

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki ribuan pulau yang terpisahkan oleh laut dan selat. Kondisi geografis tersebut mengakibatkan terus meningkatnya arus lalu lintas kendaraan antar kepulauan guna menunjang aktivitas dan mobilitas penduduk antar kepulauan di Indonesia. Tak heran saat ini banyak dibangun sarana penghubung antar pulau seperti jembatan ataupun terowongan.

Kepulauan Seribu merupakan salah satu kepulauan di Indonesia yang dijadikan sebagai objek wisata yang sangat menarik dengan keindahan taman laut dan juga pantainya. Berdasarkan data yang diperoleh dari *website* mengenai keadaan umum Kepulauan Seribu, luas Kepulauan Seribu kurang lebih 108.000 hektar, tinggi gelombang di Kepulauan Seribu pada musim Barat berkisar antara 0,5-1,5 meter, sedangkan pada musim Timur tinggi gelombang berkisar antara 0,5-1 meter dan perairan Kepulauan Seribu dikategorikan sebagai perairan laut dangkal.

Perkembangan wisatawan yang datang ke Kepulauan Seribu dari tahun ke tahun cenderung menurun, sehingga mengakibatkan perekonomian di Kepulauan Seribu menurun. Untuk meningkatkan perekonomian di Kepulauan Seribu perlu adanya sarana transportasi yang memudahkan bagi para wisatawan untuk melakukan perjalanan, seperti pembangunan jembatan atau terowongan. Dalam Tugas Akhir ini sarana transportasi yang dipilih adalah jembatan.

Jembatan dengan material beton bertulang menjadi pilihan yang sesuai kebutuhan karena perawatannya lebih mudah. Beban yang bekerja pada struktur jembatan diantaranya meliputi beban mati, beban hidup (beban "T", beban "D", beban pada trotoar, beban kerb, beban tiang sandaran), beban akibat gempa bumi, beban akibat aliran air, beban angin dan beban akibat gaya angkat.

Dalam Tugas Akhir ini, akan dilakukan pemodelan dan analisis jembatan beton bertulang yang direncanakan untuk menghubungkan Pulau Bidadari dengan Pulau Kelor yang terdapat di Kepulauan Seribu, peta lokasi yang dipilih dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 2.1 Peta Lokasi <sup>[19]</sup>

## 1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah

1. Melakukan pemodelan dan analisis struktur beton bertulang dengan menggunakan *software* SAP2000 v.11 dan CSiCol untuk evaluasi kekuatan kolom berdasarkan hasil analisis dengan *software* SAP2000 v.11
2. Mendesain kolom dan balok jembatan yang menghubungkan Pulau Bidadari dengan Pulau Kelor.

## 1.3 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis jembatan yang direncanakan adalah jembatan portal balok beton bertulang yang menghubungkan Pulau Bidadari dengan Pulau Kelor

2. Perencanaan lebar jembatan berdasarkan Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota No. 038/T/BM/1997
3. Tipe jalur lalu lintas yang direncanakan adalah 1 jalur-2 lajur-2 arah (2/2 tidak terbagi)
4. Bangunan atas dengan bangunan bawah jembatan merupakan satu kesatuan (monolit)
5. Tinggi kolom direncanakan 6 meter yang diletakkan di atas kepala tiang pondasi tiang pancang
6. Kolom direncanakan berbentuk bundar
7. Balok direncanakan berbentuk persegi
8. Pelat yang digunakan adalah pelat HCS (*Hollow Core Slab*) yang merupakan rekomendasi PT. Beton Elemindo Perkasa
9. Asumsi jalan pada jembatan adalah jalan lokal dengan VLHR 3000-10000 smp/hari
10. Panjang jembatan persegmen yang direncanakan 15 meter dengan jumlah segmen keseluruhan adalah 57 segmen
11. Lebar jembatan direncanakan 13 meter
12. Lebar jalur direncanakan 7 meter, dimana lebar masing-masing lajur direncanakan 3,5 meter
13. Lebar bahu jalan direncanakan 1,5 meter
14. Lebar trotoar direncanakan 1,5 meter
15. Tebal lapisan aspal direncanakan 7 centimeter
16. Tinggi trotoar direncanakan 17 centimeter
17. Pembebanan jembatan berdasarkan SNI 03-1725-1989

18. Beban yang diperhitungkan pada struktur jembatan adalah beban mati (beban tiang sandaran dan beban lapisan aspal), beban hidup (beban "T", beban "D" garis, beban "D" merata, beban pada trotoar, beban kerb dan beban tiang sandaran), beban angin, beban akibat gempa bumi, beban akibat aliran air dan beban akibat gaya angkat yang disebabkan oleh air pasang
19. Beban hidup direncanakan beban hidup tidak penuh dengan faktor pengali sebesar 70% karena jembatan berada pada daerah wisata, sehingga kondisi lalu lintas padat pada jembatan hanya terjadi pada waktu-waktu tertentu
20. Kendaraan rencana terberat yang boleh melewati jembatan adalah kendaraan truk yang mempunyai beban roda ganda sebesar 10 ton
21. Pemodelan arah beban angin diasumsikan satu arah berdasarkan ketentuan pada SNI 03-1725-1989
22. Beban gempa dihitung berdasarkan SNI 03-3428-1994
23. Wilayah gempa termasuk wilayah gempa 3
24. Untuk perhitungan beban gempa jalan pada jembatan diasumsikan sebagai jalan primer, karena merupakan satu-satunya jalan darat yang menghubungkan Pulau Bidadari dengan Pulau Kelor
25. Kedalaman sedimen (*Alluvium*) terhadap tanah keras (*Bedrock*) diasumsikan lebih dari 25 meter
26. Pemodelan dan analisis dilakukan berdasarkan SNI 03-2847-2003
27. Pemodelan dan analisis menggunakan *software* SAP2000 v.11

28. Momen inersia kolom yang digunakan didapat berdasarkan *software* SAP2000 v.11
29. Kekuatan kolom dievaluasi dengan menggunakan *software* CSiCol
30. Koefisien aliran air ditentukan sebesar 3m/detik
31. Gaya akibat tekanan tanah, gaya akibat perbedaan suhu, gaya akibat rangkai dan susut, gaya rem dan traksi, gaya gesekan pada tumpuan bergerak, gaya sentrifugal, gaya tumbuk pada jembatan layang, beban dan gaya selama pelaksanaan, gaya angkat yang disebabkan oleh tekanan tanah diabaikan
32. Perkerasan jalan diabaikan
33. Data tanah untuk pondasi diabaikan
34. Perencanaan pondasi diabaikan
35. Perhitungan garis pengaruh diabaikan.

#### **1.4 Sistematika Pembahasan**

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi ke dalam 5 bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan.

##### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dibahas mengenai definisi berbagai elemen struktur dalam jembatan dan pemodelan beban yang mempengaruhi struktur tersebut.

### BAB 3 METODOLOGI PERENCANAAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metodologi perencanaan dimana menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam mendesain jembatan beton bertulang.

### BAB 4 STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas pemodelan jembatan, *input* data-data struktur dan beban yang digunakan, perhitungan struktur dengan menggunakan *software* SAP2000 v.11 berdasarkan data beban yang bekerja pada struktur yang ada, evaluasi kekuatan kolom berdasarkan hasil desain dari *software* SAP2000 v.11 dengan menggunakan *software* CSiCol, serta asumsi desain dan pembahasan hasil analisis untuk struktur yang akan digunakan.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan yang dapat diambil dari hasil desain dan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut, agar lebih baik dimasa yang akan datang.