

**ANALISA PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG DENGAN
PEMODELAN 2D DAN 3D PROGRAM SAP2000 V.14**

TUGAS AKHIR



**Disusun Untuk Melengkapi Persyaratan Ujian Sarjana
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Nama : Tri Dianita

NRP : 11 2016 152

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

2020

**ANALISA PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG DENGAN
PEMODELAN 2D DAN 3D PROGRAM SAP2000 V.14**

TUGAS AKHIR



Diajukan Oleh :

Nama : Tri Dianita

NRP : 11 2016 152

Disahkan Oleh :

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang**



(Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T.)

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang**



(Ir. Revisdah, M.T.)

**ANALISA PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG DENGAN
PEMODELAN 2D DAN 3D PROGRAM SAP2000 V.14**

TUGAS AKHIR



Diajukan Oleh :

Nama : Tri Dianita

NRP : 11 2016 152

Disetujui Oleh :

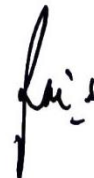
**Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Dosen Pembimbing I



(Ir. A Junaidi, M.T.)

Dosen Pembimbing II



(Ir. Erny Agusri, M.T.)

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG DENGAN
PEMODELAN 2D DAN 3D PROGRAM SAP2000 V.14

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Tri Dianita
NIM. 112016152

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada Rabu tanggal 26 Agustus 2020

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



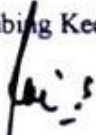
Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

Dewan Penguji :



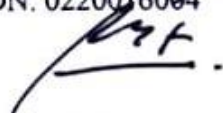
1. Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

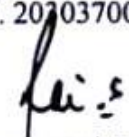
Pembimbing Kedua,



Ir. Erny Agusri, M.T
NIDN. 0029086301

2. 
Ir. Lukman Muizzi, M.T
NIDN. 0220016004

3. 
Ir. H. R.A. Sri Martini, M.T
NIDN. 202037001

4. 
Ir. Erny Agusri, M.T
NIDN. 0029086301

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, Agustus 2020
Program Studi Sipil



Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Dianita
NRP : 112016152
Jurusan : Teknik Sipil
Universitas : Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisa Perencanaan Bangunan Gedung Dengan Pemodelan 2D dan 3D Program SAP2000 v.14” ini seluruh informasi, data serta pernyataan dalam pembahasan, program SAP2000 v.14 yang saya gunakan hanya sebatas analisis pada skripsi yang saya buat, selebihnya mohon maaf jika program yang saya gunakan tidak berlisensi dan kesimpulan yang disajikan dalam tugas akhir ini, kecuali yang disebutkan sumbernya, hasil dari pengamatan, penelitian, dan pengolahan merupakan pemikiran saya serta arahan dosen pembimbing dan sepanjang sepengetahuan saya belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Palembang, Agustus 2020



Tri Dianita
NRP: 112016152

ABSTRACT

Analysis of Building Planning Using 2D and 3D Modeling SAP2000 v.14 Program

Tri Dianita

Ir. A Junaidi, M.T

Ir. Erny Agusri, M.T

Structural analysis is one of the important things in structural planning, especially building structures. There are two ways to analyze the structure, namely, 2D structural analysis and 3D structure analysis, using the SAP2000 computer program to get the value and direction of the rod force used to design the structure.

This final project analyzes the 2D structure and 2D structure analysis is carried out on the building structure, with the aim of obtaining the value of the difference between the multiple forces of the moment, latitude and normal plane force, and on the X, Y, and Z axes of 2D and 3D modeling.

The results of the analysis on 2D frame modeling and 3D frame modeling obtained are the difference of the multiple of moment, latitude, and normal plane force on the X, Y, and Z axes with the results of 2D modeling recapitulation being greater than 3D modeling. In terms of the X, Y, and Z axes, the difference between the multiples of the base and middle rods is obtained with an average of 1.162. However, if you look at the moment plane, the latitude and normal plane get the difference between the final multiples of the base and middle rods, namely: the moment plane with an average of 1.083. latitude field with a mean of 1.108. normal field with an average of 1,280.

Keywords: Two Dimensional (2D), Three Dimensional (3D).

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Hidayah-nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisa Perencanaan Bangunan Gedung Dengan Pemodelan 2D dan 3D Program SAP2000 v.14” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar pada program Strata-1 di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. A Junaidi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Ir. Erny Agusri, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan, pertunjuk, serta saran-saran dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Dan serta tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisda, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Semoga amal dan budi kebaikan kalian mendapatkan imbalan dari Allah SWT, Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan dan perbaikannya .

Akhir kata penulis sangat berharap semoga laporan hasil skripsi ini dapat diterima dan dilanjutkan.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN HASIL KOMPRES	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3

1.6 Sistematika Penulisan	3
1.7 Bagan Alir Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Struktur Bangunan Gedung	6
2.2. Jenis-jenis Struktur Bangunan Gedung	6
2.3. Komponen-Komponen Struktur Bangunan Gedung Atas	7
2.3.1. Kolom	7
2.3.2. Balok	8
2.3.3. Plat Lantai	9
2.3.4. Dinding	9
2.4. Jenis-Jenis Beban Struktur Gedung	10
2.4.1. Beban Hidup	10
2.4.2. Beban Mati	12
2.5. Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Struktur Konstruksi	14
2.6. Persyaratan Material Konstruksi	18
2.6.1. Spesifikasi Material Beton	18
2.6.2. Spesifikasi Material Tulangan	18
2.7. Dasar-Dasar Perhitungan Kolom	20
2.8. Dasar-Dasar Perhitungan Balok	20
2.9. Kombinasi Pembebanan	21
2.9.1. Kombinasi Beban Terfaktor	22

2.9.2. Kombinasi Beban Layan	22
2.10. Gaya Dalam Akibat Beban Kombinasi	23
2.11. Menghitung Kombinasi Beban Terfaktor	24
2.12. Penggunaan SAP2000 V.14	25
2.12.1. Pemodelan 2D <i>Frame</i>	26
2.12.2. Pemodelan 3D <i>Frame</i>	47
2.12.3. Rekapitulasi Pemodelan 2D dan 3D.....	58
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Umum.....	59
3.2. Data Penelitian	59
3.3. Objek Penelitian	65
3.4. Prosedur Penelitian.....	69
3.5. Bagan Alir Perhitungan 2D dan 3D	72
 BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Analisa Struktur Bangunan Gedung.....	73
4.1.1. Perhitungan 2D <i>Frames</i>	73
4.1.1.1. Pemodelan Struktur 2D Sumbu X dan Y.....	73
4.1.1.2. Pengidentifikasian Material dan Penampang	75
4.1.1.3. Pengidentifikasian Pembebanan	77
4.1.1.4. Analisa Struktur	77
4.1.2. Perhitungan 3D <i>Frames</i>	87

4.1.2.1. Pemodelan Struktur 3D Sumbu X, Y dan Z	87
4.1.2.2. Pengidentifikasian Material dan Penampang	88
4.1.2.3. Pengidentifikasian Pembebanan	90
4.1.2.4. Analisa Struktur	91
4.2. Analisa Terhadap Sumbu X,Y, dan Z	96
4.2.1. Pemodelan 2D	96
4.2.2. Perhitungan 3D	98
4.3. Rekapitulasi Hasil Nilai Persen Bias Pemodelan 2D dan 3D	99
4.3.1. Rekapitulasi Sumbu X, Y, dan Z Pada Jarak 0 – 2 M	100
4.3.1.1. Rekapitulasi Sumbu X	100
4.3.1.2. Rekapitulasi Sumbu Y	102
4.3.1.3. Rekapitulasi Sumbu Z	104
4.3.2. Rekapitulasi Sumbu X, Y, dan Z Pada Jarak 0 Meter	107
4.3.2.1. Rekapitulasi Sumbu X	107
4.3.2.2. Rekapitulasi Sumbu Y	109
4.3.2.3. Rekapitulasi Sumbu Z	110
4.3.3. Rekapitulasi Sumbu X, Y, dan Z Pada Jarak 2 Meter	112
4.3.3.1. Rekapitulasi Sumbu X	112
4.3.3.2. Rekapitulasi Sumbu Y	113
4.3.3.3. Rekapitulasi Sumbu Z	115
4.4. Analisa Pembahasan	117

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 120

5.2 Saran 121

DAFTAR PUSTAKA 122

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikatakan sebagai Negara maju karena sekarang sudah banyak sekali pembangunan infrastruktur salah satunya pembangunan gedung bertingkat, dalam era pembangunan sekarang

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi global sekarang ini, maka secara otomatis tuntutan penggunaan teknologi tersebut mutlak dipergunakan, berbagai macam dampak perkembangan teknologi adalah munculnya berbagai software salah satunya yaitu SAP (Structural Analysis Program) yang digunakan untuk menganalisis dan mendesain suatu struktur baik struktur atas maupun struktur bawah.

Program SAP2000 memiliki fasilitas desain dengan mengoptimalkan penampang profil, sehingga penggunaan tidak perlu menentukan data profil untuk masing-masing elemen, tetapi cukup memberikan data profil secukupnya, dan program akan memilih sendiri profil yang paling optimal dan ekonomis.

Perhitungan suatu gedung dulu dapat di hitung dengan struktur konvensional seperti perhitungan KANI, CROSS, TAKABEYA untuk perhitungan pemodelan 2D sedangkan perhitungan 3D dapat di hitung dengan struktur modern yaitu perhitungan MATRIKS.

Hal dasar yang perlu diperhatikan untuk menentukan atau membuat model struktur, khususnya elemen frame, baik untuk dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D).

Maka dari itu untuk menghitung dan merencanakan suatu struktur bangunan bertingkat dengan menggunakan bantuan SAP2000. Dengan menggunakan program komputer tersebut dapat dihasilkan perhitungan yang cukup akurat. Sehingga dapat memperkecil resiko keruntuhan suatu bangunan bertingkat.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan membahas tentang analisa perencanaan bangunan gedung dengan pemodelan 2D dan 3D.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah untuk mengetahui seberapa besar selisih perhitungan pemodelan 2D dan 3D pada sumbu X, Y, dan Z.

1.3. Batasan Masalah

Pembahasan pada penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan diatas dengan batasan sebagai berikut :

1. Perencanaan ini meliputi struktur 2D dan struktur 3D.
2. Perencanaan struktur beton bertulang berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI oleh Istimawan Dipohusodo.
3. Perhitungan menggunakan aplikasi program SAP2000 v.14.
4. Perhitungan aplikasi program tidak dibandingkan dengan perhitungan manual.
5. Kondisi struktur bawah tidak ditinjau.
6. Nilai estetika dan ekonomis tidak diperhitungkan.

7. Perhitungan pada sumbu X, Y, dan Z.
8. Ditinjau pada batang pangkal dan batang tengah
9. Batang yang ditinjau pada pemodelan 2D dan 3D sisi depan dan samping.

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisa nilai gaya momen, lintang, dan normal yang dihasilkan pada pemodelan 2D dan 3D.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai selisih kelipatan gaya batang bidang momen, lintang dan normal, dan pada sumbu X,Y, dan Z pemodelan 2D dan 3D.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

Untuk mendapatkan hasil nilai kelipatan bias perhitungan bidang momen, bidang lintang dan bidang normal dari pemodelan 2D dan 3D pada program SAP2000 v.14.

1.6. Sistematika Penulisan

a. Bab I Pendahuluan

Pendahuluan yaitu menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian

b. Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini terdiri kajian pustaka yang landasan teori yang memuat teori-teori yang digunakan dalam lingkup tugas akhir ini, diantaranya adalah analisa perencanaan bangunan gedung dengan pemodelan 2D dan 3D pada program SAP2000 v.14

c. Bab III Metode Penelitian

Dalam bab ini dijelaskan mengenai jenis penelitian, populasi penelitian, prosedur dan teknik pengumpulan data, peralatan yang digunakan, desain bangunan, metode pengolahan dan analisis data yang akan dipakai dalam penelitian ini.

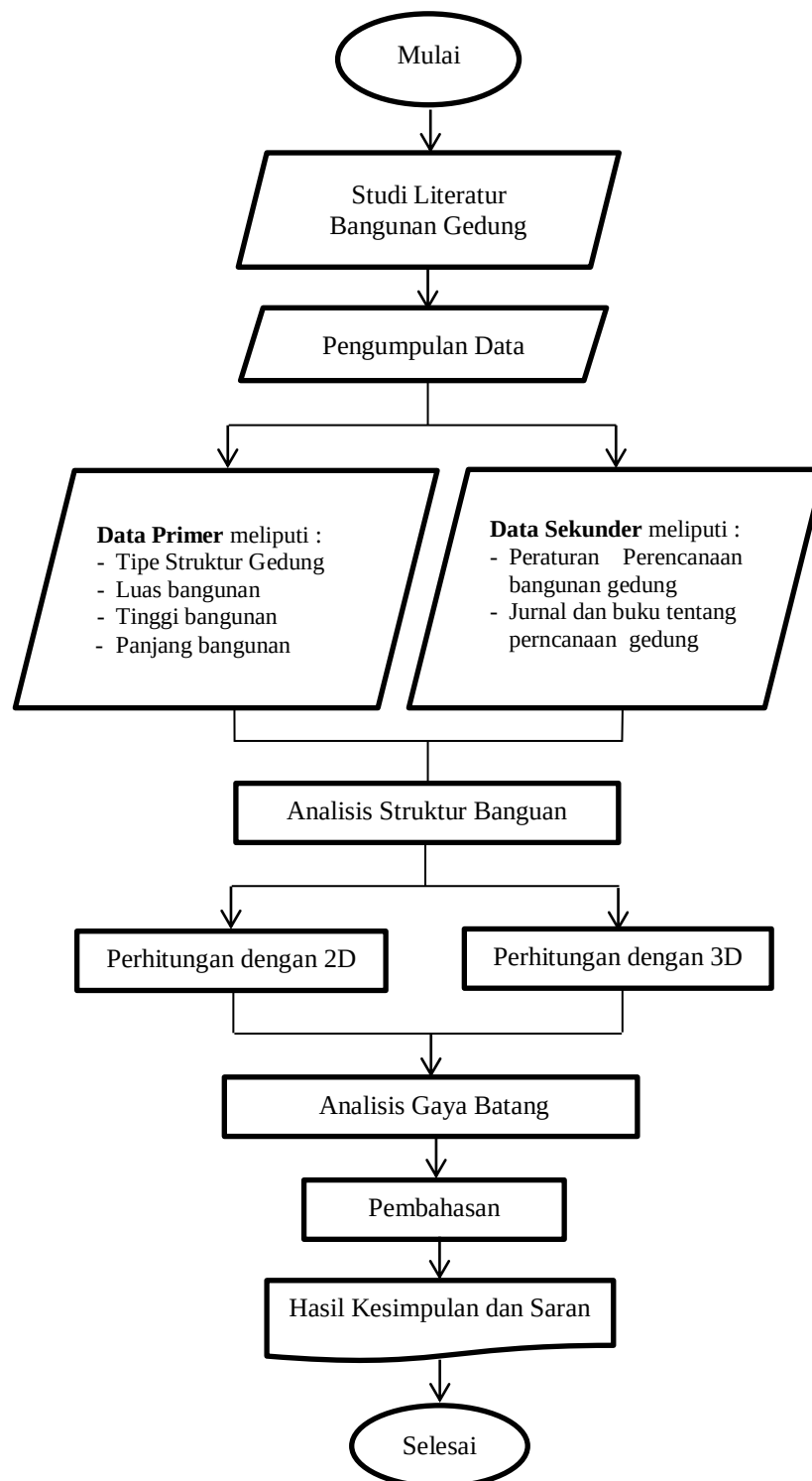
d. Bab IV Analisa dan Pembahasan

Setelah data terkumpul maka dilakukan analisa data pada program SAP200 untuk mengetahui besaran nilai kelipatan bias antara pemodelan 2D dan 3D.

e. Bab V Kesimpulan dan Saran

Akhir dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan dan saran yang nantinya diharapkan dapat menjadi masukan bagi semua kalangan yang akan atau sudah berkecimpung dalam bidang usaha konstruksi.

1.7. Bagan Alir



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Diphusodo, Istimawan. 1996. *Struktur Beton Bertulang*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Setiawan, Agus. 2016. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*. Penerbit Erlangga : Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. 2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung SNI 2847-2013*. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Standar Nasional Indonesia. 2013. *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain berdasarkan SNI 03-1727-2013*. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Sugito. 2007. *Modul SAP2000 15.0 Analisa 3D Statik & Dinamik berdasarkan SNI-1726-2002 Beta 12-7-2012*. S1 PTB
- Standar Nasional Indonesia. 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Betan Untuk Bangunan Gedung SNI-03-2847-2002*. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Standar Nasional Indonesia. 2014. *Baja Tulangan Beton berdasarkan SNI – 2052-2014*. Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- Tris, Widorini. Ngudi Hari Crista. *Belajar Mandiri Membuat Struktur Rumah Dua Lantai Dengan SAP2000*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- Widyarini, Galih, et, al., 2015. Studi Komparasi Antara Analisis Dua Dimensi (2D) dan Tiga Dimensi (3D) Pada Struktur Gedung Bertingkat 14, *Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Diponegoro*,