

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG SWASANA 21 LANTAI

ANAMI TOWER B

PROYEK KLAPA VILLAGE

SKRIPSI

**Skripsi diajukan untuk memenuhi
persyaratan memperoleh gelar
Sarjana**



AMBROSIUS YOSEFUS SIRIE

NPM. 171130052

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER

JAKARTA GLOBAL UNIVERSITY

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 disuatu 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, 20 Agustus 2022

Mahasiswa,



Ambrosius Yosefus Sirie

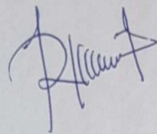
NIM. 171130052

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ambrosius Yosefus Sirie
NIM : 171130052
Program Studi : Teknik Sipil / Struktur
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Atas Gedung Swasana 21
Lantai Anami Tower B Proyek Klapa Village

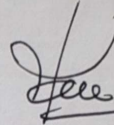
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

Pembimbing 1



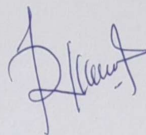
(Ribut Nawang Sari, S.T.,M.T.)

Pembimbing 2



(Ir. Sukatja M. Eng)

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 : Ambrosius Yosefus Sirie
NIM : 171130052
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Atas Gedung Swasana 21
Lantai Anami Tower B Proyek Klapa Village

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

DEWAN PENGUJI

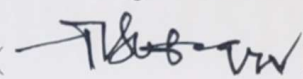
Penguji 1 : Dedy Rutama, ST, MT

()

Penguji 2 : Ir. Sumudi, Sp 1

()

Penguji 3 : Arief Subagyo, ST, MT

()

Ditetapkan di : Universitas Global Jakarta

Tanggal :

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

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

Nama : Ambrosius Yosefus Sirie
NPM : 171130052
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

demi 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:

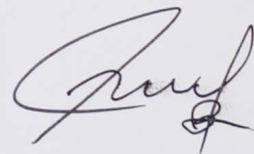
Perencanaan Struktur Atas Gedung Swasana 21 Lantai Anami Tower B Proyek Klapa Village

beserta 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, 20 Agustus 2022

Yang menyatakan



Ambrosius Yosefus Sirie
NIM.171130052

ABSTRAK

Perencanaan struktur suatu konstruksi bangunan diperlukan untuk mendapatkan dimensi dan konfigurasi struktur yang paling efektif dan efisien. Perencanaan suatu struktur gedung yang berada di wilayah rawan gempa harus di rencanakan sesuai standar, kuat, dan aman gempa. Perencanaan Struktur Atas Gedung Swasana 21 Lantai Anami Tower B Proyek Klapa Village mengacu pada Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI 2847:2019), dan Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Nongedung (SNI 1726:2019). Perencanaan Struktur Atas Gedung Swasana 21 Lantai Anami Tower B Proyek Klapa Village meliputi perencanaan balok, kolom, pelat lantai. Pembebanan yang ditinjau untuk perencanaan elemen struktur adalah beban mati, beban hidup, beban gempa. Dimana prhitungan struktur dilakukan menggunakan program ETABS.

Kata kunci: Struktur Gedung, Tahan Gempa, Balok, Kolom, Pelat Lantai.

ABSTRACT

Structural planning of a building construction is needed to get the most effective and efficient dimensions and configuration of the structure. Planning a building structure located in an earthquake-prone area must be planned according to standards, is strong, and is earthquake-safe. The Planning of the Upperstructure of the Swasana Building 21 Floors Anami Tower B The Klapa Village Project refers to the Structural Concrete Requirements for Buildings and Explanations (SNI 2847:2019), and the Procedure for Planning for Earthquake Resistance for Non-Structural Buildings (SNI 1726:2019). Superstructure Planning for Swasana Building 21 Floors Anami Tower B The Klapa Village Project includes planning for beams, columns, floor slabs. Loads that are reviewed for the design of structural elements are dead load, live load, earthquake load. Where the calculation of the structure is done using the ETABS program.

Keyword : *Building Structure, Earthquake Resistant, Beams, Columns, Floor Slabs*

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.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR NOTASI.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Maksud dan Tujuan.....	1
1.4 Ruang lingkup.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Akhir.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Umum.....	7
2.2 Beton Bertulang.....	7
2.3 Peraturan Perencanaan Struktur Gedung.....	10
2.4 Perencanaan Bangunan Tahan Gempa.....	10
2.5 Ketentuan Perencanaan Pembebanan.....	11
2.6 Syarat Perencanaan.....	26
2.6.1 Batasan Desain.....	26
2.6.2 Kekuatan Perlu.....	27
2.6.3 Kekuatan Penampang.....	28
2.7 Rencana Struktur.....	34

2.7.1 Perencanaan Pelat Lantai	34
2.7.2 Perencanaan Balok	37
2.7.3 Perencanaan Kolom	41
2.8 Persyaratan Kuat Geser	44
2.8.1 Komponen Struktur Yang Menerima Kombinasi Lentur Dan Beban Aksial Kolom	45
2.8.2 Kekuatan Lentur Minimum Kolom	45
2.8.3 Tulangan Longitudinal	46
2.8.4 Tulangan Transversal	46
BAB III METODE PENELITIAN	48
3.1 Umum	48
3.2 Pengumpulan Data	48
3.2.1 Data Primer	48
3.2.2 Data Sekunder	48
3.2.3 Data Teknis	49
3.2.4 Data Non Teknis	49
3.2.5 Analisa Perhitungan	53
3.3 Penyajian Laporan dan Format Penggambaran	53
3.4 Flowchart Perencanaan	53
BAB IV PEMBAHASAN	55
4.1 Pemodelan Struktur	55
4.2 Pembebanan	62
4.2.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	62
4.2.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	62
4.2.3 Respon Spectrum	64
4.2.4 Kombinasi Pembebanan	67
4.3 Analisa Struktur	67
4.3.1 Momen dan Gaya Pada Balok	68
4.3.2 Momen dan Gaya Pada Kolom	70
4.4 Preliminary Design Plat Lantai	71
4.4.1 Preliminary Design Plat Lantai 500 x 400	71

4.4.2 Preliminary Design Plat lantai 500 x 300	83
4.4.3 Preliminary Design Plat lantai 350 x 250	95
4.5 Preliminary Design Balok	107
4.5.1 Preliminary Desain Balok 1	107
4.5.2 Preliminary Desain Balok 2	127
4.5.3 Preliminary Desain Balok 3	148
4.5.4 Preliminary Desain Balok 4	170
4.6 Preliminary Design Kolom 400 x 900	190
BAB V PENUTUP	200
5.1 Kesimpulan	200
5.2 Saran	203
DAFTAR PUSTAKA	204
LAMPIRAN-LAMPIRAN	205

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gedung Swasana Anami Tower B Proyek Klapa Village terletak di Jl. H. Naman, Kel Pondok Kelapa, Kec. Duren Sawit, Jakarta Timur merupakan gedung tingkat tinggi terdiri dari 21 lantai, dibangun karena semakin terbatasnya lahan yang tersedia. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan daya tampung pada lahan yang terbatas maka pemerintah kota Jakarta terus bekerja sama dengan para pengusaha memikirkan untuk membangun gedung kearah vertikal. Salah satu bentuk pemukiman vertikal adalah hunian Apartemen Swasana 21 Lantai Tower B Proyek Klapa Village. Sehingga dalam perencanaan struktur gedung ini dirancang harus kuat terhadap pembebanan yang terjadi termasuk beban gempa agar gedung memenuhi persyaratan kekuatan dan kekakuan struktur seperti yang dipersyaratkan dalam SNI.

Dalam perancangan struktur harus berpedoman pada peraturan yang berlaku. Perancangan struktur gedung tersebut mengacu pada SNI 2847:2019, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan, SNI 1726:2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Nongedung

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang Gedung Swasana Tower B pada Proyek Klapa Village yang aman dan kuat pada saat terjadi gempa dengan metode Sistem Rangka Gedung.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penulisan skripsi ini agar dapat merencanakan dan mendesain suatu elemen – elemen pada struktur gedung bertingkat Tower B proyek Klapa Village.

Adapun tujuan yang akan dicapai yaitu Mahasiswa dapat merencanakan sesuatu konstruksi bangunan yang bertingkat. Mahasiswa diharapkan dapat memperoleh pengetahuan, pengertian dan pengalaman dalam merencanakan struktur gedung, untuk mengetahui proses perhitungan struktur atas gedung.

1.4 Ruang lingkup

Ruang lingkup pembahasan menitik pada perencanaan dan analisa terhadap struktur. Hal-hal yang akan di uraikan dalam prhitungan menitik pada :

1. Struktur yang dikaji bangunan 21 lantai.
2. Bangunan berfungsi sebagai gedung hunian.
3. Pemodelan struktur berupa struktur beton bertulang.
4. Merencanakan beban-beban yang bekerja pada struktur bangunan rusun.
5. Merencanakan moment gaya dalam yang bekerja pada struktur
6. Menghitung detail struktur bangunan atas.

1.5 Batasan Masalah

Dalam perencanaan dan perhitungan struktur sangatlah luas, untuk itu dilakukan batasan masalah dalam skripsi meliputi :

1. Analisa Struktur hanya dilakukan terhadap elemen struktur atas Gedung Swasana Tower B, yaitu pelat lantai, kolom, dan balok.
2. Perencanaan dilakukan untuk struktur pelat lantai, kolom, balok dan terhadap beban hidup, beban mati dan beban gempa yang bekerja pada struktur.
3. Perhitungan dan perencanaan dilakukan dengan mengacu pada SNI 2847:2019.
4. Mutu beton yang digunakan untuk plat, kolom, dan balok adalah FC 35 Mpa
5. Analisa beban gempa struktur dilakukan dengan metode respon spectrum
6. Tugas Akhir ini tidak membahas mengenai perhitungan mekanika tanah, manajemen, pondasi, tangga, ekonomi teknik, RAB, struktur rangka atap baja, metode pelaksanaan

1.6 Sistematika Penulisan Akhir

Pembahasan yang dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang Latar belakang perencanaan, Maksud dan Tujuan Perencanaan, Uraian Umum, Pembatasan Masalah dan Sistematika Penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab Ini Berisikan tentang materi umum mengenai pengetahuan umum, perencanaan bangunan tahan gempa, struktur beton bertulang seperti : bahan bangunan beton, mutu beton, sifat-sifat umum tulangan baja, tegangan-tegangan yang di izinkan baik kuat tekan maupun kuat tarik. Untuk Sumber data di dapat dari berbagai buku seperti :

- SNI 2847:2019, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan
- SNI 1726:2019, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Nongedung
- Catatan Kuliah Perencanaan Struktur Beton Jakarta Global University.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode-metode yang dipakai mulai dari perolehan data , analisa data sampai proses perencanaan. Pada metodologi data ini diawali dengan tahap persiapan yang kegiatannya terdiri dari survey lokasi, study pustaka, pendataan instansi yang bisa di jadikan narasumber, menentukan kebutuhan data dan mengumpulkan data untuk selanjutnya di mulai proses perencanaan. Untuk metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu :

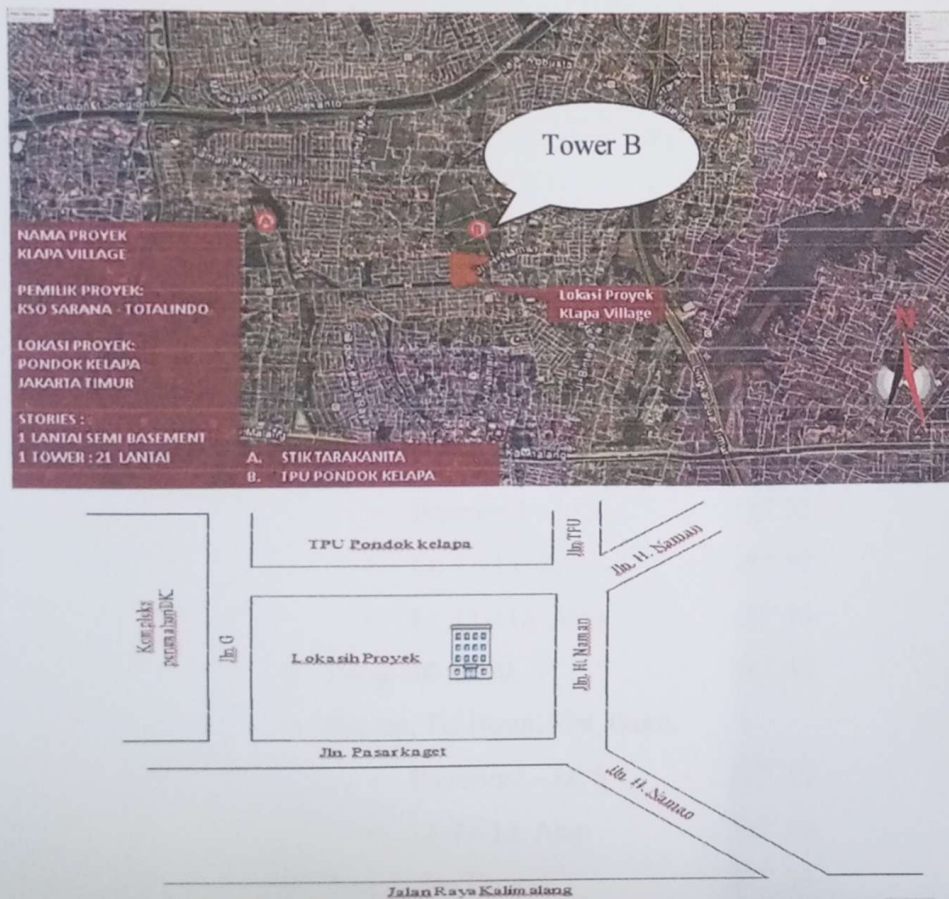
- Metode literatur, yaitu mendapatkan data dengan cara mengumpulkan mengidentifikasi, mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan.
- Metode Observasi, yaitu mendapatkan dengan cara melakukan survei langsung ke lokasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lokasi yang sebenarnya dan lingkungan sekitar lokasi.

- Metode kepustakaan, yaitu pengumpulan data atau bahan yang diperoleh dari buku-buku kepustakaan.
- Metode wibesite, yaitu pengumpulan data melalui internet.

Lokasi Proyek

Gedung Swasana Anami Hunian Tower B 21 Lantai Proyek Klapa Village terletak di Jl. H. Naman, Kel. Pondok Kelapa, Kec. Duren Sawit, Jakarta Timur dengan detail sebagai berikut :

- Batas-batas proyek :
 - Sebelah Utara : TPU Pondok Kelapa
 - Sebelah Timur : PT. Fox Solution
 - Sebelah selatan : Pasar Kaget
 - Sebelah barat : Komplek Perumahan DKI



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Tower B Klapa Village

Data Umum Proyek

Data Proyek Kelapa Village adalah sebagai berikut :

- Nama Proyek : Pembangunan Anami Tower B
Klpa Village
- Lokasi Proyek : Jl. H. Naman, Kel. Pondok
Kelapa, Kec. Duren Sawit
Jakarta Timur
- Pemilik Proyek : PT. Sarana Jaya - Totalindo
- Nilai Kontrak-PPN 10% : Rp 182.843.000.000
- Lingkup Pekerjaan : Persiapan, Struktur, Arsitektur
dan Piumbing
- Konsultan Prencana
 - Perencana Arsitektur : PT. Megatika Internasional
 - Perencana Struktur : PT. Ketira Engineering
Consultants
 - Perencana ME : PT. Metakom Pranata
 - Quantity Surveyor : PT. Korra Antar Buana
 - Manajemen Konstruksi : PT. Perentjana Djaja

Data Teknis Proyek

- Luas Daerah Perencanaan : 1.4 ha
- Mutu Beton Struktur Atas
 - Kolom dan SherwakMutu
 - Basement – Lt. 6 : FC' 35
 - Lt. 7 – Lt. 12 : FC' 35
 - Lt. 13 – Lt. Atap : FC' 35
 - Tiang 400 x 400 : FC' 35
 - Pilecap, Tie Beam, Plat, Balok
 - Basement – Lt. 6 : FC' 35
 - Lt. 7 – Lt. Atap : FC' 30
 - Tangga dan Parapet : FC' 30
 - Kolom Praktis : FC' 20

- Lantai Kerja : FC' 15
- Mutu Baja dan Tulangan
 - $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$, U24 (Polos)
 - $D \geq 10 \text{ mm}$, U40 (Deform)
 - $M \geq 4 \text{ mm}$, U50 (Wiremesh)

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisikan bagaimana proses pengolahan data yang telah di dapat serta langkah-langkah dalam perencanaan tipe-tipe pelat lantai, balok, kolom, dengan perhitungan penulangan.

Analisa data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

- Analisa Data Spesifikasi Perencanaan Struktur gedung
Dengan memperoleh data tersebut maka dijadikan acuan dasar dalam perencanaan strukur gedung.
- Analisa Data Pembebanan
Data ini diperoleh untuk perencanaan terdiri dari beban gravitasi yang dipikul oleh struktur yaitu beban mati, beban hidup, dan beban gempa serta kombinasi pembebanan yang dilakukan untuk mencari gaya-gaya dalam. Dengan data tersebut maka digunakan untuk penentuan dimensi pelat lantai, balok dan kolom.
- Analisa Mutu Beton dan Mutu Baja
Data ini diperoleh untuk mencari mutu beton dan baja berkualitas tinggi sehingga bisa memikul beban-beban yang ada seperti beban mati, beban hidup, dan beban gempa serta kombinasi pembebanan yang dilakukan untuk mencari gaya-gaya dalam.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan Tugas Akhir ini serta saran-saran yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Integrated Building Design Software User Interface Reference Manual,
Computer and Structures, Inc., Berkeley, California, 2015
- Mulyono, T., 2004. Teknologi Beton. Andi, Yogyakarta
- Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan,
SNI 2847:2019
- Pamungkas, A dan Harianti, E. 2009. "Gedung Beton Bertulang Tahan
Gempa", ITSPress. Surabaya.
- Peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung (PPIUG 1983)
- Pedoman Perencanaan Pembebanan Indonesia untuk Rumah dan gedung
tahun 1987
- SNI 2052-2017 Terkait Baja Tulangan Beton
- SNI 1727:2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk
Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
- Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan
Gedung Nongedung SNI 1726-2019
- Tjokrodinuljo, 2007. Teknologi Beton. Biro penerbit: Yogyakarta
- Vis, W. C., & Kusuma, G. H. (1993). Dasar-dasar Perencanaan Beton
Bertulang. Seri Beton I, Penerbit Erlangga, Jakarta.