

STUDI EXPERIMENTAL POLA PEREDAMAN ENERGI
DAN Pengerusan DIHILIR BENDUNG PADA
BENDUNG MERCU LURUS DAN MERCU TRAPESIUM

Skripsi

Oleh

YOSSAFAD

01 172 029



JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2006

ABSTRAK

Bendung dimaksudkan untuk menaikkan taraf muka air sampai batasan tertentu. Kenaikan taraf muka air ini dimaksudkan supaya aliran air pada sungai dapat mengalir secara aliran gravitasi sampai pada tempat tujuan, misalkan areal pertanian. Namun kenyataannya kenaikan muka air juga menimbulkan permasalahan seperti gangguan terhadap keseimbangan aliran yang menimbulkan limpasan dan terjunan yang berakibat terbawanya material-material dasar sungai berupa penggerusan pada hilir bangunan pelimpah atau bendung.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menyelidiki perilaku pola peredaman energi, dan penggerusan (Scouring) yang terjadi pada pelimpah bendung untuk 2 (dua) jenis pelimpah yang berbeda, yaitu pelimpah lurus dan pelimpah trapesium. Dalam pengerjaannya mengacu pada model fisik yang dikembangkan berupa model tentative hidrolika saluran terbuka tidak didasarkan pada prototipe bangunan tertentu dilapangan, material yang digunakan berupa material alam non kohesif tanpa ada gradasi butiran. Dengan 5 (lima) variasi debit yaitu $Q1 = 0.0038 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q2 = 0.0049 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q3 = 0.0055 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q4 = 0.0062 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q5 = 0.0069 \text{ m}^3/\text{dtk}$.

Mengacu pada hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pelimpah trapesium dapat meredam energi lebih baik dari pada mercu lurus, indikatornya adalah gerusan dihilir bendung(ds), kehilangan energi pada loncatan hidrolis (ΔE), panjang loncatan hidrolis (L) yaitu pada $Q1 = 0.0038 \text{ m}^3/\text{dtk}$ penggerusan pada mercu lurus (ds) 0.063 m, kehilangan energi pada loncatan hidrolis (ΔE) 0.032, panjang loncatan hidrolis (L) 0.030 m sedangkan pada mercu trapesium penggerusan(ds) 0.001 m, kehilangan energi pada loncatan hidrolis (ΔE) 0.021, dan panjang loncatan hidrolis (L) 0.15 m.

Kata Kunci : Bendung, Pelimpah, Penggerusan, Peredam energi, Loncatan Hidrolis,

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dari suatu aliran air dalam saluran terbuka, kita mengenal aliran beraturan yang berubah beraturan tiba-tiba. Perubahan ini dapat disebabkan oleh adanya gangguan pada penampang saluran dalam arah vertikal, yaitu suatu perubahan penampang yang tegak lurus terhadap aliran, misalnya bendung, ambang pintu air dan sebagainya.

Ambang yang merupakan kenaikan dari dasar saluran terbuka yang menyebabkan terganggunya permukaan air dihilir dan dihilir secara kontinue atau disebut juga dengan pelimpah.

Sebagaimana fungsinya, bendung dimaksudkan untuk menaikkan taraf muka air sampai batasan tertentu. Kenaikan taraf muka air ini dimaksudkan supaya aliran air pada sungai dapat mengalir secara aliran gravitasi sampai pada tempat tujuan, misalkan areal pertanian.

Namun dalam kenyataannya, kenaikan muka air tersebut juga menimbulkan permasalahan gangguan terhadap keseimbangan aliran, seperti limpasan dan terjunan yang memiliki energi dan kecepatan yang lebih besar dari aliran aslinya. Disamping itu kecepatan konsentrasi jatuhnya air setelah melalui bangunan pelimpah atau bendung juga dapat menimbulkan pengerusan (*scouring*) pada bagian hilir bangunan pelimpah atau bendung yang mengakibatkan terbawanya material-material dasar sungai yang akan berakibat berkurangnya kestabilan struktur bendung.

Dari permasalahan-permasalahan diatas maka diupayakan penanganan untuk mengurangi akibat yang ditimbulkan dari adanya bangunan pelimpah atau ambang tersebut, salah satunya yaitu dengan bervariasi bentuk atau tipe dari pelimpah, seperti variasi tipe mercu lurus, mercu bulat, mercu segitiga, mercu trapesium, dan lain-lain.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menyelidiki perilaku dan pola peredaman energi pada pelimpah bendung untuk 2 (dua) jenis pelimpah yang berbeda, yaitu pelimpah lurus dan pelimpah trapesium.
2. Menyelidiki penggerusan (*Scouring*) yang terjadi dihilir bendung pada setiap tipe bendung yang diselidiki.
3. Untuk mencari hubungan matematis antara parameter-parameter hidrolis dan sediment pada proses penggerusan (*scouring*) yang terjadi dihilir bendung.

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Melihat permasalahan yang ada, sebenarnya banyak sekali hal-hal yang perlu diselidiki dan dianalisa agar diperoleh suatu rumusan yang dapat memberikan suatu rancangan bendung yang benar-benar handal baik ditinjau dari segi strukturnya maupun dari segi hidrolisnya.

Namun demikian karena banyaknya masalah yang ada sedangkan waktu dan kemampuan penulis terbatas, dengan bertitik tolak dari maksud dan tujuan penelitian, maka dalam penelitian nantinya akan dibatasi ruang lingkup penelitian yaitu:

BAB VI

KESIMPULAN

6.1. Kesimpulan

Dari analisa yang telah dilakukan pada Tugas Akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pada bendung trapesium memiliki panjang loncatan hidrolis (L) yang lebih pendek dibandingkan dengan bendung lurus.
2. Mercu trapesium dapat melimpaskan air lebih besar dibandingkan pada mercu lurus. Hal ini disebabkan karena pada mercu trapesium memiliki luas basah, keliling basah serta mercu yang lebih besar dibandingkan pada mercu lurus.
3. Bendung mercu trapesium dapat meredam energi yang lebih efektif dibanding bendung mercu lurus. Hal ini disebabkan karena dalam proses pengalirannya mercu trapesium dapat melimpaskan debit yang lebih besar, serta bentuk geometrik penampang pelimpah trapesium menyebabkan turbulensi aliran lebih besar.
4. Mercu trapesium lebih efektif penggunaannya dibandingkan dengan mercu lurus, indikatornya adalah gerusan dihilir bendung, pada mercu trapesium pengerusan yang terjadi lebih kecil dibandingkan pada mercu lurus.
5. Berdasarkan hasil analisa gradasi butiran dapat disimpulkan bahwa butiran yang tertahan akibat pengerusan pada mercu trapesium lebih bersifat halus dibandingkan dengan material yang tertahan pada mercu lurus. hal ini ditunjukkan dengan

Daftar Kepustakaan

- Novak. P, Moffat. A. I. B, Nalluri. C & Narayanan. R, “ *Hydraulics Structures* “, E & F Spon, London, 1996.
- Ranga Raju.K.G, “ *Aliran Melalui Saluran Terbuka* ” , Erlangga, Jakarta, 1986.
- Subramanya. K, “ *Flow in Open Channel* “, Tata McGraw-Hill Publishing. Co. Ltd, New Delhi, 1989.
- Tsubaki. T & Araki. M, “ *Exercise in Hydraulics* “, HEDS/JICA, Bogor, 1993.
- Ven Te Chow, “ *Hidrolika Saluran Terbuka* “, Erlangga, Jakarta, 1989.