

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG GEDUNG APARTEMEN 15 LANTAI DENGAN MENGGUNAKAN STRUKTUR BAJA DAN PEMBEBANAN GEMPA SNI 1726-2012

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**



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

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016/2017

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 : Perencanaan ulang gedung apartemen 15 lantai dengan menggunakan struktur baja dan pembebanan gempa sni 1726-2012

Disusun oleh :

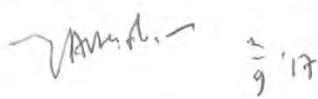
N a m a : Angga Pratama
N I M : 41112120086
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 26 Agustus 2017.

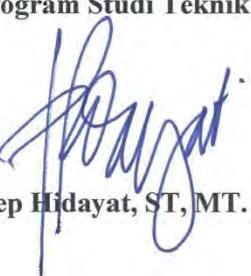


Jakarta, 26 Agustus 2017

Mengetahui,
Ketua Penguji


Zainal Abidin Shahab, Ir, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Acep Hidayat, ST, MT.



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

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016/2017

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 : Perencanaan ulang gedung apartemen 15 lantai dengan menggunakan struktur baja dan pembebanan gempa sni 1726-2012

Disusun oleh :

N a m a : Angga Pratama
N I M : 41112120086
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang sarjana :

Jakarta, 26 Agustus 2017

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

Ivan Jansen Saragih,ST,MT.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, ST, MT.



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

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Angga Pratama
Nomor Induk Mahasiswa : 41112120086
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 kesarjaan saya.

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

Jakarta, 26 Agustus 2017

Yang memberikan pernyataan 
METERAI TEMPAL
TGL 30
113E1AEF678429358
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Angga Pratama

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul ***Perencanaan ulang gedung 15 lantai tower B Apartemen Puri Orchard dengan menggunakan struktur baja dan pembebanan gempa sni 1726-2012.***

Tugas Akhir ini merupakan syarat utama yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta untuk menyelesaikan masa studi tingkat Strata 1 (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Penggerjaan Tugas Akhir ini penulis lakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih dibidang perencanaan suatu desain struktur portal baja, dalam penggerjaannya penulis banyak menghabiskan waktu, pikiran, serta tenaga yang besar, dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih terutama kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan rezeki sampai saat ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Roky Jahja dan Dra. Wenny Natalia selaku orang tua dan Lingga Pratiwi selaku kakak tercantik yang merupakan motivator, inspirasi sampai saat ini yang telah memberikan dorongan moril kepada penulis.
3. Bapak Ivan Jansen Saragih, ST, MT selaku dosen pembimbing dalam penggerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
6. Nurjayadi, Pamrianto, Iwan Sutriono, Andrea Devky, Andika Hendra Pusdiyana, Satria Eka Daya, Luky Marzuki, Dovi Triyasa Epriyanto, Ghinan Ardiyanyah, selaku teman seperjuangan, Asep Budi Santoso, Nanda Triyoko, Fajar Akhirudin, Rifky Nur Prasetyo, Bandung Prasetyo, Ridhwan Latif, sebagai teman yang selalu memberikan dukungan nya selama ini.
7. Laptop Dell Inspiron 14 yang telah sangat membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat waktu, dan PT Citra Inti Prima Sejati yang telah memberikan ijin print dan tidak masuk kerja demi menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tugas Akhir ini berisikan tentang langkah dalam merencanakan ulang struktur baja apartmen puri orchard menggunakan sistem portal baja dengan metode AISC-LRFD.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat penulis harapkan dari para pembaca untuk penyempurnaannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai referensi khususnya untuk para mahasiswa Teknik Sipil yang berminat mengambil Tugas Akhir atau ingin mengetahui perencanaan struktur baja dengan menggunakan sistem portal baja dengan metode AISC-LRFD .

Jakarta, 26 Agustus 2017

Penulis



DAFTAR ISI

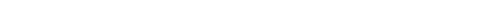
Daftar Isi.....	i
Daftar Gambar.....	i
Daftar Tabel.....	i
Abstrak.....	ii
Kata Pengantar.....	ii
Bab I : Pendahuluan.....	I-1
1.1 Latar belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.2.1 Perumusan Masalah Utama.....	I-2
1.2.2 Perumusan Masalah Detail.....	I-2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	I-2
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.5.1 Manfaat Teoritis	I-3

1.5.2 Manfaat Praktis	I-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-3
Bab II : Dasar Teori.....	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Material Baja.....	II-3
2.3 Sifat Mekanik Baja.....	II-6
2.3.1 Modulus Elastisitas.....	II-6
2.3.2 Modulus Geser.....	II-7
2.3.3 Koefision Muai Panjang.....	II-7
2.3.4 Tegangan Leleh.....	II-7
2.4 Beban.....	II-8
2.4.1 Beban Mati.....	II-9
2.4.2 Beban Hidup.....	II-9
2.4.3 Beban Angin.....	II-13
2.4.4 Beban Gempa.....	II-16
2.5 Load and Resistance Factor Design.....	II-30
2.5.1 Konsep Dasar LRFD.....	II-30
2.5.2 Desain LRFD.....	II-30

2.5.3	Faktor Beban dan Kombinasi Beban.....	II-31
2.6	Batang Tekan.....	II-32
2.6.1	Kuat Tekan Nominal.....	II-33
2.6.2	Panjang Efektif.....	II-33
2.6.3	Kuat Lentur Nominal.....	II-34
2.6.4	Komponen Struktur Tanpa Elemen Langsing.....	II-39
2.6.5	Komponen Struktur Dengan Elemen Langsing.....	II-39
2.7	Desain Pelat Kopel.....	II-40
2.8	Pelat Lantai.....	II-41
2.9	Desain Sambungan.....	II-42
2.9.1	Desain Sambungan Las.....	II-42
2.9.2	Desain Sambungan Baut.....	II-42
2.10	Balok Lentur.....	II-45
2.11	Balok Kolom (Portal).....	II-46
Bab III : Metodologi Perancangan.....		III-1
3.1	Diagram Alir.....	III-1
3.2	Data Struktur Eksisting.....	III-3
3.3	Denah.....	III-4

3.4	Struktur Literatur.....	III-5
3.5	Analisa Struktur.....	III-5
3.6	Perhitungan Struktur.....	III-5
3.7	Jadwal Perancangan.....	III-6
Bab IV : Analisis Dan Pembahasan.....		IV-1
4.1	Data Perancangan.....	IV-1
4.2	Perhitungan Beban Mati (DL).....	IV-2
4.3	Perhitungan Beban Angin	IV-3
4.4	Perhitungan Beban Hidup (LL).....	IV-4
4.5	Perencanaan Awal Profil Balok dan Kolom.....	IV-4
4.5.1	Perencanaan Balok Lantai Atap	IV-4
4.5.2	Perencanaan Balok Lantai 1- 15.....	IV-17
4.5.3	Perencanaan Kolumn	IV-31
4.6	Pemodelan Struktur.....	IV-36
4.7	Perhitungan Beban Gempa	IV-37
4.7.1	Data Gedung.....	IV-35
4.7.2	Prosedur Analis yang boleh digunakan.....	IV-40
4.7.3	Perhitungan Gaya Geser Gempa.....	IV-41

4.7.4	Perhitungan Beban Gempa Statik Ekuivalen.....	IV-45
4.8	Kombinasi Beban Ultimit.....	IV-47
4.9	Koreksi Simpangan (Check Drift).....	IV-49
4.10	Gaya Dalam Akibat Kombinasi Pembebanan.....	IV-52
4.11	Cek Desain Elemen Struktur dari Analisa Progam ETABS 9.7.4.....	IV-53
4.11.1	Profil Balok.....	IV-53
4.11.2	Profil Kolom.....	IV-58
4.12	Perencanaan Sambungan	IV-61
4.12.1	Sambungan Struktur Utama	IV-61
4.13.2	Sambungan Struktur Utama	IV-64
4.13	Perhitungan angkur base plat	IV-67

DAFTAR PUSTAKA  UNIVERSITAS

MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

BAB II

Gambar 2.1	: Hubungan tegangan-regangan tipikal.....	II-6
Gambar 2.2	: Peta Gempa Maksimum untuk Parameter S_s	II-19
Gambar 2.3	: Peta Gempa Maksimum untuk Parameter S_1	II-19
Gambar 2.4	: Grafik respon Spektrum.....	II-23
Gambar 2.5	: Dimensi Balok dan perlakunya.....	II-31
Gambar 2.6	: Dimensi Balok dan perlakunya.....	II-32
Gambar 2.6	: Struktur portal statis tak tentu.....	II-33

BAB III

Gambar 3.1	: Diagram alir perencanna struktur baja apartemen.....	III-1
Gambar 3.2	: Denah apartemen tower b puri orchard apartemen.....	III-3

BAB VI

Gambar 4.1	: Area balok anak	IV-4
Gambar 4.2	: Daerah Momen	IV-5
Gambar 4.3	: Area balok induk	IV-10
Gambar 4.4	: Daerah Momen	IV-12
Gambar 4.5	: Area balok anak	IV-17
Gambar 4.6	: Daerah Momen	IV-19
Gambar 4.7	: Area balok induk	IV-24
Gambar 4.8	: Daerah Momen	IV-26
Gambar 4.9	: Pemodelan 3D Struktur	IV-35
Gambar 4.10	: Denah Atap	IV-36
Gambar 4.11	: Denah Lantai 1 – 14.....	IV-36
Gambar 4.12	: Grafik simpangan antar tingkat arah X dan Y.....	IV-51
Gambar 4.13	: Gaya Aksial Kombinasi 2 elevasi 8.....	IV-52
Gambar 4.14	: Gaya Geser Kombinasi 2 elevasi 8.....	IV-53
Gambar 4.15	: Gaya Momen Kombinasi 2 elevasi 8.....	IV-53
Gambar 4.16	: Elevasi 1.....	IV-61
Gambar 4.17	: Sambungan Kolom dan Balok (Detai A).....	IV-61
Gambar 4.18	: Sambungan Kolom dan Balok (Detai B).....	IV-64

DAFTAR TABEL

BAB II

Tabel 2.1	: Klasifikasi 5 kelas mutu baja.....	II-8
Tabel 2.2	: Beban hidup menurut kegunaan berdasarkan SNI 1727-2013.....	II-10
Tabel 2.3	: Faktor arah angin.....	II-14
Tabel 2.4	: Faktor Topografi	II-15
Tabel 2.5	: Nilai koefision tekanan internal.....	II-16
Tabel 2.6	: Kategori resiko bangunan.....	II-16
Tabel 2.7	: Faktor Keutamaan gempa.....	II-18
Tabel 2.8	: Klasifikasi Situs.....	II-20
Tabel 2.9	: Koefisien situs Fa.....	II-21
Tabel 2.10	: Koefisien situs Fv.....	II-21
Tabel 2.11	: Kategori desain seismik.....	II-23
Tabel 2.12	: Ketidakberaturan horizontal.....	II-25

Tabel 2.13	: Koefision untuk batas atas pada periode yang di hitung.....	II-29
Tabel 2.14	: Nilai parameter periode pendekatan Ct dan x.....	II-29
Tabel 2.15	: Rasio tebal terhadap lebar.....	II-35
Tabel 2.16	: Rasio tebal terhadap lebar	II-37
Tabel 2.17	: Kekuatan Nominal pengencang dan bagian yang berulir.....	II-43
Tabel 2.18	: Jarak tepi minimum dari pusat lubang standar ke tepi.....	II-43

BAB III

Tabel 3.1	: Jadwal Perancangan.....	III-6
-----------	---------------------------	-------

BAB IV

Tabel 4.1	: Nilai spektral percepatan di permukaan dari gempa (Puskim).....	IV-38
Tabel 4.2	: Kategori desain seismik berdasarkan parameter periode pendek.....	IV-38
Tabel 4.3	: Kategori desain seismik berdasarkan parameter periode 1 detik.....	IV-39
Tabel 4.4	: Faktor R.Cd dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya Gempa	IV-40
Tabel 4.5	: Prosedur Analis yang boleh digunakan.....	IV-41
Tabel 4.6	: Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	IV-41
Tabel 4.7	: Nilai Parameter periode Pendekatan Ct dan x	IV-42
Tabel 4.8	: Nilai berat seismik gedung perlantai.....	IV-43
Tabel 4.9	: Periode pembatasan dan periode output ETABS.....	IV-44

Tabel 4.10	: Time Period output ETABS.....	IV-45
Tabel 4.11	: Perhitungan Distribusi Vertikal Gempa.....	IV-47
Tabel 4.12	: Kombinasi beban Ultimit SNI 1726-2012.....	IV-47
Tabel 4.13	: Tabel simpangan antar lantai ijin.....	IV-48

