

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Abutmen adalah bangunan bawah jembatan yang terletak pada kedua ujung jembatan, berfungsi sebagai pemikul seluruh beban hidup (angin, kendaraan, dll) dan beban mati (beban gelagar, dll) pada jembatan. bagian konstruksi jembatan yang terletak di tepi sungai yang merupakan pangkal jembatan yang berfungsi sebagai tumpuan beban jembatan. Walaupun terletak di tepi sungai, dasar sungai di sekitar abutmen dapat pula mengalami gerusan yang diakibatkan oleh perubahan pola aliran, karena struktur abutmen selalu berhubungan langsung dengan aliran sungai. Jembatan yang melintas di atas suatu sungai mempengaruhi karakteristik aliran, yang diakibatkan terhambatnya aliran akibat adanya abutmen jembatan.

Sungai terutama ruas sungai yang mengalir di atas lapisan alluvial merupakan suatu sistem yang dinamik. Sungai selalu memberikan respon terhadap aktivitas alami dan manusia guna mencapai kondisi keseimbangan baru. Perubahan tersebut dapat berupa aggradasi atau degradasi dasar sungai, gerusan tebing dan gerusan lokal.

Beberapa perubahan kondisi aliran yang dapat memicu perubahan morfologi sungai.

- 1) Peningkatan kecepatan dan turbulensi aliran akibat kontraksi aliran sebagai dampak keberadaan suatu bangunan air di sungai.
- 2) Terbentuknya pusaran aliran (vortex) akibat keberadaan, pilar, abutmen .
- 3) Peningkatan kuantitas pengambilan material dasar sungai.

Peningkatan arus yang melintas di bawah jembatan dan aliran turbulen yang terbentuk adanya tebing sungai menghasilkan gerusan lokal (local scouring) yang dapat mengakibatkan penurunan material disekitar konstruksi abutmen sebagai pelindung pilar jembatan, Abutmen jembatan yang berada dalam aliran air menyebabkan terhambatnya aliran selain juga akibat adanya abutment jembatan. Perubahan aliran akibat adanya abutment jembatan mengakibatkan peningkatan arus disekitar abutmen.

Gerusan lokal yang terjadi disekitar abutment adalah kejadian turunnya dasar sungai disekitar abutment akibat adanya system pusaran (vortex system) karena terhalangnya aliran oleh abutmen. Aliran yang menuju abutment akan membentuk aliran vertikal ke arah dasar sungai disekitar yang selanjutnya menyebabkan terkikisnya dasar sungai disekitar abutmen. Mengingat bahaya yang timbul akibat gerusan local ini maka upaya yang dilakukan untuk pengamanan gerusan lokal pada abutment itu diperlukan suatu kajian untuk mengidentifikasi kerusakan abutment akibat pengaruh arus aliran sungai yang menyebabkan gerusan lokal di sekitar abutmen guna pencegahan kerusakan lebih lanjut.

Identifikasi permasalahan untuk memperoleh cara pencegahan atau pengendalian gerusan pada abutmen maupun tebing sungai. Langkah identifikasi masalah yang perlu diterapkan adalah sebagai berikut :

- 1) Mengetahui karaktersitik ruas sungai tempat masalah gerusan yang dihadapi berdasarkan data gradasi material dasar, kemiringan sungai dan bentuk palung/alur sungai, karaktersitik-karaktristik ruas sungai tempat masalah berada, klasifikasi apakah jenis sungai termasuk sungai torensial, berjaln, berliku atau sungai daerah muara.
- 2) Memahami atau memprediksi pengaruh keberadaan bangunan air terhadap system sungai dalam artian apakah bangunan abutmen dapat memicu kondisi sebagai berikut :
 - a. Peningkatan kecepatan arus aliran sungai misalny akibat kontraksi aliran sebagai dampak lebar bangunan atau bukaan jembatan yang lebih sempit dari pada penampang basah sungai.
 - b. Peningkatan pusaran-pusaran aliran akibat tembok sayap atau bentuk tembok pangkal bangunan air atau jembatan dan atau pilar yang tidak serasi dengan garis aliran.
 - c. Aliran yang terkonsentrasi di satu sisi bagian bangunan air akibat penempatan bangunan air yang kurang baik atau karena alur sungai berpindah
 - d. Aliran yang terkonsentrasi di satu sisi bagian bangunan air akibat penempatan bangunan air yang kurang baik atau karena alur sungai berpindah.

Adanya abutmen di pinggir sungai menyebabkan suatu fenomena aliran yang kompleks dan memiliki pola atau mekanisme gerusan dasar sungai yang lambat laun dapat menyebabkan keamanan struktur jembatan.

Ketika aliran sungai mendekati abutment, akan terjadi penambahan tekanan yang disebabkan naiknya muka air akibat penyempitan sungai oleh abutment. Proses pembentukan gerusan pada sisi dalam abutmen tersebut bekerja dengan cepat pada mulanya, dan pada saat mendekati keseimbangan, prosesnya menjadi sangat lambat.

Kondisi demikian menggugah perhatian penulis untuk meneliti terhadap beberapa permasalahan penurunan material konstruksi abutmen pelindung pilar jembatan akibat arus aliran sungai, mengingat pentingnya permasalahan tersebut diatas, maka penulis akan mencoba untuk melakukan kajian yang berkaitan dengan judul Tugas Akhir yaitu : **“ANALISIS PENURUNAN MATERIAL KONSTRUKSI ABUTMEN PELINDUNG PILAR JEMBATAN AKIBAT PENGARUH ARUS ALIRAN SUNGAI DENGAN EKSPERIMEN UJI MODEL HIDROLIK”**.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penyusunan tugas akhir ini ialah bagaimana pengaruh arus aliran sungai terhadap penurunan material pada abutmen, yang mengakibatkan terjadinya gerusan lokal pada bagian bawah abutmen berdasarkan analisis dengan media uji hidraulik secara skala uji model.

1.3. Batasan Masalah

Menekankan pada analisis model fisik dan analisa data yang bersifat langsung dengan unsure pengaruh kecepatan arus aliran sungai yang bersifat praktis yaitu menganalisa debit dan gerusan terhadap penurunan material konstruksi abutmen sebagai pelindung pilar jembatan, yang menjadi obyek analisis ini adalah abutmen jembatan di ruas jalan Cirebon – Kuningan – Cikijing – Ciamis di Provinsi Jawa Barat :

1. Jembatan Cibayem,
2. Jembatan Cijolang,

3. JembatanCigede,
4. JembatanCikadongdong.

1.4. Ruang Lingkup

Dapat mengetahui bagaimana pelaksanaan atau metode analisis pada model uji hidraulik dan bagaimana cara untuk mengukur dan menganalisisnya.

Analisis ini merupakan suatu tahapan dari bagian analisis menyeluruh mengenai gerusan yang terjadi pada abutmen yang terkena aliran sungai.

Pada tahapan ini analisis dilakukan berdasarkan pengamatan/pengukuran dan parameter hidraulik serta parameter dari material uji.

Analisis ini dilakukan dengan deskripsi sebagai berikut :

1. Persiapan material dasar
2. Model saluran terbuka berbentuk persegi panjang dan lurus.
3. Material dasar ditebar disepanjang saluran.
4. Pemasangan model abutment di kiri dan kanan saluran terbuka.
5. Air dialirkan dari debit kecil hingga debit yang ditentukan sampai kondisi aliran stabil.

Pengamatan kedalaman gerusan dilakukan melalui pengamatan setiap percobaan dengan mencatat kedalaman gerusan dari awal running setiap selang waktu tertentu.

1.5. Hipotesis

Analisis ini merupakan kajian terhadap penurunan material pada konstruksi abutment, dimana beberapa faktor yang mempengaruhi terhadap stabilitas abutment yaitu terjadi gerusan (local scouring) pada sisi depan abutment.

Berdasarkan kajian teori gerusan dan limpasan terjadi akibat :

1. Adanya system pusaran (vortex system) yang timbul karena saluran dirintangi oleh abutment.
2. Ketika aliran dalam saluran mendekati abutment, akan terjadi penambahan tekanan dan menyebabkan arah aliran akan berubah, bergerak ke bawah serta membelok ke samping, akibatnya akan berbentuk *bow wave*, jika

penambahan tekanan ini cukup kuat, maka *horseshoe vortex* akan terbentuk pada dasar abutmen.

3. Pusaran air (vortex) yang bergerak ke arah hilir abutment jembatan yang disertai dengan terangkutnya material dasar, sehingga timbul lubang gerusan di sekitar abutment (local scouring). Hal ini terus berlanjut sampai terjadi keseimbangan.

1.6. Metode Penulisan

Penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini terdiri dari 5 (lima) bab dengan sistematika penyajian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan latar belakang masalah, identifikasi masalah, ruang lingkup, , hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori-teori dasar dan rumus - rumus yang berkaitan dengan analisis sehingga kajian tersebut dapat memberikan solusi pada suatu hipotesa sebagai kesimpulan awal berdasarkan teori

BAB III METODELOGI

Dalam bab ini menjelaskan secara ringkas mengenai persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi .

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV disajikan dalam proses pengolahan data hasil analisis dan pembahasan hasil analisis tersebut juga pengujian terhadap hipotesa yang diajukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dari hasil analisa serta saran dari hasil analisa.