

TUGAS AKHIR

**“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR UNIT PELAYANAN
PEMUNGUTAN PAJAK DAERAH (UPPPD) DI KERAMAT JATI”**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh
BUNGA ENDAH PRATIWI
2210015211178



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG
2023/2024**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR UNIT
PELAYANAN PAJAK DAERAH (UPPD) DI KERAMAT
JATI

Oleh:

Nama : Bunga Endah Pratiwi
NPM : 2210015211178
Program Studi : Teknik Sipil

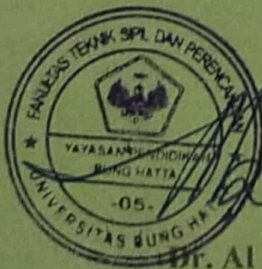


Disetujui Oleh :

Pembimbing

Risayanti, S.T., M.T.

Plt. Dekan FTSP



Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc

Ketua Prodi Teknik Sipil

Indra Khaidir, S.T., M.Sc

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
KANTOR UNIT PELAYANAN PAJAK DAERAH (UPPD)
DI KERAMAT JATI

Oleh:

Nama : Bunga Endah Pratiwi
NPM : 2210015211178
Program Studi : Teknik Sipil



Disetujui Oleh :

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Risayanti'.

Risayanti, S.T., M.T.

Penguji I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rita Anggraini'.

Rita Anggraini, S.T., M.T.

Penguji II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Redha Arima RM'.

Redha Arima RM, S.T., M.T.

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR UNIT PELAYANAN PAJAK DAERAH (UPPD) DI KERAMAT JATI

Bunga Endah Pratiwi¹⁾, Risayanti²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung
Hatta

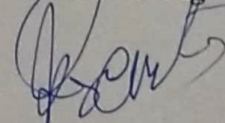
Email: bungaendah0210@gmail.com, risayanti@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan struktur gedung kantor pajak di Keramat Jati direncanakan karena kurangnya kenyamanan dalam pelayanan. Pembangunan Gedung kantor pajak yang dilanda gempa bumi harus mengikuti SNI 1726-2019. Tugas akhir ini bertujuan untuk merencanakan elemen-elemen struktur yang mengacu sesuai SNI 2847-2019, SNI 1727-2020. Perencanaan dilakukan dengan menggunakan sistem struktur SRPMK. Gedung kantor pajak memiliki tinggi 23,95 m, dengan lebar 48,5 m. terdiri dari 6 lantai dimana tinggi antar lantai 4 m serta dak beton dengan tinggi lantainya 3,95 m. Dalam perencanaan beban yang diperhitungkan adalah beban mati, beban hidup, dan beban gempa sesuai SNI 1727-2020 tentang pembebanan dan beban gempa yang bekerja pada struktur. Gaya dalam yang diperoleh dalam perencanaan struktur yaitu dari analisis struktur berbasis 3D kemudian direncanakan dimensi masing-masing elemen dari hasil gaya dalam yang telah diperoleh. Elemen struktur yang diperoleh yaitu plat, balok, kolom dan pondasi. Pelat yang digunakan adalah pelat balok kolom dan pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang. Analisis pondasi menggunakan uji sondir yang dilakukan di daerah pembangunan. Terdapat satu jenis pile cap dimana terdiri dari 4 tiang dengan dimensi 1,5 x 1,5 x 1,5 m³. Kolom yang digunakan terdiri dari 3 tipe, dimana kolom terbesar ada pada K1 dengan dimensi 800 x 800 mm². Juga terdiri dari 2 balok yaitu balok induk dan balok anak, dimana dimensi balok induk yaitu 400 x 750 mm². Tebal plat lantai adalah 120 mm. Dari hasil perhitungan diperoleh hasil detail struktur yang menghasilkan bangunan sesuai dengan kriteria gedung di daerah rawan gempa sesuai standar yang berlaku.

Kata Kunci: Perencanaan, SRPMK, Respon Spektrum, Gempa

Pembimbing



Risayanti, S.T., M.T

STRUCTURAL PLANNING OF THE REGIONAL TAX SERVICE UNIT (UPPD) OFFICE BUILDING IN KERAMAT JATI

Bunga Endah Pratiwi1), Risayanti2)

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Hatta
University

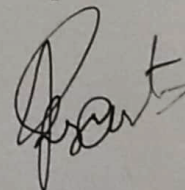
Email: bungaendah0210@gmail.com, risayanti@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

The planning of the Tax Office Building structure in Keramat Jati was planned due to the lack of comfort in service. The construction of Tax Office Buildings hit by earthquakes must follow SNI 1726-2019. This final project aims to plan structural elements that refer to SNI 2847-2019, SNI 1727-2020. Planning is carried out using the SRPMK structural system. The Tax Office Building has a height of 23.95 m, with a width of 48.5 m, consists of 6 floors where the height between floors is 4 m and concrete dak with a floor height of 3.95 m. In load planning what is taken into account is dead load, live load, and earthquake load according to SNI 1727-2020 concerning earthquake loading and load working on structures. The inner force obtained in structural planning is from a 3D-based structural analysis then the dimensions of each element are planned from the results of the inner force that has been obtained. The structural elements obtained are plates, beams, columns and foundations. The plates used are column beam slabs and the foundation used is pile foundations. Foundation analysis using sondir tests conducted in the construction area. There is one type of pile cap which consists of 4 poles with dimensions of $1.5 \times 1.5 \times 1.5 \text{ m}^3$. The column used consists of 3 types, where the largest column is on K1 with dimensions of $800 \times 800 \text{ m}^2$. Also consists of 2 beams, namely the parent beam and the child beam, where the dimensions of the parent beam are $400 \times 750 \text{ m}^2$. The thickness of the floor plate is 120 mm. From the calculation results, detailed results of structures that produce buildings in accordance with building criteria in earthquake-prone areas according to applicable standards.

Keywords: Planning, SRPMK, Response Spectrum, Earthquake

Supervisor



Risayanti, S.T., M.T

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama : Bunga Endah Pratiwi
Nomor Pokok Mahasiswa : 221001521178

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR UNIT PELAYANAN PEMUNGUTAN PAJAK DAERAH (UPPPD) DI KERAMAT JATI”** adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka Tugas Akhir ini batal.

Padang,

Yang membuat pernyataan



BUNGA ENDAH PRATIWI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Swt atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG KANTOR UNIT PELAYANAN PEMUNGUTAN PAJAK DAERAH (UPPPD) DI KERAMAT JATI”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Allah SWT, karena dengan berkat dan anugerah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc. , selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 4) Embun Sari Ayu, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta
- 5) Ibu Risayanti,ST.,MT selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan pengalaman beliau dalam penulisan Tugas Akhir ini kepada penulis
- 6) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 7) Kedua orang tua dan keluarga penulis yang terhebat, sumber semangat penulis. Berkat doa, motivasi dan dukungan yang tak terkira dari kedua orang tua

penulis telah menjadikan penulis semangat sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini

- 8) Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Padang

BUNGA ENDAH PRATIWI

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
ABSTRAK.....	xxii
ABSTRACT.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Material Penyusun Bangunan Gedung	5
2.1.1 Beton.....	5
2.1.2 Baja Tulangan.....	8
2.2 Elemen Struktur Bangunan Gedung	10
2.2.1 Pelat	10
2.2.2 Balok.....	13

2.2.3	Kolom	14
2.2.4	Fondasi	14
2.3	Preliminary Design	15
2.3.2	Balok.....	16
2.3.3	Kolom	16
2.3.4	Persyaratan Selimut Beton	17
2.4	Pembebanan Struktur.....	18
2.4.1	Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	19
2.4.2	Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	19
2.4.3	Beban Gempa (<i>Earthquake Load</i>).....	19
2.5	Teori Perhitungan Beban	21
2.5.1	Perhitungan Struktur Akibat Beban Tetap	21
2.5.2	Perhitungan Struktur Akibat Beban Sementara.....	21
2.6	Analisis Struktur.....	39
2.6.1	Program ETABS.....	39
2.6.2	Gaya-gaya Dalam	40
2.6.3	Pusat Massa	42
2.6.4	Pusat Kekakuan	42
2.7	Sistem Stuktur Beton Bertulang Penahan Gempa.....	42
2.7.1	Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM)	43
2.7.2	Sistem Dinding Struktural (SDS)	44
2.8	Persyaratan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)	44
2.8.1	Konsep Desain Stong Colomn Weak Beam.....	44
2.8.2	Balok.....	46
2.8.3	Kolom	48
2.8.4	hubungan Balok Kolom Struktur SRPMK.....	51

2.9	Analisis Elemen Struktur Atas Bangunan Gedung.....	52
2.9.1	Teori Analisis Pelat.....	52
2.9.2	Teori Analisis Balok	53
2.9.3	Teori Analisis Kolom.....	57
2.10	Analisis Elemen Struktur Bawah Bangunan Gedung.....	61
2.10.1	Penyelidikan tanah.....	61
2.10.2	2Daya Dukung Tanah	61
2.10.3	Penentuan Jenis Pondasi	64
2.10.4	Pondasi Tiang	66
2.10.5	Daya Dukung Ijin Tiang.....	67
2.10.6	Jumlah Tiang Diperlukan.....	69
2.10.7	Efisiensi Kelompok Tiang.....	69
2.10.8	Beban Maksimum Tiang pada Kelompok Tiang.....	70
2.10.9	Daya Dukung Horizontal	71
2.10.10	Keruntuhan Kelompok Tiang.....	72
2.10.11	Penurunan Tiang Tunggal	73
2.10.12	Penurunan Kelompok Tiang.....	75
2.10.13	Pile Cape	77
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		79
3.1	Dasar Perencanaan.....	79
3.2	Metode Perhitungan.....	80
3.3	Study Literatur dan Pengumpulan Data.....	81
3.4	Preliminary Design	82
3.5	Perhitungan Pembebanan.....	82
3.6	Pemodelan Struktur (3D)	83
3.7	Analisis Struktur.....	83

3.8	<i>Output</i> Gaya – Gaya Dalam	83
3.9	Perhitungan Penulangan Struktur Atas	83
3.9.1	Analisis Penulangan pelat	83
3.9.2	Analisis Penulangan Balok	86
3.9.3	Analisis Penulangan Kolom	89
3.10	Analisis Penulangan Struktur Bawah	90
3.10.1	Desain Pondasi Tiang Pancang	90
3.10.2	Desain Penulangan <i>Pile Cape</i>	91
3.11	Gambar Perencanaan	91
	BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR	92
4.1	Pendahuluan	92
4.2	Data Perencanaan Struktur	92
4.3	Denah Struktur	93
4.4	Preliminary Design	94
4.4.1	Preliminary balok	94
4.4.2	Preliminary Design Plat	96
4.4.3	Preliminary Design Kolom	104
4.5	Pembebanan Struktur	110
4.5.1	Perhitungan Beban Gempa	110
4.5.2	Perhitungan Beban Mati (Dead Load)	118
4.5.3	Kombinasi Pembebanan (<i>Load Combination</i>)	119
4.6	Pemodelan Struktur	120
4.6.1	Modal Participating Mass Ratio (Rasio Partisipasi Modal Massa)	120
4.6.2	Periode Fundamental (T_a)	121
4.6.3	Perhitungan Faktor Skala Gempa	123
4.7	Pengecekan Prilaku Struktur	125

4.7.1	Pengecekan simpangan antar Tingkat.....	125
4.7.2	Pengecekan Pengaruh P-Delta.....	127
4.7.3	Pengecekan Ketidak Beraturan.....	128
4.8	Desain Penulangan Komponen Struktur.....	140
4.8.1	Desain Penulangan Plat.....	140
4.8.2	Design Penulangan Balok SRPMK	159
4.9	Desain Penulangan Kolom.....	179
4.9.1	Persyaratan Dimensi Kolom SRPMK.....	180
4.9.2	Perencanaan Tulangan Longitudinal Kolom SRPMK.....	181
4.9.3	Analisa Strong Column Weak Beam.....	182
4.10	Desain Hubungan Balok-Kolom (HBK) SRPMK.....	194
4.10.1	Syarat Dimensi Kolom pada HBK.	194
4.10.2	Analisa Kapasitas Balok pada HBK.	194
4.10.3	Perhitungan Gaya Geser Kolom pada HBK.....	195
4.10.4	Perhitungan Gaya Tarik Tulangan Balok pada HBK.	195
4.10.5	Perhitungan Gaya Geser pada HBK.	196
4.10.6	Perhitungan Geser Nominal (V_n) HBK.	196
4.10.7	Perhitungan Tulangan Geser pada HBK.....	196
4.11	Perencanaan Struktur Bawah	199
4.11.1	Analisa Perhitungan Pondasi.....	199
4.11.2	Data Rencana.....	199
4.11.3	Kecendrungan Lapisan Tanah (Profil Lapisan Tanah).....	200
4.11.4	Analisa Jenis Tanah	201
4.11.5	Parameter Sifat Fisik dan Mekanik Tanah.....	201
4.11.6	Daya Dukung Tiang.....	202

BAB V PENUTUP	213
5.1 Kesimpulan	213
5.2 Saran	214
DAFTAR PUSTAKA	215
LAMPIRAN	216

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Tegangan-Regangan Beton.....	7
Gambar 2 Diagram Tegangan-Regangan Baja.....	9
Gambar 3. Respon Spektral Percepatan	23
Gambar 4. Spektrum Respon Desain	29
Gambar 5 Ketidakberaturan Horizontal	32
Gambar 6 Ketidakberaturan Vertikal.....	33
Gambar 7. Penentuan Simpangan Antar Tingkat	36
Gambar 8 Diagram Momen, Gaya Lintang dan Gaya Normal.....	41
Gambar 9 Pola Sendi Plastis.....	45
Gambar 10 Jenis Balok dengan Sebagian Pelat Sebagai Sayap	53
Gambar 11 Keruntuhan Balok Beton Bertulang.....	54
Gambar 12 Diagram Regangan-Tegangan Balok Bertulangan Rangkap.....	55
Gambar 13 Jenis-Jenis Keruntuhan Lentur	57
Gambar 14 Struktur Kolom Bergoyang dan Tak Bergoyang	58
Gambar 15 Jenis Kolom Berdasarkan Tipe Penulangan	59
Gambar 16 Diagram Interaksi Kolom.....	60
Gambar 17 Beban yang bekerja pada Pile Cap	71
Gambar 18 Faktor bentuk S' untuk kelompok tiang (Meyerhoff-Skempton).....	73
Gambar 19 Factor kapasitas daya dukung N_c (Meyerhoff)	73
Gambar 20 Gambar jarak antar tiang.....	77
Gambar 21 Flow Chart Perencanaan Struktur Gedung.....	81
Gambar 22 Flawchart Penulangan Pelat	85
Gambar 23 Flawchart Penulangan balok	88
Gambar 24 Flawchart Penulangan Kolom	90
Gambar 25. Denah Lantai 2 dan 3	93
Gambar 26. Denah Lantai 4 , 5 dan 6	93
Gambar 27. Denah Lantai Atap.....	93
Gambar 28 Denah tinjauan balok	94
Gambar 29 Panel tinjauan balok.....	95

Gambar 30 Daerah Tinjauan Plat.....	96
Gambar 31 panel tinjauan plat.....	97
Gambar 32 Lebar Efektif Balok Induk (b_e).....	99
Gambar 33 Lebar Efektif Balok Induk (b_e).....	101
Gambar 34 Lebar Efektif Balok Anak (b_e).....	102
Gambar 35 Tributay area lantai	105
Gambar 36 Prediksi Jenis Tanah Terhadap nilai Fiction Ratio dan q_c	111
Gambar 37 Spektrum Respon Desain	117
Gambar 38 Pemodelan Struktur menggunakan ETABS	120
Gambar 39 Ketidakberaturan Sudut Dalam	129
Gambar 40 Struktur Diskontinuitas Lantai 1-2	130
Gambar 41 Struktur Diskontinuitas Lantai 3-6	131
Gambar 42 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang	131
Gambar 43 Ketidakberaturan Sistem Nonparalel	132
Gambar 44 Ketidakberaturan Geometri Vertikal.....	135
Gambar 45 Ketidakberaturan Diskontinuitas Elemen Vertikal.....	136
Gambar 46 Tinjauan Desain Tulangan Plat	140
Gambar 47 Equivalent Rigid Frame dalam Perencanaan Pelat Tinjauan	144
Gambar 48 Momen Longitudinal pada Frame-B-Frame C	145
Gambar 49 Frame-2	146
Gambar 50 Frame-3	147
Gambar 51 Distribusi Momen <i>Frame-B</i> dan <i>Frame-C</i> pada bagian <i>Column Strip</i> dan <i>Half Middle Strip</i>	149
Gambar 52 Distribusi Momen <i>Frame 3</i>	151
Gambar 53 Distribusi Momen <i>Frame 3</i>	153
Gambar 54 Detail tulangan Plat,potongan A-A dan potongan B-B.....	158
Gambar 55 Penulangan Balok SRPMK	159
Gambar 56 Diagram Tegangan-Regangan Analisa Balok Tulangan Rangkap	160
Gambar 57 Penulangan Lentur Balok.....	167
Gambar 58 Gaya Geser Desain Akibat Beban Gravitasi	171
Gambar 59 Gaya Geser Desain Akibat Kombinasi, Beban Gravitasi dan Beban Gempa dari Arah Kiri.....	174

Gambar 60 Gaya Geser Desain Akibat Kombinasi, Beban Grvaitasi dan Beban Gempa dari Arah Kanan	175
Gambar 61 Detail Tulangan Balok	179
Gambar 62 Denah Kolom.....	179
Gambar 63 Diagram Interaksi Kolom K1	181
Gambar 64 Hubungan Balok Kolom Arah X Akibat Gempa Kiri	183
Gambar 65 Hubungan Balok Kolom Arah X Akibat Gempa Kanan.....	183
Gambar 66 Hubungan Balok Kolom Arah Y Akibat Gempa Kiri	184
Gambar 67 Hubungan Balok Kolom Arah Y Akibat Gempa Kanan.....	185
Gambar 68 Analisa <i>Strong Column Weak Beam</i> Arah X.....	186
Gambar 69 Analisa <i>Strong Column Weak Beam</i> Arah Y.....	187
Gambar 70 Formasi Tulangan Longitudinal Kolom K1	190
Gambar 71 Tulangan pada Hubungan Balok Kolom.....	198
Gambar 72 Tampak Pondasi Tiang Pancang.....	208
Gambar 73 Penulangan pile cap	212

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Beton Berdasarkan Berat Jenis.....	6
Tabel 2 Batasan nilai f_c'	8
Tabel 3 Sifat Mekanis Baja Tulangan.....	9
Tabel 4 Tabel Minimum Pelat Satu Arah.....	11
Tabel 5 Ketebalan minimum pelat solid arah non prategang	15
Tabel 6. Tinggi Minimum Balok Nonprategang	16
Tabel 7 Ketebalan Selimut Beton untuk Komponen Struktur Nonprategang yang Dicolor ditempat	18
Tabel 8. Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum dan Beban Hidup Terpusat Minimum	19
Tabel 9. Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung untuk Beban Gempa.....	22
Tabel 10. Faktor Keutamaan Gempa	23
Tabel 11. Klasifikasi Situs.....	24
Tabel 12. Koefisien Situs, F_a	25
Tabel 13. Koefisien Situs, F_v	25
Tabel 14. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	26
Tabel 15. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	27
Tabel 16. Koefisien untuk Batas Atas pada Perioda yang Dihitung.....	27
Tabel 17. Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	28
Tabel 18. Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik	30
Tabel 19. Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur	31
Tabel 20. Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur	32
Tabel 21. Persyaratan untuk masing-masing tingkat yang menahan lebih dari 35% gaya geser dasar.....	34
Tabel 22 Lokasi Penampang Kritis untuk μ_u	79
Tabel 23.Data Tinggi dan Elevasi Lantai.....	92
Tabel 24. Tinggi Minimum Balok Nonprategang	94
Tabel 25 Rekapitulasi dimensi balok	96

Tabel 26 Dimensi Pelat.....	104
Tabel 27 perhitungan pembebanan	105
Tabel 28 perhitungan pembebanan	107
Tabel 29 Pembebanan Preliminary Design Kolom.....	109
Tabel 30 Rekapitulasi dimensi kolom.....	109
Tabel 31 Kategori risiko bangunan Gedung non Gedung untuk beban gempa.....	110
Tabel 32 Faktor Keutamaan gempa	110
Tabel 33 Jenis Tanah berdsarkan nilai qc dan fiksi ratio	111
Tabel 34 Hubungan Kepadatan dan Tekanan Konus.....	112
Tabel 35 Klasifikasi Situs.....	112
Tabel 36 Koefisian Situs,Fa	113
Tabel 37. Koefisian situs,Fv	113
Tabel 38 Parameter SRPMK	115
Tabel 39 Kategori Desain Seismik pada Periode Pendek	116
Tabel 40 Kategori Desain Seismik pada Periode 1 detik	117
Tabel 41 Kombinasi Pembebanan	119
Tabel 43 Modal Participating Mass Ratio.....	121
Tabel 44 Nilai parameter periode pendekatan.....	121
Tabel 45 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	122
Tabel 46 Berat per Lantai	124
Tabel 47 Simpangan Antar Tingkat Izin ($\Delta_a^{a,b}$).....	126
Tabel 48 Rekapitulasi Simpangan Antar Tingkat.....	127
Tabel 49 Rekapitulasi Hasil Analisa Perhitungan Efek P-delta	127
Tabel 50 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi Arah X	128
Tabel 51 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi Arah Y	129
Tabel 52 Pengecekan Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah X	132
Tabel 53 Pengecekan Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah Y	133
Tabel 54 Pengecekan Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Berlebihan Arah X	134
Tabel 55 Pengecekan Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Berlebihan Arah Y	134
Tabel 56 Pengecekan Ketidakberaturan Massa	135
Tabel 57 Pengecekan Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat	136

Tabel 58 Rekapitulasi Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal	136
Tabel 59 Rekapitulasi Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal.....	137
Tabel 60 Koefisien Momen Longitudinal pada daerah <i>Column Strip</i>	147
Tabel 61 Rekapitulasi Penulangan Pelat	158
Tabel 62 Tulangan Longitudinal Samping Balok.....	178
Tabel 63 <i>Output</i> ETABS kolom K1.....	180
Tabel 64 Nilai Rasio Kuat Nominal Kolom.....	182
Tabel 65 Momen Kapasitas Kolom K1 dengan <i>spColumn</i>	182
Tabel 66 Momen Kapasitas Kolom K1 dengan $1,25 f_y$ dan $\phi = 1,0$	188
Tabel 67 Nilai q_c , q_s , dan FR untuk setiap Lapisan Tanah.....	200
Tabel 68 Jenis Tanah Berdasarkan Data Sondir	201
Tabel 69 Daya Dukung ijin tekan tiang berdasarkan nilai N-SPT	203
Tabel 70 Tabel Daya Dukung Ijin Tarik Tiang Berdasarkan Nilai N-SPT.....	204
Tabel 71 Beban yang diterima tiap tiang	206

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu negara yang rawan terjadi bencana alam. Hal ini terjadi karena wilayah Indonesia dilintasi cincin api pasifik atau *ring off fire*, karena hal tersebut Indonesia sering dilanda bencana alam terutama gempa bumi. Pola kejadian gempa bumi sangat mirip dengan pola cincin api pasifik yang melewati wilayah Indonesia. Wilayah tersebut ialah wilayah bagian barat Sumatera, bagian selatan Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Maluku Utara, pulau Sulawesi dari bagian tengah ke utara dan bagian utara Papua. Oleh karena itu dalam pembangunan infrastruktur harus mendapatkan struktur tahan gempa yang baik. Peraturan yang memuat syarat syarat bangunan tahan gempa terdapat pada SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Gedung dan Non Gedung. Berdasarkan SNI tersebut diharapkan dapat menanggulangi permasalahan gempa di Indonesia.

Jakarta Timur merupakan kota dari Provinsi DKI Jakarta, dimana penduduk di daerah ini berjumlah 10.679.951 orang, dengan kontribusi ekonomi sekitar 17-18 persen dari total ekonomi nasional, oleh karena itu pemerintah menganggarkan biaya untuk pembangunan kantor unit pelaksanaan pajak daerah agar dalam pelaksanaan, pelayanan serta pengawasan yang dilakukan menjadi nyaman di kantor tersebut.

Gedung bertingkat sangat beresiko terhadap gaya gempa, semakin tinggi bangunan struktur gedung, deformasi lateral dari struktur tersebut akan semakin besar akibat dari beban gempa. Gedung direncanakan sebagai struktur yang memiliki keamanan yang sangat tinggi, yaitu apabila terjadi gempa besar, struktur bangunan tidak akan roboh. Beban gempa yang bersifat tidak bisa diprediksi menjadi faktor yang penting untuk dipertimbangkan dalam perencanaan struktur gedung bertingkat, sehingga perlu akan pemahaman acuan yang digunakan.

Perencanaan struktur harus mengacu pada SNI terbaru seperti SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Bangunan Gedung dan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, serta peraturan pendukung lainnya karena pembaharuan ilmu pengetahuan setiap tahun.

Berdasarkan latar belakang yang ada, penulis bermaksud melakukan perencanaan struktur sebagaimana penerapan dari mata kuliah yang berkaitan dengan perencanaan struktur yang telah penulis pelajari serta mengacu pada peraturan yang berlaku, dimana penulis merencanakan dimensi struktur dengan perencanaan sendiri dengan memakai data perencanaan yang penulis dapat. Sehingga penulis bisa dapat mengangkat judul tugas akhir ini yaitu "**Perencanaan Struktur Kantor Unit Pelayanan Pemungutan Pajak Daerah (UPPPD) di Keramat Jati**" yang berlokasi di Keramat Jati, Jakarta Timur dengan menggunakan rangka beton bertulang sedangkan rangka pemikul momen yang digunakan adalah SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) yang mengacu pada SNI SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Bangunan Gedung dan SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, serta peraturan pendukung lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana perencanaan elemen – elemen struktur kantor UPPD Keramat Jati yang mampu menahan beban gempa dengan peraturan terbaru yang berlaku di Indonesia?

1.3 Tujuan Penulisan

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan elemen – elemen struktur bangunan gedung kantor UPPD Keramat Jati yang mampu menahan beban gempa dengan menggunakan acuan dan standar yang berlaku di Indonesia.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Perencanaan komponen struktur yang terdiri dari pelat, balok kolom dan pondasi
2. Material struktur yang digunakan adalah beton bertulang.

3. Pada tugas akhir ini tidak melakukan perhitungan RAB dan time schedule.
4. Pada tugas akhir ini tidak merencanakan tangga dan lift
5. Pada tugas akhir ini tidak memperhitungkan beban angin.
6. Pada tugas akhir ini, digunakan peraturan-peraturan sebagai berikut :
 1. SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
 2. SNI 1726-2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung.
 3. SNI 1727-2020 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain.
 4. SNI 2052-2017 tentang Baja Tulangan Beton.
 5. Standar Peraturan lain yang berlaku di Indonesia.

1.5 Metodologi Penulisan

Tugas akhir ini penulis menggunakan metodologi yaitu studi literatur, dimana penulis melakukan perhitungan yang mengacu kepada buku dan peraturan yang berlaku di Indonesia. Dengan cara pengumpulan data, merencanakan elemen struktur, pembebanan, pemodelan dan analisis struktur atas

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan tugas akhir ini teratur dan sistematis. Maka penulis perlu membuat sistematis tugas akhir ini yang dibagi menjadi beberapa bagian, diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan uraian umum tentang struktur, pembebanan, teori perhitungan beban, dan syarat tentang pelat, balok, kolom.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang skema gambaran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri dari metodologi secara umum dan prosedur perencanaan.

BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR

Menjelaskan tentang pembebanan vertikal, pembebanan horizontal akibat adanya gaya gempa, perhitungan struktur atas gedung dengan bantuan program ETABS 21

BAB V PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan dan saran mengenai tugas akhir yang telah dikerjakan.