

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hidrolika berhubungan erat sekali dengan sifat fluida (zat cair) yang pada dasarnya mempelajari perilaku air baik secara makro maupun mikro tergantung dari seberapa besar penelitian yang dilakukan. Pada konsep keteknikan biasanya hidrolika memiliki peran sebagai controller (pengontrol), dengan permasalahan yang paling banyak ditemukan biasanya terjadi pada saluran terbuka (seperti sungai, drainase, pintu air), saluran tertutup (perpipaan), maupun pada perancangan bendungan, pompa dan turbin yang kondisi-kondisi tertentu bangunan-bangunan tersebut menggunakan konsep hidrolika untuk kelangsungannya.

Pada aliran melalui saluran terbuka lebih sulit di bandingkan dengan saluran tertutup, dikarenakan pada saluran terbuka memiliki bentuk penampang saluran, kekasaran, kemiringan dasar, belokan, debit aliran yang tidak beraturan baik terhadap ruang maupun waktu.

Debit aliran pada saluran terbuka dapat mempengaruhi panjang dan tinggi loncatan hidrolis air yang terjadi pada hilir *radial gate*. Ketika pintu air dibuka dapat terjadi pertemuan antara aliran superkritis dengan aliran subkritis yang menyebabkan timbulnya loncatan hidrolis (*hydraulic jump*) yang dapat memicu terjadinya gerusan pada dasar saluran. Karena perbedaan debit aliran, maka beragam pula ketinggian loncatan hidrolis yang ditimbulkan. Proses loncatan hidrolis air ini sering kali digunakan untuk menaikkan tinggi muka air di bagian hilir dan untuk menyediakan kebutuhan tinggi tekanan pengaliran ke dalam suatu saluran.

Maka dari itu agar dapat diketahui pengaruh apa saja yang ditimbulkan dari hubungan antara debit aliran dan fenomena ketinggian dan panjang loncatan hidrolis, penulis memutuskan untuk melakukan penelitian berdasarkan pemaparan di atas yang berjudul **“Pengaruh Debit Aliran Terhadap Tinggi dan Panjang Loncatan Hidrolis (*Hydraulic Jump*) di Hilir *Radial Gate* pada Saluran Terbuka.”**

Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIS DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## 1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sebelumnya telah dipaparkan, penulis dapat mengidentifikasi beberapa poin penting yang dapat menjadi masalah yang berkaitan dengan judul penelitian ini, diantaranya :

1. Besar atau kecilnya debit aliran akan mempengaruhi tinggi dan panjang loncatan hidrolik (*hydraulic jump*) yang terjadi.
2. Perubahan energi sesudah loncatan hidrolik (*hydraulic jump*) yang terjadi akan menyebabkan aliran menjadi tenang dengan kedalaman besar dan kecepatan kecil.
3. Pada saluran di hilir *radial gate*, akan terjadi fenomena loncatan hidrolik yang dapat menyebabkan kerusakan pada dasar maupun dinding saluran. Kerusakan tersebut disebabkan karena energi pada loncatan hidrolik memiliki daya gerus (*scouring*) yang dapat menyebabkan pengikisan pada badan bangunan.
4. Debit aliran yang berbeda menghasilkan karakteristik loncatan hidrolik yang berbeda pula, sehingga perlu diketahui seberapa besar efisiensi loncatan tersebut.
5. Proses loncatan hidrolik dapat meredam sebagian besar energi yang terjadi.
6. Proses loncatan hidrolik dapat menyebabkan kenaikan tinggi muka air di bagian hilir.

Dari beberapa identifikasi masalah yang telah dijabarkan diatas, dalam penelitian ini penulis batasi permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Melakukan perbandingan analisis dengan perbedaan suatu debit aliran dan bukaan pintu terhadap perubahan panjang dan tinggi loncatan hidrolik (*hydraulic jump*) yang terjadi.
2. Melihat pengaruh debit aliran dan bukaan pintu tersebut terhadap tinggi dan panjang loncatan hidrolik (*hydraulic jump*) yang terjadi.
3. Melihat pengaruh tinggi dan panjang loncatan hidrolik terhadap pola gerusan dan kedalaman gerusan yang terjadi.

Dari batasan masalah yang telah ditentukan, maka dapat penulis rumuskan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana panjang dan tinggi loncatan hidrolik (*hydraulic jump*) yang terjadi akibat pengaruh variasi debit?
2. Bagaimana pola gerusan dan kedalaman gerusan yang terjadi akibat pengaruh loncatan hidrolik (*hydraulic jump*)?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Wiwik Mandasari, 2018

PENGARUH DEBIT ALIRAN TERHADAP TINGGI DAN PANJANG LONCATAN HIDROLIK DIHILIR RADIAL GATE PADA SALURAN TERBUKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui panjang dan tinggi loncatan hidrolis (*hydraulic jump*) yang terjadi akibat variabel debit dan tinggi pintu air yang berbeda-beda.
2. Mengetahui pola gerusan dan kedalaman gerusan yang terjadi akibat pengaruh loncatan hidrolis (*hydraulic jump*).

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu mengetahui perubahan panjang dan tinggi loncatan hidrolis (*hydraulic jump*) pada pintu air saluran yang terjadi diharapkan dapat menjadi ilmu pengetahuan bagi peneliti sendiri, mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut, maupun para teknisi di bidang bangunan keairan.

#### **1.5. Struktur Organisasi Penelitian**

Agar penulisan penelitian ini sistematis, maka disusun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta struktur organisasi penelitian.

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

Bab ini berisi tentang teori-teori yang membahas mengenai saluran terbuka (*open channel*), debit aliran, serta loncatan hidrolis.

##### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metodologi yang digunakan untuk analisa dalam Tugas Akhir.

##### **BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan secara umum hasil penelitian mengenai pengaruh debit aliran terhadap panjang dan tinggi loncatan hidrolis (*hydraulic jump*) dan pola gerusan yang terjadi.

##### **BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

Bab ini memuat tentang simpulan, implikasi, dan rekomendasi mengenai “Pengaruh Debit Aliran Terhadap Tinggi dan Panjang Loncatan Hidrolis (*Hydraulic Jump*) di Hilir *Radial Gate* pada Saluran Terbuka.”