

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Jembatan merupakan struktur untuk menghubungkan jalan yang terhalang rintangan di bawahnya, baik berupa sungai, jalan, jurang maupun selat. Pada jembatan yang di bawahnya terdapat sungai dengan bentang sungai yang lebar maka diperlukannya pilar jembatan untuk menompangnya. Sungai memiliki pola aliran yang akan berubah apabila terdapat beberapa faktor, salah satunya adalah pembuatan bangunan-bangunan air seperti pilar, abutmen, bendung dan sebagainya. Pilar merupakan struktur bawah jembatan yang keberadaannya dapat mempengaruhi perubahan pola aliran sungai dan terjadi gerusan lokal yang akan mengganggu kestabilan pilar. Pilar juga berfungsi sebagai penerus beban dari struktur atas jembatan menuju pondasi. Jadi, apabila kestabilan pilar terganggu maka distribusi beban dari struktur atas jembatan menuju pondasi akan terganggu sehingga jembatan tidak berfungsi dengan baik.

Gerusan lokal merupakan kejadian alam yang terjadi akibat aliran air pada dasar sungai. Gerusan lokal biasanya juga terjadi akibat perubahan morfologi sungai dan akibat bangunan-bangunan air yang dibuat manusia seperti pilar jembatan. Pola gerusan lokal pada pilar jembatan dipengaruhi oleh bentuk pilar yang digunakan. Gerusan lokal terjadi oleh perubahan angkutan sedimen yang disebabkan dari perubahan kecepatan aliran akibat adanya pilar jembatan. Semakin berbeda bentuk pilar jembatan maka semakin berbeda pula kecepatan yang terjadi di sekitar pilar jembatan. Perbedaan kecepatan yang terjadi akan menyebabkan perbedaan pola gerusan lokal pada sekitar pilar. Dampak dari gerusan lokal pada pilar sangat perlu diperhatikan karena akan menurunkan stabilitas keamanan struktur jembatan.

Penelitian mengenai gerusan lokal pada bangunan-bangunan air khususnya pilar jembatan perlu dilakukan. Pentingnya mengetahui bentuk pilar jembatan yang dapat meminimalisir gerusan lokal diharapkan mampu menjadi tolak ukur dalam perencanaan bentuk pilar jembatan. Pada penelitian ini simulasi dibuat

dengan menggunakan *software iRIC: Nays2DH 1.0* yang di buat oleh Dr. Yasuyuki Shimizu dan Hiroshi Takebayashi di *Hokkaido University*, Jepang. *Nays2DH 1.0* adalah model komputasi untuk mensimulasikan kedalaman dasar dan erosi di sungai. Untuk kajian bentuk pilar yang akan disimulasikan yaitu bentuk belah ketupat, kotak dan lingkaran yang merupakan bentuk dasar suatu pilar jembatan yang sering digunakan. Selain itu, bentuk palung juga digunakan pada simulasi ini yang mengadopsi bentuk dataran yang ada di tengah sungai. Bentuk tersebut memiliki bentuk setengah lingkaran pada hulu pilar dan mengerucut pada hilir pilar. Namun, penamaan palung masih bersifat inovasi dan belum memiliki nama dalam bangun datar yang bersifat universal.

B. Rumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki suatu kejelasan dalam pengerjaannya, sehingga dibuat rumusan masalah antara lain:

1. Bentuk pilar jembatan apakah yang mempengaruhi kecepatan aliran paling kecil untuk kembali normal ?
2. Bentuk pilar jembatan apakah yang mempengaruhi arah kecepatan aliran atau turbulensi paling kecil ?
3. Bentuk pilar jembatan apakah yang mempunyai gerusan paling kecil di sekitar pilar jembatan ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bentuk pilar jembatan yang mempengaruhi kecepatan aliran paling kecil untuk kembali normal.
2. Mengetahui bentuk pilar jembatan yang mempengaruhi arah kecepatan aliran atau turbulensi paling kecil.
3. Mengetahui bentuk pilar jembatan yang mempunyai gerusan paling kecil di sekitar pilar jembatan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai :

1. Memberikan pengetahuan mengenai gerusan lokal yang terjadi pada pilar jembatan dengan berbagai bentuk.
2. Mempertimbangkan bentuk pilar yang dapat meminimalisir terjadinya gerusan lokal yang akan dibuat dalam pembangunan jembatan.

E. Batasan Masalah

Penelitian ini dapat lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka dibuat batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, antara lain :

1. Penelitian ini menggunakan *software IRIC: Nays2DH 1.0* dengan debit $0.005 \text{ m}^3/\text{s}$, waktu 20 detik, aliran seragam, *slope 0*, diameter material dasar 0.55 mm, geometri penampang lebar 0,5m dan panjang 5m.
2. Simulasi yang akan dilaksanakan adalah bentuk penampang yang di beri penghalang di tengahnya (pilar jembatan).
3. Bentuk pilar yang akan disimulasikan yaitu bentuk belah ketupat, kotak, lingkaran dan palung.
4. Penelitian ini hanya melihat fenomena perubahan aliran yang terjadi pada sekitar pilar jembatan dengan pengamatan visual.
5. Untuk mendapatkan gerusan pada pilar jembatan menggunakan debit yang cukup untuk melihat hasilnya, karena jika semakin besar debit maka gerusan di sekitar pilar yang terjadi akan semakin besar.