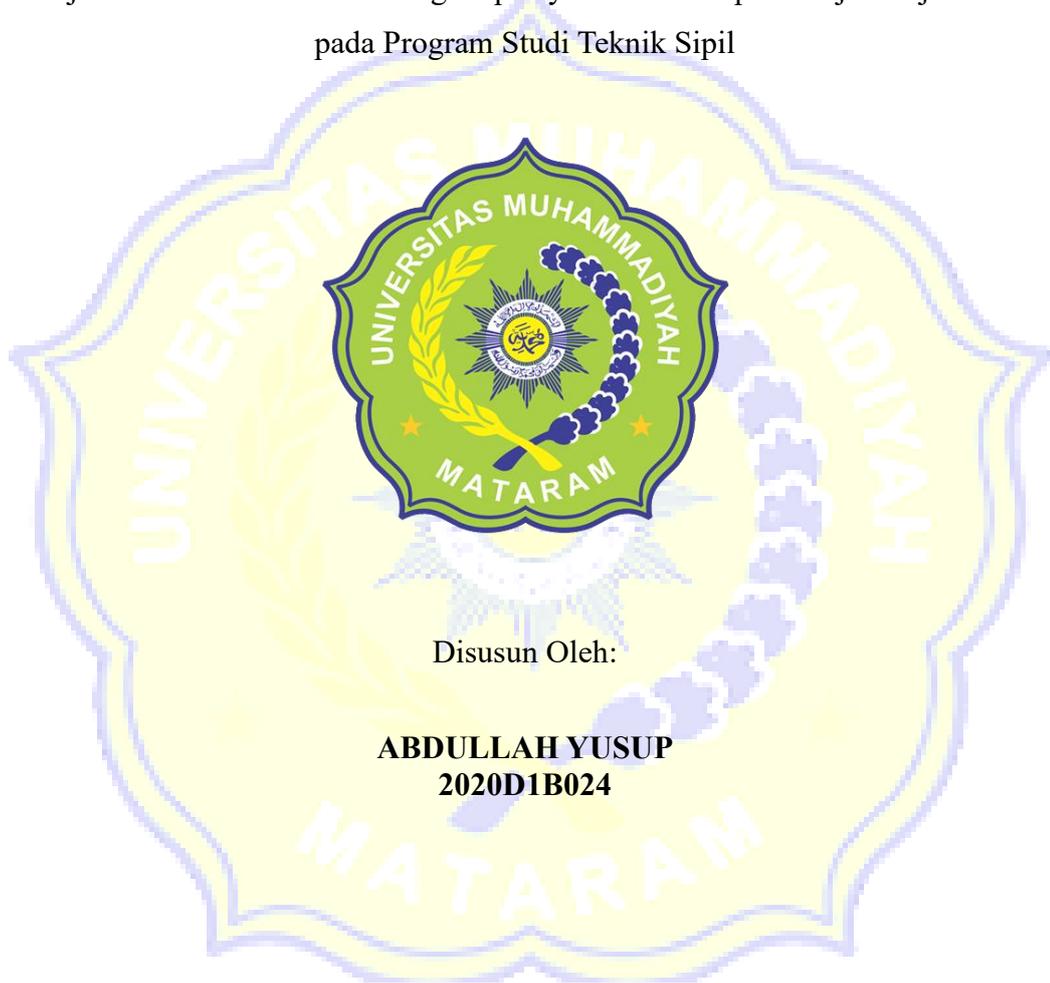


SKRIPSI

REDESIGN JEMBATAN MEDAS KECAMATAN GUNUNG SARI LOMBOK BARAT MENGGUNAKAN BETON PRATEGANG TYPE I-GIRDER

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
pada Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh:

**ABDULLAH YUSUP
2020D1B024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

2024

ABSTRAK

Salah satu jembatan yang baru selesai dibangun disekitar pulau Lombok tepatnya di Desa Medas, Kecamatan Gunungsari, Lombok Barat adalah Jembatan Medas dengan tipe jembatan konvensional (beton bertulang). Jembatan beton bertulang termasuk jembatan yang memiliki kekurangan pada kuat tarik yang relatif rendah, sedangkan jembatan beton prategang memiliki kuat tarik yang relatif tinggi, ditambah biaya yang relatif rendah dan pengerjaan yang relatif cepat. Beberapa waktu lalu Jembatan Medas mengalami kerusakan akibat banjir, yang dimana kerusakan yang terjadi diindikasikan terjadi akibat tekanan hidrostatis banjir yang tidak dapat ditahan oleh jembatan. Penelitian ini bertujuan melakukan *redesign* Jembatan Medas dari jembatan konvensional dengan menggunakan beton prategang dengan *type I-Girder*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis manual dengan bantuan *Microsoft Excel* berdasarkan pada SNI 1725:2016 tentang pembebanan untuk jembatan dan SNI 2833:2016 pembebanan jembatan terhadap gempa.

Hasil perencanaan yang didapatkan berupa dimensi struktur atas jembatan antara lain seperti tiang sandaran dengan tinggi 1,25 m dengan jarak 2 m, plat lantai dengan tebal beton 0,02 m, diafragma dengan panjang 1,2 m, tinggi 1,2 m dan tebal 0,2 m, gelagar *I-Girder* dengan tinggi 1,25 m lebar 0,7 m yang terdiri dari 4 tendon dengan 12 dari setiap tendon, serta elastomer tebal cover atas 0,04 m cover bawah 0,04 m. Sedangkan, didapatkan dimensi struktur bawah jembatan diantara lain, pondasi sumuran dengan tinggi 3 m, diameter 4 m, tebal dinding 0,4 m. *Breast wall* atas dengan lebar 10 m, tebal 0,3 m, *back wall* bawah dengan tebal 0,6 m lebar 10 m serta *wing wall* dengan tebal 1,2 m dan lebar 3,75 m. Perencanaan dimensi pada struktur atas dan struktur bawah tersebut telah memenuhi syarat yang berlaku.

Kata Kunci : *Jembatan Medas, Gelagar, Prategang, I-Girder*

ABSTRACT

The traditional Medas Bridge (reinforced concrete) is one of the recently built bridges in and around the island of Lombok. It is located in Medas Village, Gumungsari District, West Lombok. Prestressed concrete bridges are more cost-effective, construct more quickly, and have a higher tensile strength than reinforced concrete bridges, which have a relatively low tensile strength. It was said that the recent flooding that damaged the Medas Bridge was caused by the bridge's inability to endure the hydrostatic pressure of the storm. The goal of this project is to use an I-Girder type to remodel the Medas Bridge from a normal bridge to a prestressed concrete bridge. The study's manual analysis, which is based on SNI 1725:2016 on bridge loading and SNI 2833:2016 on bridge loading for earthquakes, is done with the aid of Microsoft Excel. The following superstructure dimensions for the bridge are included in the planning results: bearing piles measuring 1.25 m in height and 2 m apart, a floor slab with 0.02 m of concrete thickness, a diaphragm measuring 1.2 m in length, 1.2 m in height, and 0.2 m in thickness, I-Girder beams measuring 1.25 m in height and 0.7 m in width made up of 4 tendons with 12 strands each, and an elastomer with 0.04 m in top cover and 0.04 m bottom cover thickness. The caisson foundation for the substructure has dimensions of 3 m in height, 4 m in diameter, and 0.4 m in wall thickness. The dimensions of the top breast wall are 10 m by 0.3 m, the lower back wall is 10 m by 0.6 m, and the wing wall is 3.75 m by 1.2 m thick. The superstructure and substructure's dimensions satisfy all relevant specifications.

Keywords: Medas Bridge, Girder, Prestressed, I-Girder

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

KEPALA
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan adalah struktur penting yang menghubungkan dua tempat yang terpisah. Berdasarkan berbagai jenis dan fungsi yang dimilikinya, jembatan memiliki peran yang vital dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, penting untuk menjaga dan merawat jembatan agar tetap berfungsi dengan baik dan aman bagi pengguna jalan. Jembatan dapat diklasifikasikan menjadi berbagai macam jenis menurut fungsi, keberadaan, bahan konstruksi yang digunakan dan tipe strukturnya. Klasifikasi jembatan menurut bahan konstruksinya terdiri dari jembatan kayu, jembatan baja, jembatan beton, jembatan beton prategang dan jembatan komposit.

Pada awal pembangunannya jembatan Medas merupakan jembatan beton bertulang. Adapun jembatan beton bertulang merupakan material komposit dimana tulangan baja disusun ke dalam beton sedemikian rupa, berfungsi menahan gaya tarik pada struktur. Namun ada beberapa kekurangan dari beton bertulang yakni, waktu pengerjaan yang lama, rendahnya kekuatan per satuan berat dari beton mengakibatkan beton menjadi berat sehingga berpengaruh pada struktur-struktur bentang panjang dimana berat beban mati beton yang besar akan sangat mempengaruhi momen lentur, proses penuangan dan perawatan beton bertulang tidak bisa dikontrol dengan ketepatan maksimal, berbeda dengan proses produksi material struktur lain. Adapun jika dibandingkan dengan beton prategang maka dari kapasitas penampang lebih besar dari beton bertulang, kemampuan dari menahan beban beton prategang lebih kuat dibandingkan dengan beton bertulang, efisiensi penampang dari beton bertulang tidak lebih kecil atau langsing dari beton prategang dan defleksi dari beton prategang jauh lebih kecil dibandingkan beton bertulang dan beton prategang lebih kuat dalam menahan tension dibandingkan dengan beton bertulang. Dalam hal ini peneliti mencoba *reredesign* jembatan Medas dari beton bertulang menjadi beton prategang dengan pertimbangan perbandingan yang telah dijelaskan. (Aan Andriawan dan Winna Tan, 2021)

Kerusakan infrastruktur yang terjadi di Desa Medas, Kecamatan Gunung sari, Kabupaten Lombok Barat, yang diakibatkan oleh Banjir pada tahun 2021, mengakibatkan kerusakan pada struktur jembatan Medas. Kerusakan itu terjadi pada struktur atas jembatan yakni terjadinya patahan pada balok bertulang yang diakibatkan banjir yang mengerus abutment sehingga jembatan terguling.

Jembatan Medas akan di *redesign* dengan menggunakan beton prategang dengan jenis balok girder yang digunakan adalah *PCI Girder (Prestressed Concrete I Girder)* dengan bentang 20 m dan lebar 6 m untuk mengetahui kemampuan menahan beban-beban yang bekerja pada jembatan, sehingga mendapatkan suatu struktur jembatan yang aman. Pada penelitian tugas akhir ini peneliti akan mengkaji mengenai *Redesign* Jembatan Medas Kecamatan Gunungsari Lombok Barat Menggunakan Beton Prategang *Type I-Girder*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka peneliti menemukan beberapa masalah diantaranya yaitu:

1. Berapakah dimensi yang aman dari struktur bangunan atas Jembatan Medas?
2. Berapakah dimensi yang aman dari struktur bangunan bawah Jembatan Medas?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Untuk mengetahui dimensi yang aman dari struktur bangunan atas Jembatan Medas.
2. Untuk mengetahui dimensi yang aman dari struktur bangunan bawah Jembatan Medas.

1.4 Batasan Masalah

Struktur penyusunan penelitian ini dibatasi oleh batasan masalah agar pembahasan dapat difokuskan pada struktur jembatan. Berikut ini batasan masalah ialah sebagai berikut:

1. Penelitian ini merencanakan struktur atas dan struktur bawah jembatan Medas
2. Penelitian Jembatan mengacu pada SNI 1725:2016 pembebanan untuk jembatan
3. Perencanaan jembatan mengacu pada SNI 2833:2016 perencanaan jembatan terhadap beban gempa

4. Penggambaran permodelan jembatan menggunakan aplikasi Autocad 2021
5. Data jembatan diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Nusa Tenggara Barat
6. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya
7. Tidak membahas mengenai perkerasan jalan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu dan menjadi refrensi bahan penelitian dikalangan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Mataram prodi Teknik Sipil.
2. Peneliti berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam upaya perkembangan ilmu teknik sipil, terutama dalam bidang struktur jembatan.
3. Sebagai sumber dan bahan masukan bagi peneliti lainnya untuk melakukan penelitian yang sama terkait betong prategang di wilayah Nusa Tenggara Barat.
4. Sebagai sarana bahan pertimbangan untuk pihak terkait dalam mengembangkan dan meningkatkan penggunaan beton prategang pada jembatan.
5. Bermanfaat bagi pengguna lalu lintas berdasarkan perencanaan jembatan yang baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan dalam perencanaan Jembatan Medas diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Dimensi yang aman diterima oleh struktur bangunan atas adalah sebagai berikut :
 - a. Hasil perencanaan yang didapatkan berupa dimensi struktur atas jembatan antara lain seperti tiang sandaran dengan tinggi 1,25 m dengan jarak 2 m, plat lantai dengan tebal beton 0,02 m, diafragma dengan panjang 1,2 m, tinggi 1,2 m dan tebal 0,2 m, gelagar *I-Girder* dengan tinggi 1,25 m lebar 0,7 m yang terdiri dari 4 tendon dengan 12 dari setiap tendon, serta elastomer tebal cover atas 0,04 m cover bawah 0,04 m.
 - b. Beban yang diterima oleh *PC I-Girder* dengan bentang 20 m adalah 129126 kg.m untuk beban mati sendiri, 16388,25 kg.m untuk beban mati tambahan , 95160 kg.m untuk beban lajur "D", 8138,25 kg.m untuk gaya rem, 7508,55 kg.m untuk beban angin dan 41959,05 kg.m untuk beban gempa.
 - c. Total kehilangan prategang akibat gesekan ankur, gesekan pada kabel, akibat rangkai dan susut, relaksasi dan perpendekan elastis beton adalah 4188,254 kN dengan presentase kehilangan prategang 18,21 %.
 - d. Dimensi *PC I-Girder* yang digunakan berdasarkan pada produk PT WASKITA yaitu Span 20 m, H 125 m dengan menggunakan K-800 untuk bentang 20 m.
 - e. Hasil dari perencanaan Jembatan Medas dengan didapatkan tinggi *PC I-Girder* adalah 2,10 m yang terdiri dari 4 tendon 2 di kiri dan 2 di kanan bersisi 12 strands pada setiap tendon dengan diameter strands 15,24 mm 198 dan diameter duct 85 mm. Jenis ankur yang digunakan berdasarkan spesifikasi BBR PT CONA SMI SP 1506.

2. Dimensi yang aman diterima oleh struktur bangunan bawah adalah sebagai berikut :

- a. Sedangkan, didapatkan dimensi struktur bawah jembatan diantara lain, pondasi sumuran dengan tinggi 3 m, diameter 4 m, tebal dinding 0,4 m. *Breast wall* atas dengan lebar 10 m, tebal 0,3 m, *back wall* bawah dengan tebal 0,6 m lebar 10 m serta *wing wall* dengan tebal 1,2 m dan lebar 3,75 m.

Perencanaan dimensi pada struktur atas dan struktur bawah tersebut telah memenuhi syarat yang berlaku.

5.2. Saran

Berdasarkan pengerjaan tugas akhir ini, saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan perencanaan dengan dimensi *PC I-Girder* yang berbeda sebagai pembanding sehingga dapat diketahui tipe *PC I-Girder* yang efektif untuk digunakan.
2. Dalam menghitung struktur jembatan hendaknya mengikuti perkembangan peraturan-peraturan dan pedoman-pedoman dalam merencanakan atau menghitung struktur jembatan serta buku tentang jembatan prategang untuk referensi.