

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PERHITUNGAN PORTAL 2D STRUKTUR
RANGKA BAJA DENGAN METODE ETABS DAN CROSS
PADA PROYEK STORE TRUFRAM SUPERMARKET MANADO
DAN METODE PELAKSANAAN KONSTRUKSI**

Disusun oleh:

OTTO GEISLER JITMAU

NIM: 19012067



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI MANADO**

2023

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penulisan.....	4
1.4. Manfaat Penulisan.....	4
1.5. Pembatasan Masalah.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Konsep Dasar Analisis Struktural.....	7
2.2. Analisis Pembebanan.....	8
2.3. Pembebanan.....	9
2.4. Konsep Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	10
2.5. Struktur Portal Bidang.....	11
2.6. Metode Cross (Distribusi Momen).....	12
2.7. Tabel Pemberesan Momen.....	18
2.8. Reaksi Perletakan.....	21
2.9. Gaya-gaya dalam.....	22
2.10. ETABS.....	23
1. Prosedur Pemodelan ETAB.....	24
2.11. Metode pelaksanaa kost.....	34
2.11. Hasil dari penelitian yang relevan.....	35
BAB III METODELOGI PENELITIAN	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitan.....	37
3.2. Metode dan Jenis Penelitian.....	38
3.3. Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data.....	39
3.3.1. Jenis data.....	39
3.3.2. Metode pengumpulan data.....	40

3.4. Diagram Alir atau Flow Chart.....	41
3.5. Langkah-Langkah Perhitungan Aplikasi ETABS V20	42
3.6. Langkah-Langkah Metode Cross (Distribusi Momen).....	72
3.7. Metode Pelaksanaa Konstruksi.	74
3.7.1. Rencana pelaksanaan kegiatan	74
BAB IV .HASIL DAN PEMBAHASAN	75
4.1. Penentuan Portal.....	75
4.2. Perhitungan Beban Pada Atab	78
4.3. Perencanaan Pembebanan Pada Gording.....	79
4.3.1. Data - data perencanaan	79
4.3.2. Perhitungan Beban.....	80
4.3.3. Beban Terpusat pada join/titik.	83
4.4. Kontrol Kekuatan Gording	85
4.4.1. Kontrol terhadap lentur.....	85
4.4.2. Kontrol terhadap tekuk.....	86
4.4.3. Kontrol terhadap lendutan	86
4.5. Perhitungan Beban Gempa Statik Ekivalen Secara Manual dan Aplikasi .	87
4.5.1. Hasil secara manual untuk dipakai pada metode cross	87
4.5.2. Hasil secara aplikasi pada ETABS.....	90
4.5.3. Hasil perbandingan gaya gempa pada portal E-E	92
4.5.4. Pembebanan Pada Portal	94
4.6. Hasil Analisa Metode Cross	95
4.7. Hasil Analisa ETABS.....	116
4.8. Hasil Perbandingan.	124
4.8.1. Cross dan aplikasi.....	124
4.9. Hasil dan Pembahasan Metode Pelaksanaa Kost.	131
BAB V PENUTUP.....	145
5.1. Kesimpulan.....	145
5.2. Saran.....	147
DAFTAR PUSTAKA.....	148
DAFTAR NOTARIS	151
LAMPIRAN	151

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Infrastruktur di kota Manado mengalami perkembangan yang pesat khususnya pada perdagangan pasar moderen. Dalam hal ini dapat dilihat dari beberapa proyek yang dilaksanakan, baik dari sektor pemerintah maupun sektor swasta. Salah satunya adalah proyek Store Trufarm Supermarket Manado yang berlokasi di Jl. Pierre Tendean, Kota Manado, Sulawesi Utara. Struktur utama dari proyek Store Trufarm Supermarket manado adalah struktur baja.

Aspek terpenting dari suatu struktur ialah ketahanan struktur gedung terhadap beban statis dan terhadap potensi bencana seperti gempa maupun beban-beban yang bekerja lainnya. Perhitungan dan perencanaan yang tepat sangat diperlukan untuk kemandan dari struktur tersebut. Oleh karena itu suatu analisis struktur yang tepat dan teliti sangat diperlukan agar aspek kekuatan (*Strength*), kenyamanan (*Serviceability*), keselamatan (*Safety*) dan ketahanan atau umur bangunan (*Durability*) dapat terpenuhi (*Hartono 1999*).

Elemen-elemen structural yang ada seperti kolom, balok dan rangka batang yang ada haruslah disusun menjadi sebuah bentuk structural yang aman/kuat dalam menahan seluruh beban yang berkerja. Pada sebuah struktur reaksi pada *support* atau perletakan dan gaya-gaya dalam, semuanya memiliki peran yang sangat penting dalam mendesain atau merencanakan sebuah struktur. Sebuah reaksi pada perletakan dan gaya-gaya dalam dapat terjadi apabila suatu beban atau gaya bekerja pada struktur yang ada (*Dishongh, 2003*).

Dalam pekerjaan perancangan/analisis struktur pada struktur bangunan terdapat metode-metode yang dapat dipakai dalam perhitungannya, baik itu secara manual, ataupun dilakukan dengan menggunakan sebuah aplikasi/program sebagai alat bantu perhitungan.

Berkembangnya teknologi dalam bidang teknik sipil tentunya memiliki kontribusi yang sangat menguntungkan bagi para engineer misalnya dapat membuat pekerjaan menjadi relatif lebih mudah. Salah satu contoh penggunaan

aplikasi komputer dalam perencanaan struktur yaitu dengan menggunakan aplikasi ETABS, SAP 2000, STAAD.pro dan aplikasi lainnya tentu ini sangat menguntungkan karena lebih mudah digunakan daripada tidak menggunakan aplikasi/program. Dalam hal ini para Teknik sipil dapat menghitung sebuah struktur yang dapat terbilang rumit secara manual tetapi dapat lebih mudah dan cepat dengan menggunakan aplikasi-aplikasi analisa struktur yang tersedia. Sehingga metode-metode Analisa Struktur secara manual harus ditinjau hasilnya terhadap aplikasi untuk melihat kesamaan ataupun perbedaannya dalam menganalisa struktur. (Dwi Deshrianto2015).

Analisa struktur secara manual adalah proses menghitung dan menentukan pengaruh akibat beban yang bekerja pada struktur (gedung, jembatan, tiang atau benda lain) yang menimbulkan reaksi berupa gaya-gaya dalam pada struktur.(Gere.m.james, 2008) Analisis struktur sangat penting untuk memastikan bagaimana alur, distribusi dan dampak beban terhadap struktur yang ditinjau. Selain itu beban yang mempengaruhi perilaku struktur adalah material yang digunakan dan geometri (sistem) struktur. Dengan melakukan analisis struktur dapat diketahui bagaimana struktur tersebut berperilaku dan tingkat keamanannya saat dikenai beban yang diharapkan dapat bekerja.

Pada proyek store trufam supermarket manado terdapat bentangan terpanjang 10m dengan ukuran profil balok Wf 250 x 125 x 6 x 9, hal ini bisa berpengaruh terhadap struktur saat diberikan pembebanan. Untuk itu penulis akan meninjau bagian portal tersebut karena untuk sebuah struktur harus di analisa untuk mampu dalam menahan sebuah beban yang bekerja pada struktur bangunan tersebut dengan efisien dan aman.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melalui pengambilan judul skripsi “Perbandingan Perhitungan Portal 2d Struktur Rangka Baja Dengan Metode Etabs Dan Cross Pada Proyek Store Trufam Supermarket Manado Dan Metode Pelaksanaan Konstruksi”. Analisa perbandingan ini dilakukan dengan menghitung besarnya gaya-gaya dalam dan reaksi perletakan dengan menggunakan metode manual maupun program komputer pada proyek Store Trufam Supermarket Manado. Analisa tersebut akan membandingkan kedua

metode perhitungan, antara metode manual yang dalam hal ini menggunakan metode Hardy Cross, dan menggunakan program komputer dengan menggunakan program analisa struktur ETABS V20.

1.2. Rumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang masalah di atas, maka dapat diuraikan rumusan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendapatkan hasil reaksi perletakan, gaya-gaya dalam dari perencanaan struktur baja pada proyek Store Trufarm Supermarket Manado dengan bantuan program (ETABS V20) dan perhitungan secara manual (Metode *Cross*)?
2. Bagaimana hasil perbandingan dari perhitungan menggunakan ETABS dan metode *Cross*?
3. Bagaimana proses pelaksanaan konstruksi pada proyek store trufarm supermarket manado ?

1.3. Tujuan Penulisan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu

1. Menghitung reaksi perletakan dan gaya-gaya dalam dari perencanaan struktur baja pada proyek Store Trufarm Supermaket Manado dengan bantuan program (ETABS V20) dan perhitungan secara manual (Metode *Cross*)
2. Membandingkan hasil penelitian perbandingan dari perhitungan menggunakan program (ETABS) dan Manual (*Cross*).
3. Untuk mengetahui proses pelaksanaan konstruksi pada proyek store trufarm supermarket manado ?

1.4. Manfaat Penulisan.

Manfaat dari penulisan ini yaitu:

1. Dapat menjadi refrensi kepada mahasiswa Politeknik Negeri Manado tentang tata cara menganalisis struktur secara manual dan menggunakan Aplikasi serta keefektifan metode manual terhadap struktur bangunan. bertingkat rendah

2. Dapat menjadi sebuah acuan dalam memilih metode yang tepat saat ingin menganalisis struktur.

1.5. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut ini:

1. Struktur yang akan direncanakan adalah bangunan baja 1 lantai.
2. Dalam perhitungan metode *Cross* akan menggunakan alat bantu microsoft excel sebagai alat bantu.
3. Gedung bertingkat rendah yang ditinjau sebagai gedung bertingkat rendah adalah gedung toko Store Trufram Supermarket Manado .
4. Potongan E-E pada gambar 4.1. Diambil sebagai portal yang menjadi acuan dalam perhitungan. (lihat pada halaman 66).
5. Dalam perencanaan ini, beban-beban yang ditinjau adalah beban mati, beban hidup dan beban gempa.
6. Analisis beban gempa yang dipakai adalah hasil dari analisis secara static ekuivalen.
7. Aplikasi ETABS V20 yang digunakan.

1.6. Sistematika Penulisan.

Adapun garis besar dalam penyusunan skripsi dituangkan dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, kegunaan penulisan, sistematika penulisan.

BAB II TINJAWAN PUSTAKA

Bagian pada bab ini berisi teori dari beberapa buku, kajian jurnal-jurnal ilmiah serta penelitian terdahulu dari penelitian yang dilaksanakan.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bagian pada bab ini berisikan metodologi penelitian yang digunakan dalam mendapatkan hasil penelitian, termasuk hasil reaksi perletakan, hasil gaya-gaya dalam, dan jumlah tulangan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASA

Bagian ini berisikan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang keterangan mengenai sumber rujukan yang kita gunakan tersebut, mulai dari nama penulis, judul tulisan, tanggal tulisan diterbitkan, nama penerbit, kota penerbit, dan sebagainya.

DAFTAR LAMPIRAN

Berisi tentang dokumen tambahan hasil dari penyusunan proposal, dan juga gambar dan foto-foto pada proyek.

