

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidrolika merupakan ilmu yang mempelajari perilaku dan pergerakan fluida, khususnya air, dalam berbagai kondisi dan situasi. Hidrolika berfokus pada pemahaman bagaimana fluida, terutama air, bergerak melalui saluran, pipa, atau struktur hidrolika terbuka lainnya dan bagaimana fluida tersebut memberikan gaya dan tekanan pada lingkungannya (Dewi, 2024).

Perubahan aliran/variasi aliran dalam suatu sistem hidrolika dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk perubahan cuaca, penggunaan lahan dan aktivitas manusia. Faktor-faktor ini dapat menimbulkan fluktuasi debit yang berdampak pada stabilitas dan efisiensi pengelolaan air.

Ambang lebar adalah salah satu bangunan hidrolika yang digunakan untuk mengontrol dan mengukur debit aliran. Dalam konteks ini, ambang lebar berfungsi sebagai alat untuk mengontrol aliran air dan memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan debit aliran pada saluran terbuka (Risman et al., 2017). Debit aliran adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang dalam periode tertentu. Dalam SI (Satuan Internasional), satuan aliran adalah meter kubik per detik (m^3/s) (Yanti Jannah et al., 2022).

Debit aliran pada ambang lebar dipengaruhi banyak faktor antara lain kecepatan aliran, kedalaman air dan kemiringan ambang. Dalam ambang lebar, dua parameter penting yang sering menjadi perhatian adalah koefisien debit dan spesifik aliran. Koefisien debit merupakan salah satu parameter yang sangat penting menggambarkan efisiensi aliran air saat melewati ambang lebar. Nilainya dipengaruhi oleh bentuk ambang, kekasaran permukaan, dan pola aliran (Kamil et al., 2023).

Energi spesifik aliran merujuk pada total energi setiap satuan berat fluida pada suatu saluran, yang mencakup energi potensial, energi kinetik dan dan tekanan. Dalam konteks ambang lebar, energi spesifik berperan penting dalam menentukan apakah aliran berada dalam kondisi sub kritis, kritis, super kritis yang sangat mempengaruhi perilaku aliran dan stabilitas sistem hidrolika (Suhudi & Arga Pandawa, 2022).

Oleh karena itu, dilakukan eksperimen mengenai perhitungan aliran saluran dengan menggunakan struktur pengukuran ambang lebar untuk menguji koefisien debit aliran dan energi spesifik. Kelebihan dari penelitian ini adalah dapat memberikan manfaat dan memajukan pengetahuan mengenai karakteristik aliran pada saluran terbuka.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang mengacu pada jurnal-jurnal yang berkaitan tentang topik yang akan penulis teliti, dilaksanakan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Kristen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas perumusan masalah penelitian tugas akhir di atas ini akan berfokus pada:

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi koefisien debit dan energi spesifik pada variasi debit aliran melalui struktur ambang lebar?
2. Bagaimana cara menghitung dan menganalisis koefisien debit aliran dan energi spesifik pada struktur ambang lebar pada simulasi studi eksperimental di laboratorium?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas yang telah diuraikan, maka di dapatkan tujuan penelitian untuk mendapatkan jawaban dari masalah yang ada, antara lain:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi koefisien debit dan energi spesifik pada variasi debit aliran melalui struktur ambang lebar.
2. Melakukan perhitungan dan analisis yang sesuai untuk menentukan pengaruh variasi debit aliran terhadap koefisien debit dan energi spesifik pada ambang lebar melalui simulasi studi eksperimental di laboratorium.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan metode ambang lebar dan jenis saluran persegi panjang empat sisi, untuk mengukur aliran air/debit aliran di saluran akrilik terbuka, tidak membahas jenis saluran dengan model yang lain dan juga tidak menggunakan metode pengukuran lain seperti pintu sorong, atau Thomson.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian:

1. Penelitian ini akan memberikan wawasan tentang variasi debit aliran air mempengaruhi koefisien debit dan energi spesifik pada ambang lebar
2. Studi eksperimental laboratorium ini dapat memberikan pemahaman terhadap karakteristik aliran pada ambang lebar
3. Simulasi perhitungan dengan berbagai variasi debit aliran untuk perencanaan infrastruktur air yang lebih optimal, sehingga dapat mengurangi kemungkinan kesalahan perhitungan pada tahap desain.