

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG APARTEMEN



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

ARI JULIANTO

112017121

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK PRODI TEKNIK SIPIL

TAHUN 2022

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG APARTEMEN



TUGAS AKHIR

OLEH :

ARI JULIANTO

112017121

DISETUJUI OLEH :

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.IPM
NIDN. 0227077004

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil**



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG APARTEMEN



TUGAS AKHIR

OLEH :

ARI JULIANTO

112017121

DISETUJUI OLEH :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I



Muhammad Arfan, S.T, M.T
NIDN. 0225037302

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG APARTEMEN

Dipersiapkan dan disusun oleh :

ARI JULIANTO

NRP. 11 2017 121

Teilah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

Pada tanggal 12 April 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. H. MASRI ARIVAL, M.T

NIDN. 0024115701

2. Ir. ERNY AGUSRI, M.T

NIDN. 0029086301

3. Ir. Hj. RA. SRI MARTINI, M.T

NIDN. 0203037001

(.....)
(.....)
(.....)

**Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana teknik sipil (S.T)**

Palembang, 12 April 2022

Ketua

Program Studi Teknik Sipil



Ir. Revisdah, M.T.

NIDN. 0231056403

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ARI JULIANTO

Nrp : 112017121

Judul Skripsi : PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
APARTEMEN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, April 2022



Ari Julianto
NIM. 112017121

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Moto :

- ❖ Pendidikan mampu melahirkan orang-orang optimistis karena sebutir optimism lebih berharga dari pada sekarung bakat terpendam'-soekarno hatta
- ❖ Sebuah permata tidak akan dapat dipoles tanpa gesekan, demikian juga seseorang tidak akan menjadi sukses tanpa tantangan '-chinese proverbs
- ❖ Menaklukkan ribuan manusia mungkin tidak disebut pemenang, tapi bisa menaklukkan diri sendiri disebut penakluk yang berlian ; -ari julianto

Kupersembahkan Tugas Akhir Ini Untuk :

- ❖ Allah SWT yang selalu bersamaku dan mempermudah setiap langkahku untuk menjalani hidup.
- ❖ Orang tua tersayang terima kasih atas semua kasih sayang dan pengorbanan yang telah engkau curahkan kepadaku. Saya persembahkan tugas akhir ini untukmu sebagai wujud baktiku atas setiap tetesan keringatmu.
- ❖ Keluarga besarku yang telah memberikan semangat dari mulai pertama memasuki bangku kuliah hingga sampai penyusunan skripsi ini.
- ❖ Teman dan Sahabatku yang berperan dalam penyusunan tugas akhir ini.
- ❖ Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2017.
- ❖ Almamater Universitas Muhammadiyah Palembang.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur saya panjatkan kepada khadirat Allah SWT yang telah memberikan dengan rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Apartemen”**. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti ujian sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari terhadap keterbatasan pengetahuan dan kemampuan pada penyusunan Laporan ini sehingga masih banyak kekurangan dan kekeliruan baik didalam penulisan maupun penyajiannya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulisan ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan dan saran serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Arfan,S.T, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah membantu mengarahkan dan membimbing penelitian pada tugas akhir. Dan tak lupa penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.

2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.

3. Ibu Ir. Revisdah M.T Selaku Ketua Prodi Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak/Ibu Dosen dan jajaran di Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah mendidik dan membagikan ilmunya kepada kami selaku mahasiswa dengan tulus dan ikhlas.
5. Ibu Yunsi dan Ayuk Tiara yang telah membantu kepada saya dari awal sidang sampai akhir dengan tulus dan ikhlas.
6. Kepada orangtua saya bapak Marta Dinata Alm dan ibu Sri Haryati Almh serta kakak Adiansyah dan Alan Setiawan dan adik saya Putri Meta Sari dan ayuk ipar Ika Susanti dan Eci Ulan Sari dan semua keluarga besar H.Maisin yang selalu memberikan nasehat serta dukungan semangat dan motivasi.
7. Rada yang telah memberikan dukungan, waktu dan support selama proses pengerjaan skripsi
8. Sahabat-sahabat seperjuanganku Miko Febryanto S.T, Nico Bilitra S.T, Anuar Aziz, Charles, Agus, Randy , Aldi, Junizan, Septa,Dodi,Faza,Remondho,arsis,Edo,Deden,Joy Agil,Dimas,dan seluruh sahabat dan seluruh teman saya yang selalu memberikan dukungan, mendampingi dan membantu saya selama proses perkuliahan hingga sampai saat ini.
9. Teman angkatan 2017 Teknik Sipil dan Teknik Indusrtri terutama Teman angkatan yang telah memberikan dorongan semangat.

Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak dan dapat berfungsi sebagai contoh atau acuan dalam pembelajaran di Fakultas

Teknik Prodi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhir kata penulis mengucapkan ribuan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga kita selalu mendapatkan perlindungannya. Aamiin yarrobbal'alamiin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Palembang, April 2022

Ari Julianto

NRP. 112017121

INTISARI

Perencanaan struktur dilakukan untuk menghasilkan suatu gedung yang kuat, aman, ekonomis dan sesuai standar yang berlaku. Perencanaan bangunan gedung bertingkat akan mempertimbangkan efisiensi dan mengacu pada peraturan SNI 2847-2019, tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung. :1. Merencanakan dimensi balok dan kolom gedung apartemen empat lantai. 2. Menentukan dimensi balok dan kolom yang aman dan ekonomis untuk di gunakan pada gedung apartemen empat lantai. 1. Gedung yang direncanakan dalam penelitian ini adalah gedung apartemen empat lantai dengan luas (30 m x 22 m) dan tinggi gedung 16 m.

Perencanaan struktur gedung apartemen empat lantai ini meliputi desain struktur atas. Dalam perencanaan balok, dapat nilai rekapitulasi momen, gaya lintang dan gaya normal, untuk setiap, lantai divariasikan. Dari perbedaan harga tersebut diambil harga maksimal dan dikelo poka untuk setiap kolom, balok dan lantai dengan tujuan agar lebih mudah dalam perhitungannya. Perencanaan struktur atas menggunakan SAP2000 versi 14 Struktur atas meliputi perencanaan balok, kolom dan lantai bangunan. Beban yang ditinjau untuk perencanaan elemen struktur adalah: beban mati (dead load) beban hidup (live load).

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan oleh penulis, maka gedung empat lantai meliputi kolom dan balok kesimpulan variasi yang aman dan ekonomis digunakan adalah variasi 3 dengan hasil sebagai berikut :2. Hasil desain menunjukkan bahwa struktur yang aman dan paling ekonomis yaitu pada variasi 3 dengan dimensi kolom 40x40 cm dan 35x35 dimensi balok 35x20 cm serta luas beton netto sebesar 2285.111 dan 686.711. 4. Untuk balok dengan dimensi (35 cm x 20 cm), 686.711 telah didapatkan hasil tulangan atas 5 D16 dan tulangan bawah 4 D16 dan tulangan sengkang ϕ 10-210 mm.

Kata kunci : struktur bangunan, gedung apartemen, empat lantai struktur balok dan kolom, penelitian menggunakan program SAP2000.

ABSTRAK

Structural planning is carried out to produce a building that is strong, safe, economical and in accordance with applicable standards. The design of high-rise buildings will consider efficiency and refer to SNI 2847-2019 regulations, regarding structural concrete requirements for buildings.:1.Plan dimensionsofbeamsandcolumn of a four-story apartment building.2.Determining the dimensions of beams and columns that are safe and economical to use in a four-story apartment building. 1. The building planned in this study is a four-story apartment building with an area of 30 m x 22 m and a building height of 16 m.

The structural planning of this four-story apartment building includes the design of the superstructure. In the design of beams, the recapitulation values of moments, latitudes and normal forces can be varied for each floor. From the price difference, the maximum price is taken and grouped for each column, beam and floor with the aim of making it easier to calculate. The superstructure planning using SAP2000 version 14 The superstructure includes the planning of beams, columns and floors of the building. Loads that are reviewed for the design of structural elements are: dead load (dead load) live load (live load).

Based on the results of research and discussions that have been carried out by the author, the four-story building includes columns and beams. Conclusions the safe and economical variation used is variation 3 with the following results: 2. The design results show that the safest and most economical structure is in variation 3. with column dimensions of 40x40 cm and 35x35 beam dimensions of 35x20 cm and a net concrete area of 2285,111 and 686,711. 4. For beams with dimensions (35 cm x 20 cm), 686,711 have obtained the results of the top reinforcement 5 D16 and the bottom reinforcement 4 D16 and stirrup reinforcement 10-210 mm.

Keywords : building structure, apartment building, four floors beam and column structure, research using the SAP2000 program.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTO DAN PEMBAHASAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GRAVIK.....	xxi
DAFTAR NOTASI.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Maksud dan Tujuan	2

C.	Batasan masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		4
A.	Tinjauan Pustaka	4
1.	Hasil Perencanaan Peneliti Lain	4
2.	Struktur Bangunan	5
B.	LANDASAN TEORI	6
1.	Pengertian Baja Tulangan.....	6
2.	Jenis Jenis Tulangan	6
3.	Pembebanan	7
4.	Faktor Keutamaan Gempa	13
5.	Klasifikasi Situs	13
6.	Prosedur Pembuatan Respon Spektrum Gempa	14
7.	Komponen Struktur Yang Direncanakan.....	17
8.	Program Sap 2000.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		24

A.	Pengumpulan Data.....	24
1.	Data Primer	24
2.	Lokasi Bangunan	24
3.	Data Umum Proyek	25
4.	Data Sekunder.....	25
5.	Data Gambar Bangunan.....	25
B.	Percanaan Struktur Menggunakan SAP 2000	31
1.	Tahap – Tahap Menggunakan Program SAP 2000	31
C.	Bagan Alir Penelitian	45
D.	Bagan alir pemodelan SAP 2000	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		48
A.	Hasil Desain Penampang.....	48
1.	Poperti Penampang Kolom dan Balok.....	48
B.	pembebanan	51
1.	Hasil variasi desain struktur perencanaan.....	51

2.	Hasil Penulangan Pada Balok Dan Kolom	53
C.	Rekapitulasi Hasil Perhitungan	63
1.	Hasil Momen Maximum.....	63
2.	Hasil Gaya Lintang Maximum	64
3.	Hasil Gaya Normal Maximum.....	65
4.	Hasil Perhitungan Penulangan	66
5.	Hasil Perhitungan Luas Beton Variasi Aman	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
A.	Kesimpulan.....	71
	Saran	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 perbandingan simpangan max antar tingkat ara x.....	4
Gambar 2.2 perbandingan simpangan max antar tingkat ara y.....	4
Gambar 2.3 Ketentuan penggambaran grafik respon spektra.....	14
Gambar 2.4 Jenis kolom berdasarkan bentuk	16
Gambar 2.5 Jenis kolom berdasarkan letak pembebanan	16
Gambar 2.6 Balok tanpa tulangan.....	17
Gambar 2.7 Balok tulangan tunggal	18
Gambar 2.8 Balok tulangan rangkap	18
Gambar 2.9 Balok T.....	19
Gambar 2.10 Program sap 2000.....	20
Gambar 3.1 Denah lokasi.....	21
Gambar 3.2 Tampilan new model.....	27
Gambar 3.3 Kotak isian 3D frames.....	27
Gambar 3.4 Membuat grid data	28
Gambar 3.5 Hasil pemodelan struktur	28
Gambar 3.6 Tampilan menu define material	29
Gambar 3.7 Material beton dan baja tulangan	29
Gambar 3.8 Mendefinisikan penampang beton	30

Gambar 3.9 Mendefinisikan penampang kolom dan balok	31
Gambar 3.10 Dimensi penampang kolom dan balok	32
Gambar 3.11 Perletakan jepit.....	33
Gambar 3.12 Menentukan jenis jenis beban	34
Gambar 3.13 Menentukan kombinasi beban	34
Gambar 3.14 Beban dinding	36
Gambar 3.15 Beban segitiga.....	36
Gambar 3.16 Beban trapesium.....	36
Gambar 3.17 Tampilan hasil beban elemen.....	37
Gambar 3.18 Tampilan hasil beban joint.....	38
Gambar 3.19 Hasil gaya dalam.....	39
Gambar 3.20 Mengganti faktor reduksi kekuatan.....	39
Gambar 3.21 Kebutuhan luas tulangan longitudinal dan geser	40
Gambar 3.22 Bagan alir penelitian	42
Gambar 3.23 Bagan alir sap 2000.....	43
Gambar 4.1 Tampak isometri struktur bangunan	45
Gambar 4.2 Balok induklantai 3-atap	45
Gambar 4.3 Kolom k1.....	46
Gambar 4.4 Kolom k2.....	46

Gambar 4.5 Tampak 3 dimensi.....	47
Gambar 4.6 Hasil desain struktur variasi 1	48
Gambar 4.7 Peringatan tidak adanya everstress	49
Gambar 4.8 Hasil desain struktur variasi 2.....	51
Gambar 4.9 Peringatan tidak adanya everstress	52
Gambar 4.10 Hasil desain struktur variasi 3.....	55
Gambar 4.11 Peringatan tidak adanya everstress	56
Gambar 4.12 Hasil desain struktur variasi 4.....	58
Gambar 4.13 Peringatan tidak adanya everstress	59
Gambar 4.14 Kegagalan struktur variasi 4	59

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tulangan Ulir dan ukurannya	6
Table 2.2 Berat sendiri bahan bangunan.....	7
Table 2.3 Komponen gedung.....	8
Table 2.4 Beban hidup lantai gedung	9
Table 2.5 Faktor keutamaan gempa.....	11
Table 2.6 Klasifikasi situs	12
Table 2.7 Koefisien situs FA	13
Table 2.8 Koefisien situs Fv	14
Table 4.1 Hasil desain struktur variasi 1	50
Table 4.2 Gambar tulangan variasi 1	51
Table 4.3 Hasil desain struktur variasi 2	53
Table 4.4 Gambar tulangan variasi 2.....	54
Table 4.5 Hasil desain struktur variasi 3	56
Table 4.6 Gambar tulangan variasi 3	57
Table 4.7 Rekapitulasi momen maximum	60
Table 4.8 Rekapitulasi gaya lintang maximum	60
Table 4.9 Rekapitulasi gaya normal maximum	61

Table 4.10 Rekapitulasi hasil perhitungan penulangan	61
Table 4.11 Rekapitulasi hasil perhitungan balok.....	62
Table 4.12 Rekapitulasi hasil perhitungan kolom yang aman.....	63
Table 4.13 Rekapitulasi total luas beton netto.....	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Gaya Momen Maximum.....	64
Grafik 4.2 Gaya Lintang Maximum.....	65
Grafik 4.3 Gaya Normal Maximum.....	66
Grafik 4.4 Luas Beton Netto B1	68
Grafik 4.5 Luas Beton Netto K1	69
Grafik 4.6 Total Luas Beton Netto.....	70

DAFTAR NOTASI

- U = kombinasi beban terfaktor (kN, kN/m', atau kNm)
- D = beban mati (*dead load*) (kN, kN/m', atau kNm)
- L = beban hidup (*live load*) (kN, kN/m', atau kNm)
- A = beban hidup atap (kN, kN/m', atau kNm)
- R = beban air hujan (kN, kN/m', atau kNm)
- W = beban angin (*wind load*) (kN atau kN/m')
- E = beban gempa (*earthquake load*) (kN atau kN/m')
- V = beban (gaya) geser dasar nominal statik ekuivalen akibat pengaruh gempa rencana yang bekerja di tingkat dasar struktur gedung beraturan(kN)
- C_1 = nilai faktor respons gempa yang diperoleh dari spektrum respons gemparencana untuk waktu getar alami fundamental dari struktur gempafaktor
- I = keutamaan gedung
- R = faktor reduksi gempa
- W_t = berat total gedung termasuk beban hidup yang sesuai (kN)
- F_i = beban gempa nominal statik ekuivalen yang menangkap pada pusat massa pada taraf lantai tingkat ke-i struktur atas gedung (kN)berat lantai
- w_i = tingkat ke-i struktur atas suatu gedung termasuk beban hidup yang sesuai (kN)
- z_i = ketinggian lantai tingkat ke-i gedung terhadap taraf penjepitan lateral(m)
- T_i = waktu getar alami fundamental struktur gedung (detik)
- ζ = koefisien pengali dari jumlah tingkat struktur gedung yang membatasi T_1 ,

bergantung pada wilayah gempa

n = jumlah tingkat struktur gedung percepatan gravitasi yang ditetapkan sebesar
9810 (mm/det²)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perencanaan struktur merupakan suatu proses desain berdasarkan peraturan-peraturan yang berlaku. Perencanaan struktur dilakukan untuk menghasilkan suatu gedung yang kuat, aman, ekonomis dan sesuai standar yang berlaku. Dengan begitu pesatnya perkembangan dunia teknik sipil di Indonesia, dimana penduduk semakin bertambah namun tidak diimbangi dengan ketersediaan lahan sehingga kebutuhan terhadap pembangunan gedung bertingkat pun meningkat. Oleh karena itu, diperlukan sumber daya manusia yang ahli dalam bidangnya. Dengan terpenuhinya ahli-ahli dalam bidang teknik sipil, masalah kebutuhan pembangunan gedung bertingkat dapat teratasi. Namun dalam perencanaan gedung bertingkat seorang ahli harus mampu untuk merencanakan bangunan bertingkat yang tahan terhadap resiko keruntuhan bahkan keruntuhan akibat gempa bumi. Hal ini dikarenakan, letak Indonesia berada pada titik pertemuan lempeng lempeng tektonik dunia dan dikelilingi cincin api pasifik atau Ring of Fire. Dalam Perencanaan ini struktur yang direncanakan adalah gedung apartemen empat lantai di daera lubuk linggau, yang merupakan daerah rawan gempa. Maka diperlukan ketelitian, keseriusan dan perencanaan yang matang sehingga jika terjadi gempa, struktur bangunan tidak sampai rusak atau runtuh. Perencanaan bangunan gedung bertingkat akan mempertimbangkan efisiensi dan

mengacu pada peraturan SNI 2847-2019, tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan SNI 1726-2019, yaitu Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung. Selain itu, analisa struktur juga merupakan faktor penting dalam perencanaan bangunan gedung, karena dari analisa struktur akan dihasilkan gaya-gaya seperti momen lentur, gaya geser, gaya aksial yang nantiya akan menjadi patokan dalam mendesain elemen-elemen struktur, yang diharapkan mampu menahan semua beban yang ada termasuk beban akibat gempa. Perencanaan dan evaluasi struktur akibat beban gempa dengan berbagai tipe struktur telah dilakukan antara lain oleh Karisoh dkk (2018), Laily dkk (2019), Majore dkk (2015), Fauziah dkk (2013), Limbongan dkk (2016), Dewayanti dkk (2013), Nelwan dkk (2018), Supit dkk (2013), dan Roring dkk (2016), Sakul dkk (2019), dan Batu (2016)

B. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk merencanakan desain struktur balok dan kolom gedung apartemen dengan menggunakan progam SAP2000.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merencanakan dimensi balok dan kolom gedung apartemen empat lantai.
2. Menentukan dimensi balok dan kolom yang aman dan ekonomis untuk di gunakan pada gedung apartemen empat lantai.

C. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini diperlukan batasan sebagai berikut :

1. Gedung yang direncanakan dalam penelitian ini adalah gedung apartemen empat lantai dengan luas (30 m x 22 m) dan tinggi gedung 16 m.
2. Desain struktur gedung hanya dilakukan terhadap elemen struktur atas yang meliputi kolom dan balok dengan menggunakan program SAP2000. Sedangkan elemen struktur seperti plat lantai, plat atap, tangga, dan pondasi tidak di desain.
3. Pembebanan yang ditinjau adalah beban mati (dead load), beban hidup (live load), beban angin (win load), dan beban gempa (earthquake load).
4. Perhitungan struktur beton bertulang berdasarkan SNI 03 – 2847 – 2002 (Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung) dan SNI – 1726 – 2002 (Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung).
5. Peraturan pembebanan berdasarkan Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung 1987. Sedangkan beban-beban yang diperhitungkan adalah beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa.
6. Desain struktur gedung apartemen ini dilakukan dengan menginput data ke program SAP2000.

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A. 2018. Teori Dan Desain Kolom Fondasi Balok T Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2013. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, SNI 03-2847-2002, Yayasan LPMB, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, Tata cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung, SNI 03-1726-2002, Yayasan LPMB, Bandung.
- BSN. 2002. Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung SNI-1726-2002. Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983, Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung, Yayasan LPMB, Bandung
- Hanafi, M. 2015. Perencanaan Struktur Apartemen 5 Lantai + 1 Basement Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) Di Sukoharjo Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Schueller, Wolfgang, 1983, Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi, PT. Eresco, Bandung
- Sudarmoko, 1996, Perencanaan Struktur Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gajha Mada, Yogyakarta