



**STUDI PERENCANAAN MENARA SUAR TANJUNG BATU
TARAKAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA
BAJA**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil”**



Disusun Oleh:

Jiescodala Jumadi

NPM. 21601051135

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG**

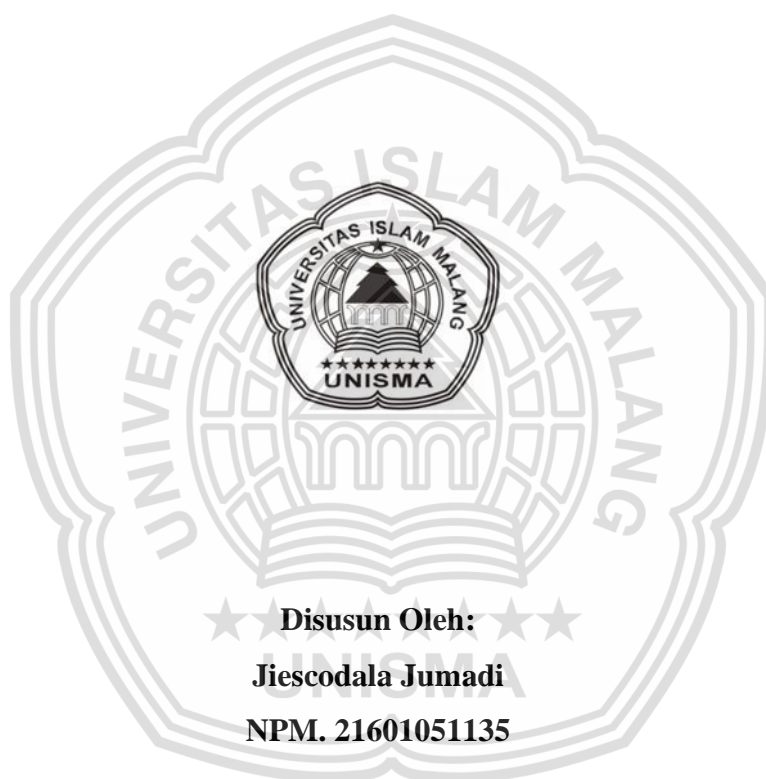
2021



**STUDI PERENCANAAN MENARA SUAR TANJUNG BATU TARAKAN
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA BAJA**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil”**



★ ★ **Disusun Oleh:** ★ ★
Jiescodala Jumadi
NPM. 21601051135

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
MALANG
2021**

ABSTRAK

Jiescodala Jumadi, 216.010.511.35. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Menara Suar Tanjung Batu Tarakan dengan Menggunakan Sistem Rangka Baja, Dosen Pembimbing: **Ir. H. Warsito, M.T.** dan **Ir Bambang Suprpto, M.T.**

Struktur baja adalah salah satu struktur yang sering digunakan dalam dunia konstruksi. Untuk meningkatkan fasilitas navigasi lalu lintas laut di Tarakan Kalimantan Utara, maka direncanakan Menara Suar Tanjung Batu. Bangunan Menara Suar merupakan bangunan tingkat tinggi yang rawan terhadap gaya lateral. Lokasi Menara Suar yang berada di daerah pantai membuat bangunan akan menerima beban angin yang lebih besar serta getaran yang ditimbulkan gempa dari laut maupun dari daerah sekitar pulau. Menara Suar Tanjung Batu direncanakan ulang menggunakan konstruksi baja dengan LRFD (*Load Resisten Factor Design*) karena pemasangannya yang mudah dan memiliki kekuatan yang tinggi. Gedung Menara Suar ini mempunyai 10 lantai dengan tinggi 43,5 meter. Pada tugas akhir ini akan direncanakan menggunakan struktur rangka baja menggunakan Standart perencanaan yaitu SNI 1726:2012, SNI 1727: 2013, SNI 2847:2013 SNI 03 -1726 – 2002, SNI 03 - 1729 – 2002, PPPURG 1989 dan SNI 1729 - 2015. Perhitungan statika dan pemodelan akan memanfaatkan kemajuan teknologi dengan dibantu oleh aplikasi STAAD.Pro.

Hasil perhitungan didapatkan tebal pelat 120 mm dengan penulangan wire mesh M7-100; Elemen balok dan kolom tersebut terdiri profil WF 248.124.5.8 untuk balok type 1; profil WF 194.150.6.9 untuk balok type 2; profil WF 175.175.7,5.11 untuk balok type 3; profil WF 294.200.8.12 untuk kolom type 1; dan profil WF 250.250.9.14 untuk kolom type 2. Digunakan pondasi bored pile dengan diameter 30 cm dan kedalaman mencapai 20 meter.

Kata Kunci: *Studi perencanaan, Struktur Baja, Menara Suar.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bangunan gedung di Indonesia rentan terhadap salah satu bencana alam yaitu gempa. Karena Indonesia merupakan salah satu daerah yang rawan gempa yang terletak di antara 3 lempeng dunia yang aktif, yaitu Australia, Eurasia dan Pasifik. Kota Tarakan merupakan salah satu dari daerah Indonesia yang masuk ke dalam zona gempa. Walaupun Tarakan termasuk dalam wilayah 2 zona gempa, beberapa tahun terakhir sering terjadi gempa di Kota Tarakan baik itu bersumber dari daerah sekitar Tarakan maupun dari luar seperti Laut Banda dan Jepang. Gempa dalam Laut Banda dapat dirasakan hingga Tarakan Kalimantan Utara karena efek soft sedimen tanah lunak yang tebal di Tarakan. Selain itu juga karena adanya long vibration periode atau vibrasi periode panjang dari gelombang gempa (Daryono, 2020). Pengaruh gempa terhadap perilaku struktur bangunan sangatlah tinggi. Gempa dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur sehingga struktur tersebut tidak bisa digunakan lagi.

Bangunan Menara suar yang terletak di Tanjung Batu Kota Tarakan ini akan dibangun dengan 10 lantai yang tingginya mencapai 46.00 meter. Menara suar yang tersebut akan digunakan sebagai fasilitas dengan fungsi navigasi yang akan membantu lalu lintas laut daerah Tarakan Kalimantan Utara. Menara suar tersebut dibangun menggunakan struktur beton bertulang.

Beton bertulang merupakan perpaduan beton yang telah diberi tulangan dengan luas dan jumlah tulangan baja tertentu untuk mendapatkan suatu penampang. Hal tersebut dilakukan agar kedua material dapat bekerja bersama-sama dalam menutupi kekurangan beton. Kekurangan tersebut ialah kekuatan daya tarik yang rendah dari

penggunaan beton. Namun dalam pengerjaan struktur beton lumayan memakan waktu yang lama serta sering kali saat pengecoran terjadi penurunan mutu pada beton yang menyebabkan kekuatan dari beton itu sendiri juga ikut menurun. Apabila kekuatan dari beton tersebut menurun, maka akan mengurangi ketahanan dari struktur bangunan itu sendiri dalam menahan beban-beban yang bekerja.

Bangunan yang direncanakan harus memenuhi standar ketahanan sesuai dengan lokasi dan daya guna bangunan. Bangunan juga harus mampu menahan gaya gaya vertikal (beban gravitasi) dan menahan gaya gaya horizontal seperti beban gempa dan beban angin. Bangunan yang dibangun di lokasi dekat dengan pantai seperti menara suar akan menerima lebih banyak beban angin serta getaran yang ditimbulkan akibat gempa dari gempa dari laut maupun dari daerah sekitar pulau.

Dalam merancang bangunan bertingkat harus memperhatikan kekuatan struktur terhadap gaya lateral. Semakin tinggi bangunan, maka semakin rawan pula bangunan tersebut terhadap gaya lateral. Struktur baja adalah salah satu struktur yang sering digunakan dalam dunia konstruksi bahkan di Indonesia. Struktur rangka baja dengan metode LRFD (*Load Resisten Factor Design*) akan digunakan untuk merencanakan ulang struktur bangunan dari menara suar Tanjung Batu, Tarakan. Sebagaimana kelebihan dari struktur baja yang kuat dan lebih praktis serta waktu pengerjaan yang lebih cepat sehingga dapat memangkas waktu dan tenaga kerja. Analisa kolom dan balok terhadap gaya-gaya yang bekerja perlu dilakukan agar dimensi balok dan kolom yang dihasilkan sesuai dengan kekuatan struktur yang dibutuhkan. Perhitungan dari pembebanan, material, perletakan dan analisa struktur lainnya akan digunakan program STAAD.PRO V8i untuk membantu analisa serta sebagai bentuk pemanfaatan dari teknologi. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merencanakan skripsi ini dengan mengambil judul “Studi Perencanaan Menara Suar Tanjung Batu Tarakan Dengan

Menggunakan Sistem Rangka Baja”. Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil perencanaan struktur baja yang memiliki kekuatan dalam menahan beban dan gaya-gaya yang bekerja pada bangunan tersebut.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Pada Perencanaan kolom dengan beton bertulang pada Menara Suar Tanjung Batu terdapat kolom dengan dimensi yang terlalu besar.
2. Menara Suar merupakan fasilitas dengan struktur tingkat tinggi yang di mana kekuatan rencana bangunan tersebut tidak boleh kurang dari kekuatan yang dibutuhkan baik dari mutu dan efisiensi.
3. Dengan alternatif dengan struktur baja akan memiliki daktilitas yang lebih baik.
4. Desain struktur baja dengan metode LRFD mampu memberikan hasil desain yang lebih optimum dengan mempertimbangkan interaksi antara kekuatan material dan beban.

1.3. Rumusan Masalah

1. Berapa pembebanan beban hidup dan beban mati pada pelat lantai Menara Suar Tanjung Batu Tarakan?
2. Berapa dimensi dan penulangan pelat lantai Menara Suar Tanjung Batu Tarakan?
3. Berapa dimensi profil baja balok dan kolom Menara Suar Tanjung Batu Tarakan?
4. Berapa dimensi desain pondasi yang direncanakan pada Menara Suar Tanjung Batu Tarakan?

1.4. Batasan Masalah

1. Tidak menghitung rencana anggaran dan biaya.
2. Tidak menghitung Atap.
3. Tidak menghitung tangga.
4. Tidak menghitung berdasarkan segi estetik atau arsitek.

1.5. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pembebanan pada struktur bangunan menara suar dengan menggunakan sistem rangka baja LRFD.
2. Memperoleh dimensi kolom, balok dan pondasi yang sesuai dengan struktur bangunan.
3. Mengetahui gambar desain perencanaan struktur rangka baja pada bangunan menara suar.
4. Untuk mengetahui dimensi pondasi yang sesuai dengan struktur rangka baja pada bangunan Menara suar.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa dapat menghasilkan alternatif perencanaan struktur bangunan menara suar yang baru.
2. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam perkuliahan maupun dari literature yang lain.
3. Mengetahui standard dan perkembangan tentang ilmu dalam perencanaan struktur baja pada bangunan.
4. Dapat menjadi contoh dan acuan kedepannya dalam melakukan penelitian serupa.

1.7. Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan pada proposal ini meliputi *layout* struktur, lokasi dan zona dari pembangunan gedung, dan perencanaan dengan sistem rangka baja LRFD sebagai struktur penahan momen dan gaya yang bekerja pada bangunan.

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka dapat disimpulkan pembahasan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan plat lantai.
 - 1.1. Pembebanan plat lantai.
 - 1.2. Perencanaan dimensi plat lantai.
 - 1.3. Perencanaan tulangan plat lantai.
2. Perhitungan pembebanan.
 - 2.1. Pembebanan pada batang.
 - 2.2. Perhitungan beban gempa dan beban angin.
3. Perencanaan balok dan kolom.
 - 3.1. Perencanaan awal profil balok dan kolom.
 - 3.2. Pemodelan Struktur dengan STAADPro.
 - 3.3. Pengecekan dan control profil balok dan kolom.
4. Perhitungan sambungan
5. Perhitungan struktur bawah/pondasi

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

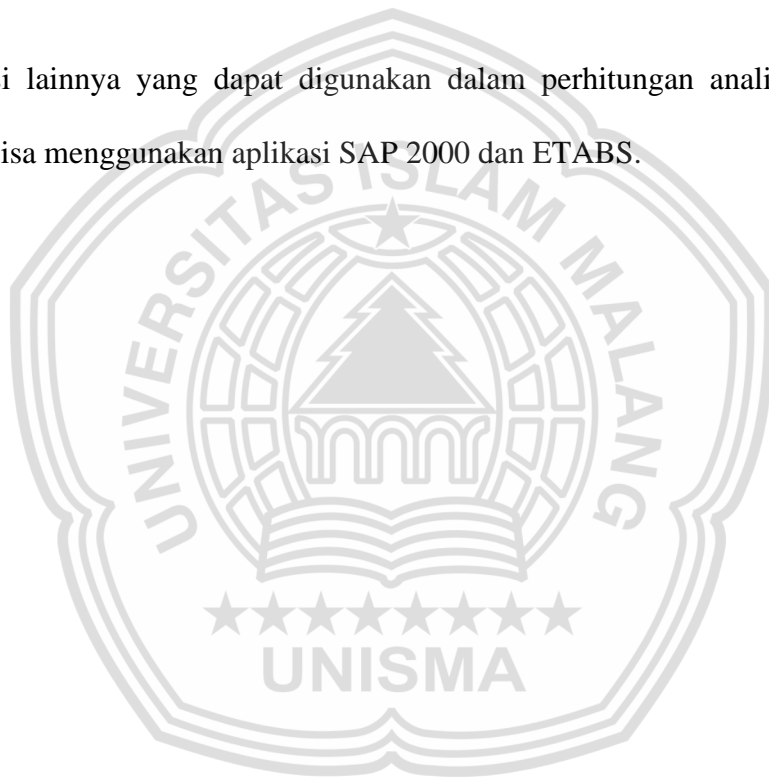
Dari proses perencanaan dan analisis perhitungan struktur baja pada Gedung Menara Suar Tanjung Batu Kota Tarakan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperoleh Beban mati pada pelat lantai = 436 kg/m^2 , dan beban hidup = 250 kg/m^2 .
2. Didapatkan tebal pelat lantai adalah $h = 120 \text{ mm}$ dengan tulangan *wire mesh* M7-100.
3. Diperoleh desain struktur yang dapat memenuhi syarat kekuatan untuk menahan beban-beban maupun gaya-gaya yang bekerja pada bangunan. Elemen balok dan kolom tersebut terdiri profil WF 248.124.5.8 untuk balok tipe 1, profil WF 194.150.6.9 untuk balok tipe 2, profil WF 175.175.7,5.11 untuk balok tipe 3, profil WF 294.200.8.12 untuk kolom tipe 1, dan profil WF 250.250.9.14 untuk kolom tipe 2.
4. Desain pondasi *bored pile* menggunakan tiang diameter 30 cm sedalam 20 m dengan penulangan pokok 11D16 dan tulangan sengkang D13-50.

5.2. Saran

Saran yang berkaitan dengan perencanaan dan analisa perhitungan Studi Alternatif Perencanaan Struktur Gedung Menara Suar Tanjung Batu Kota Tarakan, antara lain:

1. Metode dalam perencanaan struktur bangunan bisa menggunakan metode ASD.
2. Dapat dipertimbangkan dalam perencanaan struktur menggunakan rangka bresing sebagai pengaku.
3. Aplikasi lainnya yang dapat digunakan dalam perhitungan analisa struktur portal bisa menggunakan aplikasi SAP 2000 dan ETABS.



DAFTAR PUSTAKA

- Afif. 2016. Perencanaan Struktur Baja Bangunan Atas Gedung Air Traffic Control Tower Bandara Samarinda Baru [Skripsi]. Malang (ID): Institut Teknologi Nasional.
- Applied Technology Council. ATC 40 (1996), “*Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings*”, Redwood City, California, U.S.A.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung (SNI 03 – 1726 – 2012)*. BSN. Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung atau Struktur Lainnya* BSN. Bandung.
- Bayhaqi J. Ahmad, Warsito, dan Bambang Suprpto. 2019. Studi Alternatif Perencanaan Struktur Baja Pada Gedung Dormitory Taiwan Staaf Building Kota Bekasi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 6(2), 195-201.
- C.G. Salmon and J.E. Johnson ,1992, Struktur Baja Desain dan Perilaku (dengan penekanan pada LRFD), Gramedia Pustaka Utama.
- Dewobroto, Wiryanto. 2015. Struktur Baja Perilaku, Analisis & Desain – AISC 2010. Tangerang. Lumina Press
- Direktorat Kenavigasian DJPL Kementerian Perhubungan, (2009). *Penyusunan Desain Sarana Bantu Pelayaran (Penyusunan Kriteria & Standarisasi Instalasi SBNP)*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Muto, Kiyoshi. 1974. *Analisis Perancangan Gedung Tahan Gempa*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Renaldy F., Warsito, dan Azizah Rachmawati. 2020. Studi Alternatif Perencanaan Struktur Baja Pada Bangunan Gedung Lab Terpadu Universitas Islam Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(6), 513-522.
- Setiawan, Agus. 2008. *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Sesuai SNI 03-1729-2002)*. Jakarta. Erlangga.
- Wikipedia. 2020. *Kota Tarakan*. https://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Tarakan (diakses 4 Desember 2020)