

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS 17 LANTAI GEDUNG THE KENSINGTON OFFICE TOWER JAKARTA

Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program S-1



NIM: 41117010109

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL


FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2021

i

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PERENCAAN STRUKTUR ATAS 17 LANTAI GEDUNG THE KENSINGTON OFFICE TOWER JAKARTA

Disusun oleh :

Nama : Trio Anver
NIM : 41117010109
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana :

Tanggal : 21 Agustus 2021

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

Donald Essen, ST.MT.

Jef Franklyn Sinulingga, ST.MT.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Trio Anver
Nomor Induk Mahasiswa : 41117010109
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 24 juli 2021

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



ABSTRAK

Judul : Perencanaan Struktur Atas 17 Lantai Gedung The Kensington Office Tower Jakarta, Nama : Trio Anver, NIM: 41117010109, Dosen Pembimbing: Donald Essen.,ST.,MT

Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil saat ini sangat membantu manusia dalam merencanakan bangunan tingkat tinggi. Dalam merencanakan sebuah bangunan, perlu diperhatikan pula factor-faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan struktur, seperti aspek arsitektural, aspek fungsional, kekuatan, kestabilan struktur, faktor ekonomi dan kemudahan pelaksanaan. Selain itu seorang perencana juga diharuskan untuk memilih bahan bangunan yang tepat untuk perencanaannya. Dalam dunia konstruksi saat ini dikenal dua bahan yang biasanya sangat sering digunakan dan cukup populer dalam merencanakan konstruksi gedung bertingkat yaitu beton pada saat ini peneliti ingin membuat perencanaan dengan menggunakan struktur beton. Itu disebabkan karena struktur beton biasa digunakan dalam merencanakan bangunan-bangunan tinggi.

Penelitian ini pada perencanaan struktur gedung pengaruh gempa merupakan salah satu hal yang penting untuk dianalisa, terutama bangunan-bangunan tinggi yang berada dalam wilayah yang sering dilanda gempa besar Maka perhitungan struktur yang dikerjakan secara teliti, akurat harus menggunakan software khusus untuk perhitungan struktur serta dikerjakan dengan menggunakan peraturan-peraturan yang terbaru dalam perencanaan. pada perencanaan gedung tinggi sebaiknya kita selalu mengikuti standar yang terbaru.

Pada penelitian ini gedung rencanakan menggunakan dua SNI Gempa yaitu 1726:2012 dan 1726:2019, yang dimana untuk melihat Rasio pada kolom dan shear wall apakah masih memenuhi walaupun menggunakan SNI yang berbeda, Berdasarkan penentuan Spektrum Respons desain di Permukaan tanah pada lokasi tersebut masuk kedalam kategori resiko kegempaan D, maka perlu dirancang dengan metode sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK), dengan penambahan shear wall dengan tujuan untuk menambah sifat kekakuan gedung, sehingga pergeseran gedung ketika terjadi gempa kuat bisa berkurang.

Untuk memudahkan pekerjaan, peneliti melakukan pemodelan struktur, analisis, dan desain dengan menggunakan bantuan Software ETABS 2016 dan AUTOCAD 2016. Sedangkan untuk acuan perhitungan gaya gempa, peneliti mengacu pada ketentuan yang ada di SNI Gempa 2012 dan SNI Gempa 2019

Kata Kunci : *Perencanaan Struktur Balok, Kolom, Shear wall, SRPMK, SNI Gempa 2012, SNI Gempa 2019*

ABSTRACT

Title : Upper Structure Planning 17 Floors The Kensington Office Tower Jakarta, Name : Trio Anver, NIM: 41117010109, Lecture: Donald Essen.,ST.,MT

The development of science in the field of civil engineering is currently very helpful for humans in planning high-level buildings. In planning a building, it is also necessary to consider the factors that influence the selection of structures, such as architectural aspects, functional aspects, strength, structural stability, economic factors and ease of implementation. In addition, a planner is also required to choose the right building materials for planning. In the world of construction today, there are two materials that are usually used very often and are quite popular in planning the construction of high-rise buildings, namely concrete, at this time researchers want to make plans using concrete structures. That's because concrete structures are commonly used in planning tall buildings.

This research on the design of earthquake-influenced building structures is one of the important things to analyze, especially high-rise buildings located in areas that are often hit by large earthquakes. use the latest regulations in planning. in the design of high-rise buildings we should always follow the latest standards.

In this study, the building is planned to use two Earthquake SNIs, namely 1726:2012 and 1726:2019, which is to see whether the ratio on the column and shear wall still meets even though using a different SNI. seismic risk category D, it is necessary to design with a special moment resisting frame system (SRPMK) method, with the addition of a shear wall with the aim of increasing the stiffness of the building, so that the shift of the building when a strong earthquake occurs can be reduced.

To facilitate the work, the researchers carried out structural modeling, analysis, and design using the ETABS 2016 and AUTOCAD 2016 software. As for the reference for calculating earthquake forces, the researchers referred to the provisions in the 2012 Earthquake SNI and 2019 Earthquake SNI.

Key words: *Planning of Beam Structure, Column, Shear wall, SRPMK, 2012 Earthquake SNI, 2019 Earthquake SNI*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas akhir ini dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih, atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan selama penyusunan tugas akhir sampai tersusunnya laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir.Sylvia Indriany,MT selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Donal Essen,S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik penulis yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Ibu Lily Kholida, ST.,M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam perkuliahan setiap semester.
4. Kedua Orang Tua penulis yang telah memberikan bimbingan dan dukungan saat penyusunan tugas akhir.
5. Saudara Suardi Anver ST.,M.T., yang telah memberi arahan selama penyusunan tugas akhir.
6. Seluruh staff dan karyawan Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu proses administrasi dalam Menyusun tugas akhir.
7. Seluruh teman – teman yang telah membantu serta mendukung selama penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Jakarta, 7 Agustus 2021

Penulis



DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Struktur.....	II-1
2.2 Konsep Dasar Perencanaan.....	II-2
2.2.1 Standart perencanaan struktur	II-2
2.3 Kombinasi Pembebanan.....	II-3
2.3 Pembebanan Struktur	II-5
2.3.1 Beban Mati.....	II-5
2.3.2 Beban Hidup.....	II-5
2.3.3 Beban Gempa	II-6
2.4 Pengecekan Drift atau Batasan simpangan antar lantai	II-11
2.5 Desain kolom dan balok.....	II-12
2.5.1 Faktor β_1 dapat dihitung sebagai berikut:	II-12
2.5.2 Penampang persegi berbentuk tunggal.....	II-13
2.5.3 diagram interaksi	II-15
2.5.4 Faktor reduksi kekuatan	II-15
2.6 Desain Shear wall.....	II-17
2.6.1 Analisa dinding geser.....	II-17
2.6.2 Syarat penulangan	II-18

2.6.3	Komponen dasar dinding geser	II-18
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.1.1	Pengumpulan Data.....	III-1
3.1.2	Pengelolaan Data.....	III-1
3.2	Diagram Alir.....	III-3
3.3	Rangkaian Penelitian	III-4
3.3.1	Pengumpulan Data.....	III-4
3.3.2	Beban hidup dan Mati	III-4
3.3.3	Preliminary Design.....	III-4
3.3.4	Permodelan Struktur	III-4
3.3.5	Input Pembebanan	III-5
3.3.6	Analisis Struktur	III-5
3.3.7	Desain Elemen-elemen Strukur	III-5
3.3.8	Analisis Data	III-5
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	III-6
3.5	Data Struktur	III-7
3.6	Jadwal Penelitian	III-8
BAB IV	PEMBAHASAN DAN ANALISIS	IV-1
4.1	Preliminary Desain.....	IV-1
4.1.1	Data perencanaan.....	IV-1
4.2	Pembebanan Struktur	IV-2
4.2.1	Pembebanan Grativasi.....	IV-2
4.3	Analisis Beban Gempa berdasarkan SNI 1726:2012	IV-6
4.3.1	Gempa desain	IV-8
4.3.2	Gempa Drift.....	IV-15
4.3.3	Simpangan Antar Lantai.....	IV-19
4.4	Penulangan Balok Induk 600 x 1000 mm.....	IV-21
4.4.1	Tumpuan Atas	IV-21
4.4.2	Tumpuan Bawah	IV-25
4.4.3	Lapangan Atas.....	IV-30
4.4.4	Lapangan Bawah.....	IV-35
4.4.5	Desain Tulangan Geser(Senggang).....	IV-40
4.5	Penulangan Balok Anak 300 x 800	IV-47
4.5.1	Tumpuan Atas Balok	IV-47
4.5.2	Tumpuan Bawah Balok	IV-52
4.5.3	Lapangan Bawah Balok.....	IV-57

4.5.4	Desain Tulangan Geser (Sengkang).....	IV-62
4.6	Perencanaan Kolom label C7 1.100 x 1.100 mm pada lantai 5	IV-65
4.7	Perencanaan Kolom 1.000 x 1.000 mm	IV-74
4.8	Desain shear wall P5 Lantai 7	IV-84
4.9	Analisis Beban Gempa berdasarkan SNI 1726:2019	IV-95
4.9.1	Gempa desain	IV-98
4.9.2	Gempa Drift.....	IV-104
4.9.3	Simpangan Antar Lantai.....	IV-108
4.10	Penulangan Balok Induk 600 x 1000 mm.....	IV-109
4.10.1	Tumpuan Atas	IV-110
4.10.2	Tumpuan Bawah	IV-114
4.10.3	Lapangan Atas.....	IV-119
4.10.4	Lapangan Bawah.....	IV-123
4.10.5	Desain Tulangan Geser(Sengkang).....	IV-129
4.11	Perencanaan Kolom label C7 1.100 x 1.100 mm pada lantai 5	IV-135
4.12	Desain shear wall P5 Lantai 7	IV-145
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	KESIMPULAN.....	V-1
5.2	SARAN	V-3
DAFTAR PUSTAKA.....		Daftar pustaka-1
LAMPIRAN.....		Lampiran-1

DAFTAR TABEL

BAB II

Tabel 2. 1 Beban Hidup	II-5
Tabel 2. 2 Pengecekan Batasan Simpangan	II-12

BAB IV

Tabel 4. 1 Beban minimum	IV-2
Tabel 4. 2 Penamaan dan tinggi tiap lantai	IV-10
Tabel 4. 3 Mass By story	IV-11
Tabel 4. 4 Story forces arah X	IV-11
Tabel 4. 5 Story Forces arah Y	IV-12
Tabel 4. 6 Berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-12
Tabel 4. 7 Berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-14
Tabel 4. 8 Modal partisipasi Massa	IV-15
Tabel 4. 9 Berat total ketinggian	IV-16
Tabel 4. 10 Berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-18
Tabel 4. 11 Besarnya simpangan arah X	IV-20
Tabel 4. 12 Besarnya simpangan arah Y	IV-20
Tabel 4. 13 Data perencanaan tulangan geser	IV-40
Tabel 4. 14 Detail penulangan balok 600x1000	IV-46
Tabel 4. 15 Data perencanaan tulangan geser	IV-62
Tabel 4. 16 Gambar Detail penulangan balok 300x800	IV-65
Tabel 4. 17 Detail tulangan dan sengkang pada kolom 1.100x1.100	IV-74
Tabel 4. 18 Detail tulangan dan sengkang pada kolom 1.000x1.000	IV-84
Tabel 4. 19 Hasil dari diagram interaksi	IV-89
Tabel 4. 20 Detail tulangan shear wall	IV-95
Tabel 4. 21 Penamaan dan tinggi lantai	IV-99
Tabel 4. 22 Mass by story	IV-100
Tabel 4. 23 Story forces arah X	IV-100
Tabel 4. 24 Story forces arah Y	IV-101
Tabel 4. 25 Berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-101
Tabel 4. 26 berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-103
Tabel 4. 27 Modal partisipasi massa	IV-104
Tabel 4. 28 Berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-105
Tabel 4. 29 Berat total ketinggian dan gaya geser seismik	IV-107
Tabel 4. 30 Besarnya simpangan arah X	IV-108
Tabel 4. 31 Besarnya simpangan arah Y	IV-109
Tabel 4. 32 Data perencanaan Tulangan geser	IV-129
Tabel 4. 33 Detail penulangan balok 600x1000	IV-135
Tabel 4. 34 Detail tulangan dan sengkang pada kolom 1.100x1.100	IV-145
Tabel 4. 35 Hasil dari diagram interaksi	IV-150
Tabel 4. 36 Detail tulangan shear wall	IV-155

DAFTAR GAMBAR

BAB II

Gambar 2. 1 Perhitungan simoangan antar lantai	II-11
Gambar 2. 2 penampang persegi pada kondisi seimbang	II-13
Gambar 2. 3 Diagram Interaksi	II-15
Gambar 2. 4 Variasi nilai \emptyset terhadap nilai regangan Tarik tulangan baja	II-16

BAB III

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek	III-6
Gambar 3. 2 Site plan	III-6
Gambar 3. 3 Potongan Bangunan	III-7

BAB IV

Gambar 4. 1 Beban sesuai gambar arsitek lantai tipikal	IV-3
Gambar 4. 2 Beban SDL lantai tipikal	IV-3
Gambar 4. 3 Beban RLL lantai tipikal	IV-4
Gambar 4. 4 Beban LL lantai tipikal	IV-4
Gambar 4. 5 Beban SDL lantai 7	IV-6
Gambar 4. 6 Menentukan Ss dan S1 dari peta gempa 2012	IV-6
Gambar 4. 7 Respon Spectrum	IV-8
Gambar 4. 8 Balok yang ditinjau	IV-21
Gambar 4. 9 Detail penulangan tumpuan Balok 600 x 1000	IV-30
Gambar 4. 10 Detail penulangan lapangan balok 600x1000	IV-40
Gambar 4. 11 Balok yang ditinjau	IV-47
Gambar 4. 12 Detail penulangan tumpuan balok 300x800	IV-56
Gambar 4. 13 Detail penulangan lapangan balok 300x800	IV-62
Gambar 4. 14 Persentase kebutuhan tulangan kolom C7 lantai 5	IV-65
Gambar 4. 15 Tampak luas tulangan geser kolom C7 yang ditinjau	IV-66
Gambar 4. 16 Rasion PMM kolom	IV-68
Gambar 4. 17 Diagram Interaksi Kolom	IV-68
Gambar 4. 18 Detail luas kolom dan balok yang ditinjau	IV-71
Gambar 4. 19 Diagram interaksi kolom	IV-73
Gambar 4. 20 Persentase luas tulangan yang dibutuhkan	IV-75
Gambar 4. 21 Tampak Luas tulangan geser kolom yang ditinjau	IV-75
Gambar 4. 22 Rasio PMM kolom	IV-77
Gambar 4. 23 Diagram Interaksi Kolom	IV-78
Gambar 4. 24 Detail luas kolom dan balok yang ditinjau	IV-81
Gambar 4. 25 Diagram interaksi kolom	IV-83
Gambar 4. 26 Shear Wall P5 yang ditinjau	IV-85
Gambar 4. 27 D/c Rations shear wall	IV-87
Gambar 4. 28 Diagram Interaksi Shear Wall P5	IV-88
Gambar 4. 29 Menentukan Ss dan S1 dari peta gempa 2019	IV-96
Gambar 4. 30 Respon spectrum	IV-98
Gambar 4. 31 Balok yang ditinjau	IV-109
Gambar 4. 32 Detail Penulangan Tumpuan Balok	IV-119
Gambar 4. 33 Detail penulangan lapangan balok	IV-128
Gambar 4. 34 Persentase kebutuhan tulangan kolom C7 lantai 5	IV-135
Gambar 4. 35 Tampak luas tulangan geser kolom C7 yang ditinjau	IV-136
Gambar 4. 36 Rasion PMM kolom	IV-138
Gambar 4. 37 Diagram Interaksi Kolom	IV-139

Gambar 4. 38 Detail luas kolom dan balok yang ditinjau	IV-142
Gambar 4. 39 Diagram interaksi kolom	IV-144
Gambar 4. 40 Shear Wall P5 yang ditinjau.....	IV-146
Gambar 4. 41 D/c Rations shear wall.....	IV-148
Gambar 4. 42 Diagram Interaksi Shear Wall P5	IV-149





UNIVERSITAS
MERCU BUANA