

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
8 LANTAI DI SURAKARTA

Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh :

ROBERT . D

NIM : A0112013

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS
TEKNIK

UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN

SURAKARTA

2018

PERENCANAAN LEMBAR PENGESAHAN PERENCANAAN GEDUNG 8
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG
8 LANTAI

Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Tunas Pembangunan
Surakarta

Disusun Oleh :

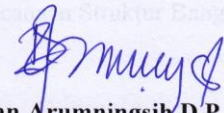
Robert Durmawel

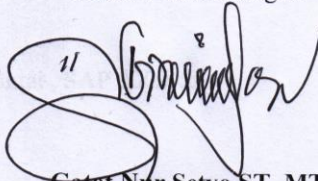
NIM : A.0112013

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Dian Arumningsih D.P., MT


Gatot Nur Setyo ST, MT

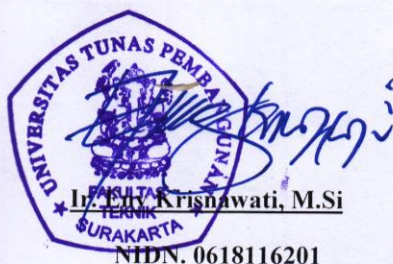
NIDN. 0624096201

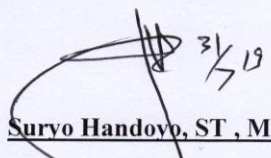
NIDN. 0620056901

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Ely Krisnawati, M.Si
NIDN. 0618116201


Suryo Handoyo, ST, MT

NIDN. 0604087301

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jadi diri sendiri, cari jati diri, dan dapatkan hidup yang mandiri
- Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan penuh keikhlasan istiqomah dalam menghadapi cobaan
- Tiada doa yang lebih indah selain doa agar Tugas Akhir ini cepat selesai
- Tidak ada masalah yang tidak bisa terselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikan walaupun harus kuliah sampai 7 tahun

PERSEMBAHAN

Manusia hanya mampu berusaha, dengan niat, usaha dan doa tugas akhir ini telah terselesaikan. Dengan segala kerendahan hati tugas akhir ini kupersembahkan untuk :

1. Ibu dan bapak yang saya cintai dan saya hormati.

Dengan semua doa, nasehat, bimbingan, dan dukungannya selama ini saya hanya bisa mengucapkan banyak terima kasih

2. Keluarga Besar

Dengan semua dukungannya selama ini saya ucapkan banyak terima kasih

3. Semua teman saya dari lingkungan kampus maupun dari luar lingkungan kampus.

Terima kasih atas semangat serta nasehat yang kalian berikan, kerja sama dan saling membantu akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas Ridho Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun judulnya adalah “Perancangan Struktur Gedung 8 (Delapan) Lantai Di Surakarta”

Penulisan Tugas Akhir dimaksudkan untuk memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.

Penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih yang tak terhingga atas bimbingan dan dukungan baik yang bersifat moril dan materil, kepada :

1. Ibu Ir. Eny Krisnawati, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Bapak Suryo Handoyo, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tunas Pembangunan Surakarta
3. Bapak Ir. Dian Arumningsih D.P., MT., selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir atas arahan dan bimbingannya.
4. Bapak Gatot Nur Setyo, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir atas arahan dan bimbingannya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
6. Para staff dan Karyawan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
7. Bapak dan Ibu yang telah memberikan kasih sayang, semangat dan bimbingan selama penulis bisa menyelesaikan tugas akhir tanpa halangan yang berarti.
8. Adik dan saudaraku yang telah meluangkan waktunya dalam membantu serta memberikan semangat kepada penyusun.
9. Teman-teman dan semua rekan-rekan yang telah membantu tanpa bisa penulis sebutkan satu persatu namanya.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal kebajikan bapak, ibu, dan rekan-rekan sekalian.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari

semua pihak. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam memberikan sumbangan pengetahuan bagi para pembaca.

Surakarta, 19 Juni 2019

Robert Durmawel

PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG 8 LANTAI

Robert D

(A0112013)

ABSTRAK

Struktur dalam bangunan gedung 8 lantai ini merupakan komponen utama yang menunjang berdirinya suatu bangunan. Dalam merencanakan sebuah gedung, khususnya gedung bertingkat harus memperhatikan beberapa kriteria yang matang dari unsur kekuatan, kenyamanan serta aspek ekonomisnya. Sebelum merencanakan bangunan gedung untuk 8 lantai harus diketahui dulu peraturan masalah gedung bertingkat, kebutuhan gedung bertingkat, perencanaan lahan gedung bertingkat dan metode evaluasi kelayakan yang akan digunakan. Bangunan gedung untuk 8 lantai ini yang tingginya 41 meter di analisis dengan metode analisis statik dan metode analisis dinamis. Dan memeriksa apakah gedung tersebut yang secara bentuk mengikuti bangunan beraturan dan secara tinggi memasuki bangunan tidak beraturan. Dari hasil perencanaan, diketahui bahwa Gempa Statis diperoleh gaya geser dasar nominal statik sebesar $V = 73903,00164$ kN dan $T_1 = 0.13391$, jadi pada bangunan ini masih aman apabila menggunakan metode analisis statik ekuivalen karena syarat waktu getar alami dalam SNI 03 – 1726 – 2002 (pasal 5.6) untuk wilayah gempa 3 $\xi = 0,18$ dan jumlah lantai (n) 8 adalah $T_1 = \xi \cdot n = 0,18 \times 8 = 1,44$.

Kata kunci :

Perencanaan Struktur Bangunan Gedung 8 Lantai , SAP 2000 v.14

STRUCTURE PLANNING OF EIGHT FLOOR BUILDING IN SURAKARTA

Robert D

(A0112013)

ABSTRACT

The structure in a building for hospital which consists of eight floors is the main component that supports the establishment of the building. In planning the building, especially multi-storey buildings must pay attention to several criteria from the elements of strength, comfort and economic aspects. Before planning the building for eight floors of the hospital, it is necessary to know the rules for multi-storey buildings, the needs of multistory buildings, multi-storey land planning, and the feasibility evaluation method that will be used. The building which consists of eight floors and the height of 41 meters was analyzed by static analysis methods and dynamic analysis methods. Also, checking whether the building was formally followed regular building and the height of the building included irregular building. From the planning results, it was known that Static Earthquake was obtained nominal static shear force of $V = 73903.00164$ kN and $T1 = 0.13391$. Therefore, this building is still safe when uses equivalent static analysis methods because the natural vibrating time requirements in SNI 03-1726-2002 (article 5.6) for the earthquake area 3 $\zeta = 0.18$ and the number of floors (n) 8 is $T1 = \zeta \cdot n = 0.18 \times 8 = 1.44$.

Keywords:

Building Structure Planning, Structure Planning Of Eight Floor Building In Surakarta , SAP 2000 v.14 ,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Ruang Lingkup.....	2
1.6 Tinjauan Khusus	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sap 2000.....	6
2.2 Beban Mati.....	6
2.3 Beban Hidup.....	7
2.4 Beban Gempa.....	7
2.5 Beton.....	8
2.6 Pondasi	9

BAB III LANDASAN TEORI

3.1	Peraturan Yang Digunakan	12
3.2	Kriteria desain.....	12
3.3	Beban Mati.....	13
3.4	Beban Hidup.....	15
3.5	Beban Gempa.....	20
3.6	Struktur Beton.....	28

BAB IV ANALISA BEBAN VERTIKAL DAN ANALISA GEMPA

4.1	Pemodelan Struktur.....	48
4.2	Perhitungan Beban Mati Dan Beban Hidup.....	50
4.3	Analisa Struktur Akibat Beban Vertikal.....	53
4.4	Analisa Struktur Beban Gempa Statik.....	58
4.5	Analisa Struktur Beban Gempa Dinamis.....	63

BAB V KOMBINASI BEBAN DAN PERENCANAAN STRUKTUR

5.1	Kombinasi Beban.....	71
5.2	Perencanaan Struktur.....	77

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	105
6.2	Saran	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. *Menu Display Option For Active Window*

Gambar 2.2 Enam derajat kebebasan joint pada sistem koordinat lokal

Gambar 2.3 Diagram Langkah Analisis Statik

Gambar 3.1 Struktur rangka batang

Gambar 3.2 spektrum respons desain

Gambar 3.3 pembagian daerah gempa di Indonesia

Gambar 3.4 Respon spektrum gempa rencana.

Gambar 3.5 Penentuan simpangan anatar lantai (SNI-03-1726-2012).

Gambar 3.6 Diagram alir untuk perancangan proporsi campuran.

Gambar 3.7 Letak Tulangan pada Balok. (Ali, 2010).

Gambar 3.8 Penentuan Rasio Tulangan Kolom Dengan Membuat Diagram Interaksi Kuat Rencana Tanpa Satuan. (Ali, 2010).

Gambar 3.9 Diagram Interaksi Kuat Rencana Untuk Penentuan Dimensi Kolom. (Ali, 2010).

Gambar 3.10 Faktor-faktor dan daya dukung (Sardjono, 1984).

Gambar 3.11 Pemasangan tulangan pada pondasi persegi panjang. (Ali, 2010).

Gambar 4.1 Denah Struktur

Gambar 4.2 Model 3 dimensi struktur gedung

Gambar 4.3 Input pembebanan arah X (beban mati) dalam program SAP

Gambar 4.4 Input pembebanan arah Y (beban mati) dalam program SAP

Gambar 6.1 Respon Spectrum gempa rencana Wilayah 3 (SNI 03 – 1726 – 2002)

Gambar 6.2 SAP 2000 v.14 Analysis Monitor

Gambar 6.3 Tampilan Tabel Output joint Displacement

Gambar 6.4 Tampilan Tabel Output Joint Reaction

Gambar 6.5 Tampilan Tabel Output Frames Forces

Gambar 6.6 Tampilan Gaya batang Beban Respon Spektrum X Arah X(Momen 3-3/lentur)

Gambar 6.7 Tampilan Gaya Batang Beban Respon Spektrum Y dan Y(Momen 3-3/lentur)

Gambar 6.8. *Mode Shape* dan waktu Getar Alami Struktur

Gambar 6.9 Tabel *Output* Waktu Getar dan frekuensi

Gambar 6.10 Tabel *Output* Rasio Partisipasi Massa

Gambar 6.11 Tabel *Output Base Shear*

Gambar 7.1 *Input Load Combinations*

Gambar 7.2 *Input Load Combinations* Kombinasi 1

Gambar 7.3 *Input Load Combinations* Kombinasi 2

Gambar 7.4 *Input Load Combinations* Kombinasi 3

Gambar 7.5 *Input Load Combinations* Kombinasi 4

Gambar 7.6 *Input Load Combinations* Kombinasi 5

Gambar 7.7 *Input Load Combinations* Kombinasi 6

Gambar 7.8 *Input Load Combinations* Kombinasi 7

Gambar 7.9 *Output* Kombinasi beban

Gambar 7.10 Penentuan d_x dan d_y

DAFTAR TABEL

Tabel 1.6 Beban Hidup.

Tabel 2.1 Berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung.

Tabel 3.1 Beban hidup pada lantai gedung.

Tabel 3.2 Parameter-parameter helikopter.

Tabel 3.3 Koefisien reduksi beban hidup.

Tabel 3.4 Koefisien reduksi beban hidup kumulatif.

Tabel 6.1 Modulus elastisitas dan koefisien pengembangan.

Tabel 3.1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya untuk Beban Gempa

Tabel 3.2 Faktor Keutamaan Gempa.

Tabel 3.3 Klasifikasi situs.

Tabel 3.4 Koefisien situs F_a .

Tabel 3.5 Koefisien situs F_v .

Tabel 3.6 Spektrum respons gempa rencana.

Tabel 3.7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.

Tabel 3.8. Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik.

Tabel 3.9 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.

Tabel 3.10 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x .

Tabel 3.11 Simpangan antar lantai ijin (Δa).

Tabel 1 Persyaratan untuk pengaruh lingkungan khusus.

Tabel 2 Persyaratan untuk beton yang dipengaruhi oleh lingkungan yang mengandung sulfat.

Tabel 3 Kandungan ion klorida maksimum untuk perlindungan baja tulangan terhadap korosi.

Tabel 4 Faktor modifikasi untuk deviasi standar jika jumlah pengujian kurang dari 30 contoh.

Tabel 5 Kuat tekan rata-rata perlu jika data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar.

Tabel 3.8.2.1 daftar nilai koefisien daya dukung tanah Terzaghi

Tabel 4.1 Table masses and weights

Tabel 6.1. nilai input Grafik Respon Spectrum Wilayah Gempa 3 tanah sedang (SNI 03 – 1726 – 2002)

Tabel 6.2 Nilai Faktor Keutamaan (SNI 03-1726-2002)

Tabel 7.2 Momen per meter lebar jalur tengah beban terbagi rata (PBI'71 hal. 202)

