

No. 28/TA/D3-KG/2023

**TUGAS AKHIR**

**REDESAIN STRUKTUR ATAS GEDUNG RUKO POS  
PENGUMBEN MENGGUNAKAN PELAT LANTAI  
JENIS *AUTOCLAVED AERATED CONCRETE PRECAST*  
*SLAB***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh:**

**Neneng Nuraeni**

**NIM. 2001311019**

**Pembimbing:**

**Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.**

**NIP. 197401311998022001**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

**REDESAIN STRUKTUR ATAS GEDUNG RUKO POS PENGUMBEN  
MENGUNAKAN PELAT LANTAI JENIS *AUTOCLAVED AERATED  
CONCRETE PRECAST SLAB***

yang disusun oleh Neneng Nuraeni (2001311019) telah disetujui dosen pembimbing  
untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir**

Pembimbing

**Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T.**

**NIP. 197401311998022001**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

### **REDESAIN STRUKTUR ATAS GEDUNG RUKO POS PENGUMBEN MENGUNAKAN PELAT LANTAI JENIS *AUTOCLAVED AERATED CONCRETE PRECAST SLAB***

yang disusun oleh Neneng Nuraeni (2001311019) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir** di depan Tim Penguji pada hari

Kamis Tanggal 10 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Rinawati, S.T., M.T. NIP 197005102005012001	
<b>Anggota</b>	Yanuar Setiawan, S.T., M.T. NIP 11082018043019900101	
<b>Anggota</b>	Andrias Rudi Hermawan, S.T., M.T. NIP 196601181990111001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.T., M.Ars.**

**NIP. 197407061999032001**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Neneng Nuraeni  
NIM : 2001311019  
Program Studi : D3 – Konstruksi Gedung  
Alamat *Email* : neneng.nuraeni.ts20@mhs.w.pnj.ac.id  
Judul Naskah : Redesain Struktur Atas Gedung Ruko Pos Pengumben  
Menggunakan Pelat Lantai Jenis *Autoclaved Aerated Concrete Precast Slab*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/ naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan saya ini, maka secara otomatis tulisan/ naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Depok, 24 Agustus 2023

Yang menyatakan,

(Neneng Nuraeni)



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Redesain Struktur Atas Gedung Ruko Pos Pengumben Menggunakan Pelat Lantai Jenis *Autoclaved Aerated Concrete Precast Slab*”** dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun dengan tujuan bukan hanya sebagai syarat memperoleh gelar Ahli Madya di Politeknik Negeri Jakarta tetapi juga diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan karena bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan memberikan motivasi kepada penulis agar senantiasa tidak berputus asa dan selalu siap mendengar keluh kesah penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T. Selaku Kepala Program Studi Diploma III Konstruksi Gedung Politeknik Negeri Jakarta
4. Ibu Amalia, S.Pd., S.S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Jurusan yang telah memberikan arahan, bimbingan, semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman kelas 3 Konstruksi Gedung 2 yang selalu memberikan semangat bantuan dan doa selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan semangat bantuan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk kesempurnaan dalam penulisan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca dikemudian hari.

Depok, 31 Juli 2023

Penulis

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 MASALAH PENELITIAN.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.2.4 Batasan Masalah.....	3
1.2.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 STRUKTUR BANGUNAN .....	5
2.2 BETON.....	5
2.3 BETON PRACETAK.....	6
2.3.1 Jenis-Jenis Beton Pracetak .....	6
2.3.2 Macam-Macam Komponen Beton Pracetak .....	7

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.3	Kelebihan dan Kekurangan Beton Pracetak.....	7
2.4	<i>AUTOCLAVED AERATED CONCRETE</i> .....	8
2.5	KOLOM .....	9
2.5.1	Jenis-Jenis Kolom .....	10
2.5.2	Perencanaan Kolom .....	11
2.6	BALOK .....	13
2.6.1	Jenis-Jenis Balok.....	14
2.6.2	Perencanaan Balok .....	14
2.7	PELAT LANTAI.....	17
2.7.1	Jenis-Jenis Pelat Lantai .....	17
2.7.2	Perencanaan Pelat Lantai .....	18
2.8	PEMBEBANAN .....	21
2.8.1	Beban Mati ( <i>Dead Load</i> ) .....	22
2.8.2	Beban Hidup ( <i>Live Load</i> ).....	23
2.8.3	Beban Gempa ( <i>Earthquake</i> ).....	26
2.8.4	Beban Hujan ( <i>Rain Load</i> ) .....	39
2.9	HASIL-HASIL PENELITIAN TERDAHULU.....	39
<b>BAB III</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>
3.1	METODE PENGAMBILAN DATA.....	42
3.2	PEMODELAN STRUKTUR .....	42
3.3	METODE PERHITUNGAN .....	43
3.4	ALAT BANTU PROGRAM PERHITUNGAN .....	44
3.4.1	ETABS19 .....	44
3.4.2	<i>Microsoft Excel</i> .....	45
3.4.3	<i>SP. Coloumn</i> .....	45
3.5	METODE ANALISIS .....	45
3.6	TAHAPAN PENELITIAN .....	46



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 OBJEK PENELITIAN .....	47
4.1.1 Data Umum Bangunan .....	47
4.2 PEMODELAN STRUKTUR .....	48
4.2.1 Data Pemodelan .....	49
4.2.2 <i>Material Properties</i> .....	50
4.2.3 <i>Material Properties</i> Panel Lantai AAC .....	50
4.2.4 <i>Frame Section</i> .....	50
4.2.5 <i>Slab Section</i> .....	50
4.3 PEMBEBANAN STRUKTUR .....	50
4.3.1 Beban Mati .....	50
4.3.2 Beban Hidup .....	53
4.3.3 Beban Hujan .....	55
4.3.4 Beban Gempa .....	56
4.4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	63
4.4.1 <i>Preliminary Design</i> .....	63
4.4.2 Perhitungan Distribusi Gempa Perlantai .....	65
4.4.3 Perhitungan Gaya-Gaya Dalam Pada Balok .....	66
4.4.4 Perhitungan Gaya-Gaya Dalam Pada Kolom .....	67
4.4.5 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Pada Balok .....	67
4.4.6 Perhitungan Kebutuhan Tulangan Pada Kolom .....	87
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>99</b>
5.1 KESIMPULAN .....	99
5.2 SARAN .....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>103</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis Pelat lantai pracetak AAC PT Hebel Indonesia .....	9
Tabel 2.2 Ketentuan Ketebalan Selimut Beton .....	19
Tabel 2.3 Ketentuan Tebal Minimum Pelat Satu Arah.....	20
Tabel 2.4 Ketentuan Tebal Minimum Pelat Dua Arah .....	20
Tabel 2.5 Tebal Minimum Pelat Dua Arah.....	20
Tabel 2.6 Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen .....	21
Tabel 2.7 Luas Tulangan Minimum Pelat .....	21
Tabel 2.8 Beban Mati PPUGI 1987.....	22
Tabel 2.9 Beban Hidup.....	23
Tabel 2.10 Kategori Risiko Bangunan Gedung Non Gedung Untuk Beban Gempa .27	
Tabel 2.11 Faktor Keutamaan Gempa.....	28
Tabel 2.12 Klasifikasi Situs.....	28
Tabel 2.13 Faktor Koefisien Situs untuk Menentukan Nilai Fa.....	30
Tabel 2.14 Klasifikasi Situs untuk Menentukan Nilai Fv .....	30
Tabel 2.15 Kategori Desain Seismik.....	32
Tabel 2.16 Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	32
Tabel 2.17 Faktor R, Cd dan $\Omega_0$ Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	33
Tabel 2.18 Koefisien Batas Atas Pada Periode yang Dihitung .....	35
Tabel 2.19 Nilai Parameter Periode Pendekatan Ct dan x .....	35
Tabel 2.20 Rekapitulasi Hasil Penelitian Terdahulu .....	39
Tabel 4.1 Rekapitulasi Beban Mati Pada Balok.....	52
Tabel 4.2 Data SPT Wilayah Pos Pengumben Jakarta Barat.....	57
Tabel 4.3 Interpolasi Distribusi Vertikal Gaya Gempa Eksisting.....	62
Tabel 4.4 Berat Bangunan Perlantai AAC <i>Precast Slab</i> .....	62
Tabel 4.5 Distribusi Beban Gempa Tiap Lantai AAC <i>Precast Slab</i> .....	62
Tabel 4.6 Beban Gempa Rencana AAC <i>Precast Slab</i> .....	63
Tabel 4.7 Rekapitulasi Dimensi Balok Struktur Bangunan Awal .....	63
Tabel 4.8 Rekapitulasi Dimensi Balok Struktur Bangunan AACP <i>Slab</i> .....	64
Tabel 4.9 Rekapitulasi Dimensi Kolom Struktur Bangunan Awal.....	64
Tabel 4.10 Rekapitulasi Dimensi Kolom Struktur Bangunan AACP <i>Slab</i> .....	65
Tabel 4.11 Rekapitulasi Pelat Lantai Struktur Bangunan Awal .....	65
Tabel 4.12 Rekapitulasi Pelat Lantai Struktur Bangunan AACP <i>Slab</i> .....	65

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.13 Analisis Distribusi Beban Gempa .....	66
Tabel 4.14 Rekapitulasi Gaya-Gaya Dalam Pada Elemen Balok .....	66
Tabel 4.15 Rekapitulasi Gaya-Gaya Dalam Pada Elemen Kolom.....	67
Tabel 4.16 Rekapitulasi Balok Induk G1 .....	68
Tabel 4.17 Rekapitulasi Balok Anak BA1 .....	68
Tabel 4.18 Rekapitulasi Penulangan Balok G1 .....	87
Tabel 4.19 Rekapitulasi Kebutuhan Kolom K1 .....	87



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kolom .....	10
Gambar 2.2 Jenis Pelat Berdasarkan Tumpuan.....	17
Gambar 2.3 Jenis Pelat Berdasarkan Perletakkan .....	18
Gambar 2.4 Peta Gempa Indonesia untuk Menentukan Nilai Ss.....	29
Gambar 2.5 Peta Gempa Indonesia untuk Menentukan Nilai S1.....	29
Gambar 2.6 Grafik Respons Spektrum Desain .....	31
Gambar 2.7 Penentuan Simpangan Antar Tingkat .....	37
Gambar 3.1 Pemodelan Struktur Bangunan Eksisting.....	42
Gambar 3.2 Pemodelan Stuktur Bangunan Eksisting Arah Melintang.....	43
Gambar 3.3 Pemodelan Stuktur Bangunan Eksisting Arah Memanjang .....	43
Gambar 4.1 Tampak Depan Ruko Pos Pengumben .....	47
Gambar 4.2 Pemodelan ETABS 2019 Gedung Ruko Pos Pengumben.....	49
Gambar 4.3 Input Beban Mati Pada Pelat Lantai 1 .....	51
Gambar 4.4 Input Beban Mati Pada Pelat Lantai 2.....	51
Gambar 4.5 Input Beban Mati Pada Pelat Lantai 3 - 4 .....	52
Gambar 4.6 Input Beban Mati Pada Pelat Lantai Atap .....	52
Gambar 4.7 Input Beban Mati Pada Balok Lantai 2 .....	53
Gambar 4.8 Input Beban Hidup Pada Pelat Lantai 1 .....	53
Gambar 4.9 Input Beban Hidup Pada Pelat Lantai 2 .....	54
Gambar 4.10 Input Beban Hidup Pada Pelat Lantai 3 – 4 .....	54
Gambar 4.11 Input Beban Hidup Pada Pelat Lantai Atap Dak .....	55
Gambar 4.12 Input Beban Hujan Pada Pelat Lantai Atap.....	55
Gambar 4.13 Input Beban Hujan Pada Pelat Lantai Atap Tangga .....	56
Gambar 4.14 Tabel Penentuan Kategori Risiko .....	56
Gambar 4.15 Tabel Faktor Keutamaan Gempa.....	57
Gambar 4.16 Parameter Gerak Tanah Ss .....	58
Gambar 4.17 Parameter Gerak Tanah S1 .....	58
Gambar 4.18 Tabel Koefisien Situs Fa.....	58
Gambar 4.19 Tabel Koefisien Situs Fv .....	59
Gambar 4.20 Tabel Kategori Desain Seismik Pada Periode Pendek .....	59
Gambar 4.21 Tabel Kategori Desain Seismik Pada Periode 1 Detik .....	59
Gambar 4.22 Tabel Faktor R, Cd dan $\Omega_0$ Untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	60

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.23 Grafik Respon Spektra Pada Wilayah Ruko Pos Pengumben.....	60
Gambar 4.24 Tabel Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	61
Gambar 4.25 Tabel Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode yang Dihitung.....	61
Gambar 4.26 Pemodelan Struktur Bangunan Eksisting.....	68
Gambar 4.27 Penulangan Balok G1 Tumpuan.....	72
Gambar 0.28 Penulangan Balok G1 Lapangan.....	80
Gambar 4.30 Diagram Interaksi Kolom $f_y$ 400 MPa.....	95
Gambar 4.31 Diagram Interaksi Kolom $f_y$ 500 MPa.....	96



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Preliminary Desain Balok.....	103
Lampiran 2 Preliminary Design Kolom.....	108
Lampiran 3 Preliminary Desain Pelat Lantai .....	111
Lampiran 4 Perhitungan Detailing Balok G1.....	116
Lampiran 5 Perhitungan Detailing Balok BA1.....	135
Lampiran 6 Pehitungan Detailing Penulangan Kolom K1.....	153
Lampiran 7 Lembar Persetujuan Pembimbing.....	164
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Penguji.....	165
Lampiran 9 Lembar Asistensi Penguji.....	168





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 LATAR BELAKANG

Seiring dengan berkembangnya teknologi di Indonesia pembangunan gedung bertingkat berkembang semakin pesat. Pembangunan gedung bertingkat menjadi salah satu solusi permasalahan keterbatasan lahan di Indonesia terutama di daerah perkotaan. Salah satu aspek penting dalam pembangunan gedung bertingkat adalah perencanaan struktur. Dasar dari perencanaan struktur gedung ialah menghasilkan suatu bangunan yang kuat, efisien, nyaman dan aman terhadap bahaya gempa (Rendi et al., 2021). Dalam perencanaan struktur suatu gedung faktor penting yang perlu diperhatikan tidak hanya aspek kekuatan dan kestabilan struktur, tetapi juga perlu memperhatikan aspek ekonomis dan praktis.

Dalam merencanakan suatu gedung terdapat beberapa macam perencanaan struktur yaitu perencanaan struktur atas dan perencanaan struktur bawah. Perencanaan struktur atas meliputi balok, kolom, pelat lantai, pelat atap dan tangga. Salah satu perencanaan struktur suatu gedung yang perlu diperhatikan ialah perencanaan struktur pelat lantai. Pelat lantai merupakan salah satu elemen struktur yang fungsinya menahan dan meneruskan beban yang diterima dari struktur lain maupun struktur itu sendiri. Saat ini pelat lantai umumnya menggunakan pelat lantai beton bertulang dengan metode konvensional. Pelat lantai dengan sistem ini memiliki berat sendiri yang besar serta membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaannya. Oleh karena itu, diperlukan sistem pelat lantai yang ringan dan pengerjaannya yang lebih cepat dengan kualitas kontrol yang baik.

Teknologi pracetak adalah salah satu cara alternatif untuk meningkat efisiensi pengerjaan struktur dan memiliki kualitas kontrol yang baik (Handayani & Fahmi, 2020). Pada sistem pracetak ini seluruh komponen bangunan dapat difabrikasi lalu dipasang di lapangan. Pada gedung tipe tipikal sangat tepat menggunakan metode beton pracetak dikarenakan memudahkan pencetakan secara seragam (Lestari, 2020). Ada berbagai macam jenis beton pracetak, salah satu inovasi beton pracetak yang digunakan untuk pelat lantai ialah sistem pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*).





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Beton ringan AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) dibuat menggunakan mesin *Autoclaved Aerated Concrete* yang di dalam campuran beton tersebut terdapat 2 lapis pembesian yang telah didesain mampu menahan beban kerja (Hadya Nata Putra & Tri Joko Wahyu Adi, 2018). Pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan beton tradisional seperti ringan, tahan terhadap api, menghemat biaya, meningkatkan ketahanan terhadap gempa, meningkatkan efisiensi panas dan pemasangan yang mudah dan cepat (Mulyono, 2015).

Gedung Ruko Pos Pengumben merupakan gedung 5 lantai yang berlokasi di Jalan Raya Pos Pengumben Kabupaten Jeruk, Jakarta Barat. Gedung ini dirancang pada tahun 2002 menggunakan peraturan lama. Material konstruksi pelat lantai pada gedung ini menggunakan konstruksi pelat lantai beton bertulang. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang redesain struktur atas menggunakan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) menggunakan peraturan terbaru.

## 1.2 MASALAH PENELITIAN

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Gedung Ruko Pos Pengumben merupakan gedung yang dirancang pada tahun 2002 menggunakan peraturan SNI 2847 – 2002, SNI 1726 – 2002 dan SNI 1727 – 1989. Elemen struktur pelat lantai pada gedung ini menggunakan sistem pelat lantai beton bertulang. Pemakaian pelat lantai beton bertulang dinilai membutuhkan spesifikasi struktur dengan perencanaan yang besar untuk itu diperlukan inovasi baru menggunakan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*). Berdasarkan hal tersebut akan dilakukan redesain struktur atas menggunakan pelat lantai beton bertulang menjadi pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) menggunakan peraturan terbaru yaitu SNI 2847 – 2019, SNI 1726 – 2019 dan SNI 1727 - 2020.

### 1.2.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana distribusi beban gempa menggunakan pelat lantai beton pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*)?
- b. Bagaimana nilai gaya-gaya dalam yang timbul pada balok dan kolom menggunakan pelat lantai beton pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*)?



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- c. Bagaimana kebutuhan tulangan pada balok dan kolom menggunakan pelat lantai beton pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*)?

### 1.2.3 Tujuan Penulisan

- a. Menghitung distribusi beban gempa menggunakan pelat lantai beton pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*).
- b. Menentukan nilai gaya-gaya dalam yang timbul pada balok dan kolom menggunakan pelat lantai beton pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*).
- c. Menghitung nilai kebutuhan tulangan pada balok dan kolom menggunakan pelat lantai beton pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*).

### 1.2.4 Batasan Masalah

- a. Perhitungan detailing penulangan balok berdasarkan SNI 2847 – 2019.
- b. Perhitungan detailing penulangan kolom berdasarkan SNI 2847 – 2019.
- c. Perhitungan perencanaan ketahanan gempa berdasarkan SNI 1726 – 2019.
- d. Pembebanan dihitung berdasarkan SNI 1727 – 2020.
- e. Program untuk analisis struktur menggunakan ETABS 19.
- f. Data yang didapatkan berupa denah struktur, dimensi struktur kolom, balok, pelat, tangga dan gambar potongan.
- g. Pada penelitian ini tidak membuat *Detailing Engineering Desain* (DED).

### 1.2.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun menjadi beberapa bab sehingga dapat dipahami isi dari Tugas Akhir ini. Secara garis besar Tugas Akhir ini disusun sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari permasalahan yang diajukan. Bab ini juga berisikan latar belakang penelitian, masalah penelitian, tujuan penelitian dan batasan penelitian yang merupakan gambaran umum dari isi Tugas Akhir ini.





## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang mendukung dan menjadi dasar penelitian yang dilakukan pada penulisan Tugas Akhir ini.

## BAB III METODE PENULISAN

Bab ini menjelaskan data Gedung Ruko Pos Pengumben, serta membahas mengenai metode yang akan digunakan dalam analisis dan penyusunan data yang digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah.

## BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan data-data elemen struktur, gaya-gaya yang bekerja untuk menghitung analisis struktur atas pada Gedung Ruko 5 Lantai Pos Pengumben. Pada bab ini juga menjelaskan pembahasan terkait rumusan masalah serta perhitungan mengenai struktur atas Gedung Ruko Pos Pengumben menggunakan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) berdasarkan peraturan SNI 1726 – 2019, SNI 2847 – 2019 dan SNI 1727 – 2020.

## BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari pembahasan perhitungan ulang Gedung Ruko Pos Pengumben menggunakan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) serta berisi saran yang dapat diberikan dalam Tugas Akhir.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian Tugas Akhir yang berjudul “Redesain Struktur Atas Gedung Ruko Pos Pengumben menggunakan pelat lantai jenis *Autoclaved Aerated Concrete Precast Slab* yang telah dianalisis dan diperhitungkan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Nilai distribusi beban gempa yang bekerja pada struktur Gedung Ruko Pos Pengumben untuk lantai 2 sebesar 387.310 kN, lantai 3 sebesar 669.351 kN, lantai 4 sebesar 759.120 kN, lantai atap sebesar 625.388 kN dan lantai atap tangga sebesar 158.427 kN
- b. Nilai rata-rata gaya-gaya dalam balok pada gaya aksial (P) sebesar 299.697 kN, gaya geser (V) sebesar 116.341 kN dan momen (M) sebesar 164.938 kN.m. Untuk nilai rata-rata gaya-gaya dalam kolom pada gaya aksial (P) sebesar 859.163 kN, gaya geser (V) sebesar 88.356 kN dan momen sebesar 163.893 kN.m.
- c. Kebutuhan tulangan balok dan kolom pada Gedung Ruko Pos Pengumben menggunakan SPRMK dengan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) yaitu:
  - Untuk balok G1 dengan dimensi 300 mm x 400 mm kebutuhan tulangan lentur daerah tumpuan tarik sebesar 11D16 dan daerah tumpuan tekan sebesar 3D16. Sedangkan untuk daerah lapangan tarik sebesar 6D16 dan daerah lapangan tekan sebesar 3D16. Untuk kebutuhan tulangan geser daerah tumpuan jumlah kaki 2 dengan D10 – 75 mm dan daerah lapangan jumlah kaki 2 dengan D10 – 80 mm.
  - Untuk balok BA1 dengan dimensi 250 mm x 300 mm kebutuhan tulangan lentur daerah tumpuan tarik sebesar 5D16 dan daerah tumpuan tekan sebesar 3D16. Sedangkan untuk daerah lapangan tarik sebesar 2D16 dan daerah lapangan tekan sebesar 2D16. Untuk kebutuhan tulangan geser daerah tumpuan jumlah kaki 1 dengan D10 – 55 mm dan daerah lapangan jumlah kaki 1 dengan d10 – 60 mm



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Untuk kolom K1 dengan dimensi 400 mm x 450 mm kebutuhan tulangan lentur utama sebesar 20D19. Untuk kebutuhan tulangan geser daerah tumpuan jumlah kaki 6 dengan D10 – 110 mm dan daerah lapangan jumlah kaki sebanyak 2 dengan D10 – 110 mm.

## 5.2 SARAN

Pada hasil analisis perhitungan ulang pada bangunan Ruko Pos Pengumben dengan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) menggunakan peraturan baru didapatkan hasil elemen-elemen struktur atas yang kuat dan aman dalam menahan beban. Namun, dalam penggunaan pelat lantai pracetak AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) yang memiliki bobot lebih ringan dibanding dengan beton normal perlu dilakukan peninjauan kembali agar pada saat perencanaan struktur gedung menjadi lebih baik lagi.







## DAFTAR PUSTAKA

- Afnaldi, A., Masril, & Dewi, S. (2022). Perencanaan Struktur Atas Pembangunan Kantor Camat Kecamatan Kinali Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2). <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- Agia, V. R. (2016). Efisiensi Penggunaan Plat Cendawan Terhadap Plat Konvensional Pada Gedung Pascasarjana UMS.
- Alyubi, M. A. (2021). Analisis Numerik Sambungan Pasak Balok Kolom Beton Pracetak.
- Dhea Andini, N., Yusdinar, H., & Nugraha, N. (2019). Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan) Politeknik Sukabumi.
- Fadli, F., Mauludin, L. M., & Kasyanto, H. (2021). *Performance Analysis of Shear Key in Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Slab Subjected to Cyclic Loadings*.
- Febrina, D. A. (2018). Modifikasi Struktur Gedung Rektorat 9 Lantai di Malang Dengan Metode Beton Pracetak (PRECAST).
- Fischer, J., Tarigan, J., & Bangun, E. P. (2023). Modifikasi Struktur Jetty Pelat Beton Pracetak Konvensional Menjadi Pelat Beton Pracetak *Hollow Core Slab*. Maret, 4(3).
- Gilang Pradika, A., Nur Hidayat, A., Sumirin, & Rusli A, M. (2023). Desain Struktur Gedung (Studi Kasus Bangunan Rumah Sakit 5 Lantai Di Kota Banda Aceh.
- Hadya Nata Putra, K., & Tri Joko Wahyu Adi. (2018). Perbandingan Biaya Material dengan Memodifikasi Struktur Bangunan Menggunakan Beton Ringan pada Proyek Gedung Asrama Berlantai 5 LPMP Sumatera Barat.
- Handayani, A., & Fahmi. (2020). Siklus Produksi (Cycle Time) Beton Pracetak dengan Metode Beton *Self Compacting Concrete (SCC)*. *Rekayasa Sipil*, 9(1), 18. <https://doi.org/10.22441/jrs.2020.v09.i1.04>
- Kurtoğlu, A. E., & Bakbak, D. (2019). *Shear Resistance of Reinforced Aerated Concrete Slabs: Prediction via Artificial Neural Networks*. *Journal of Sustainable Construction Materials and Technologies*, 4(2), 344–350. <https://doi.org/10.29187/jscmt.2019.38>
- Larasati, A. (n.d.). Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Menggunakan Elemen Pracetak dan Hollow Core Slab Sesuai SNI 2847 - 2019. 2020.
- lestari, G. (2020). Perencanaan Gedung Apartmen 10 Lantai Pada Kota Surabaya Dengan Menggunakan Beton Pracetak.
- Macdonald, A. J. (2002). Struktur dan Arsitektur (Hardani. H Wibi, Ed.; 2nd ed.).
- Mochtar, M. A., Al Zakina, B. L., & Santoso, T. B. (2022). Analisa Kuat Lentur Pelat Lantai Dengan Menggunakan *Wire Mesh* dan Bambu Sebagai Pengganti Tulangan Pelat. 7(1).
- Mulyono, Tri., (2015). Buku Teknologi Beton. <http://www.unj.ac.id>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Naldo, I. F. (2022). Perencanaan Struktur Atas Gedung Hotel Hidayah Padang Panjang.
- Nugraha, D. P. (2015). Rekayasa Struktur Dengan Modifikasi Pelat Lantai dan Dinding Pada Proyek Apartmen Marvell City Surabaya.
- Nuryana, I., Fikri, H., Susanto, A., & Oesman, M. (2021). *Flexural and Vibration Performance Analysis of Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Slab*.
- Philip, R. B., Mohan, A., Akhila, B., Alexander, A., & Mathew, J. (2022). *Comparative study of conventional slab with slab constructed using AAC block and steel grid. Materials Today: Proceedings*, 65, 448–454. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.02.634>
- Putri, A. H. (2021). Perencanaan Struktur Gedung Pasar Raya Padang.
- Rahman Sidik Hasibuan, S. A., Abdi Praja, B., & Irawati, I. (2022). Prediksi Kapasitas Penampang Kolom Beton Bertulang Dengan Variasi Diameter Tulangan. *Jurnal Rab Construction Research*, 7(1). <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic>
- Rendi, Ishak, & Kurniawan Dedy. (2021). Perencanaan Struktur Atas Gedung Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1. <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- Rosyidah, A., Amri, U., & Sucita, I. K. (2021). Struktur Bangunan Tahan Gempa (U. Amri, Ed.). Halaman Moeka Publishing.
- Rustendi, I., & Sismiani, A. (2022). Studi Efisiensi Struktur Fondasi Pada Penggunaan Dinding dan Panel Lantai Beton Ringan Aerasi. 23(2), 81–94. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Techno>
- Setiawan, R. B. (2018). Analisis Pembentukan Fasa dan Kuat Tekan Bata Ringan *Aerated Autoclaved Concrete (AAC)* Dengan Menggunakan Variasi Komposisi Si, Ca, Al.
- Sujatmiko, B. (2019). Teknologi Beton dan Bahan Bangunan. Media Sahabat Cendekia.
- Sundari, T., Amudi, A., Yulianto, T., & Ramadhani, R. (2020). Analisis Statik Beban Gempa Pada Perencanaan Struktur Gedung Rektorat UNHAS Y Tebuireng Jombang (Vol. 14, Issue 3).
- Syahrul Fikri Pratama, B., & Kurnia, F. (2022). Analisis Struktur Gedung Dengan Modifika Pelat Lantai dan Dinding Dengan Metode Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering). *Jurnal Artesis*, 2(2), 185–191.
- Tampubolon, S. P. (2022). Struktur Beton I Civil Engineering.
- Yanita, R., & Ms, R. (2021). Manfaat Metode Beton Pracetak pada Pembangunan Rusun Sewa (Proyek Studi: Rumah Susun Sewa PUPR). *IPTEK*, 5, 41–79.