

**ANALISIS PERBANDINGAN STRUKTUR BETON
DENGAN MUTU F_c' 30 DAN F_c' 35 PADA MODEL PERENCANAAN
GEDUNG ORMAWA UNANTI**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridianti**



Oleh:

DINI YUNIARTI

2002210021

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Dini Yuniarti
Nim : 2002210021
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan : Starata 1
Mata Kuliah Pokok : Struktur
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Struktur Beton dengan Mutu $F_c'30$ dan $F_c'35$ Pada Model Perencanaan Gedung Ormawa Unanti.

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Ir. Indra Syahrul Fuad M.T
NIDN.0223076101

Pembimbing II

Dr. Ani Firda S.T., M.T
NIDN.0020117701

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M
NIDN.0218126201

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Reni Andayani, S.T., M.T
NIDN.0003067801

SURAT PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : Dini Yuniarti
Nim : 2002210021
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Struktur Beton dengan Mutu Fc'30 dan Fc'35 Pada Model Perencanaan Gedung Ormawa Unanti.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa,

1. Skripsi dengan judul tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia No20 Tahun 2003 tentang “ Sistem Pendidikan Nasional” Pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.



Palembang, April 2024



(Dini Yuniarti)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“The World Is Full of Good People. If You Can't Find One Be One”

Dunia Ini Penuh Dengan Orang-Orang Baik. Jika Anda Tidak Dapat
Menemukannya, Jadilah Salah Satunya.

“ Selalu ada harga dalam sebuah proses, nikmati saja lelah – lelahmu itu, lebarkan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu lancer. Tapi gelombang -gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan “

(Boy Candra)

Persembahan :

“ Tiada lembar paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan dengan mengucap syukur atas rahmat Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan sebagai bukti kepada Orang Tua tersayang, keluarga besar dan teman teman yang selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini “

ABSTRAK

Universitas Tridinanti memiliki 21-unit kegiatan mahasiswa yang aktif dan memerlukan tempat khusus seperti gedung organisasi yang mampu menunjang kegiatan-kegiatan tersebut. Penelitian ini bertujuan melakukan perbandingan struktur beton dengan mutu $F_c'30$ dan $F_c'35$ pada model perencanaan gedung organisasi mahasiswa Universitas Tridinanti, dan untuk mengetahui perbedaan kekuatan serta gaya-gaya yang dihasilkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan literatur, penelitian ini memiliki delapan tahapan yaitu: studi literatur, pengumpulan data, gambar struktur perencanaan, data primer, pemodelan struktur, analisis pembebanan, analisa struktur, kontrol terhadap desain. Analisa struktur menggunakan aplikasi ETABS versi 21.1 sesuai dengan SNI 2847-2019, SNI 1726-2019, SNI 1727 -2020.

Hasil desain struktur menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM), mutu beton yang digunakan $F_c' = 30$ MPa dan $F_c' = 35$ MPa dan mutu tulangan $F_y = 420$ MPa. Balok B1 berdimensi 400 mm x 200 mm diperoleh tulangan tumpuan 4D13 dan 6D13 sedangkan tulangan lapangan diperoleh 7D13. Balok anak berdimensi 250 mm x 150 mm diperoleh tulangan tumpuan 2D13 dan tulangan lapangan 2D13. Kolom dengan dimensi 450 mm x 450 mm diperoleh tulangan pokok 8D22 dan 8D24 dan tulangan sengkang 2D-120. Gaya geser, gaya aksial dan momen gaya yang dihasilkan yaitu: gaya aksial tarik balok 693,1914 kN, gaya aksial tekan balok 1154,677 kN, gaya geser balok 946,2809 kN, momen tumpuan balok 1130,7728 kN, momen lapangan 1007,1748 kN. Sedangkan gaya aksial tarik kolom 1902,8033 kN, gaya aksial tekan kolom 4442,0127 kN, gaya geser kolom 3955,943 kN, momen tumpuan kolom 2486,1633 kN, momen lapangan kolom 6599,6249 kN.

Kata Kunci : *Struktur Beton, Perencanaan Gedung, Mutu Beton, ETABS.*

ABSTRACT

With 21 active student activity units, Tridinanti University needs a dedicated space, such an organization building, to accommodate these activities. In order to ascertain the variations in strength and the ensuing stresses, this study will evaluate concrete buildings with grades $F_c'30$ and $F_c'35$ in the planning model for the student organization building at Tridinanti University. The observation and literature approach was the research methodology employed in this study. The literature review, data collecting, planned structure drawings, primary data, structural modeling, load analysis, structural analysis, and design control are the eight stages of this research Structural analysis in compliance with SNI 2847-2019, SNI 1726-2019, and SNI 1727-2020 utilizing the ETABS application version 21.1.

According to the results of the structural design utilizing the Intermediate Moment Resisting Frame System (SRPMM), the reinforcement is of quality $F_y = 420$ MPa, and the concrete utilized has a quality of $F_c' = 30$ MPa and $F_c' = 35$ MPa. Beam B1, measuring 400 x 200 mm, received reinforcement in the form of 4D13 and 6D13 for support, and 7D13 for field reinforcement. The child beam, measuring 250 mm by 150 mm, is produced by using 2D13 field reinforcement and 2D13 support reinforcement. Columns measuring 450 mm by 450 mm were found to have 2D-120 stirrup reinforcement in addition to 8D22 and 8D24 main reinforcement. The beam's tensile axial force is 693.1914 kN, compressive axial force is 1154.677 kN, shear force is 946.2809 kN, beam support moment is 1130.7728 kN, and field moment is 1007, 1748 kN. These are the resulting shear force, axial force, and moment of force. In the meantime, the column field moment is 6599.6249 kN, the column support moment is 2486.1633 kN, the column shear force is 3955.943 kN, and the column tensile axial force is 1902.8033 kN.

Keywords: *Concrete Structures, Building Planning, Concrete Quality, ETABS.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan berkatnya, Sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul :

“ANALISIS PERBANDINGAN STRUKTUR BETON DENGAN MUTU FC’30 DAN FC’35 PADA MODEL PERENCANAAN GEDUNG ORMAWA UNANTI”. Adapun tujuan penulis skripsi adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 pada jurusan Teknik Sipil Universitas Tridinanti.

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Bapak Ir. Indra Syahrul Fuad,M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr.Ani Firda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu serta membimbing dengan tulus dan ikhlas dalam pelaksanaan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, M.S. selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Yth. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni,M.T,M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Yth. Ibu Reni Andayani, S.T.M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

4. Yth. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.
5. Teristimewah, saya persembahkan untuk mama tersayang Alm. Reni Arlina yang selama hidupnya senantiasa memberikan doa serta usaha yang luar biasa untuk anak –anak nya dan memberikan motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Ribuan maaf penulis ucapkan karena tidak dapat mengejar waktu dan umur mama untuk dapat melihat penulis menyelesaikan pendidikan ini, terima kasih sudah mengantarkan saya berada di tempat ini.
6. Untuk Bapak tercinta, Suripto. Terima kasih atas dukungan dan materi serta usaha untuk penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini, Semoga Bapak sehat selalu.
7. Ribuan Terima kasih kepada kakak ku tersayang Toni Habib Burohman, S.pd. yang telah memperjuangkan adik –adiknya baik dari segi materi maupun usaha agar adik –adiknya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih telah memberikan nasehat dan dukungan serta tidak membuat penulis menangis dalam menjalankan pendidikan ini.
8. Keluarga besar tercinta, kakak – kakak ku Rento Deka Saputra, Agustina, M.Gusti Riduan, Whitriani Iskandar, kakak perempuan ku Suci Nadila Amanda dan kembaranku Dina Yuniarti. Terima kasih karena selalu memberikan *support* kepada si Bungsu kalian ini dan juga selalu memberikan bantuan baik material maupun non material dalam menyelesaikan pendidikan ini.

9. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2020 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridianti. Terutama Anisah, Tasya, Krisna, Ilham dan Hafis yang telah berperan banyak membrikan pengalaman dan pembelajaran selama dibangku perkuliahan. *See You on top, guys.*
10. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri DINI YUNIARTI. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai dititik ini, walau sering merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun kamu berada, apapun kurang dan lebih dirimu mari merayakan sendiri.

Dalam penyusunan skripsi, penulis menyadari masih banyak kekurangan untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini dikemudian hari. Akhirnya, hanya kepada Allah SWT penulis berserah diri dan semoga Skripsi ini berguna bagi para pembaca dan terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, Maret 2024
Penulis

Dini Yuniarti
2002210021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7

2.1 Struktur Bangunan	7
2.2 Sistem Struktur	8
2.2.1 Sistem Rangka Pemikul Momen.....	8
2.3 Struktur Atas.....	8
2.3.1 Kolom	9
2.3.2 Balok.....	11
2.3.3 Pelat Lantai	12
2.4 Pembebanan Struktur.....	15
2.4.1 Beban Mati.....	16
2.4.2 Beban Hidup	22
2.4.3 Beban Angin	23
2.4.4 Kombinasi Beban.....	25
2.5 Beton.....	27
2.5.1 Mutu Beton	28
2.5.2 Beton Berdasarkan Kelas	29
2.5.3 Beton Berdasarkan jenisnya, beton dibagi menjadi 6 jenis, yaitu:	30
2.6 Tulangan Besi	32
2.6.1 Jenis – jenis diameter besi.....	33
2.6.2 Kekuatan Tulangan Beton.....	35
2.6.3 Kelebihan Besi Beton	36

2.6.4 Kekurangan Besi Beton	37
2.6.5 Peranan Tulangan Baja Untuk Beton.....	37
2.7 Gempa.....	39
2.7.1 Beban Gempa.....	39
2.7.2 Peta Zonasi Gempa Indonesia.....	40
2.7.3 Kategori Resiko dan Faktor Keamanan	42
2.7.4 Klasifikasi Situs	45
2.7.5 Periode Alami Struktur	49
2.7.6 Gaya Geser Seismik.....	52
2.8 ETABS.....	55
2.9 Penelitian Terdahulu.....	61
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	65
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	65
3.2 Diagram Alir Tahap Penelitian.....	67
BAB IV PEMBAHASAN	72
4.1 Data Bangunan	72
4.2 Pemodelan Struktur ETABS dan Prosuder Pemodelan	75
4.2.1 Membuat Model Baru dan Satuan Units.....	76
4.2.2 Pembuatan Grid	77
4.2.3 Pembutan Material	80

4.2.4 Membuat <i>Section Properties</i> atau Plat Lantai	82
4.2.5 Membuat 3D Model Kolom, Balok Induk, Balok, Plat, dan Sloof.....	87
4.2.6 Membuat Pemodelan Tangga	94
4.2.7 Membuat Tumpuan Pada Pemodelan	99
4.2.8 Membuat Dinding Geser/ <i>Shear Wall</i>	100
4.3 Pembebanan.....	103
4.3.1 Beban Mati.....	104
4.3.2 Beban Hidup	115
4.3.3 Beban Angin	116
4.4 Beban Gempa	124
4.4.1 Kategori Risiko dan Faktor Keutamaan Gempa	124
4.4.2 Kategori Desain Seismik.....	128
4.4.3 Parameter Sistem Penahan Gempa	129
4.4.4 Analisis Dinamik Respons Spektrum	131
4.4.5 Kontrol Gaya Seismik.....	136
4.4.6 Kombinasi Pembebanan Terhadap Gempa.....	143
4.4.7 Input Pembebanan.....	146
4.5 Analisa Struktur.....	163
4.6 Kontrol Design Terhadap Output	164
BAB V PENUTUP.....	171

5.1 Kesimpulan.....	171
5.2 Saran	172
DAFTAR PUSTAKA	173
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk (Persegi, Lingkaran) dan Sengkang (Ikat, Spiral, Komposit).....	10
Gambar 2.2 Jenis Pelat Berdasarkan Tumpuan.....	13
Gambar 2.3 Jenis Pelat Berdasarkan Perletakannya	14
Gambar 2.4 Jenis pelat berdasarkan penulangannya.....	15
Gambar 2.5 Jenis Jenis Baja Tulangan	33
Gambar 2.6 Gaya pada balok sederhana dan pembesiannya	38
Gambar 2.7 Gaya pada balok kantilever dan pembesiannya	38
Gambar 2.8 Gaya pada balok menerus dan pembesiannya.....	39
Gambar 2.9 Peta Zonasi Gempa berdasarkan Spektral Periode Pendek (S_s)	40
Gambar 2.10 Peta Zonasi Gempa berdasarkan Spektral Periode 1 Detik (S_1).....	41
Gambar 2.11 Peta nilai koefisien spesifik resiko pada periode pendek (C_{rs}).....	41
Gambar 2.12 Peta nilai koefisien spesifik resiko pada periode 1 detik (C_{R1}).....	42
Gambar 3.1 Peta Lokasi Ormawa Unanti	65
Gambar 3.2 Peta Perencanaan Gedung Ormawa Unanti	66
Gambar 3.3 Lokasi Perencanaan Gedung Organisasi Mahasiswa Universitas Tridinanti.....	66
Gambar 4.1 Gedung Perencanaan Ormawa Unanti	73
Gambar 4.2 Pemodelan Struktur 3D Menggunakan ETABS	75
Gambar 4.3 Contoh Denah Struktur Pemodelan ETABS	75
Gambar 4.4 Kotak Dialog Model Initialization	76

Gambar 4.5 Kotak Dialog New Model Quick Templates.....	76
Gambar 4.6 Pilih <i>Add / Modify Grids</i>	77
Gambar 4.7 Kotag Dialog <i>Edit Story And Grid System Data</i>	77
Gambar 4.8 Kotag Dialog <i>Grid System Data</i>	78
Gambar 4.9 Kotag Dialog <i>Grid System Data</i>	78
Gambar 4.10 Kotak dialog Story Data.....	79
Gambar 4.11 Tampilan Grid Setelah Data Data Dimasukan	79
Gambar 4.12 Tampilan Grid Tampak Atas Setelah Data Data Dimasukan.....	80
Gambar 4.13 Kotak Dialog <i>Material Property</i> Beton	80
Gambar 4.14 Kotak Dialog <i>Material Property</i> Data Untuk Beton	81
Gambar 4.15 Kotak Dialog <i>Material Property</i> Baja.....	81
Gambar 4.16 Kotak Dialog <i>Material Property</i> Data Untuk Baja	81
Gambar 4.17 Menu Define.....	82
Gambar 4.18 Kotak Dialog <i>Property Shape Type</i>	82
Gambar 4.19 Kotak Dialog <i>Frame Setion Property</i> Data Pembuatan Profil Kolom	83
Gambar 4.20 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Reinforement Data</i>	83
Gambar 4.21 Kotak Dialog <i>Property/Stiffnes Modification Factors</i> (Momen Inersia)	83
Gambar 4.22 Kotak Dialog <i>Frame Setion Property</i> Data Pembuatan Profil Balok	84
Gambar 4.23 Kotak Dialog <i>Property/Stiffnes Modification Factors</i>	84
Gambar 4.24 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Reinforcement Data</i>	84

Gambar 4.25 Kotak Dialog <i>Frame Section Property</i> Data Pembuatan Profil Balok Anak	85
Gambar 4.26 Kotak Dialog <i>Frame Section Property Reinforcement Data</i>	85
Gambar 4.27 Kotak Dialog <i>Frame Section Property</i> Data Pembuatan Profil Sloof	85
Gambar 4.28 Kotak Dialog <i>Section Properties</i> (Pelat Lantai).....	86
Gambar 4.29 Kotak Dialog <i>Slab Property Data</i> Pelat Lantai.....	86
Gambar 4.30 Kotak Dialog <i>Property/ Stiffness Modification Factors</i> Pelat Lantai	86
Gambar 4.31 Kotak Dialog <i>Slab Property Data</i> Pelat Lantai Atap.....	87
Gambar 4.32 Menu <i>Quick Draw Columns (Plan 3D)</i>	87
Gambar 4.33 <i>Properties Of Object</i>	88
Gambar 4.34 Tampilan 3D Kolom Pada 3D View <i>Line Draw Mode</i>	88
Gambar 4.35 Menu <i>Quick Draw Beam /Columns</i>	89
Gambar 4.36 Kotak Dialog <i>Properties Of Object</i> Balok Induk.....	89
Gambar 4.37 Tampilan 3D Balok Pada 3D View <i>Line Draw Mode</i>	89
Gambar 4.38 Menu <i>Quick Draw Secondary Beams (Plan, 3D)</i>	90
Gambar 4.39 Kotak Dialog Kotak Dialog <i>Properties Of Object</i> Balok Anak.....	90
Gambar 4.40 Tampilan 3D Balok Anak Pada 3D View <i>Line Draw Mode</i>	90
Gambar 4.41 Menu <i>Draw Rectangular Floor/ Wall (Plan, Elev)</i>	91
Gambar 4.42 Kotak Dialog <i>Properties Of Object</i> Pelat Lantai	91
Gambar 4.43 Tampilan 3D Pelat Lantai Pada 3D View <i>Line Draw Mode</i>	91
Gambar 4.44 Menu <i>Draw Rectangular Floor/ Wall (Plan, Elev)</i>	92

Gambar 4.45 Kotak Dialog <i>Properties Of Object</i> Pelat Atap.....	92
Gambar 4.46 Tampilan 3D Pelat Atap Pada 3D View <i>Line Draw Mode</i>	92
Gambar 4.47 Menu <i>Draw Beam/Column/Brace (Plan ,Elev, 3D)</i>	93
Gambar 4.48 Kotak Dialog <i>Properties Of Object</i> Sloof.....	93
Gambar 4.49 Tampilan 3D Sloof Pada 3D View <i>Line Draw Mode</i>	93
Gambar 4.50 Kotak <i>Similar Stories</i>	94
Gambar 4.51 Kotak Dialog <i>Add/Modify Grid</i>	95
Gambar 4.52 Kotak <i>Dialog Modify/Show Grid System</i>	95
Gambar 4.53 Kotak Dialog <i>X Grid Data</i>	95
Gambar 4.54 Kotak dialog <i>Edit Story and Grid System Data</i>	96
Gambar 4.55 <i>Add Story</i> Tambahkan <i>Name Story</i> Tangga.....	96
Gambar 4.56 Menu <i>Draw Floor/Wall</i>	96
Gambar 4.57 Tampilan <i>Draw Floor /Wall</i>	97
Gambar 4.58 Tampilan Akhir <i>Draw Floor /Wall</i>	97
Gambar 4.59 Tampilan 3D Plat Tangga.....	97
Gambar 4.60 Menu <i>Draw Floor/Wall</i>	98
Gambar 4.61 Tampilan <i>Draw Floor /Wall</i>	98
Gambar 4.62 Tampilan Akhir <i>Draw Floor /Wall</i>	98
Gambar 4.63 Tampilan 3D Plat Tangga.....	99
Gambar 4.64 Denah <i>Plan View</i> Lantai Dasar.....	99
Gambar 4.65 Menu <i>Assign</i>	100
Gambar 4.66 Katlog dialog <i>Join Assigment –Restrains</i>	100
Gambar 4.67 Menu Bar <i>Define</i>	101

Gambar 4.68 Kotak Dialog <i>Wall Properties</i>	101
Gambar 4.69 Kotak Dialog <i>Wall Property Data</i>	101
Gambar 4.70 Dinding Geser Pada Denah	102
Gambar 4.71 Desain akhir dinding geser.....	102
Gambar 4.72 Balok Tie Beam.....	105
Gambar 4.73 Balok Lift	106
Gambar 4.74 Balok Bordes	107
Gambar 4.75 Balok Induk.....	108
Gambar 4.76 Potongan anak tangga lantai dasar	111
Gambar 4.77 Denah Lift	114
Gambar 4.78 Pembebanan pada tangga	116
Gambar 4.79 Beban angin tampak atas.....	121
Gambar 4.80 Beban Angin Tampak Samping	121
Gambar 4.81 Sketsa sederhana untuk perhitungan salah satu bagian bangunan	122
Gambar 4.82 Grafik Respons Spektrum Palembang (SE) Tahun 2024.....	124
Gambar 4.83 Grafik Respons Spektrum Palembang (SE) Tahun 2024.....	125
Gambar 4.84 Desain respon spektrum	128
Gambar 4.85 Massa Bangunan Gedung dengan Mutu Beton Fc'30.....	138
Gambar 4.86 <i>Output Base Reaction</i> dengan Mutu Beton Fc'30.....	139
Gambar 4.87 <i>Output Base Reaction</i> dengan Mutu Beton Fc'30 Setelah di <i>Running</i> Kembali.....	140
Gambar 4.88 Massa Bangunan Gedung Dengan Mutu Beton Fc'35.....	141
Gambar 4.90 <i>Output Base Reaction</i> dengan Mutu Beton Fc'35.....	142

Gambar 4.91 <i>Output Base Reaction</i> Dengan Mutu Beton $f_c'35$ Setelah di <i>Running</i> Kembali.....	143
Gambar 4.92 Ilustrasi Arah Datang Gempa.....	146
Gambar 4.93 Kotak Dialog <i>Define Property dan Load Pattern</i>	147
Gambar 4.94 Kotak Dialog <i>Define Load Patterns</i>	147
Gambar 4.95 Kotak Dialog <i>Seismic</i>	147
Gambar 4.96 Kotak Dialog <i>Define Respons Spectrum Function</i>	148
Gambar 4.97 Kotak Dialog <i>Respons Spectrum Definition</i>	148
Gambar 4.98 Menu Bar <i>Load Case</i>	149
Gambar 4.99 Kotak Dialog <i>Load Case Data</i>	149
Gambar 4.100 Kotak Dialog <i>Load Case Data Response Spectrum Sumbu X</i>	150
Gambar 4.101 Kotak Dialog <i>Load Case Data Response Spectrum Sumbu Y</i>	151
Gambar 4.102 Menu Bar <i>Define Load Combination</i>	151
Gambar 4.103 Kotak Dialog <i>Load Combination</i>	152
Gambar 4.104 Denah Pembebanan Plat.....	152
Gambar 4.105 Menu Bar <i>Assign</i>	153
Gambar 4.106 Kotak Dialog <i>Shell Load Assignment – Uniform</i>	153
Gambar 4.107 Hasil Akhir Pembebanan.....	153
Gambar 4.108 Select Denah Dinding Balok	154
Gambar 4.109 Menu Bar <i>Frame Load – Distributed</i>	154
Gambar 4.110 Kotak Dialog <i>Frame Load Assignment</i>	155
Gambar 4.111 Tampilan pada 3D <i>Frame Span Load</i>	155
Gambar 4.112 Select Denah 3D pada Kolom	156

Gambar 4.113 <i>Frame Loads – Distributed</i>	156
Gambar 4.114 Tampilan 3D Beban Angin Arah X Pada Kolom.....	157
Gambar 4.115 Tampilan 3D Beban Angin Arah Y Pada Kolom.....	157
Gambar 4.116 Kotak Dialog <i>Design Load Combination Selection</i>	158
Gambar 4.117 Kotak Dialog <i>Select By Object Type</i>	159
Gambar 4.118 Kotak Dialog <i>Shell Assignment</i>	159
Gambar 4.119 Tampilan 3D.....	160
Gambar 4.120 Kotak Dialog <i>Modal Periods Frequencies</i>	161
Gambar 4.121 Kotak Dialog <i>Story Max /Avg Displacements</i>	161
Gambar 4.122 Tampilan Displacement Sumbu Y	162
Gambar 4.123 Tampilan Displacement Sumbu X	162

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Beban Sendiri Bahan Bangunan	16
Tabel 2.2 Berat komponen Bangunan	17
Tabel 2.3 Daftar Beban Hidup Pada Lantai Gedung.....	22
Tabel 2.4 Mutu Beton dan Penggunaanya	29
Tabel 2.5 Konversi Mutu Beton K ke Mutu Beton f_c'	32
Tabel 2.6 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos (BJTP)	34
Tabel 2.7 Tabel Ukuran tulangan beton sirip (BJTS)	35
Tabel 2.8 Klasifikasi Baja Tulangan Beton	36
Tabel 2.9 Kategori Resiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	43
Tabel 2.10 Klasifikasi Situs	46
Tabel 2.11 Koefisien Situs F_a	47
Tabel 2.12 Koefisien F_v	47
Tabel 2.13 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	49
Tabel 2.14 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan X	50
Tabel 2.15 Penelitian Terdahulu	61
Tabel 4.1 Data Spesifikasi lift dari Hyundai Elevator	114
Tabel 4.2 Data Spesifikasi lift dari Hyundai Elevator	114
Tabel 4.3 Data Beban Hidup Gedung	115
Tabel 4.4 Nilai KDS berdasarkan S_{DS} dan Kategori risiko.....	129
Tabel 4.5 Nilai KDS berdasarkan S_{D1} dan Kategori risiko	129

Tabel 4.6 Kategori desain seismik yang digunakan.....	129
Tabel 4.7 Faktor R, Cd dan Ω_0 untuk system penahan gaya gempa	130
Tabel 4.8 Nilai R, Ω_0 , Cd.....	131
Tabel 4.9 Nilai parameter periode pendekatan Ct dan x.....	132
Tabel 4.10 Koefisien batas atas perioda yang dihitung.....	132
Tabel 4.11 Nilai S_{D1} dan tipe struktur yang digunakan	133
Tabel 4.12 Periode pendekatan masing-masing gedung	133
Tabel 4.13 Desain Gaya Dasar Seismik.....	138
Tabel 4.14 Kontrol Skala Desain Awal.....	140
Tabel 4.15 Kontrol Skala Desain Baru	140
Tabel 4.17 Desain Gaya Dasar Seismik dengan mutu beton $f_c'35$	141
Tabel 4.18 Kontrol Skala Desain Awal dengan mutu beton $f_c'35$	142
Tabel 4.19 Kontrol Skala Desain Baru mutu beton $f_c'35$	143
Tabel 4.16 Data Kombinasi Pembebanan	144
Tabel 4.17 Hasil Desain Penulangan	164
Tabel 4.18 Output Perhitungan ETABS.....	168
Tabel 4.19 Output gaya aksial, gaya geser dan momen gaya.....	170

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas merupakan salah satu lembaga pendidikan yang bertujuan untuk mewujudkan generasi bangsa yang memiliki kualitas yang baik serta mampu mengembangkan bakat dan minat yang dimiliki oleh mahasiswa. Perguruan tinggi diharapkan mampu mendidik para calon sarjana dalam bidang keilmuan tertentu, dan dapat mengembangkan bakat dan minat mahasiswa dimulai dengan pengembangan kegiatan kemahasiswaan. Proses belajar mengajar pada perguruan tinggi mengharuskan mahasiswa untuk lebih kreatif dan mandiri dalam kegiatan belajar, yang dapat diwujudkan oleh mahasiswa dengan meningkatkan kemampuan yang ada di dalam diri mahasiswa dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu mengembangkan potensi mahasiswa secara optimal yaitu melalui kegiatan pengembangan minat, bakat, pemikiran kritis, kreatif, inovatif dan produktif. Oleh sebab itu mahasiswa diberi peluang untuk mengikuti berbagai macam kegiatan di luar jam akademik misalnya kegiatan kemahasiswaan dan unit-unit kegiatan lainnya atau organisasi yang ada di perguruan tinggi tersebut.

Organisasi Mahasiswa merupakan wadah bagi mahasiswa dan tempat individu-individu berkoordinasi, yang didalamnya dilakukan pembagian kerja, serta adanya bidang-bidang kerja yang harus diselesaikan untuk mengembangkan

kapasitas kemahasiswaan berupa aspirasi, inovasi dan gagasan lainnya.

Untuk memenuhi kebutuhan kegiatan – kegiatan keaktifan mahasiswa pada perguruan tinggi maka diperlukannya tempat khusus seperti gedung organisasi dan gedung serbaguna yang akan berfungsi sebagai tempat atau wadah mahasiswa berorganisasi. Pada Universitas Tridianti memiliki 21 unit kegiatan mahasiswa yang aktif yaitu : Badan Esekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Tridianti, BEM Fakultas Ekonomi, BEM Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan (FKIP), BEM Fakultas Pertanian, BEM Fakultas Teknik, Bujang Gadis Kampus, Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Futsal, UKM Badminton, UKM Pusat Seni Mahasiswa, UKM Pramuka, UKM KSR, UKM PSHT, UKM Mahasiswa Pencinta Alam Tridianti (MAPATRI), UKM Resimen Mahasiswa (MENWA), UKM English Departement Students Association (EDSA), UKM Bahasa Indonesia, Himpunan Mahasiswa Sipil , HMJ (Himpunan Mahasiswa Jurusan) Mesin, HMJ Elektro, HMJ Arsitektutr, HMJ Industri.

Saat ini beberapa kegiatan organisasi berpusat pada satu gedung yang terdiri satu lantai dengan luas bangunan 20 x 10 m. Sesuai dengan peraturan PP Nomor 16 Tahun 2021 Pasal 42 Bangunan Gedung harus memiliki kenyamanan ruang gerak yang bertujuan untuk mendukung pelaksanaan kegiatan di dalam bangunan gedung secara nyaman sesuai fungsi bangunan gedung. Kenyamanan ruang gerak yang dimaksud harus mempertimbangkan fungsi ruang, jumlah pengguna dan aksesibilitas ruang di dalam bangunan gedung. Maka dari itu dengan adanya 21 organisasi pada Universitas Tridianti tentu kapasitas gedung tersebut tidak

memungkinkan seluruh kegiatan mahasiswa, dibutuhkanlah gedung yang nyaman dan aman bagi mahasiswa berorganisasi atau beraktivitas.

Berdasarkan uraian tersebut penulis merencanakan gedung yang lebih baik untuk mahasiswa berorganisasi dan berkegiatan dengan menggunakan lahan pada Universitas Tridinanti. Pada perencanaan gedung ormawa di desain bangunan setinggi 5 lantai, dengan menggunakan mutu beton $F_c'30$ dan $F_c'35$ supaya dapat memenuhi standart atau sesuai spesifikasi yang dituju. Pada perencanaan struktur bangunan gedung organisasi mahasiswa Universitas Tridinanti, sebagai alat bantu untuk menggambar desain tersebut maka penulis menggunakan program ETABS ununtuk menentukan besarnya gaya – gaya dalam yang terjadi di dalam struktur gedung ormawa Universitas Tridinanti. Hasil dari Gaya –gaya tersebut digunakan untuk mendesain kebutuhan tulangan serta jarak tulangan memanjang maupun tulangan geser pada balok serta kolom, kemudian untuk pendetailan dapat dilakukan retribusi momen (pengaturan tulangan) baik terhadap tulangan balok dan kolom.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana perbedaan kekuatan struktur dengan mutu beton antara $F_c' 30$ dan $F_c' 35$ terhadap Model Perencanaan Gedung Ormawa Unanti pada aplikasi ETABS ?

2. Bagaimana gaya aksial, gaya geser dan momen gaya yang dihasilkan dalam ETABS pada Gedung Ormawa Unanti ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbedaan kekuatan Struktur dengan mutu beton antara $F_c' 30$ dan $F_c' 35$ terhadap Model Perencanaan Gedung Ormawa Unanti Pada Aplikasi ETABS.
2. Untuk mengetahui gaya aksial, gaya geser dan momen gaya yang dihasilkan dalam ETABS pada Gedung Ormawa Unanti.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas tinjauannya dan tidak menyimpang dari rumusan masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah yang ditinjau.

Batasan – batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dimensi dan denah struktur akan disamakan dengan luas gedung 20 x 10 m.
2. Perencanaan Gedung direncanakan sebanyak 5 lantai dengan tinggi lantai 4m disetiap lantai.
3. Perencanaan ini hanya difokuskan pada perencanaan struktur atas.
4. Peneliti menggunakan peraturan

SNI 2847-2019 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung).

SNI 1726-2019 (Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung).

SNI 1727 -2020 (tentang Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain).

SNI 2052 : 2017 tentang Baja Tulangan Beton.

5. Mutu Beton f_c 30 Mpa dan f_c 35 Mpa.
6. Mutu Besi menggunakan f_y 420 Mpa .
7. Menggunakan aplikasi ETABS 21.1.0 versi Education.
8. Perhitungan di lakukan pada kolom, pelat lantai dan balok.
9. Beban yang dimasukan adalah beban berat sendiri, beban mati tambahan, beban hidup, beban angin dan beban gempa.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa mengenai ilmu pengetahuan dalam bidang Struktur Bangunan, khususnya dalam bangunan gedung.
2. Mampu mengaplikasikan bidang keilmuan dalam mata kuliah Aplikasi Teknik dengan memodelkan Gedung Organisasi pada Aplikasi ETABS.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pemikiran dan kerangka awal penelitian yang akan dilakukan. Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi kajian teori dari literatur atau bahan bacaan yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu dari jurnal, buku, internet, makalah dan sumber bacaan lainnya.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi penjabaran keseluruhan proses yang dilakukan selama pengumpulan data berlangsung sampai selesai. Diantaranya bagaimana proses pengumpulan dan pengolahan data dari hasil penelitian.

Bab VI Pembahasan

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan analisis yang dilakukan untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan rumusan masalah. Bab ini menyajikan data hasil analisis berupa tabel dan gambar dan perhitungan.

Bab V Penutup

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran yang berguna untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, S., & Simarmata, L. (2016). *Perancangan Struktur Beton Bertulang berdasarkan SNI 2847:2013*. Jakarta: Erlangga.
- Asnawi, B., Fuad, I., & Jimmyanto, H. (2023). Analisis Mutu Beton Terhadap Beton Pasca Bakar. *Teknik Sipil Lateral*, 53 -59.
- Bagas, H. (2015, Desember 24). Retrieved from Slide Share : <https://www.slideshare.net/BagasHermawan1/beton-bertulang>
- Departemen Pekerjaan Umum. (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Bangunan Gedung (PPIUG 1983)*. Bandung.
- Direktorat Bina Teknik Pemukiman dan Perumahan. (2021). Retrieved from Desain Spektra Indonesia: <https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/>
- Fuad, I., Asnawi, B., & Octarina, D. (2023). Analisis Perbandingan Kekakuan (Stiffness) Beton Ringan Terhadap Beton Normal menggunakan Program Visual Basic Application. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 114 -121.
- Imron, M., & Sulistia. (2023). Perencanaan Struktur Gedung Kuliah Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu dengan Analisa Struktur menggunakan Software ETABS Versi 20. *Jurnal Konstruksi Ronggolawe*, 2.
- Istimawan, D. (1994). *Mengenal Acuan Beton*. Yogyakarta: kanisius.
- McCormac, J. C. (2004). *Desain Beton Bertulang*. Erlangga.
- Mulyo, & Howel. (n.d.). *Pengantar Ilmu Kebumihan: Pengetahuan Geologi Untuk Pemula ISBN 979-730-552-X*.
- Mulyono, T. (2006). *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Andi.
- Samekto, W., & Rahmadiyanto, C. (2001). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Kanisius
- Schueller, W. (2001). *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. Bandung: PT.Refika Aditama.

- Standar Nasional Indonesia. (n.d.). *1726-2019 Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Badan Standar Nasional Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia. (2017). *2052-2017 Standar Struktur Baja*. Badan Standar Nasional .
- Standar Nasional Indonesia. (2020). *1723-2020 Tentang Pembebanan*. Badan Standar Nasional.
- Sudarmoko. (1996). *Diagram Perancangan Kolom Beton Bertulang*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Tjokrodinuljo, K. (2007). *Teknologi Beton* . Yogyakarta: Biro Penerbit Jurusan Teknik Sipil Teknik UGM.
- Tri Nugraha, W., & Yusuf Chandra, A. (2021). Perencanaan Gedung Hotel 5 Lantai di Kota Balikpapan. *Jurnal Momen* , 58 -63.
- Tri, M. (2004). *Teknologi Beton*. Jakarta: Andi.
- Tumilar. (2006). *Latar belakang dan Kriteria dalam Menentukan Tolak Ukur Kegagalan Bangunan*. Jakarta.
- Umum, P. M. (No : 30 /PRT /M/2006). *Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*.
- Utama Dewi , S., & Iqbal Pratama, M. (2018). Analisa Perencanaan Struktur Beton Gedung Kuliah Kampus 2 IAIN Kota Metro menggunakan Program ETABS (*Extended Three Analysis Building System*). *Jurnal Teknik Sipil*, 176-197.