

Karakteristik bendung yang bagus adalah mampu melimpaskan debit air yang tinggi dengan muka air di hulu yang lebih rendah sehingga kemungkinan terjadinya banjir di bagian hulu sungai akan

semakin kecil. Selain itu bendung juga harus dapat meredam energi sehingga dapat mengurangi penggerusan lokal di hilir bendung.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menggambarkan pola aliran di punggung bendung.
2. Untuk mengamati penurunan energi akibat bendung berterap/bertangga.
3. Untuk membandingkan besarnya redaman energi pada masing-masing model pelimpah yang digunakan yaitu bendung konvensional, bendung berterap dengan anak tangga datar, bendung berterap dengan anak tangga datar yang di lobangi setengah dari lebar anak tangganya.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini berupa besarnya redaman energi dan dari masing-masing tipe bendung yang digunakan. Diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam proyek pengembangan Sumber Daya Air.

1.3. Batasan Masalah

Untuk penelitian ini batasan masalah yang di bahas adalah:

1. Data yang dipakai adalah data hasil Penelitian menggunakan saluran buatan yang berupa *flume* berbentuk segi empat dengan lebar saluran 0,4 m, tinggi dinding saluran 0,4 m, dan total panjang saluran 12,8 m yang dinding dan dasar salurannya terbuat dari *acrylic* yang ada di Laboratorium Mekanika Fluida Dan Hidrolika, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas, Padang.

2. Variasi bentuk bendung yang dikaji dibatasi hanya untuk tiga tipe pelimpah yaitu bendung berterap/bertangga dengan anak tangga datar. Sebagai pembanding di uji dua jenis pelimpah, yaitu: pelimpah konvensional, pelimpah berterap dengan anak tangga datar yang di lobangi setengah dari lebar anak tangganya.
3. Pengamatan dilakukan dengan 5 variasi debit pengaliran untuk masing-masing tipe bendung.
4. Model bendung terbuat dari kayu.
5. Tidak ada aliran disamping dan dibawah bendung saat bendung terpasang.
6. Kemiringan saluran arah memanjang yang digunakan adalah datar ($S \approx 0$).

1.4. Sitematika Penulisan

Untuk menghasilkan penulisan yang baik dan terarah maka penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab yang membahas hal-hal berikut :

BAB I : Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang saluran terbuka, geometri saluran, klasifikasi aliran, persamaan energi, redaman energi akibat bendung dan loncatan hidrolika dan pelimpah berterap.

BAB III : Metodologi Penelitian

Berisikan tahapan penelitian, diagram alir pelaksanaan penelitian, serta persiapan alat untuk penelitian yang dilakukan di laboratorium.

BAB IV : Prosedur dan Hasil Penelitian

Menjelaskan prosedur kerja, perhitungan dasar yang diperlukan pada penelitian dan tabel-tabel hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V : Analisis dan Pembahasan

Menampilkan hasil dari analisa data yang disajikan dalam bentuk grafik.

BAB VI : Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan dan saran dari penyusunan tugas akhir ini.