

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG
BERDASARKAN SNI-1726-2019 dan SNI-2847-2019
(STUDI KASUS GEDUNG APARTEMENT 8 LANTAI BEKASI
***SOUTH CITY*)**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S1)



Disusun Oleh :
UNIVERSITAS
Ahmad Rif'an Hanifudin - 41119120189
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2021



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK
SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2020 / 2021

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

Judul Tugas Akhir :**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BETON
BERTULANG BERDASARKAN SNI-1726-2019 dan SNI-2847-
2019 (STUDI KASUS GEDUNG APARTEMENT 8 LANTAI
BEKASI ***SOUTH CITY***)**

Disusun Oleh :

Nama : Ahmad Rif'an Hanifudin

NIM : 41119120189

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan **LULUS** pada Sidang Sarjana Tanggal 15 Juli 2021

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Agyanata Tua Munthe, ST, MT.

Penguji Tugas Akhir I

Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil

Novika Candra Fertilia, ST., MT.

Penguji Tugas Akhir II

Agung Sumarno ST, MT



**LEMBAR PERNYATAAN
SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK
SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Rif'an Hanifudin

NIM : 41119120189

Fakultas : Teknik

Program studi : Teknik Sipil

Universitas : Mercubuana Warung Buncit

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri yang benar akan keasliannya dan merupakan hasil dari studi pustaka yang di damping oleh dosen pembimbing yang telah ditetapkan keputusannya dari pihak Universitas Mercu Buana. Penulisan tugas akhir ini bukan merupakan hasil dari plagiarism atau penjiplakan terhadap karya orang lain, semua informasi, dokumentasi, data, dan hasil yang digunakan didapatkan dan dinyatakan dengan jelas sumbernya. Semua informasi dan data yang disajikan dapat diperiksa akan kebenarannya.

Demikianlah pernyataan yang saya buat ini dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 15 Juli 2021



Ahmad Rif'an Hanifudin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG BERDASARKAN SNI-1726-2019 DAN SNI-2847-2019 (STUDI KASUS GEDUNG APARTEMENT 8 LANTAI BEKASI SOUTH CITY)”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. Dengan adanya penulisan skripsi ini diharapkan dapat memberikan wacana dan manfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi orang lain pada umumnya.

Atas bantuan dan kerjasama yang baik dari semua pihak hingga selesaiya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Segenap Pimpinan Fakultas Teknik Univeritas Mercu Buana Jakarta.
2. Segenap Pimpinan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Novika Candra Fertilia, ST., MT., selaku Sekretaris Progam Studi Teknik Sipil.
4. Agyanata Tua Munthe, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dalam menyusun laporan ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa program transfer teknik sipil atas kerjasama dan bantuannya.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pembaca, karena banyak kekurangan yang masih harus diperbaiki. Kritik dan saran akan penulis terima untuk kesempurnaan tulisan ini.

Jakarta, 15 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

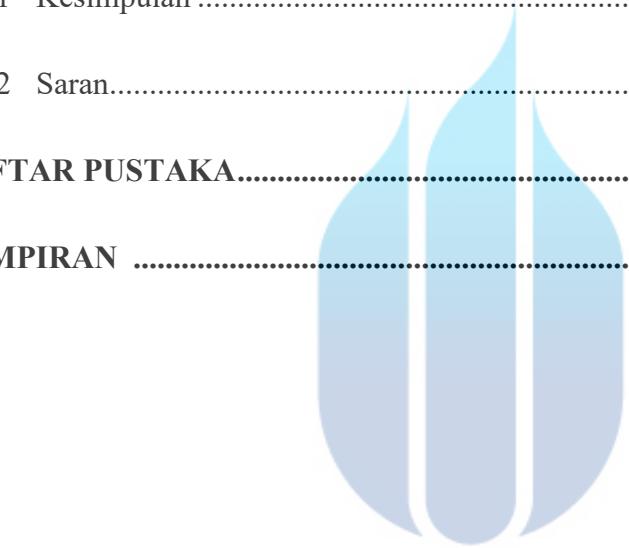
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Beton Bertulang	II-1
2.3 Sistem Struktur Gedung.....	II-2
2.3.1 Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB).....	II-2

2.3.2 Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM)	II-3
2.3.3 Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	II-3
2.4 Struktur Apartement.....	II-3
2.4.1 Pelat Lantai	II-3
2.4.2 Tangga.....	II-5
2.4.3 Perencanaan Balok.....	II-6
2.4.4 Kolom	II-8
2.5 Pembebanan Struktur	II-10
2.5.1 Beban Mati (<i>Dead Loads</i>).....	II-10
2.5.2 Beban Hidup (<i>Live Loads</i>)	II-10
2.5.3 Beban Gempa (Earthquake Loads)	II-11
2.5.4 Beban Angin	II-13
2.5.5 Kombinasi Pembebanan.....	II-14
2.6 Matrikulasi Jurnal	II-15
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Lokasi Penelitian.....	III-2
3.3 Bagan Alir Perencanaan.....	III-3
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	III-4
3.3.2 Studi Literatur	III-4
3.3.3 Pengumpulan Data	III-4
3.3.4 Preliminary Design	III-5

3.3.5 Analisis Struktur	III-9
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Preliminary Desain.....	IV-1
4.1.1 Menentukan Tebal Pelat	IV-1
4.1.2 Menentukan Dimensi Tangga	IV-3
4.1.3 Menentukan Dimensi Balok	IV-6
4.1.4 Menentukan Dimensi Kolom	IV-8
4.2 Pembebanan Struktur	IV-9
4.2.1 Beban di Pelat lantai	IV-10
2.3.4 Beban di balok	IV-11
2.3.5 Beban di Pelat dak	IV-11
4.3 Distribusi beban hidup dan mati pada lantai 1-8.....	IV-11
4.3.1 Portal Pembebanan Beban Mati dan Hidup	IV-30
4.4 Pemodelan Struktur Menggunakan <i>Software Etabs</i>	IV-47
4.5 Analisa Beban Gempa.....	IV-51
4.5.1 Respon Spektrum Gempa Rencana.....	IV-51
4.5.1 Perhitungan Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	IV-57
4.5.2 Kontrol dan Analisis	IV-62
4.6 Hasil <i>Running Program Etabs</i>	IV-65
4.6.1 Diagram Aksial Force	IV-65
4.6.2 Diagram Momen	IV-68
4.7 Perhitungan Penulangan Pelat Lantai	IV-72

4.7.1 Perhitungan Pelat Tipe A	IV-72
4.7.2 Perhitungan Pelat Tipe B	IV-76
4.7.3 Perhitungan Pelat Tipe C	IV-82
4.7.4 Perhitungan Pelat Tipe D	IV-88
4.7.5 Perhitungan Pelat Tipe E	IV-93
4.7.6 Perhitungan Pelat Tipe F.....	IV-99
4.7.7 Perhitungan Pelat Tipe G	IV-104
4.7.8 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai.....	IV-110
4.7.9 Gambar Detail Tipikal Penulanan Pelat Lantai	IV-111
4.8 Perencanaan Balok	IV-113
4.8.1 Data Perencanaan.....	IV-113
4.8.2 Perencanaan Tulangan Geser	IV-120
4.8.3 Perencanaan Tulangan Torsi.....	IV-123
4.8.4 Rekapitulasi Perencanaan Balok.....	IV-128
4.8.5 Gambar Tipikal Detail Balok	IV-134
4.9 Perhitungan Kolom	IV-136
4.9.1 Data Perencanaan.....	IV-136
4.9.2 Perencanaan Penulangan.....	IV-137
4.9.3 Perencanaan Tulangan Geser	IV-143
4.9.4 Rekapitulasi Perencanaan Kolom	IV-146
4.9.5 Gambar Tipikal Detail Kolom	IV-149
4.10 Perencanaan Tangga Umum dan Tangga Darurat	IV-150

4.10.1 Analisa Struktur Tangga Umum dan Tangga Darurat	IV-150
4.10.2 Perhitungan Penulangan Tangga Umum	IV-154
4.10.3 Perhitungan Penulangan Tangga Darurat	IV-163
4.10.4 Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Tangga	IV-172
4.10.5 Gambar Tipikal Tangga	IV-174
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	LA-1



UNIVERSITAS

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tebal Minimum Pelat Satu Arah	II-4
Tabel 2.2 Tebal Minimum Pelat Dua Arah.....	II-5
Tabel 2.3 Tebal Minimum Balok.....	II-7
Tabel 2.4 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum	II-10
Tabel 4.1 Data Hasil Perhitungan Beban Amplop.....	IV -46
Tabel 4.2 Data Pemodelan <i>Software Etabs</i>	IV -47
Tabel 4.3 Koefisien situs, Fa	IV -54
Tabel 4.4 Koefisien situs, Fv	IV -54
Tabel 4.5 Berat Perlantai	IV-57
Tabel 4.6 Berat Perlantai	IV -57
Tabel 4.7 Perhitungan Gaya Lateral Gempa X dan Y	IV -61
Tabel 4.8 Joint Displacement.....	IV -63
Tabel 4.9 Perhitungan Simpangan Ijin Lantai	IV -64
Tabel 4.10 Rekapitulasi Penulangan Pelat.....	IV -110
Tabel 4.11 Data Hasil Perhitungan Tulangan Lentur Balok B1	IV -128
Tabel 4.12 Data Hasil Perhitungan Tulangan Lentur Balok B2	IV -129
Tabel 4.13 Data Hasil Perhitungan Tulangan Lentur Balok B3	IV -130
Tabel 4.14 Data Hasil Perhitungan Tulangan Geser.....	IV -131
Tabel 4.15 Data Hasil Perhitungan Tulangan Torsi	IV -132
Tabel 4.16 Data Hasil Perhitungan Tulangan Kolom.....	IV -146
Tabel 4.17 Data Hasil Perhitungan Tulangan Geser Kolom	IV -148
Tabel 4.18 Data Hasil Perhitungan Pelat Tangga Umum.....	IV -172
Tabel 4.19 Data Hasil Perhitungan Pelat Tangga Darurat.....	IV -173

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Jenis Kolom Beton Bertulang	II-9
Gambar 2.2 Parameter Gerak Tanah Ss.....	II-13
Gambar 2.3 Parameter Gerak Tanah S1	II-13
Gambar 3.1 Site Plan Apartemen	III-2
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 3.3 Input Data.....	III-6
Gambar 3.4 Material Property Data.....	III-6
Gambar 3.5 Input Profil Struktur.....	III-7
Gambar 3.6 Pemodelan Struktur.....	III-7
Gambar 3.7 Input Distribusi Pembebatan	III-8
Gambar 3.8 Plot Tabel	III-9
Gambar 4.1 Denah Rencana Pelat	IV-1
Gambar 4.2 Menentukan Tebal Pelat	IV -2
Gambar 4.3 Spesifikasi Tangga	IV -3
Gambar 4.4 Tebal Pelat Tangga	IV -5
Gambar 4.5 Denah Rencana Balok	IV -6
Gambar 4.6 Denah Resncana Kolum.....	IV -8
Gambar 4.7 Denah Distribusi As A	IV -13
Gambar 4.8 Potongan Distribusi As A	IV -13
Gambar 4.9 Distribusi As A Beban Mati.....	IV -14
Gambar 4.10 Distribusi As A Beban Hidup	IV -14
Gambar 4.11 Denah Distribusi As B	IV -15
Gambar 4.12 Potongan Distribusi As B.....	IV -15
Gambar 4.13 Potongan Distribusi As B.....	IV -16

Gambar 4.14 Distribusi As B Beban Hidup	IV -17
Gambar 4.15 Denah Distribusi As C	IV -17
Gambar 4.16 Potongan Distribusi As C.....	IV -17
Gambar 4.17 Potongan Distribusi As C.....	IV -18
Gambar 4.18 Distribusi As C Beban Hidup	IV -19
Gambar 4.19 Denah Distribusi As D	IV -19
Gambar 4.20 Potongan Distribusi As D	IV -19
Gambar 4.21 Distribusi As D Beban Mati.....	IV -20
Gambar 4.22 Distribusi As D Beban Hidup	IV -20
Gambar 4.23 Distribusi As D Beban Hidup	IV -21
Gambar 4.24 Potongan Distribusi As 1 dan 8	IV -21
Gambar 4.25 Distribusi As 1 dan 8 Beban Mati.....	IV-22
Gambar 4.26 Distribusi As 1 dan 8 Beban Hidup	IV -22
Gambar 4.27 Denah Distribusi As 1',2,2',3,3',5',6,6',7 dan 7'	IV -23
Gambar 4.28 Potongan Distribusi As 1',2,2',3,3',5',6,6',7 dan 7'	IV -23
Gambar 4.29 Distribusi As 1',2,2',3,3',5',6,6',7 dan 7' Beban Mati.....	IV -24
Gambar 4.30 Distribusi As 1',2,2',3,3',5',6,6',7 dan 7' Beban Hidup	IV -24
Gambar 4.31 Denah Distribusi As 4 dan 5	IV -25
Gambar 4.32 Potongan Distribusi As 4 dan 5	IV -25
Gambar 4.33 Distribusi As 4 dan 5 Beban Mati.....	IV -27
Gambar 4.34 Distribusi As 4 dan 5 Beban Hidup	IV -27
Gambar 4.35 Denah Distribusi As 4'	IV -28
Gambar 4.36 Potongan Distribusi As 4'	IV -28
Gambar 4.37 Distribusi As 4' Beban Mati	IV -29
Gambar 4.38 Denah Distribusi As 4' Beban Hidup	IV -29

Gambar 4.39 Portal Beban Mati As A	IV -30
Gambar 4.40 Portal Beban Hidup As A	IV -31
Gambar 4.41 Portal Beban Mati As B	IV -32
Gambar 4.42 Portal Beban Hidup As B.....	IV -33
Gambar 4.43 Portal Beban Mati As C	IV -34
Gambar 4.44 Portal Beban Hidup As C.....	IV -35
Gambar 4.45 Portal Beban Mati As D	IV -36
Gambar 4.46 Portal Beban Hidup As D	IV -37
Gambar 4.47 Portal Beban Mati As 1 dan 8	IV -38
Gambar 4.48 Portal Beban Hidup As 1 dan 8.....	IV -39
Gambar 4.49 Portal Beban Mati As 1',2,2',3,3',5',6,6',7 dan 7'	IV -40
Gambar 4.50 Portal Beban Hidup As 1',2,2',3,3',5',6,6',7 dan 7'	IV -41
Gambar 4.51 Portal Beban Mati As 4 dan 5	IV -42
Gambar 4.52 Portal Beban Hidup As 4 dan 5.....	IV -43
Gambar 4.53 Portal Beban Mati As 4'	IV -44
Gambar 4.54 Portal Beban Hidup As 4'	IV -45
Gambar 4.55 3D ETABS	IV -47
Gambar 4.56 Denah Base	IV -48
Gambar 4.57 Denah Strory 1 s/d 7	IV -48
Gambar 4.58 Denah Strory 8	IV -49
Gambar 4.59 Portal Memanjang.....	IV -49
Gambar 4.60 Portal Melintang.....	IV -50
Gambar 4.61 Peta Wilayah Bekasi	IV -51
Gambar 4.62 Parameter Percepatan Respon Spektral MCE	IV -52
Gambar 4.63 Parameter Percepatan Respon Spektral MCE	IV -52

Gambar 4.64 Transisi Periode Panjang (TL)	IV-52
Gambar 4.65 Koefisien situs Fa.....	IV -53
Gambar 4.66 Grafik Respon Spektrum Daerah Bekasi	IV -56
Gambar 4.67 Diagram Aksial Force	IV-65
Gambar 4.68 Diagram Aksial Force	IV -66
Gambar 4.69 Diagram RSPX.....	IV -66
Gambar 4.70 Diagram RSPY.....	IV -67
Gambar 4.71 Diagram Momen	IV -68
Gambar 4.72 Diagram Momen	IV -69
Gambar 4.73 Diagram Momen Rspx	IV -70
Gambar 4.74 Diagram Momen Rspy	IV -71
Gambar 4.75 Detail Tipikal Penulangan Pelat Lantai	IV -111
Gambar 4.76 Potongan Tipikal arah Lx Penulangan Pelat Lantai.....	IV -112
Gambar 4.77 Potongan Tipikal arah Ly Penulangan Pelat Lantai.....	IV -112
Gambar 4.78 Potongan Tipikal Penulangan Balok.....	IV -134
Gambar 4.79 Detail Tipikal Penulangan Balok	IV -135
Gambar 4.80 Faktor panjang efektif, k	IV -138
Gambar 4.81 Detail Tipikal Penulangan Kolom	IV -149
Gambar 4.82 Diagram Momen Tangga	IV -154
Gambar 4.83 Diagram Momen Tangga Darurat.....	IV -163
Gambar 4.84 Detail Penulangan Tangga	IV -174