

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KULIAH 4 LANTAI DENGAN SISTEM DAKTAIL TERBATAS

Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :
MUHAMMAD
NIM : D 100 110 119

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KULIAH 4 LANTAI
DENGAN SISTEM DAKTAIL TERBATAS**

Tugas Akhir

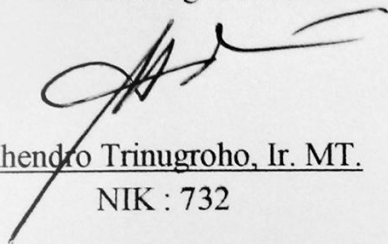
diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran Tugas Akhir
di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 13 Desember 2014

oleh :

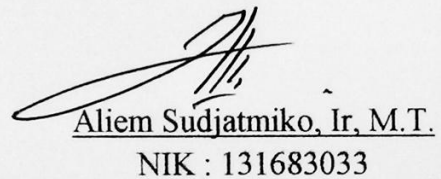
MUHAMMAD
NIM : D100 110 119

Susunan Dewan Penguji

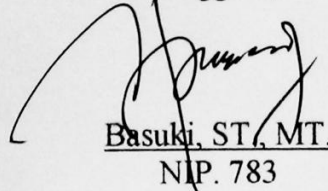
Pembimbing Utama


Suhendro Trinugroho, Ir. MT.
NIK : 732

Pembimbing Pendamping


Aliem Sudjatmiko, Ir, M.T.
NIK : 131683033

Anggota,


Basuki, ST, MT.
NIP. 783


Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan

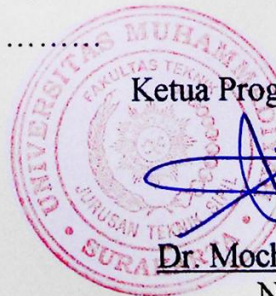
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 teknik Sipil

Surakarta,

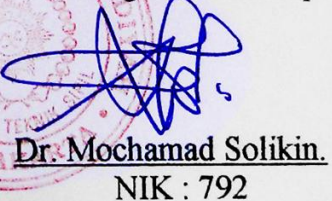


Dekan Fakultas Teknik


Ir. Sri Sunarjono, MT. PhD.
NIK : 733



Ketua Progdi Teknik Sipil


Dr. Mochamad Solikin.
NIK : 792

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Bismillahirrahmanirrohim,

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : MUHAMMAD
NIM : D 100 110 119
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK SIPIL
Jenis : SKRIPSI
Judul : PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KULIAH 4
LANTAI DENGAN SISTEM DAKTAIL TERBATAS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan – kutipan dan ringkasan – ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari dan atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Surakarta, 15 Desember 2014

Yang membuat pernyataan,



MUHAMMAD

MOTTO

"Jangan pernah menunda-nunda suatu pekerjaan, karena semakin lama ditunda semakin sulit pula untuk kita segera memulainya...!!! (this my spirit)." (penulis)

"Langit memang berlapis adanya, samudra pun membentang luasnya,, tak ubahnya diriku, takkan usai semangatku...." (piyu-padi)

Dedicated to

Bapak dan ibu tercinta, yang tidak henti-hentinya memberi doa, semangat dan dukungan kepadaku.

Kakak - kakak ku yang tercinta, yang telah memberiku bimbingan dan semangat untuk lebih maju menuju ke masa depan.

"mawar biru" yang begitu indah sebagai anugerah terindah yang pernah aku miliki, dari kaulah aku menjadi bijak dan dewasa.

Rekan-rekan " Teknik Sipil UMS" makasih atas bantuan dan dukungannya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul ***PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KULIAH 4 LANTAI DENGAN SISTEM DAKTAIL TERBATAS*** ini dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Segenap pimpinan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta beserta staf.
2. Segenap pimpinan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta beserta staf.
3. Suhendro Trinugroho, Ir. MT. selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir atas arahan dan bimbingannya selama dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Aliem Sudjarmiko, Ir., MT. selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir atas arahan dan bimbingannya selama dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Keluarga tercinta, dan rekan – rekan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran maupun masukan yang membawa kearah perbaikan dan bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Desember 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.	1
1.3 Keaslian Perencanaan	2
1.4 Kriteria Perencanaan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum.....	3
2.2 Pedoman Perencanaan Struktur	3
2.3 Konsep Pemilihan Struktur.....	3
BAB 3 LANDASAN TEORI	
3.1 Dasar Perencanaan.....	6
3.1.1 Jenis Pembebanan.....	6
3.1.2 Sistem Bekerjanya Beban.....	7
3.1.3 Provisi Keamanan.....	7
3.2 Perencanaan Atap	9
3.3 Perencanaan Tangga	11
3.4 Perencanaan Plat Lantai.....	12

3.5	Perencanaan Balok Anak.....	13
3.6	Perencanaan Portal	14
3.7	Perencanaan Pondasi	18

BAB 4 METODOLOGI PERENCANAAN

4.1	Metode Analisi	20
4.2	Metode Perencanaan.....	20

BAB 5 PERENCANAAN ATAP

5.1	Perencanaan Atap.....	21
5.1.1	Dasar Perencanaan	22
5.2	Perencanaan Gording.....	22
5.2.1	Perencanaan Pembebanan	23
5.2.2	Perhitungan Pembebanan	24
5.2.3	Kontrol Terhadap Tegangan	25
5.2.4	Kontrol terhadap lendutan.....	27
5.3	Perencanaan Setengah Kuda-Kuda.....	32
5.3.1	Perhitungan Panjang Batang Setengah Kuda-Kuda	36
5.3.2	Perhitungan Luasan Setengah Kuda-Kuda.....	37
5.3.3	Perhitungan Pembebanan Setengah Kuda-kuda.....	40
5.3.4	Perencanaan Profil Kuda-kuda.....	42
5.3.5	Perhitungtan Alat Sambung	47

BAB 6 PERENCANAAN PLAT & TANGGA

6.1	Perencanaan Plat Lantai	49
6.2	Perhitungan Beban Plat Lantai.....	49
6.3	Perhitungan Momen	50
6.4	Penulangan Plat Lantai.....	57
6.5	Penulangan Tumpuan Arah x.....	59
6.6	Penulangan Tumpuan Arah y.....	59
6.7	Penulangan Lapangan Arah x.....	60
6.8	Penulangan Lapangan Arah y.....	61

6.9	Rekapitulasi Tulangan.....	62
6.1	Perencanaan Tangga.....	64
6.2	Data Perencanaan Tangga.....	64
6.3	Perhitungan Tebal Plat Equivalent dan Pembebanan.....	66
6.3.1	Perhitungan Tebal Plat Equivalent.....	67
6.3.2	Perhitungan Beban.....	67
6.4	Perhitungan Tulangan Tangga dan Bordes.....	68
6.4.1	Perhitungan Tulangan Tumpuan.....	69
6.4.2	Perhitungan Tulangan Lapangan.....	70
6.5	Perencanaan Balok Bordes.....	71
6.5.1	Pembebanan Balok Bordes.....	72
6.5.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	73
6.5.3	Perhitungan Tulangan Geser.....	74
6.6	Perhitungan Pondasi Tangga.....	75
6.6.1	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi.....	75
6.6.2	Perhitungan Tulangan Lentur.....	76
6.6.3	Perhitungan Tulangan Geser.....	77

BAB 7 PERENCANAAN PORTAL

7.1	Perencanaan Portal.....	78
7.1.1	Dasar Perencanaan.....	79
7.1.2	Perencanaan Pembebanan.....	79
7.1.3	Perhitungan Luas Equivalen Plat.....	82
7.2	Perhitungan Pembebanan Portal.....	85
7.2.1	Perhitungan Pembebanan Portal memanjang.....	86
7.2.2	Perhitungan Pembebanan Portal melintang.....	92
7.3	Penulangan Balok Portal.....	97
7.3.1	Perhitungan Tulangan Lentur Ring Balk.....	98
7.3.2	Perhitungan Tulangan Geser Ring Balk.....	99
7.3.3	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Portal Memanjang 1....	100
7.3.4	Perhitungan Tulangan Geser Balok Portal Memanjang 1....	103
7.3.5	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Portal Memanjang 2....	105

7.3.6	Perhitungan Tulangan Geser Balok Portal Memanjang 2.....	106
7.3.7	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Portal Melintang	108
7.3.8	Perhitungan Tulangan Geser Balok Portal Melintang...	109
7.3.9	Perhitungan Tulangan Lentur Balok Kanopi	109
7.3.10	Perhitungan Tulangan Geser Balok Kanopi	110
7.4	Penulangan Kolom.....	112
7.4.1	Penulangan Kolom Tipe 1.....	112
7.4.2	Penulangan Kolom Tipe 2.....	114
BAB 8 PERENCANAAN PONDASI		
8.1	Perencanaan Pondasi Tipe 1.....	117
8.2	Perencanaan Kapasitas Dukung Pondasi	118
8.2.1	Perhitungan Kapasitas Dukung Pondasi	119
8.2.2	Perhitungan Tulangan Lentur	121
8.2.3	Perhitungan Tulangan Geser	121
BAB 9 KESIMPULAN DAN SARAN.....		122
PENUTUP.....		xix
DAFTAR PUSTAKA.....		xx
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		xxi

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Koefisien Reduksi Beban hidup.....	6
Tabel 2.2 Faktor Pembebanan U.....	8
Tabel 2.3 Faktor Reduksi Kekuatan ϕ	8
Tabel 5.1 Kombinasi Gaya Dalam Pada Gording.....	22
Tabel 5.2 Perhitungan Panjang Batang Pada Setengah Kuda-kuda.....	25
Tabel 5.3 Rekapitulasi Beban Mati.....	34
Tabel 5.4 Rekapitulasi Beban Hujan.....	35
Tabel 5.5 Perhitungan Beban Angin	36
Tabel 5.6 Rekapitulasi Gaya Batang Setengah Kuda-kuda	37
Tabel 5.7 Rekapitulasi Perencanaan Profil Setengah Kuda-Kuda.....	42
Tabel 5.8 Perhitungan Panjang Batang Pada Jurai.....	43
Tabel 5.9 Rekapitulasi Beban Mati.....	52
Tabel 5.10 Rekapitulasi Beban Hujan.....	53
Tabel 5.11 Perhitungan Beban Angin	54
Tabel 5.12 Rekapitulasi Gaya Batang Jurai	55
Tabel 5.13 Rekapitulasi Perencanaan Profil Jurai.....	60
Tabel 5.14 Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Utama A.....	61
Tabel 5.15 Rekapitulasi Beban Mati.....	70
Tabel 5.16 Rekapitulasi Beban Hujan.....	71
Tabel 5.17 Perhitungan Beban Angin	73
Tabel 5.18 Rekapitulasi Gaya Batang pada Kuda-kuda Utama A.....	73
Tabel 5.19 Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda-kuda A.....	79
Tabel 5.20 Perhitungan Panjang Batang Kuda-kuda Utama B	80
Tabel 5.21 Rekapitulasi Beban Mati.....	89
Tabel 5.22 Rekapitulasi Beban Hujan.....	90
Tabel 5.23 Perhitungan Beban Angin	92
Tabel 5.24 Rekapitulasi Gaya Batang pada Kuda-kuda Utama B	92
Tabel 5.25 Rekapitulasi Perencanaan Profil Kuda-kuda B	98
Tabel 7.1 Perhitungan Plat Lantai	125

Tabel 7.2 Penulangan Plat Lantai.....	132
Tabel 6.1 Hitungan Lebar Equivalen.	179

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 5.1 Denah Rencana Atap.....	18
Gambar 5.2 Rencana kuda-kuda	20
Gambar 5.3 Rangka Batang Setengah Kuda-kuda.....	25
Gambar 5.4 Luasan Atap Setengah Kuda-kuda	26
Gambar 5.5 Luasan Plafond.....	28
Gambar 5.6 Pembebanan Setengah KK akibat Beban Mati	30
Gambar 5.7 Pembebanan Setengah KK akibat Beban Angin	35
Gambar 5.8 Rangka Batang Jurai.....	43
Gambar 5.9 Luasan Atap Jurai.....	44
Gambar 5.10 Luasan Plafon Jurai	46
Gambar 5.11 Pembebanan Jurai Akibat Beban Mati	48
Gambar 5.12 Pembebanan Jurai Akibat Beban Angin	53
Gambar 5.13 Rangka Batang Kuda-kuda Utama A	61
Gambar 5.14 Luasan Atap Kuda-kuda Utama A	62
Gambar 5.15 Luasan Plafon	64
Gambar 5.16 Pembebanan KK Utama A Akibat Beban Mati	65
Gambar 5.17 Pembebanan KK Utama A Akibat Beban Angin	71
Gambar 5.18 Rangka Batang Kuda-kuda Utama B	80
Gambar 5.19 Luasan Atap Kuda-kuda Utama B	81
Gambar 5.20 Luasan Plafon	83
Gambar 5.21 Pembebanan KK Utama B Akibat Beban Mati	84
Gambar 5.22 Pembebanan KK Utama B Akibat Beban Angin	90
Gambar 4.1 Detail Tangga.....	100
Gambar 4.2 Tebal Equivalent.	101
Gambar 4.3 Rencana Tumpuan Tangga.....	103
Gambar 4.4 Diagram Momen Plat Tangga dan Bordes	104
Gambar 4.5 Rencana Balok Bordes.....	107
Gambar 4.6 Diagram Momen Balok Bordes.	108
Gambar 4.7 Pondasi Tangga.....	111

Gambar 5.1 Denah Plat lantai	115
Gambar 5.2 Plat Tipe A1	116
Gambar 5.3 Plat Tipe A2	117
Gambar 5.4 Plat Tipe A3	117
Gambar 5.5 Plat Tipe A4	118
Gambar 5.6 Plat Tipe A5	118
Gambar 5.7 Plat Tipe B1.....	119
Gambar 5.8 Plat Tipe B2.....	120
Gambar 5.9 Plat Tipe B3.....	120
Gambar 5.10 Plat Tipe B4.....	121
Gambar 5.11 Plat Tipe B5.....	121
Gambar 5.12 Plat Tipe C1.....	122
Gambar 5.13 Plat Tipe C2.....	123
Gambar 5.14 Plat Tipe D1	124
Gambar 5.15 Plat Tipe D2	124
Gambar 5.16 Perencanaan Tinggi Efektif.....	126
Gambar 7.1 Denah Portal	175
Gambar 7.2 Denah Pembebanan Balok Portal Portal	178
Gambar 8.1 Perencanaan Pondasi Tipe 1	218

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar Konsultasi Tugas Akhir

Lampiran 2 : Tabel Hasil Hitungan SAP Untuk Balok dan Kolom

Lampiran 3 : Gambar Perencanaan

ABSTRAKSI

Perencanaan suatu struktur gedung harus direncanakan sesuai standar, kuat, dan aman. Suatu struktur bangunan yang kokoh dan kuat tapi juga efisien memerlukan suatu perencanaan struktur yang baik dengan menggunakan peraturan – peraturan perencanaan secara tepat dan benar. Oleh sebab itu dilakukan perencanaan gedung kuliah 4 lantai ini dengan mengacu pada Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002). Beban-beban yang ditinjau untuk perencanaan mengacu pada Peraturan Pembebanan Indonesia untuk gedung 1983. Perencanaan struktur gedung kuliah 4 lantai ini meliputi perencanaan struktur atas dan struktur bawah. Dalam perencanaan balok diperoleh harga momen, gaya lintang dan gaya torsi tiap – tiap lantai yang bervariasi. Dari harga yang berbeda – beda tersebut diambil harga – harga yang maksimum dan dikelompokkan untuk setiap lantainya dengan tujuan untuk memudahkan perhitungan. Perencanaan struktur atas menggunakan SAP2000 versi 14, sedangkan struktur bawah direncanakan secara manual. Struktur atas meliputi perencanaan balok, kolom, dan lantai gedung, sedangkan struktur bawah meliputi perencanaan pondasi footplate. Jenis tanah, daya dukung tanah, kedalaman tanah keras, dan beberapa hal yang menyangkut keadaan tanah erat kaitannya dengan jenis pondasi yang dipilih. Pembebanan yang ditinjau untuk perencanaan elemen struktur adalah beban mati, beban hidup.

Kata kunci: Struktur gedung, perencanaan, 4 lantai