

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jembatan merupakan salah satu bentuk bangunan sipil yang sengaja dikonstruksikan di atas sebuah permukaan agar dapat menyatukan sesuatu yang terpisah, baik itu akibat sungai, danau ataupun jalan. Negara yang banyak dikelilingi oleh perairan seperti Indonesia memerlukan sebuah jembatan untuk menyambungkan antara daerah satu dengan daerah yang lain. Dalam perancangan konstruksi jembatan harus diperhitungkan beberapa aspek, seperti: letak jembatan, aspek hidraulik dalam air serta bentuk pemancangan pilar yang akan memberikan pola aliran di sekitarnya. Struktur jembatan umumnya terdiri atas dua bangunan penting, yaitu: struktur bangunan atas dan struktur bangunan bawah.

Salah satu struktur utama bangunan bawah jembatan adalah bagian pangkal pilar jembatan itu sendiri yang selalu berhubungan langsung dengan aliran sungai. Pada dasar struktur, aliran bawah ini membentuk pusaran yang pada akhirnya menyapu sekeliling dan bagian bawah struktur dengan memenuhi seluruh aliran yang dinamakan *horseshoe vortex* (Miller, 2003). Aliran yang terjadi pada sungai biasanya disertai proses penggerusan/erosi dan endapan sedimen/deposisi. Gerusan (*scouring*) merupakan suatu proses alamiah yang terjadi di sungai sebagai akibat pengaruh morfologi sungai (dapat berupa tikungan atau bagian penyempitan aliran sungai) atau adanya bangunan air (*hydraulic structure*) seperti jembatan, bendung, pintu air, dan lain-lain. Morfologi sungai merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam proses terjadinya gerusan karena disebabkan oleh aliran saluran terbuka yang mempunyai permukaan bebas (*free surface*).

Banyak kasus-kasus tentang runtuhnya bangunan jembatan bukan hanya disebabkan oleh faktor pengerjaan konstruksi, namun persoalan gerusan di sekitar pangkal pilar jembatan juga dapat menjadi penyebab lain yang dapat mempengaruhi konstruksi suatu jembatan. Contoh jembatan yang ambruk akibat penggerusan lokal adalah Jembatan Nglongsor di Trenggalek dan Jembatan Embacang Gedang di Jambi. Dari hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa lokasi kedalaman gerusan maksimum berada di hulu pilar/abutmen (Hanwar,

1999). Dampak penggerusan lokal harus diwaspadai karena dapat mempengaruhi konstruksi fondasi sehingga berakibat pada penurunan stabilitas keamanan jembatan. Mengingat kompleks dan pentingnya permasalahan di atas, maka perlu dilakukan kajian mengenai suatu upaya penanganan terhadap bahaya penggerusan lokal (*local scouring*) di sekitar daerah pangkal dasar pilar jembatan. Upaya tersebut adalah dengan memberikan konstruksi tambahan pada bagian dasar pilar berupa sayap pilar yang bertujuan untuk melindungi konstruksi fondasi dari bahaya penggerusan lokal yang terjadi.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah menganalisis efektivitas variasi bentuk sayap pilar (lingkaran dan bujur sangkar) pada dasar pilar jembatan terhadap pengurangan penggerusan lokal yang terjadi. Penelitian ini memberikan alternatif bentuk atau model sayap pilar dalam rangka mengurangi kedalaman penggerusan lokal yang terjadi di sekitar pilar jembatan.

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian adalah:

1. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Hidraulika, Universitas Kristen Maranatha;
2. Saluran terbuka yang digunakan memiliki panjang 15,2m; lebar 1m; dan tinggi 64cm;
3. Bentuk pilar jembatan yang digunakan adalah lingkaran dengan diameter sebesar 4cm;
4. Variasi bentuk atau model penahan penggerusan (sayap pilar) yang digunakan berbentuk bujur sangkar dan lingkaran;
5. Diameter atau lebar sayap pilar sebesar 14cm;
6. Ketebalan seluruh sisi bentuk pelat yaitu 0,5cm;
7. Kedalaman sedimen dasar yang digunakan yaitu 32cm;
8. Debit yang digunakan yaitu debit tertentu di laboratorium;
9. Kondisi angkutan sedimen yang digunakan yaitu *clear water scour*;
10. Jenis sedimen yang digunakan adalah pasir sungai;

11. Material pilar jembatan yang digunakan adalah beton bertulang;
12. Penggerusan yang dibahas adalah penggerusan yang terjadi di sekitar pangkal dasar pilar jembatan (penggerusan lokal);
13. Data yang digunakan berupa hasil eksperimen;
14. Tidak memperhitungkan skala model lapangan.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir akan dijabarkan sebagai berikut:

Bab I, Pendahuluan, berisi penjelasan secara singkat mengenai latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II, Tinjauan Literatur, berisi penjelasan mengenai landasan-landasan teori dan penjelasan lainnya yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.

Bab III, Metode Penelitian, berisi diagram alir penelitian, deskripsi model fisik dengan variasi bentuk sayap pilar dan skenario yang disusun, alat yang digunakan, tahap-tahap pengujian, dan hasil awal eksperimen di Laboratorium Hidraulika Universitas Kristen Maranatha.

Bab IV, Analisis Data, membahas mengenai analisis data hasil eksperimen di laboratorium.

Bab V, Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dan saran penelitian atau penulisan Tugas Akhir.