

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Operasional pintu air sorong/pintu geser tegak (*sluice gate*) di jaringan irigasi pada saat dibuka dapat menimbulkan terjadi loncatan air (*hydraulic jump*). Air yang dari hulu yang melewati pintu sorong ketika pintu dibuka dengan bukaan (a) tertentu mempunyai energi yang besar sehingga kecepatan aliran yang melintas akan semakin besar, berupa aliran subkritis transisi ke bagian hilir depan pintu berupa aliran superkritis (Raju, 1986). Aliran air dengan loncatan hidraulik (loncatan hidraulik ini terdiri dari beberapa tipe yakni berombak; lemah; getar; tetap; kuat) melalui pintu sorong dapat mempengaruhi kondisi di hilir saluran. Untuk mengurangi energi akibat loncatan hidraulik tersebut maka dapat diberikan struktur tambahan yang diletakkan di depan hilir pintu air yaitu *Sill*. *Sill* adalah salah satu struktur tambahan yang berfungsi untuk menaikkan tinggi muka air. *Sill* bertujuan untuk mengendalikan loncatan hidraulik yang terbentuk. Adanya penambahan *sill* biasanya menyebabkan terjadinya arus balik pada saat aliran bebas mendapat hambatan dari *sill*. Ada 4 (empat) jenis bentuk *sill* yaitu, pelimpah tajam, ambang lebar, struktur peninggi muka air, struktur penurun muka air.

Jenis loncatan hidraulik yang beragam mempengaruhi struktur tambahan *sill* yang akan digunakan. Bila *sill* terlalu tinggi ukurannya maka akan menyebabkan terjadinya arus balik, sedangkan *sill* yang terlalu pendek akan menyebabkan terjadinya free flow (tanpa loncatan hidraulik). Untuk itu perlu adanya penelitian tentang jenis loncatan hidraulik yang terjadi akibat adanya bukaan pintu air yang beragam sehingga dimensi *sill* yang efisien dapat ditentukan.

Tugas akhir ini meneliti tentang jenis loncatan hidraulik yang terjadi dengan penggunaan *sill* yang diletakkan di ujung hilir pintu air. Berdasarkan pada uraian tersebut maka judul Tugas Akhir ini adalah: "Analisis Karakteristik Loncatan Hidraulik Melalui Pintu Sorong Menggunakan *Sill*".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana klasifikasi jenis loncatan hidraulik yang terjadi dengan adanya struktur tambahan berupa *sill*?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *sill* terhadap loncatan hidraulik?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder dari peneliti terdahulu (Sunik, 2015) berupa data tinggi muka air (h), kecepatan (v) hasil running aliran dengan variasi bukaan pintu (a).
2. Model fisik pintu sorong saluran tanpa skala dan dasar tetap (*fixed*).
3. Model test berupa prototipe saluran datar segiempat terbuat dari *fiberglass* dengan dimensi (L_p) = 10 m, tinggi saluran (h_p) = 0,8 m, lebar saluran (B_p) = 0,5 m, menggunakan satu pintu sorong terbuat dari kayu dengan dimensi lebar (B_{sg}) = 0,5 m, tinggi (h_{sg}) = 0,8 m, (t_{sg}) = 0,02 m, di hulu saluran pompa dan alat ukur debit *rechbox*, jarak terhadap pintu (L_R) = 6,25 m.
4. Bukaan pintu sorong ada 4 (empat) macam yaitu $a_{g1}=0,01$ cm, $a_{g2}= 0,02$ cm, $a_{g3} = 0,03$ cm, $a_{g4} = 0,04$ cm.
5. Sill dibuat dari kayu dengan dimensi lebar (B_s) = 0,80 m, tebal (t_s) = 0,01 cm, dengan 4 (empat) macam tinggi (h_s) yaitu $h_{s1} = 0,015$ cm, $h_{s2} = 0,020$ cm, $h_{s3} = 0,027$ cm, $h_{s4} = 0,036$ cm. Jarak sill terhadap pintu sorong (L_s) adalah $L_{s1} = 1$ m, $L_{s2} = 2$ m, $L_{s3} = 3,75$ m.
6. Analisis hanya pada nilai angka Froude, jenis loncatan hidraulik yang terjadi dengan keragaman bukaan pintu dan dimensi sill serta penentuan sill yang efisien dari running data sekunder.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jenis loncatan hidraulik yang terjadi dengan adanya struktur tambahan menggunakan *sill*.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan *sill* terhadap loncatan hidraulik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang jenis loncatan hidraulik melalui pintu sorong menggunakan *sill*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan yang dapat dikembangkan sebagai penelitian lanjutan bagi praktisi di bidang keairan

(hidrolika) dan mahasiswa yang mengambil Tugas Akhir keairan khususnya mengenai model loncatan hidraulik menggunakan *sill*.

1.6 Metode Analisis

Analisis yang digunakan untuk menentukan angka Froude (Fr) dan penentuan jenis aliran hidraulik menggunakan program bantu sederhana yaitu Excel.