

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA STRUKTUR BANGUNAN TERHADAP VARIASI MUTU  
BETON**

**Studi Kasus: Rumah Susun Cakung Barat**

Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Strata Satu (S-1)



**Disusun Oleh:**

UN Selvi Illene Fausta Ubro

NIM : 41118010050

**Dosen Pembimbing:**

Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc., DIC., Ph. D.



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2022**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

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.

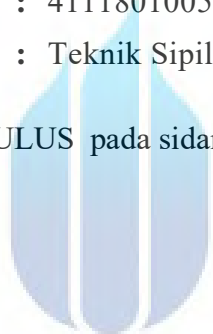
**Judul Tugas Akhir** : Analisis Kinerja Struktur Bangunan Terhadap Variasi Mutu Beton

Disusun oleh :

**Nama** : Selvi Illene Fausta Ubro  
**NIM** : 41118010050  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

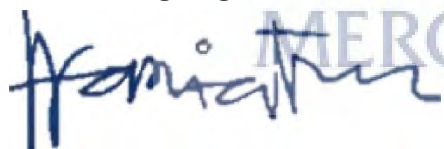
Tanggal : 31 Maret 2022



Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji




**Ir. Pariatmono Sukamdo, M.Sc., DIC., Ph.D**

**Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Ir. Sylvia Indriany, M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Selvi Illene Fausta Ubro  
Nomor Induk Mahasiswa : 41118010050  
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 kesarjanaan saya.

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



Jakarta, 21 Maret 2022

Yang memberikan pernyataan



UNIVERSI  
MERCU BUANA

SELVI ILENE FAUSTA UBRO

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Adapun proposal ini yang berjudul “Analisis Kinerja Struktur Bangunan Terhadap Variasi Mutu Beton”. Tujuan penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai syarat kelulusan program S1 bagi mahasiswa teknik sipil Universitas Mercu Buana.

Saya menyadari bahwa banyak pihak yang memberikan motivasi, bimbingan, semangat, serta masukan yang membangun dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih, kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik
2. Orang tua dan adik yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tulus, sehingga saya dapat mengerjakan tugas akhir dengan lancar
3. Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
4. Ir. Pariatmono Sukamdo, M. Sc., DIC., Ph. D. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan ilmu dan sabar dalam membimbing saya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik
5. Pihak proyek pembangunan Rumah Susun Cakung Barat
6. Suci Amalia, Muhamad Akbar, Waode Citra, Adhe Kurniawan, dan Siti Aisyah yang selalu memberi dukungan serta masukan dalam penyusunan tugas akhir ini
7. Serta teman-teman Teknik Sipil 2018 yang telah memberi masukan dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini

Dalam penyusunan tugas akhir ini, saya menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun akan saya nantikan demi kesempurnaan proposal ini. Besar harapan saya agar penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Jakarta, 21 Maret 2022

Penulis



**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3 Perumusan Masalah .....	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
2.1 Beton .....	II-1
2.1.1 Definisi .....	II-1
2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan .....	II-1
2.1.3 Kuat Tekan Beton.....	II-3

---

2.2 Software SAP2000 .....	II-4
2.3 Diagram Geser dan Momen Lentur .....	II-4
2.4 Lendutan.....	II-8
2.5 Tingkat Kinerja Struktur Gedung .....	II-10
2.6 Keandalan Struktur .....	II-12
2.7 Metode Simulasi Monte Carlo .....	II-13
2.8 Kerangka Berfikir .....	II-17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Diagram Alir .....	III-1
3.2. Permodelan Portal Sederhana.....	III-2
3.2.1. Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.2. Permodelan pada SAP2000.....	III-2
3.2.2. Pembebanan.....	III-10
3.2.3. Hasil Permodelan Portal Sederhana .....	III-11
3.3. Gedung Rumah Susun Cakung Barat.....	III-12
3.3.1. Permodelan SAP2000.....	III-13
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Portal Sederhana .....	IV-1
4.1.1 Lendutan Maksimum.....	IV-3
4.1.2 Volume Tulangan .....	IV-7
4.2. Struktur Rumah Susun Cakung Barat .....	IV-11

4.2.1 Lendutan Maksimum.....	IV-12
4.2.2 Volume Tulangan .....	IV-14
4.2.3 Simpangan Antar Lantai Gedung Rusun Cakun Barat.....	IV-14
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>PUSTAKA-1</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>LAMPIRAN-1</b>





---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. 1 Denah Gedung Rumah Susun Cakung Barat .....	I-3
Gambar 2. 1 Gaya Geser dan Momen Lentur Pada Balok.....	II-5
Gambar 2. 2 Perjanjian Tanda Untuk Gaya Geser dan Momen Lentur .....	II-6
Gambar 2. 3 Deformasi Akibat Gaya Geser dan Momen Lentur .....	II-6
Gambar 2. 4 Diagram Gaya Geser dan Momen Lentur Beban Terpusat.....	II-7
Gambar 2. 5 Diagram Gaya Geser dan Momen Lentur Beban Terbagi Rata.....	II-8
Gambar 2. 6 Balok Sederhana Sebelum Terdeformasi.....	II-9
Gambar 2. 7 Balok dalam Konfigurasi Terdeformasi.....	II-9
Gambar 2. 8 Balok dalam Konfigurasi Terdeformasi.....	II-17
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	III-1
Gambar 3. 2 Portal Sederhana .....	III-2
Gambar 3. 3 New Model.....	III-3
Gambar 3. 4 Pemilihan Bentuk Struktur.....	III-3
Gambar 3. 5 Geometri Struktur .....	III-4
Gambar 3. 6 Portal Sebelum Diubah Tinggi Kolom.....	III-4
Gambar 3. 7 Mutu Beton Fc 30 .....	III-5
Gambar 3. 8 Distribusi Normal Mutu Beton .....	III-6
Gambar 3. 9 Histogram Mutu Beton .....	III-6
Gambar 3. 10 Penampang Portal Sederhana.....	III-7
Gambar 3. 11 Draw Special Joint .....	III-7
Gambar 3. 12 Detail Draw Special Joint .....	III-8
Gambar 3. 13 Set Reshape Element Mode .....	III-8

Gambar 3. 14 Menggambar Ulang Kolom .....	III-9
Gambar 3. 15 Memasukkan Perletakan .....	III-9
Gambar 3. 16 Portal Yang Sudah Diubah Tinggi Kolom.....	III-10
Gambar 3. 17 Beban Merata pada Balok.....	III-10
Gambar 3. 18 Beban Joint pada Kolom Kiri .....	III-11
Gambar 3. 19 Beban Terpusat pada Kolom Kanan .....	III-11
Gambar 3. 20 Portal Sederhana .....	III-11
Gambar 3. 21 Lokasi Rumah Susun Cakung Barat .....	III-12
Gambar 3. 22 Denah Tipikal Rumah Susun Cakung Barat .....	III-13
Gambar 3. 23 Detail Struktur Rumah Susun Cakung Barat .....	III-14
Gambar 3. 24 Mutu Baja.....	III-14
Gambar 3. 25 Penampang Kolom dan Balok .....	III-15
Gambar 3. 26 Hasil Pemodelan Balok lantai 2.....	III-15
Gambar 3. 27 Model Numerik Rumah Susun Cakung Barat Menggunakan SAP2000	III-16
Gambar 3. 28 Pola Pembebanan .....	III-17
Gambar 3. 29 Data Beban Gempa .....	III-17
Gambar 3. 30 Pola Pembebanan Gempa arah X.....	III-18
Gambar 3. 31 Pola Pembebanan Gempa arah Y .....	III-18
Gambar 3. 32 Hasil Pemodelan Respon Spectrum .....	III-19
Gambar 3. 33 Load Case Seismic Respon Spectrum arah x.....	III-20
Gambar 3. 34 Massa Struktur .....	III-20
Gambar 3. 35 Pembebanan Pada Pelat Lantai .....	III-23
Gambar 3. 36 Pembebanan SDL Dinding .....	III-23

Gambar 4. 1 Set Analysis Option .....	IV-1
Gambar 4. 2 Analysis Option .....	IV-1
Gambar 4. 3 Run Analysis.....	IV-2
Gambar 4. 4 Deformasi Pada Portal Sederhana.....	IV-2
Gambar 4. 5 Distribusi Normal Lendutan Maksimum Portal Sederhana .....	IV-4
Gambar 4. 6 Lendutan Izin Maksimum yang Dihitung .....	IV-4
Gambar 4. 7 Gaya Dalam (Normal).....	IV-5
Gambar 4. 8 Gaya Dalam (Lintang) .....	IV-5
Gambar 4. 9 Gaya Dalam (Momen) .....	IV-6
Gambar 4. 10 Luas Tulangan FC 30 MPa .....	IV-8
Gambar 4. 11 Distribusi Normal Volume Tulangan Portal Sederhana .....	IV-10
Gambar 4. 12 Deformasi Pada Lendutan Terbesar.....	IV-11
Gambar 4. 13 Deformasi Keseluruhan Struktur Rumah Susun .....	IV-11
Gambar 4. 14 Distribusi Normal Struktur Rumah Susun Cakung Barat .....	IV-13
Gambar 4. 15 Lendutan Ijin Maksimum yang dihitung.....	IV-14
Gambar 4. 16 Sketsa Balok Frame 3 .....	IV-14
Gambar 4. 17 Detail Tulangan Balok Frame 3 .....	IV-14
Gambar 4. 18 Distribusi Normal Volume Tulangan Struktur Rumah Susun Cakung Barat .....	IV-17
Gambar 4. 19 Simpangan Antar Lantai Maksimum .....	IV-14

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Mutu Beton Yang Digunakan.....III-5

Tabel 4. 1 Lendutan Maksimum Portal Sederhana.....IV-3

Tabel 4. 2 Gaya Dalam Portal Sederhana .....IV-6

Tabel 4. 3 Luas Tulangan Portal Sederhana .....IV-8

Tabel 4. 4 Volume Tulangan Portal Sederhana .....IV-9

Tabel 4. 5 Lendutan Maksimum Struktur Rumah Susun Cakung Barat .....IV-12

Tabel 4. 6 Contoh Luas Tulangan Balok Frame 3 Fc 28,84.....IV-14

Tabel 4. 7 Contoh Perhitungan Volume Tulangan Balok Frame 3 .....IV-15

Tabel 4. 8 Volume Tulangan Total.....IV-16

Tabel 4. 9 Simpangan Antar Lantai Maksimum.....IV-16

