

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Kediri merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki luas wilayah 1.386.05 Km<sup>2</sup>. Kondisi Topografi terdiri dari dataran rendah dan pegunungan yang dilalui aliran sungai Brantas yang membelah dari selatan ke utara tepat di tengah bagian wilayah Kabupaten Kediri menjadi dua bagian. Melintasnya sungai Brantas di tengah wilayah Kabupaten Kediri harus ditunjang dengan perkembangan sarana dan prasarana infrastruktur seperti jembatan untuk menunjang mobilitas penggerak percepatan pertumbuhan perekonomian di wilayah Kabupaten Kediri dengan terus berkembangnya pembangunan fasilitas infrastruktur seperti bandara, rumah sakit, pariwisata, sekolah, hotel, dan pabrik.

Suatu konstruksi Pekerjaan infrastruktur Jembatan perlu direncanakan dengan efisien agar berfungsi dengan optimal. Karena peranan infrastruktur jembatan sangat penting bagi terhubungnya suatu daerah atau lokasi yang berfungsi menghubungkan dua ruas jalan yang terputus akibat adanya rintangan yang lebih rendah seperti sungai, jalan, irigasi, dan sebagainya. Sehingga keberadaan jembatan itu sendiri memiliki pengaruh yang besar terhadap berlangsungnya aktivitas-aktivitas sosial ekonomi di daerah Kabupaten Kediri.

Jembatan Ngadi yang terletak pada daerah Kecamatan Mojo, Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur direncanakan dengan bentang disisi utara 12 meter dan di sisi selatan 35 meter. Jembatan Ngadi ini memiliki total bentang 47 meter yang terdiri dari 2 *abutment* dan 1 pilar dengan struktur utama adalah berupa beton bertulang dengan gelagar bentang 35 meter menggunakan (*PCI Girger*) sedangkan pada bentang 12 meter menggunakan gelagar Baja WF 700.300.13.24. Bagian pada struktur atas Jembatan Ngadi meliputi lantai kendaraan, lapisan perkerasan, balok gelagar, balok diafragma, ikatan melintang, ikatan pengaku, dan perletakan. Sedangkan pada bagian struktur bawah meliputi kepala jembatan (*abutment*) serta

pilar (*pile cap*) dan pondasi tiang pancang. Kedua bagian pada jembatan tersebut bersifat sama pentingnya agar mampu untuk mendukung masing-masing peranan tiap komponen agar dapat menciptakan suatu jembatan yang kokoh, kuat, serta aman bagi pengguna sekitar.

Perencanaan suatu konstruksi jembatan memiliki langkah dan aturan yang menjadi acuan dalam merancang suatu konstruksi itu sendiri. Proses pengerjaannya infrastruktur jembatan dimulai dari pengerjaan komponen struktur bawah yang terdiri dari pondasi tiang pancang, pangkal jembatan (*abutment*) dan pilar. Pada perencanaan struktur bawah Jembatan Ngadi terdapat dua tipe desain *abutment* yang berbeda besarnya dimensi serta banyaknya tiang yang digunakan yaitu A1 pada sisi selatan dan A2 pada sisi utara, dan P1 untuk pilar.

*Abutment* merupakan suatu bangunan yang meneruskan beban mati atau hidup dari atas struktur dan tekanan tanah menerus ke pondasi *Abutment* juga berfungsi sebagai tembok penahan tanah yang berfungsi untuk mencegah keruntuhan tanah yang curam dan lereng yang akan dibangun pada bagian belakang *abutment* dengan proses pemadatan untuk mendapatkan kemampuan tanah yang sesuai dengan rencana. Dalam mengamati perencanaan juga harus dipelajari perencanaan sesuai dengan jalan raya sebagai suatu keseluruhan dan membuat suatu rencana yang dapat dilaksanakan dan juga tidak lupa mengutamakan dari efisiensi biaya pada proses pembangunan *abutment*. Pada *Abutment* A1 yang pada kondisi eksisting adalah menggunakan kepala jembatan tipe T terbalik, dengan dimensi perencanaan tinggi 6,25 meter yang memiliki *pile cap* berdimensi 8,40 x 16,40 meter dengan menggunakan pondasi tiang pancang berjumlah 32 buah berdiameter 80 cm pada kedalaman 16 m. Melihat dari nilai eksisting tersebut penulis akan melakukan pengubahan dimensi awal penggunaan banyaknya pondasi serta diameter yang digunakan pada *Abutment* A1 sebagai dasar perencanaan ulang. Pengubahan dimensi dari kondisi kondisi eksisting awal pada *Abutment* A1 dimaksud untuk mendapatkan design *abutment* yang aman dan efisien serta mudah dalam melakukan perawatan bangunan dalam jangka panjang rencana.

Pilar adalah bagian yang memiliki fungsi yaitu sebagai penerus beban dari struktur atas menuju pondasi. Pilar merupakan struktur pendukung yang terletak diantara kedua *abutment* serta pendukung bagian atas jembatan yang memiliki bentang panjang. Faktor pemilihan pilar juga harus diperhatikan selain beban-beban dan gaya-gaya yang bekerja perlu diperhatikan pula kondisi lingkungan sekitar seperti angin, aliran air, tanah, gempa, dan kondisi lingkungan yang lain. Pada kondisi eksisting awal Pilar P1 pada bagian *Pier Wall* berbentuk persegi dengan tidak adanya pertimbangan muka air banjir yang terjadi di dalam perencanaan eksisting. Dengan mempertimbangkan bahaya gerusan yang mungkin saja terjadi pada Pilar P1 pada kondisi ekstrim yang diakibatkan diakibatkan oleh aliran air turbulens dan benda keras hanyutan berupa tumbukan maka digunakan jenis pilar tembok dengan penngubahan re-desain pilar kondisi eksisting. Pemilihan pilar tembok ini juga dilihat dari fungsinya juga untuk membantu mengurangi gaya aliran yang terjadi saat kondisi ekstrim banjir di aliran sungai. Mendesain ulang tipe pilar meninjau dari bahaya gerusan dan aliran air turbulens serta fungsi pilar itu sendiri penulis mengharapkan pilar masif dapat menjadi alternatif untuk di gunakan pada Jembatan Ngadi mengingat Jembatan Ngadi dilalui oleh anak sungai brantas yang pembangunan terdahulu runtuh akibat banjir.

Pondasi adalah struktur bawah jembatan yang memiliki fungsi untuk mendistribusikan beban-beban yang diakibatkan dari struktur atas jembatan yang akan diteruskan ke tanah. Jembatan Ngadi ini menggunakan pondasi tiang pancang beton (*concrete Piles*), dan dimensi diameter tiang pancang 80 cm. Jumlah pondasi yang digunakan pada *Abutment* A1 32 tiang pada kedalaman 16 m dengan nilai 30 Bpf sudah mencapai tanah keras Lanau berpasir dan berkerikil , dan pada Pilar P1 40 tiang pada kedalaman 4 m dengan nilai 34 Bpf mencapai tanah cukup keras dengan jenis lanau berpasir. Dalam perencanaan ulang ini akan ada perubahan dimensi pondasi serta kedalaman dengan melihat pada kondisi eksisting di atas untuk mendapatkan daya dukung tanah yang memumpuni, efisien untuk digunakan dan kuat untuk memikul berat bangunan diatasnya.

Di dalam tugas akhir ini membahas tentang perencanaan sebuah jembatan, perlu diperhatikan kekuatan struktur, keawetan jangka panjang, kemudahan pemeliharaan, serta kenyamanan bagi pengguna jembatan. Beranjak dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan studi perencanaan dengan judul “Studi Perencanaan Struktur Bawah Meliputi Abutment, Pilar, Dan Pondasi Tiang Pancang Pada Jembatan Ngadi Kabupaten Kediri” yang meliputi pondasi tiang pancang, pilar (P1), dan *abutment* (A2) bentang 35 meter pada Jembatan Ngadi untuk menganalisa dan merencanakan pembebanan struktur dengan gaya-gaya yang bekerja, desain pondasi, pilar, dan *abutment* serta penurunan yang terjadi pada bangunan Jembatan Ngadi di Kabupaten Kediri.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang dapat dibuat sebagai berikut :

1. Berapa besar beban yang akan diterima *abutment*, pilar, dan pondasi tiang pancang akibat beban atas bekerja pada struktur atas jembatan?
2. Berapa dimensi dan penulangan *abutment* ?
3. Berapa dimensi dan penulangan pilar ?
4. Berapa besar kapasitas daya dukung pondasi pada Jembatan Ngadi ?
5. Berapa penurunan yang terjadi akibat beban struktur atas jembatan terhadap pondasi tiang pancang?

### 1.3 Tujuan

Tujuan perencanaan jembatan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa besar nilai beban struktur yang akan diterima oleh *abutment*, pilar dan pondasi tiang pancang.
2. Untuk mengetahui dimensi dan penulangan *abutment*.
3. Untuk mengetahui dimensi dan penulangan pilar.
4. Untuk mengetahui berapa besar kapasitas daya dukung pondasi pada Jembatan Ngadi.
5. Untuk mengetahui besar penurunan pondasi akibat struktur atas.

#### 1.4 Manfaat

Penulis berharap dalam perencanaan pilar, *abutment*, dan pondasi ini mampu memberikan manfaat dan menambah wawasan kepada saya maupun pembaca baik dari segi teoritis maupun praktis pada bidang teknik sipil terutama dalam bidang konstruksi struktur bawah jembatan..

#### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan skripsi ini dibuat supaya pembahasan tidak keluar dari maksud dan tujuan yang telah disebutkan. Batasan masalah dalam skripsi ini antara lain :

1. Perencanaan pilar dan *abutment* ini dilakukan pada konstruksi yang berada di Jembatan Ngadi Mojo Kabupaten Kediri.
2. Perencanaan struktur bawah, yaitu *abutment* A1, pilar jembatan P1, dan pondasi tiang pancang pada jembatan Ngadi.
3. Perhitungan beban yang bekerja pada struktur atas jembatan berdasarkan dari SNI 1725:2016 dan perhitungan pembebanan menggunakan program komputasi, dalam laporan ini hanya menampilkan hasil dari pembebanan.
4. Perhitungan Analisa untuk beban gempa mengacu pada SNI 2833-2016 mengenai Standart Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Jembatan.
5. Perhitungan dan perencanaan desain pilar dan *abutment* berdasarkan pada RSNI T-12-2004 tentang Perencanaan Struktur Jembatan Beton.
6. Perencanaan ini tidak mencakup metode pelaksanaan maupun perhitungan rencana anggaran biaya.