

**ANALISA STRUKTUR BAJA PADA PROYEK *WORKSHOP*
FACILITY PT. PAMAPERSADA NUSANTARA**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

MIRZA ABDUL HALIM

NIM 200111172057

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2022



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 17 Mei 2022
Mahasiswa,



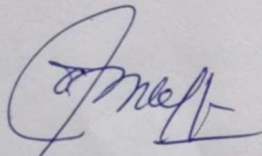
Mirza Abdul Halim
NIM. 200111172057

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Mirza Abdul Halim
NIM : 200111172057
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : ANALISIS STRUKTUR BAJA PADA PROYEK
WORKSHOP FACILITY PT. PAMAPERSADA
NUSANTARA

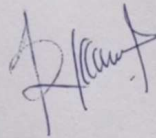
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

Pembimbing 1



(Dedy Rutama, S.T., M.T)

Pembimbing 2



(Ribut Nawang Sari, S.T., M.T)

Ketua Jurusan



(Ribut Nawang Sari, S.T., M.T)

Ditetapkan di : Depok

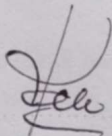
Tanggal : 20 Agustus 2022

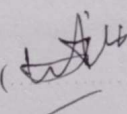
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

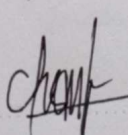
Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Mirza Abdul Halim
NIM : 200111172057
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : ANALISIS STRUKTUR BAJA PADA PROYEK
WORKSHOP FACILITY PT. PAMAPERSADA
NUSANTARA

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Ir. Sukatja, M. Eng ()

Penguji 2 : Aan Sugeng A., S.T., M.T ()

Penguji 3 : Aulia Choiri Windari, S.Tr., M.Sc.Eng ()

Ditetapkan di :

Tanggal :

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Dedy Rutama, S.T., M.T dan Ibu Ribut Nawang Sari, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) pihak PT. Pamapersada Nusantara yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (3) istri sekaligus sahabat saya Yuni Pambreni, S.S.T., M.Mgt, orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (4) sahabat dan teman yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 17 Mei 2022

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mirza Abdul Halim
NPM : 200111172057
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

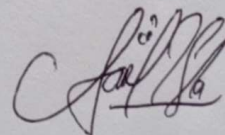
Analisis Struktur Baja pada Proyek *Workshop Facility* PT. Pamapersada Nusantara

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 17 Mei 2022

Yang menyatakan



Mirza Abdul Halim
NIM. 200111172057

ABSTRAK

Perencanaan struktur pada setiap konstruksi bangunan, bertujuan untuk memperhitungkan kemampuan menahan beban-beban yang terjadi. Elemen struktur tersebut harus didesain dan dihitung berdasarkan kombinasi beban standart yang sesuai. Proyek *workshop facility* di PT. Pamapersada Nusantara menggunakan struktur baja dengan material profil baja kolom dan balok. Fungsi profil baja sebagai penampang struktur sangatlah penting, untuk itu diperlukan analisa dan desain profil baja yang tepat untuk elemen struktur kolom dan balok baja pada Proyek Workshop Facility PT. Pamapersada Nusantara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Analisa SAP. Perencanaan struktur bangunan ini dianalisis menggunakan program perhitungan struktur berbasis komputer yaitu program SAP2000 v.22, mengacu pada SNI 1729-2020 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural dan SNI 1726:2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung serta SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk bangunan Gedung dan struktur lain. Hasil analisa struktur menggunakan SAP2000 V.22, menunjukkan bahwa tidak ada *frame* / struktur yang gagal dengan kerawanan struktur $> 1,0$ (merah) artinya tidak mampu memikul beban yang akan terjadi Sedangkan *frame* / struktur $< 1,0$ (abu-abu, biru, hijau, kuning, oren) artinya mampu memikul beban yang akan terjadi.

Kata kunci: *perencanaan struktur, baja, SNI, SAP2000, workshop facility*

ABSTRACT

Structural planning in every building construction, aims to take into account the ability to withstand the loads that occur. The structural elements must be designed and calculated based on the appropriate combination of standard loads. Workshop facility project at PT. Pamapersada Nusantara uses a steel structure with steel profiles for columns and beams. The function of the steel profile as a cross section of the structure is very important, for that it is necessary to analyze and design the right steel profile for the structural elements of steel columns and beams at the Workshop Facility Project of PT. Pamapersada Nusantara. The method used in this research is based on a case study on the object of research in the project. This building structure planning was analyzed using a computer-based structural calculation program, namely the SAP2000 v.22 program, referring to SNI 1729-2020 concerning Procedures for Planning Steel Structures for Buildings and SNI 1726:2019 Procedures for Planning Earthquake Resistance for Building Structures and Non-Building and SNI 1727:2020 Minimum Load for Design of Buildings and Other Structures and Indonesian Loading Regulations for Buildings (PPIUG 2019). The result of structure analysis using SAP2000 V.22, indicates that there are no failed frames/structures with structural susceptibility > 1.0 (red) meaning that they are unable to carry the load that will occur. Meanwhile, frames/structures < 1.0 (grey, blue, green, yellow, orange) mean that they are capable of bear the brunt of what is to come.

Keyword : *structural planning, steel, SNI, SAP2000, workshop facility*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Material Baja	4
2.1.2 Kolom dan Balok	6
2.1.3 Sambungan	8
2.1.3.1 Sambungan Baut	8
2.1.3.2 Sambungan Las	11
2.1.4 Perencanaan Struktur	12
2.1.4.1 Beban	13
2.1.4.2 Kombinasi Pembebanan	15
2.2 Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan	16
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Gambaran Umum	20
3.2 Lokasi dan Obyek Penelitian	21
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Metode Analisis	27
3.4.1 Analisa Struktur dengan Program SAP2000 V.22	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Tinjauan Umum	38
4.2 Pembebanan Struktur	38
4.3 Analisa Penampang Struktur Baja	41
4.4 Hasil Analisa Struktur Baja	48
4.5 Perhitungan Manual Tinjauan Portal	49

BAB V PENUTUP	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan perekonomian Indonesia akhir-akhir ini memicu pertumbuhan dan pembangunan gedung-gedung betingkat sangat pesat, gedung-gedung bertingkat tinggi yaitu seperti hotel. Dalam perencanaan konstruksi saat ini dikenal dua bahan material yang cukup populer dalam perencanaan konstruksi gedung bertingkat yaitu beton dan baja. Struktur yang dihasilkan oleh kedua bahan material ini cukup baik. Pada saat ini perencanaan akan melakukan simulasi perencanaan dengan menggunakan struktur baja. Hal ini disebabkan struktur baja memiliki struktur yang stabil, cukup kuat, mampu layan, awet serta memberikan kemudahan dalam pelaksanaan (Pristina, 2019). Sehingga dengan perencanaan struktur, pembangunan *workshop facility* dan *office* dua lantai di PT. Pamapersada Nusantara dapat memenuhi kebutuhan secara optimal dan memiliki kemampuan maksimal dalam menahan berbagai macam beban secara keseluruhan yang dapat ditimbulkan dari fungsi bangunan tersebut.

Perencanaan struktur pada setiap konstruksi bangunan, bertujuan untuk memperhitungkan kemampuan menahan beban-beban yang terjadi. Kolom, balok, plat lantai itu sendiri merupakan elemen struktur yang sangat penting dalam konstruksi bangunan. Untuk itu elemen struktur tersebut harus didesain dan dihitung berdasarkan kombinasi beban standart yang sesuai (Mawu, 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis struktur dalam pembangunan fasilitas *workshop* di PT. Pamapersada Nusantara. Dengan meningkatnya target produksi batu bara di Job Site Pamapersada Distrik Asmi dan tuntutan untuk menyiapkan Unit Alat berat yang siap untuk digunakan, maka orientasi penyediaan fasilitas bengkel/perawatan harus ada guna menunjang operasional tersebut..

Ketahanan struktur gedung terhadap beban statis yang direncanakan dan atau ketahanan struktur terhadap potensi bencana seperti gempa maupun beban – beban yang bekerja lainnya merupakan aspek paling penting. Sehingga, diperlukan

perencanaan dan perhitungan yang tepat untuk mengetahui hal tersebut. Analisis struktur yang tepat dan teliti sangat penting untuk dapat mencapai kriteria kekuatan (strength), keselamatan (Safety), kenyamanan (serviceability), serta umur rencana bangunan (durability). Proyek workshop facility di PT. Pamapersada Nusantara menggunakan struktur baja dengan material profil baja kolom dan balok. Fungsi profil baja sebagai penampang struktur sangatlah penting, untuk itu diperlukan analisa menggunakan aplikasi SAP 2000 v.22 dan desain profil baja yang tepat untuk elemen struktur kolom dan balok baja pada Proyek Workshop Facility PT. Pamapersada Nusantara.

1.2. Rumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan penelitian:

1. Bagaimana desain penampang profil kolom dan rafter baja berdasarkan beban yang bekerja?
2. Bagaimana sambungan baut kolom dan rafter baja yang sesuai dengan dimensi dan beban yang bekerja pada gedung?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain struktur baja (kolom dan rafter) yang aman berdasarkan beban-beban yang bekerja.
2. Mendesain sambungan baut sesuai dengan dimensi penampang kolom dan rafter serta beban yang bekerja pada bangunan

1.4. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Mampu mengidentifikasi dan mendesain struktur baja berdasarkan beban yang bekerja pada Workshop Facility.

2. Mampu menganalisa dan mendesain sambungan baut sesuai dengan penampang kolom dan rafter serta beban yang bekerja.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini harus dibatasi sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang tersedia supaya pelaksanaan penelitian dapat tepat sasaran. Oleh karena itu, penulis melakukan pembatasan ruang lingkup penelitian sehingga hasilnya dapat sesuai dengan apa yang diinginkan. Dalam hal ini, penulis membatasi masalah penelitian yang akan dibahas antara lain sebagai berikut:

1. Analisa struktur menggunakan program SAP 2000
2. Analisa struktur hanya dilakukan terhadap elemen struktur bagian atas Workshop Facility yaitu kolom dan rafter
3. Perhitungan manual menggunakan metode LRFD sebagai pembanding atau control dari program.
4. Mendesain sambungan baut kolom dan rafter.
5. Analisa beban gempa struktur dilakukan dengan metode *respons static*
6. Skripsi ini tidak membahas mengenai perhitungan mekanika tanah, saluran drainase, fasilitas operasi, ekonomi Teknik, manajemen konstruksi, ataupun metode pelaksanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aff. (2016). Perencanaan Struktur Baja Bangunan Atas Gedung Air Traffic Control Tower Bandara Samarinda Baru (Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang)
- Asniar, N., & Safarizki, H. A. (2019). Analisis Kekuatan Sambungan Struktur Baja dengan Struktur Beton (Studi Kasus: Pemasangan Struktur Baja untuk Lift Menara Ponpes Wali Barokah Kediri).s In Prosiding Seminar Nasional: Keandalan Infrastruktur Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat Bagi Kemajuan Bangsa.
- Mawu, S. (2018). Analisa Struktur Baja serta Metode Pelaksanaan Pekerjaan pada Proyek Modisland Fashion Store (Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado)
- Pristina, D. (2018). Studi Penggunaan Material Baja Struktur Atas Bangunan Atas Bangunan Tinggi Terhadap Variabel Jumlah Lantai (Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya)
- Sangidun, M. (2017). Redesain Struktur Atas (*Upper Structure*) Gedung Kantor DPPKAD Kab Purworejo Menggunakan Konstruksi (Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo)
- Saputra, S. A., Masykur, M., & Dewi, S. U. (2020). Analisa Struktur Kolom dan Balok Baja Ditinjau dari Kekuatan dan Biaya pada Gedung Kantor PLN Distribusi Lampung. JUMATISI: Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil, 1(1), 1-18.
- Senggasi, B. (2016). Desain Struktur Baja pada Proyek Pembangunan Kantor Dinas PU di Manado (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Manado)
- SNI 1729-2020. (2020). Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung
- SNI 1726-2019. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahan Gempa Untuk struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung
- SNI 2847-2019. (2019). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung
- SNI 1727-2020. (2020). Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur lain