



**“STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH
JEMBATAN SEI ALALAK BANJARMASIN”**

SKRIPSI

*“Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Strata 1 (S1) Teknik Sipil”*



☆☆☆☆☆☆ Oleh: ☆☆☆☆☆☆

Burhanuddin

21701051064

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Burhanuddin, 21701051064, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Judul Skripsi “**Studi Alternatif Perencanaan Struktur Bangunan Bawah Jembatan Sei Alalak**”. Pembimbing I : **Ir. H. Warsito, M.T.** Pembimbing II : **Ir. Bambang Suprpto, M.T.**

Jembatan di Kayu Tangi 1 merupakan jembatan lama yang akan dikembangkan untuk memperlancar arus lalu lintas dari Kota Banjarmasin ke Kab Barito Kuala (Batola). Berdasarkan kondisi perencanaan yang ada dilapangan, diperoleh bentang jembatan 140 meter dengan struktur jembatan dengan beton sebagai lantainya.

Tujuan penelitian ini mengetahui beban yang digunakan dalam perencanaan, agar dapat mengetahui dimensi *abutment* dan pilar, serta mengetahui ukuran dan jumlah pondasi yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang meliputi metode literatur dan metode observasi.

Hasil perencanaan besar pembebanan dari perencanaan beban primer diperoleh berat plat lantai kendaraan: 1550345,803 kg; beban hidup: 190621,85 kg; dan beban garis “P”: 11466 kg. Sedangkan untuk beban sekunder di dapat pada beban lalu lintas: 2242,61 kg. Pada perhitungan *abutment* didapat tinggi 7 m; dengan lebar atas 2 m dan lebar bawah 6 m, Tinggi pilar 9 m lebar atas 3 m dan lebar bawah 3 m. Pada perencanaan pondasi digunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 100 cm, kedalaman 70 m berjumlah 12 tiang untuk pilar dan 14 untuk *abutment*.

Kata Kunci: Jembatan, Sei Alalak Banjarmasin.

SUMMARY

Burhanuddin, 21701051064, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Thesis title "**Study of Alternative Structure Planning Under the Sei Alalak Bridge**". Advisor I : **Ir. H. Warsito, M.T.** Advisor II : **Ir. Bambang Suprpto, M.T.**

The bridge in Kayu Tangi 1 is an old bridge that will be developed to expedite traffic flow from Banjarmasin City to Barito Kuala (Batola) Regency. Based on the existing planning conditions in the field, a bridge span of 140 meters is obtained with a bridge structure with concrete as the floor of the vehicle.

The purpose of this study is to determine the loads used in the planning, in order to determine the dimensions of the abutments and pillars, as well as to determine the size and number of foundations used. In this study using a quantitative descriptive method which includes the method of literature and observation methods.

The results of planning the magnitude of the loading from the planning of the primary load obtained the vehicle floor plate weight: 1550345.803 kg; live load: 190621.85 kg; and "P" line load: 11466 kg. As for the secondary load, the traffic load can be: 2242.61 kg. In the calculation of the abutment, the height is 7 m; with a top width of 2 m and a bottom width of 6 m, High pillar 9 m wide top 3 m and bottom width of 3 m. In planning the foundation used pile foundation with a diameter of 100 cm, a depth of 70 m totaling 12 piles for pillars and 14 for abutments.

Keywords: Bridge, Sei Alalak Banjarmasin.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan adalah bagian jalan yang berfungsi untuk menghubungkan antar dua jalan yang terpisah karena suatu rintangan seperti sungai, lembah, laut, jalan raya, dan rel kereta api. Jembatan sangat vital fungsinya terhadap kehidupan manusia, dan mempunyai arti penting bagi setiap orang. Akan tetapi tingkat kepentingannya tidak sama bagi tiap orang, sehingga akan menjadi suatu bahan studi yang menarik.

Jembatan Kayu Tangi 1 merupakan jembatan yang menghubungkan antar Kabupaten atau Provinsi Kalimantan Selatan menuju Kalimantan Tengah. Jembatan tersebut sudah berumur 30 tahun sehingga keinginan Pemprov Kalimantan Selatan untuk membangun "Jembatan Sei Alalak" dengan tujuan mengganti Jembatan Kayu Tangi 1 tersebut sebagai bentuk untuk mengatasi kemacetan Banjarmasin dikemudian hari dan secara kajian memang telah memenuhi syarat untuk dibangun. Selain itu, Jembatan Kayu Tangi 1 hanya mampu menahan beban kurang dari 8 ton, oleh karena itu keinginan pemprov untuk menggantinya dengan Jembatan Sei Alalak. Banjarmasin masih memiliki Jembatan Barito, namun jembatan tersebut lebih dikhususkan sebagai perlintasan kendaraan atau angkutan antar kota. Pada tugas akhir ini penulis akan mencoba merencanakan tentang "Studi Alternatif Perencanaan Struktur Bawah Jembatan Sei Alalak Banjarmasin" yang meliputi pondasi, abutment dan pilar. Pondasi berfungsi untuk menerima beban-beban dari bangunan bawah dan menyalurkan ke tanah. Abutment berfungsi untuk memikul seluruh beban hidup dan beban

mati, sedangkan pilar berfungsi untuk menyalurkan beban vertikal dari struktur atas ke pondasi dan juga sebagai penahan gaya horizontal yang ada pada jembatan. Perencanaan abutment yang direncanakan oleh penulis berbeda dengan apa yang direncanakan di lapangan. Perencanaan di lapangan menggunakan bentuk trapesium, sedangkan penulis menggunakan bentuk gabungan dua persegi panjang. Kemudian penulis disini merencanakan pilar sebagai alternatif karena di lapangan menggunakan box culvert. Pondasi yang digunakan dalam perencanaan ini menggunakan dua jenis pondasi dalam yaitu pondasi tiang pancang dan pondasi bore pile. Pondasi tiang pancang digunakan pada abutment dan pilar, sedangkan pondasi bore pile digunakan pada pylon.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditarik beberapa identifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Sering terjadi kemacetan karena lebar yang kurang pada jembatan sebelumnya sehingga diperlukan pembangunan Jembatan Sei Alalak
2. Jembatan Kayu Tangi 1 hanya mampu menahan beban kurang dari 8 ton sehingga diperlukan pembangunan Jembatan Sei Alalak yang mampu menahan maksimal beban 10 ton
3. Jembatan sebelumnya hanya berfungsi sebagai akses penyeberangan sehingga dibangun Jembatan Sei Alalak yang berfungsi sekaligus sebagai ikon wisata

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dibuat agar dapat diketahui skala prioritas dalam tugas akhir ini. Rumusan masalah tersebut meliputi:

1. Berapa beban-beban yang bekerja pada struktur atas jembatan Sei Alalak?
2. Berapa dimensi serta tulangan yang dibutuhkan abutment jembatan Sei Alalak?
3. Berapa dimensi serta tulangan yang dibutuhkan pilar jembatan Sei Alalak?
4. Berapa jumlah pondasi yang direncanakan pada abutment, pilar serta pylon jembatan Sei Alalak?
5. Berapa dimensi serta tulangan pondasi yang mampu mendukung beban pada abutment, pilar serta pylon jembatan Sei Alalak?

1.4 Tujuan Peneliti

Dari permasalahan diatas, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui berapa besar pembebanan strktur atas yang terjadi pada jembatan Sei Alalak
2. Untuk mengetahui berapa dimensi abutment dan penulangan pada jembatan Sei Alalak
3. Untuk mengetahui berapa dimensi pilar pada jembatan Sei Alalak
4. Untuk mengetahui berapa dimensi tiang pancang pada jembatan Sei Alalak

1.5 Manfaat Penelitian

Bagi penulis dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan dan dipelajari selama duduk di bangku perkuliahan ke dalam perencanaan sebuah struktur jembatan.

1.6 Batasan Masalah

Bertolak dari masalah yang disebutkan diatas dalam tugas akhir ini ada beberapa batasan masalah, batasan masalah tersebut antara lain:

1. Perencanaan hanya meliputi bangunan struktur bawah Jembatan Sei Alalak
2. Perencanaan tidak meliputi perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pembangunan Jembatan Sei Alalak

1.7 Lingkup Pembahasan

Terkait dengan rumusan masalah di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini meliputi:

1. Perhitungan pembebanan
 - a. Beban mati
 - b. Beban hidup
 - c. Beban sendiri abutmen
 - d. Beban sendiri pilar
2. Perhitungan abutmen
 - a. Perhitungan momen dan gaya geser
 - b. Perhitungan dimensi dan penulangan abutmen
 - c. Kontrol stabilitas abutment
3. Perhitungan pilar

- a. Perencanaan pilar
 - b. Perhitungan pembebanan
 - c. Perhitungan gaya horizontal
4. Kontrol stabilitas pilar
- a. Penulangan pilar
5. Perhitungan pondasi
- a. Perhitungan berat sendiri dan dimensi pondasi
 - b. Perhitungan daya dukung tanah dan penulangan pondasi
 - c. Menentukan jumlah pondasi seta jarak antar pondasi



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan studi alternatif perencanaan struktur bawah jembatan Sei Alalak pada bentang utama dengan menggunakan metode *cable stayed*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan pembebanan pada struktur atas jembatan Sei Alalak dari perhitungan beban mati (R_m) : 1550345,803 kg, beban hidup (R_h) : 190621,85 kg, beban garis (P) : 11466 kg
2. Hasil perencanaan dimensi abutment dan penulangan pada jembatan Sei Alalak diperoleh dengan ukuran tinggi abutment : 7 m, panjang abutment : 20 m, lebar atas : 2 m, lebar bawah : 6 m. Tulangan yang digunakan abutment : tulangan pokok D49 – 50 mm dan tulangan bagi : D24 – 150
3. Hasil perencanaan dimensi pilar dan penulangan pada jembatan Sei Alalak diperoleh dengan ukuran tinggi abutment : 9 m, panjang pilar : 20 m, lebar atas : 3 m, lebar bawah : 8 m. Tulangan yang digunakan pilar : tulangan pokok D39 – 90 mm dan tulangan bagi : D22 – 100 mm.
4. Berdasarkan hasil penyelidikan tanah, pondasi yang digunakan adalah pondasi bore pile untuk pylon dengan kedalaman 70 m, diameter 150 cm, dengan tulangan pokok 14D26 - 100 mm dan tulangan spiral D12 – 150 mm dengan jumlah tiang sebanyak 20 buah. Untuk pondasi abutment dengan kedalaman 70 m, diameter 100 cm, dengan tulangan pokok 11D22 – 100 mm dan tulangan spiral D12 – 95 mm dengan jumlah tiang pancang 14 buah. Untuk pondasi pilar dengan kedalaman 70 m, diameter 100 cm,

5. dengan tulangan pokok 11D22 – 100 mm dan tulangan spiral D12 – 95 mm dengan jumlah tiang pancang 12 buah.

4.18 Saran

1. Aplikasi yang digunakan dalam menganalisis struktur pylon dapat menggunakan aplikasi SAP 2000 atau ETABS.
2. Perencanaan pondasi dapat menggunakan jenis pondasi kaison/sumuran dengan mempertimbangkan kondisi tanah.



DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, S., Warsito, & Suprpto, B. (2021). Perencanaan Alternatif Struktur Baja Menggunakan Bresing Type V Pada Gedung Laboratorium Vokasi Universitas Brawijaya Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil, Vol 10 No 2*, Hal 1-15.
- Bina Marga. (2016). *Standar Nasional Indonesia (SNI) 2833:2016 Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa*.
- Departemen Pekerjaan Umum (2016) *Pembebanan untuk Jembatan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Dipohusodo, I. (1994) *Struktur Beton Bertulang*. Jakarta: Erlangga.
- Direktorat Jendral Dan Cipta Karya (1971) *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Ghoffar, Fuad Nurul, Warsito, and Azizah Rokhmawati. 2022. *Studi Alternatif Perencanaan Jembatan Dengan Plate Girder Pada Jembatan Kali Anyar Balekambang – Kedungsalam Malang*. Malang: Jurnal Rekayasa Sipil.
- Gimsing, N.J. (1983) *Cable Supported Bridge: Concept And Design*. John Wiley & Sons, Inc.
- Gunawan, Ir.R. (1983) *Pengantar Teknik Pondasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Laily, Karimatun Nur, Suprpto, Bambang, & Bakhtiar, Anang. (2018). Studi Perencanaan Jembatan Overpass Dengan Struktur Beton Pratekan Desa Klumutan Saradan Madiun. *Jurnal Rekayasa Sipil, Voi 6 No.2*, Hal 216-224.
- Nur, A. A. (2012). Perencanaan Struktur Jembatan Cable Stayed dengan Two Vertical Planes System Tipe Fan (Studi Kasus Jembatan Kembar Mahakam IV). *Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Sipil, Vol 1-No 1*.
- Nurkasanah, Warsito, and Bambang Suprpto. 2021. *Studi Perencanaan Struktur Beton Bertulang Dengan Sistem Ganda (Dual System) Pada Gedung Psikologi Dan Kesehatan Kampus 2 Uin Sunan Ampel Surabaya*. Malang: Jurnal Rekayasa Sipil.
- Setyawan, E. (2013) 'Studi Alternatif Perencanaan Ulang (Redesign) Pilar Pada Jembatan Brawijaya Kota Kediri Menggunakan Struktur Dua Kolom.'
- Sosrodarsono, S. and Nakazawa, K. (2000) *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Struyk, H.J. (1984) *Jembatan*. Jakarta: Pradnya Paramitha.



Suangga, M. (2007) 'Konsep Desain Jembatan Cable Stayed Suramadu'. Modul Kuliah Tamu Jembatan Suramadu. Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS, Surabaya'.

Supardi (1998) *Materi Kuliah Beton II (Struktur Pelat)*. Surakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Pedoman Perancangan Bantalan Elastomer untuk Perletakan Jembatan, Nomor : 10/SE/M/2015 (2015).

