



**ANALISA PENGGUNAAN PELAT
KONVENSIONAL
DAN FLAT SLAB DENGAN DROP PANEL DARI
SEGI EFISIENSI DI GEDUNG KANTOR
PT. PACINESIA CHEMICAL INDUSTRY**

SKRIPSI

**AREZA RINENGA
NIM. 20161333003**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2021**

**ANALISA PENGGUNAAN PELAT KONVENSIONAL
DAN FLAT SLAB DENGAN DROP PANEL DARI
SEGI EFISIENSI DI GEDUNG KANTOR
PT. PACINESIA CHEMICAL INDUSTRY**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Oleh :

AREZA RINENGA
NIM. 20161333003

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2021**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Areza Rinengga

NIM : 20161333003

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 9 Juli 2021



Areza Rinengga

NIM. 20161333003

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA PENGGUNAAN PELAT KONVENSIONAL
DAN FLAT SLAB DENGAN DROP PANEL DARI SEGI
EFISIENSI DI GEDUNG KANTOR
PT. PACINESIA CHEMICAL INDUSTRY


Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:


AREZA RINENGGA
NIM. 20161333003

Tanggal Ujian: 12 Juli 2021

Dewan Penguji,


Anna Rosyth, ST., M.T.
Pembimbing I


Ir. Bambang Kiswono, M.T.
Pembimbing II


Ir. Zainal Abidin, M.T.
Penguji I


Arifien Nursandah, ST., M.T.
Penguji II

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Ir. Vippy Dharmawan, M.Ars.

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil


Arifien Nursandah, ST., M.T.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **analisa penggunaan pelat konvensional dan flat slab dengan drop panel dari segi efisiensi di gedung kantro PT. Pacinesia Chemical Industry**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Skripsi ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalamdalamnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga,
2. Ibu Anna Rosytha, ST., MT. Selaku dosen pembimbing I,
3. Bapak Ir. Bambang Kiswono, MT. Selaku dosen pembimbing II,
4. Teman dan sahabat, yang mendukung dan meberi saran.

Akhirnya Penulis berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Surabaya, 1 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR FORMULAS.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pelat Beton Bertulang	5
2.2 Jenis – Jenis Sistem Pelat Lantai.....	5
2.2.1 Pelat Satu Arah (One Way Slab)	5
2.2.2 Pelat Dua Arah (Two Way Slab).....	6
2.3 Momen Pada Pelat	8
2.4 Geser Pada Pelat.....	8
2.5 Kekuatan Geser Pada Pelat	9

2.6	Drop Panel.....	10
2.7	Perencanaan Pelat Beton Bertulang	10
2.8	Struktur Flat Slab Dengan Drop Panel.....	10
2.9	Geser pons.....	12
2.10	Perhitungan Dimensi Balok	13
2.11	Perencanaan Dimensi Kolom.....	13
2.12	Kombinasi Pembebanan.....	14
2.13	Perhitungan Analisa Dan Perbandingan.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		17
3.1	Lokasi Penelitian.....	17
3.2	Populasi dan Sampel	17
3.3	Teknik Pengumpulan Data	18
3.4	Teknik Analisis Data.....	18
3.5	Waktu Penelitian	19
3.6	Model Penelitian	19
3.7	Bagan Alur Penelitian	20
3.8	Preliminary Design.....	21
3.9	Beban Gempa.....	21
3.9.1	Perhitungan Koefisien Respon Gempa.....	21
3.9.2	Penentuan Nilai SDS dan SD1	22
3.9.3	Penentuan Nilai T0 dan Ts	22
3.9.4	Penentuan Nilai Sa	22
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN		23
4.1	Umum	24
4.1.1	Desain Struktur Primer	24
4.2	Pembebanan	27
4.2.1	Beban Mati	27

4.2.2	Beban Hidup	27
4.2.3	Beban Gempa Rencana	27
4.3	Perencanaan Struktur Sekunder	31
4.3.1	Desain Tangga	31
4.4.1	Perhitungan Pembebanan dan Analisa Struktur.....	33
4.5.1	Analisa Struktur Tangga	34
4.6.1	Perhitungan Rasio Tebal Pelat.....	36
4.7.1	Perhitungan Kebutuhan Tulangan	36
4.8.1	Kebutuhan Tulangan Pelat Tangga.....	37
4.9.1	Perencanaan Balok Bordes	40
4.10.1	Pembebanan Balok Bordes Bawah.....	40
4.11.1	Pembebanan Balok Bordes Atas.....	44
4.4	Preliminary Design.....	47
4.4.1	Desain Struktur Primer	47
4.4.2	Desain Pelat	47
4.4.3	Desain Drop Panel	48
4.4.4	Desain Dimensi Kolom	50
4.5	Analisa Perbandingan.....	59
4.5.1	Perbandingan Biaya Pelaksanaan	59
4.5.2	Perbandingan Waktu Pelaksanaan.....	62
4.5.3	Analisa dari Segi Desain Struktur.....	64
4.6	Perbandingan Hasil	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tebal Minimum Pelat Tanpa Balok Interior	11
Tabel 2. 1 Waktu Penelitian	19
Tabel 2. 2 Koefisien Situs Fa	21
Tabel 2. 3 Koefisien Situs Fv	22
Tabel 4. 1 Biaya Pelaksanaan Balok Konvensional	59
Tabel 4. 2 Biaya Pelaksanaan Flat Slab Dengan Drop Panel	60
Tabel 4. 3 Durasi Pelaksanaan Struktur Konvensional	63
Tabel 4. 4 Durasi Pelaksanaan Struktur Flat Slab Dan Drop Panel.....	63
Tabel 4. 5 Time Schedule Struktur Konvensional.....	64
Tabel 4. 6 Time Schedule Struktur Konvensional.....	64
Tabel 4. 7 Perbandingan Sistem Flat Slab Drop Panel Dengan Balok Konvensional.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Koefisien Situs Fa.....	8
Gambar 2. 2	Kegagalan Punching Shear	9
Gambar 2. 3	Drop Panel.....	10
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian	17
Gambar 3. 2	Bagan Alur Penelitian.....	20
Gambar 4. 1	Denah Flat Slab Dengan Drop Panel	24
Gambar 4. 2	Model 3D Gedung	25
Gambar 4. 3	Diagram Punching Shear	25
Gambar 4. 4	Denah Struktur Pelat Konvensional.....	26
Gambar 4. 5	3D Model Balok Konvensional	26
Gambar 4. 6	Spektrum Respon Gempa Rencana	30
Gambar 4. 7	Denah Tangga.....	31
Gambar 4. 8	Potongan Tangga	32
Gambar 4. 9	Balok Bordes	41
Gambar 4. 10	Balok Bordes	44
Gambar 4. 11	Analisa Kolom Dengan Diagram Interaksi.....	53
Gambar 4. 12	Analisa Kolom Dengan Diagram Interaksi.....	53
Gambar 4. 13	Diagram Interaksi Kolom	54
Gambar 4. 14	Momen Slab Sec. 1	55
Gambar 4. 15	Momen Slab Sec. 2.....	55
Gambar 4. 16	Momen Slab Sec. C	56
Gambar 4. 17	Momen Balok Sec. 1	56
Gambar 4. 18	Momen Balok Sec. 2	57
Gambar 4. 19	Momen Balok Sec. C.....	57
Gambar 4. 20	Momen Kolom Sec. 1	58

Gambar 4. 21 Momen Kolom Sec. 2	58
Gambar 4. 22 Momen Kolom Sec. C	59
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Biaya Bekisting	61
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Biaya Pembesian	61
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Biaya Beton.....	62
Gambar 4. 26 Tinggi ruang bebas sistem flat slab dengan drop panel .	65
Gambar 4. 27 Tinggi ruang bebas sistem balok konvensional	66

DAFTAR FORMULAS

Formula 2. 1 Perhitungan Ketebalan Drop Panel.....	11
Formula 2. 2 Perhitungan Geser Pons.....	12
Formula 2. 3 Perencanaan Dimensi Kolom.....	13
Formula 2. 4 Perhitungan Waktu Pelaksanaan.....	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Denah Lantai 1	59
Lampiran 2 : Denah Lantai 2-4	60
Lampiran 3 : Portal A-A1	61
Lampiran 4 : Portal B-B1	62
Lampiran 5 : Denah Kolom Lantai 1	63
Lampiran 6 : Denah Kolom Lantai 2-4	64
Lampiran 7 : Denah Balok Lantai 2-4	65
Lampiran 8 : Denah Plat Lantai 2	66
Lampiran 9 : Denah Penul. Lantai 2	67
Lampiran 10 : Denah Plat Lantai 3	67
Lampiran 11 : Rencana Penul. Lantai 3	69
Lampiran 12 : Denah Plat Lantai 4	70
Lampiran 13 : Rencana Penul Lantai 4	71
Lampiran 14 : Denah Lantai 1	72
Lampiran 15 : Denah Lantai 2-4	73
Lampiran 16 : Portal A-A1	74
Lampiran 17 : Portal B-B1	75
Lampiran 18 : Det. Drop Panel Type 1	76
Lampiran 19 : Det. Drop Panel Type 2	77
Lampiran 20 : Det Drop Panel Type 3	78
Lampiran 21 : Denah Balok Lantai 1-4	79
Lampiran 22 : Denah Plat Lantai 2	80
Lampiran 23 : Penul. Plat Lantai 2	81
Lampiran 24 : Denah Plat Lantai 3	82
Lampiran 25 : Penul. Plat Lantai 3	83

Lampiran 26 : Denah Plat Lantai 4	84
Lampiran 27 : Penul Plat Lantai 4.....	85

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, Ali. 2010. *Balok dan pelat beton bertulang*. Yogyakarta : Graha Ilmu Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung*. SNI : 03-2847-2013. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Tata cara perhitungan pembebanan untuk bangunan rumah dan gedung*. RSNI : 1727-2013. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2012. *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*. SNI : 1726-2012. Jakarta.
- Setiawan, Agus. 2016. *Perancangan struktur beton bertulang berdasarkan SNI 2847 : 2013: 252-254*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Nasution, Amrinsyah. 2009. *Analisis dan desain struktur beton bertulang*. 434-439. Bandung :Penerbit ITB.
- Purnama, A. C. 2017. *Modifikasi perencanaan gedung Amaris Hotel Madiun dengan menggunakan metode flat slab dan shear wall*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.