

TUGAS AKHIR

DESAIN STRUKTUR EKSTENSI GEDUNG KANTOR CITRA RAYA, TANGGERANG

Disusun Oleh :

Zahid Agung Nugroho

41113110111




PROGRAM STUDI S1 (PKK)

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FALKUTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2015

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

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2014/2015

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 :

**DESAIN STRUKTUR EKSTENSI GEDUNG KANTOR CITRA RAYA,
TANGGERANG**

Disusun Oleh


Nama : Zahid Agung Nugroho

NIM : 41110120008

Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 14 Agustus 2015

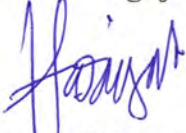
UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Pembimbing Tugas Akhir


(Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS)

Jakarta, 22 Agustus 2015


Mengetahui,


Ketua Penguji


(Ir. Acep Hidayat, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


(Ir. Mawardi Amin, MT)

	<p>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p>Q</p>
---	--	----------

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zahid Agung Nugroho
 NIM : 41113110111
 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 benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

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

Jakarta, 22 Agustus 2015

Yang memberikan pernyataan



Zahid Agung Nugroho

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dalam rangka salah satu syarat mencapai studi strata 1 (S -1) jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis memperoleh bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta keluarga yang tidak hentinya memberikan semangat dan dorongan.
2. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Resmi Bestari Muin, MS., selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, nasihat serta petunjuk sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Teman-teman angkatan atas bantuan dan supportnya selama perkuliahan hingga saat ini.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas perhatiannya dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 20 Agustus 2015

(Zahid Agung Nugroho)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang lingkup.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penyusunan Laporan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Struktur Berlantai Banyak	5
2.2 Analisis Statik Ekuivalen.....	9
2.3 Elemen Struktur Bangunan	11
2.4 Tinjauan Analisis Struktur Ketahanan Gempa Terhadap Gempa.....	14

2.4.1	Faktor Utama Keamanan Gempa.....	15
2.4.2	Faktor Gempa dan Respon spectrum	16
2.5	Kriteria Perencanaan Struktur.....	24
 BAB III. METODOLOGI		
3.1	Metodologi Penelitian.....	28
3.2	Bagan Alir Analisis dan Struktur	29
3.3	Langkah Menganalisis dan Mendisain Menggunakan SAP	30
3.4	Langkah Perhitungan Struktur	34
3.4.1	Perhitungan Pelat Atap dan Lantai	34
3.4.2	Perhitungan Balok	37
3.4.3	Perhitungan Kolom.....	40
 BAB IV. HASIL DAN PENELITIAN		
4.1	Analisis Pembebanan.....	42
4.1.1	Beban Vertikal	42
4.1.2	Beban Gempa	45
4.1.3	Kombinasi beban.....	50
4.2	Pemodelan struktur Pada SAP2000	54
4.3	Analisis Penulangan Pelat Lantai.....	57
4.3.1	Spesifikasi Material Pelat lantai	57
4.3.2	Pengecekan Pelat lantai.....	57
4.3.2.1	Menentukan syarat dan batas tulangan	57
4.3.2.2	Menentukan Tebal pelat lantai.....	58
4.3.2.3	Menghitung Beban yg bekerja pada pelat lantai.....	58

4.3.2.4	Momen – momen yang menentukan.....	59
4.3.2.5	Menentukan tinggi efektif.....	59
4.3.2.6	Menghitung tulangan	60
4.4	Analisis Dimensi dan penulangan balok.....	62
4.4.1	Spesifikasi Material balok.....	62
4.4.2	Analisis Struktur 3 dimensi.....	63
4.4.3	Momen pada balok dan hasil analisis pada SAP2000.....	64
4.4.4	Momen pada balok	65
4.4.4.1	Pengecekan tulangan pada balok	66
4.4.4.2	Menentukan tulangan utama	67
4.4.4.3	Rencana berdasarkan momen tumpuan	67
4.4.4.4	Rencana berdasarkan moen lapangan	68
4.4.4.5	Hasil menggunakan SAP (menentukan tulangan)	68
4.4.5	Momen pada balok (B5).....	70
4.4.5.1	Pengecekan tulangan pada balok (B5)	71
4.4.5.2	Menentukan tulangan utama	71
4.4.5.3	Rencana berdasar momen tumpuan	71
4.4.5.4	Rencana berdasar momen lapangan	72
4.4.5.5	Hasil menggunakan SAP (menentukan tulangan).....	73
4.5	Analisis Dimensi dan penulangan Kolom.....	74
4.4.1	Spesifikasi Material Kolom	75
4.4.1	Rencana design kolom	76
4.5.2.1	Perhitungan kolom lantai atas.....	76

4.5.2.2 Hasil menggunakan SAP (menentukan tulangan)	79
4.5.2.3 Perhitungan kolom lantai Bawah.....	80
4.5.2.4 Hasil menggunakan SAP (menentukan tulangan)	83

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	86

DAFTAR PUSTAKA	87
-----------------------------	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor keutamaan 1 untuk berbagai kategori gedung	15
Tabel 2.2 Klasifikasi situs.	16
Tabel 2.3 Percepatan puncak batuan dasar dan percepatan muka tanah untuk Wilayah gempa Indonesia.....	18
Tabel 2.4 Koefisien situs F_a	19
Tabel 2.5 Koefisien situs F_a	19
Tabel 2.6 Kategori desain seismic berdasarkan S_{DS}	23
Tabel 2.7 Kategori desain seismic berdasarkan S_{DI}	23
Tabel 3.1 Tulangan Minimum ρ_{min} yang disyaratkan.....	36
Tabel 3.2 Tulangan Minimum ρ_{maks} yang disyaratkan	36
Tabel 4.1 Input beban mati (DL) dan beban hidup (LL).....	45
Tabel 4.2 Data gempa.....	47
Tabel 4.3 Input beban mati (DL) dan beban hidup (LL).....	48
Tabel 4.4 Simpangan gedung dan simpangan antar lantai akibat gempa arah x.....	51
Tabel 4.5 Simpangan total arah X dan Y akibat gempa arah X	52
Tabel 4.6 Penulangan existing	66
Tabel 4.7 Hasil momen analisa SAP2000 balok as H4-H6 lantai 5	66
Tabel 4.8 Hasil jumlah tulangan balok as H4-H6 lantai 5 pada SAP2000	69
Tabel 4.9 Dimensi dan luas tulangan yang dibutuhkan balok SAP2000	69
Tabel 4.10 Hasil momen analisa SAP2000 balok as J4-J6 lantai 3.....	70
Tabel 4.11 Hasil momen analisa SAP2000 balok as J4-J6 lantai 3.....	71

Tabel 4.12	Hasil jumlah tulangan balok as J4 – J6 lantai 5 pada SAP2000	73
Tabel 4.13	Dimensi dan luas tulangan yang dibutuhkan balok SAP2000	74
Tabel 4.14	Elevasi dan dimensi kolom.....	74
Tabel 4.15	Hasil jumlah tulangan balok as J6 lantai 6 pada SAP2000	79
Tabel 4.16	Hasil jumlah tulangan balok as D6 lantai 6 pada SAP2000.....	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wilayah gempa indonesia.....	17
Gambar 2.2 Pemetaan Wilayah parameter percepatan respons spectra Percepatan gempa perioda 0,2 detik.....	20
Gambar 2.3 Pemetaan Wilayah parameter percepatan respons spectra Percepatan gempa perioda 1 detik.....	21
Gambar 2.4 Respons spectra SNI 1726 - 2012.....	29
Gambar 3.1 Bagan alir analisis dan desain	23
Gambar 4.1 Pemetaan Wilayah parameter percepatan respons spectra Percepatan gempa perioda 1 detik.....	46
Gambar 4.2 Pemetaan Wilayah parameter percepatan respons spectra Percepatan gempa.....	48
Gambar 4.3 Simpangan gedung dan simpangan antar lantai akibat gempa Arah X.....	52
Gambar 4.4 Simpangan total arah X dan Y akibat gempa arah X.....	53
Gambar 4.5 Denah bangunan	54
Gambar 4.6 Model struktur pada aplikasi SAP2000	55
Gambar 4.7 Model pengecekan over strength	56
Gambar 4.8 Metode amplop lantai pada pelat lantai	59
Gambar 4.9 Display frame/cables/tendons 3 dimensi untuk analisis struktur..	63
Gambar 4.10 Output diagram moment pada desain 3 dimensi.....	64
Gambar 4.11 Denah posisi balok yang ditinjau	65

Gambar 4.12 Hasil momen tumpuan pada balok B4.....	65
Gambar 4.13 Denah posisi balok yang ditinjau.....	70
Gambar 4.14 Hasil momen pada balok B5.....	70
Gambar 4.15 Model pengecekan over strength.....	75

