

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia. Salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan terutama di bidang pertanian adalah sungai. Sungai adalah salah satu ekosistem perairan yang salah satu fungsi utamanya adalah untuk mengalirkan air. Dalam pemanfaatannya, air sungai dapat dialirkan dan dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia seperti irigasi, sumber air baku, pembangkit listrik dan lain-lain. Tentunya pemanfaatan tersebut tidak terlepas oleh peran bangunan sipil seperti bendung, tanggul, bendungan dan yang lainnya agar dapat dikelola dengan baik.

Di daerah irigasi, selain bendung, adapula kincir air yang berfungsi untuk mengambil air sungai dalam kondisi elevasi sungai jauh di bawah elevasi lahan. Proses perputaran kincir air tersebut diakibatkan tingginya energi dan kecepatan aliran air sungai yang mendorong kincir sehingga dapat berputar dan menaikkan air secara berulang. Bila energi dan kecepatan aliran air sungai rendah tentunya menjadi pokok permasalahan utama karena kincir tidak dapat berputar sebagaimana mestinya sehingga air tidak dapat dimanfaatkan.

Energi dan kecepatan aliran dimanfaatkan sebagai sumber tenaga bagi kincir air. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya energi dan kecepatan aliran diantaranya kemiringan dasar saluran, lebar saluran, debit air, dan lain-lain.

Mengacu pada hukum kontinuitas, bila debit air mengalir pada penampang saluran yang menyempit maka memungkinkan dapat meningkatkan kecepatan aliran dan energi. Berdasarkan hal tersebut, penyempitan penampang saluran menjadi salah satu faktor untuk meningkatkan kecepatan aliran dan energi. Berdasarkan pemikiran tersebut,

maka penulis mengambil judul “*Analisis Perubahan Kecepatan Aliran Akibat Penyempitan pada Saluran Terbuka*”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Debit air yang mengalir pada suatu saluran terbuka/sungai harus dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. Berdasarkan asumsi tersebut, maka diidentifikasi sebagai berikut :

1. Di beberapa sungai debit aliran tidak termanfaatkan karena memiliki kecepatan aliran yang rendah.
2. Belum adanya penelitian pada penyempitan penampang saluran untuk mengetahui pengaruhnya terhadap energi khusus untuk saluran terbuka persegi dengan sudut divergensi penyempitan  $45^\circ$ .
3. Belum teroptimalkannya manfaat energi pada sungai yang lebar berkecepatan aliran rendah.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan tidak terlalu melebar dan memakan waktu yang lama serta biaya yang besar, maka pembahasan akan dibatasi dalam hal :

1. Aliran air adalah “*clear water*”.
2. Saluran terbuka dengan kemiringan dasar saluran yang tetap.
3. Pengujian dilakukan hanya pada aliran subkritis.
4. Pengujian hanya dengan memperkecil lebar saluran sampai dengan 25% dari lebar semula ( $b_2/b_1 = 0,25$ ).
5. Penampang saluran berbentuk persegi dengan  $h = 2/3b$ .
6. Daya rusak pada saluran tidak diperhitungkan.
7. Percobaan dilakukan pada 2 tipe penyempitan saluran :
  - a. Penyempitan mendadak.
  - b. Penyempitan transisi ( $\theta = 45^\circ$ ).

#### 1.4 Rumusan Masalah

Dengan memperkecil/mempersempit penampang pada saluran terbuka, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh yang terjadi antara penyempitan tipe mendadak terhadap energi yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh yang terjadi antara penyempitan tipe transisi terhadap energi yang dihasilkan?
3. Diantara kedua tipe penyempitan diatas, tipe manakah yang lebih besar menghasilkan energi?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh yang terjadi pada energi di saluran terbuka dengan penyempitan tipe mendadak.
2. Untuk mengetahui pengaruh yang terjadi pada energi di saluran terbuka dengan penyempitan tipe transisi.
3. Menganalisis energi yang dihasilkan antara kedua tipe penyempitan.
4. Mendapatkan *trendline* persamaan/fungsi penyempitan terhadap nilai energi.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Setelah dilakukannya penelitian diharapkan dapat dijadikan acuan dalam mengatasi masalah yang berhubungan dengan pemanfaatan energi dan kecepatan aliran seperti merekayasa sungai yang memiliki aliran subkritis (kecepatan rendah) yang nantinya dapat diaplikasikan untuk menggerakkan kincir air di daerah/lahan irigasi.

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima bab yaitu sebagai berikut :

## **Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, manfaat, lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

## **Bab II Kajian Pustaka**

Bab ini mencakup semua hal yang menjadi dasar yang berhubungan dengan tema penelitian, penentuan langkah dan metode penganalisaan yang diambil dari beberapa pustaka.

## **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan metode atau langkah-langkah yang akan dilakukan selama penelitian untuk memudahkan peneliti agar terfokus pada tema yang dimaksud.

## **Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisi data-data penelitian, pengolahan dan analisa dari eksperimen yang telah dilakukan kemudian dibahas secara rinci sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan dari hasil penelitian.

## **Bab V Kesimpulan dan Rekomendasi**

Bab ini adalah hasil akhir penelitian dari analisis data yang telah dilakukan. Selanjutnya dapat ditarik suatu rekomendasi peneliti sesuai dengan hasil akhir atau kesimpulan dari penelitian.