

**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
PERPUSTAKAAN UMUM KOTA BEKASI
BERDASARKAN SNI-1726-2019 DAN SNI-2847-2019**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
Program Pendidikan Strata Satu**



Oleh:

HANIF PRASTIYAWAN

41187011160033

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG
PERPUSTAKAAN UMUM KOTA BEKASI
BERDASARKAN SNI-1726-2019 DAN SNI-2847-2019

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Hanif Prastiyawan
41187011160033

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 19 Mei 2022

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Eko Darma, S.T., M.T.

Sri Nuryati., S.T., M.T.

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana
Bekasi, 19 Mei 2022

Sri Nuryati, S.T., M.T.

Ketua Program Studi

HALAMAN PERSETUJUAN

Dipertahankan di depan tim dewan penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG PERPUSTAKAAN UMUM KOTA BEKASI BERDASARKAN SNI-1726-2019 DAN SNI-2847-2019

Nama : Hanif Prastiyawan
NPM : 41187011160033
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Bekasi, 19 Mei 2022

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. Anita Setyowati S. G, S.T., M.T.	:
2. Fajar Prihesnanto, S.T., M.T.	:
3. Ninik Paryati, S.T., M.T.	:

PERYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hanif Prastiyawan

NPM : 41187011160033

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Email : prastiyawan69@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Perencanaan Struktur Gedung Perpustakaan Umum Kota Bekasi Berdasarkan SNI-1726-2019 dan SNI-2847-2019”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 19 Mei 2022

Yang membuat pernyataan

Hanif Prastiyawan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **Perencanaan Gedung Perpustakaan Umum Kota Bekasi Berdasarkan SNI-1726-2019 Dan SNI-2847-2019** sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil di fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan termakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan dan dukungan moril maupun materiil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memotivasi dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kakak dan Adik saya yang selalu memberikan *support* kepada penulis sampai saat ini.
3. Bapak Eko Darma, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang berguna dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Sri Nuryati, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II dan ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang berguna dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi yang selama ini telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat berguna bagi penulis.

6. Kepada Mustofa Febriyanto, dan Neviyanti Putri Pratiwi yang telah banyak membantu serta memberikan saran dan masukan yang berguna dalam penyusunan skripsi.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2016 yang telah memberikan bantuan pada masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Bekasi, 19 Mei 2022

Penulis

Hanif Prastiyawan

ABSTRAK

Perpustakaan adalah sebuah tempat koleksi buku dan majalah berfungsi sebagai wahana pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi dan rekreasi untuk meningkatkan kecerdasan dan keberdayaan bangsa. Di kota Bekasi sendiri terdapat perpustakaan umum yang berlokasi di jalan Rawa Tembaga III No. 4 Marga Jaya Bekasi Selatan, keterbatasan lahan pada perpustakaan saat ini menyebabkan kurangnya fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan. Dengan demikian perencanaan gedung perpustakaan secara vertikal sebanyak 7 lantai dapat menambah ruang-ruang guna menambah fasilitas yang dibutuhkan serta untuk menarik minat baca masyarakat kota Bekasi, gedung perpustakaan ini dibangun menggunakan struktur beton bertulang dengan metode perencanaan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)

Berdasarkan perhitungan dengan pedoman SNI-1726-2019 dan SNI-2847-2019, diperoleh struktur beton bertulang yaitu kolom K1 700x700 mm dan kolom K2 600x600 mm, balok B1 400x600 mm, balok B2 250x450, dan balok B3 250x300, dengan tebal pelat lantai 125 mm, serta pondasi *pile cap* 3500x3500 mm dengan tebal 800 mm yang bertumpu pada pondasi tiang pancang sebanyak 9 buah tiap pilecapnya dengan kedalaman tiang pancang yaitu 24 meter.

Kata Kunci : Perencanaan Gedung, Beton Bertulang, SRPMK

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Definisi Pembebanan.....	6
2.2.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	6
2.2.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	8
2.2.3 Beban Gempa.....	12
2.2.3.1 Faktor Keutamaan Gempa	13
2.2.3.2 Klasifikasi Situs	16
2.2.4 Beban Angin.....	17
2.2.4.1 Beban Angin Desain Minimum	18
2.2.4.2 Parameter Beban Angin	18
2.2.4.3 Perhitungan Beban Angin	21
2.2.5 Kombinasi Pembebanan.....	22

2.2 Struktur Atas (<i>Upper Structure</i>)	23
2.2.1 Pelat.....	23
2.2.2.1 Sistem Penulangan Pelat	23
2.2.2.2 Perencanaan Pelat	25
2.2.2 Balok	32
2.2.3 Kolom.....	39
2.2.4 Dinding Struktural.....	44
2.2.5 Tangga.....	48
2.3 Struktur Bawah (<i>Lower Structure</i>)	49
2.3.1 <i>Pile Cap</i>	50
2.3.2 Fondasi Tiang Pancang	52
2.4 Metode Perhitungan Beban Gempa.....	54
2.4.1 Peta Wilayah Gempa.....	54
2.4.2 Periode Getar.....	56
2.4.3 Kurva Respon Spektrum	59
2.4.4 Gaya Gempa Dasar	61
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	63
3.1 Metode Penelitian	63
3.2 Lokasi Penelitian	63
3.3 Data Penelitian.....	64
3.4 Waktu Penelitian.....	65
3.5 Tahap Penelitian	65
3.6 <i>Flow Chart</i> Perencanaan Struktur	66
3.6.1 Perencanaan Struktur Pelat.....	66
3.6.2 Perencanaan Struktur Balok.....	67
3.6.3 Perencanaan Struktur Kolom	70
3.6.4 Perencanaan Fondasi	72
3.7 <i>Flow Chart</i> / Bagan Alir Kegiatan	74
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	75
4.1 <i>Preliminary Design</i>	75
4.1.1 Perencanaan Dimensi Balok	75
4.1.1.1 Denah Perencanaan Balok	75

4.1.1.2	Perhitungan Dimensi Balok	77
4.1.2	Perencanaan Tebal Pelat Lantai dan Dak Atap	78
4.1.2.1	Denah Perencanaan Pelat	78
4.1.2.2	Perhitungan Tebal Pelat	80
4.1.3	Perencanaan Dimensi Kolom	87
4.1.3.1	Denah Perencanaan Kolom	87
4.1.3.2	Perhitungan Dimensi Kolom	88
4.1.4	Perencanaan Tangga	89
4.1.4.1	Perencanaan Dimensi Anak Tangga	89
4.2	Pembebanan	90
4.2.1	Perhitungan Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	90
4.2.2	Perhitungan Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	91
4.2.3	Perhitungan Beban Gempa	91
4.2.4	Perhitungan Beban Angin	103
4.3	Analisa Struktur	105
4.4	Perhitungan Struktur	106
4.4.1	Pelat Lantai dan Dak Atap	106
4.4.1.1	Data Perencanaan Pelat	107
4.4.1.2	Perencanaan Struktur Pelat	107
4.4.1.3	Gambar Perencanaan Struktur Pelat	118
4.4.2	Balok	119
4.4.2.1	Data Perencanaan Balok	119
4.4.2.2	Perencanaan Struktur Balok	119
4.4.2.3	Gambar Perencanaan Struktur Balok	223
4.4.3	Kolom	225
4.4.3.1	Data Perencanaan Kolom	225
4.4.3.2	Perencanaan Struktur Kolom	225
4.4.3.3	Gambar Perencanaan Struktur Kolom	253
4.4.4	Tangga	254
4.4.4.1	Data Perencanaan Tangga	254
4.4.4.2	Perencanaan Struktur Tangga	254
4.4.4.3	Gambar Perencanaan Struktur Tangga	264

4.4.5 Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>).....	264
4.4.5.1 Data Perencanaan Dinding Geser	264
4.4.5.2 Perencanaan Struktur Dinding Geser.....	264
4.4.5.3 Gambar Perencanaan Struktur Dinding Geser....	267
4.4.6 Fondasi	268
4.4.5.4 Data Perencanaan Fondasi	268
4.4.5.5 Perencanaan Struktur Fondasi.....	268
4.4.5.6 Gambar Perencanaan Struktur Fondasi.....	277
4.5 Pembahasan	278
BAB V PENUTUP.....	228
5.1 Kesimpulan.....	281
5.2 Saran.....	282
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan.....	7
Tabel 2.2 Berat Komponen Gedung	7
Tabel 2.3 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum	9
Tabel 2.4 Faktor Elemen Beban Hidup K_{LL}	12
Tabel 2.5 Kategori Risiko Bangunan Gedung Untuk Beban Gempa	13
Tabel 2.6 Faktor keutamaan Gempa.....	15
Tabel 2.7 Faktor Arah Angin K_d	19
Tabel 2.8 Koefisien Tekanan Internal GC_{pi}	20
Tabel 2.9 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Nonprategang.....	25
Tabel 2.10 Faktor Reduksi Kekuatan	26
Tabel 2.11 Faktor Modifikasi (λ)	27
Tabel 2.12 AS_{min} Untuk Pelat Satu Arah Nonprategang.....	27
Tabel 2.13 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang	29
Tabel 2.14 Tinggi Minimum Balok Nonprategang	32
Tabel 2.15 Batasan Dimensi Sayap Efektif Untuk Balok T.....	33
Tabel 2.16 Momen Peletakan Untuk Analisis Balok Menerus	34
Tabel 2.17 Kebutuhan Luas Tulangan Geser Minimum $A_{v\ min}$	35
Tabel 2.18 Tebal Minimum Dinding Struktur.....	45
Tabel 2.19 Faktor Panjang Efektif Untuk Dinding	46
Tabel 2.20 Tulangan Minimum Untuk Dinding Dengan Geser Sebidang .	46
Tabel 2.21 V_c Dinding Prategsang dsn Nonprategang	47
Tabel 2.22 Faktor Modifikasi Untuk Panjang Penyaluran Batang.....	51
Tabel 2.23 Koefisien Situs F_a	57
Tabel 2.24 Koefisien Situs F_v	57
Tabel 2.25 Kategori Desain Seismik Pada Periode Pendek	58
Tabel 2.26 Kategori Desain Seismik Pada Periode 1 Detik	59
Tabel 4.1 Nilai Hasil Uji Sondir.....	85
Tabel 4.2 Koefisien Situs F_a	86
Tabel 4.3 Koefisien Situs F_v	86

Tabel 4.4	Parameter Desain Respon Spektrum Kota Bekasi	88
Tabel 4.5	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon.....	89
Tabel 4.6	Rekapitulasi Beban Mati dan Beban Hidup	92
Tabel 4.7	Rekapitulasi Distribusi Gaya Lateral	94
Tabel 4.8	Momen Pada Struktur Balok	97
Tabel 4.9	Momen Pada Struktur Kolom	98
Tabel 4.10	Nilai N-SPT Hasil Uji Sondir.....	215

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampak Atas <i>One Way Slab</i>	24
Gambar 2.2	Tampak Atas <i>Two Way Slab</i>	25
Gambar 2.3	Pelat Lantai Konstruksi Monolit Dengan Balok.....	30
Gambar 2.4	Penampang Balok Dengan Metode SRPMM	36
Gambar 2.5	Bentangan Balk Dengan Metode SRPMM.....	37
Gambar 2.6	Penampang Balok Dengan Metode SPRMK	38
Gambar 2.7	Bentangan Balok Dengan Metode SRPMK.....	38
Gambar 2.8	Kolom Dengan Metode SRPMM	42
Gambar 2.9	Penampang Kolom Dengan Metode SPRMM	43
Gambar 2.10	Penampang Kolom Dengan Metode SPRMK	44
Gambar 2.11	Detail Penyaluran Tulangan Pada Dinding Struktural.....	48
Gambar 2.12	<i>Optrede</i> dan <i>Antrede</i> Tangga.....	48
Gambar 2.13	Pondasi <i>Pile Cap</i> dan Tiang Pancang.....	50
Gambar 2.14	Wilayah Gempa Indonesia	55
Gambar 2.15	Parameter Gerak Tanah S_5 Wilayah Indonesia.....	56
Gambar 2.16	Parameter Gerak Tanah S_7 Wilayah Indonesia.....	57
Gambar 2.17	Spektrum Respon Desain	60
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	63
Gambar 3.2	<i>Flow Chart</i> Perencanaan Pelat	66
Gambar 3.3	<i>Flow Chart</i> Perencanaan Balok.....	67
Gambar 3.4	<i>Flow Chart</i> Perencanaan Kolom	70
Gambar 3.5	<i>Flow Chart</i> Perencanaan Fondasi.....	72
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Pelaksanaan Penelitian.....	74
Gambar 4.1	Denah Perencanaan Balok Lantai 1	75
Gambar 4.2	Denah Perencanaan Balok Lantai 2, 3, dan 4.....	76
Gambar 4.3	Denah Perencanaan Balok Lantai 5, 6, dan 7.....	76
Gambar 4.4	Denah Perencanaan Balok Dak Atap	77
Gambar 4.5	Denah Perencanaan Pelat Lantai 1	79
Gambar 4.6	Denah Perencanaan pelat Lantai 2, 3, dan 4.....	79

Gambar 4.7	Denah Perencanaan Pelat lantai 5, 6, dan 7	80
Gambar 4.8	Denah Perencanaan Pelat Dak Atap	80
Gambar 4.9	Balok Penampang T pada Balok B1	81
Gambar 4.10	Balok Penampang T pada Balok B2	82
Gambar 4.11	Balok Penampang T pada Balok B3	84
Gambar 4.12	Balok Penampang T pada Balok Tepi B1	85
Gambar 4.13	Denah Perencanaan Kolom Lantai 1, 2, dan 3	87
Gambar 4.14	Denah Perencanaan Kolom Lantai 4, 5, 6, dan 7	88
Gambar 4.15	Rencanaa Anak Tangga	89
Gambar 4.16	Peta Parameter S_s Wilayah Indonesia	92
Gambar 4.17	Peta Parameter S_l Wilayah Indonesia	93
Gambar 4.18	Spektrum Respon Desain Kota Bekasi	96
Gambar 4.19	Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik ...	97
Gambar 4.20	Zona Kecepatan Angin Wilayah Asia Pasifik	103
Gambar 4.21	Desain Perencanaan Struktur Dengan SAP2000	105
Gambar 4.22	Asumsi Tinggi Pelat Lantai	108
Gambar 4.23	Asumsi Tinggi Pelat Dak Atap	114
Gambar 4.24	Detail Potongan Pelat	118
Gambar 4.25	Perencanaan Tulangan Pelat Lantai 1 s/d Lantai 7	118
Gambar 4.26	Perencanaan tulangan Pelat Dak Atap	119
Gambar 4.27	Denah Balok B1As C/3-4	120
Gambar 4.28	Nilai M_u pada Balok B1 As C/3-4	120
Gambar 4.29	Nilai V_u pada Balok B1 As D/3-4	130
Gambar 4.30	Panjang Bentang Balok B1	130
Gambar 4.31	Denah Balok Balok B2 Lantai 1	143
Gambar 4.32	Nilai M_u pada Balok B2 As 4/B-C	144
Gambar 4.33	Panjang Bentang Balok B2	154
Gambar 4.34	DenahBalok B3 Lantai 3	167
Gambar 4.35	Nilai M_u pada Balok B3	167
Gambar 4.36	Denah Struktur <i>Roof Tank</i>	183
Gambar 4.37	Nilai M_u Balok Struktur <i>Roof Tank</i>	183
Gambar 4.38	Panjang Bentang Balok Struktur <i>Roof Tank</i>	192

Gambar 4.39	Nilai M_u Balok Struktur Lift.....	203
Gambar 4.40	Spesifikasi Lift.....	204
Gambar 4.41	Panjang Bentang Balok Penggantung Lift	213
Gambar 4.42	Detail Tulangan Balok B1	224
Gambar 4.43	Detail Tulangan Balok B2	224
Gambar 4.44	Detail Tulangan Balok B3	224
Gambar 4.45	Detail Tulangan Balok <i>Roof Tank</i>	224
Gambar 4.46	Detail Tulangan Penggantung Lift	225
Gambar 4.47	Denah Kolom Pedestal	226
Gambar 4.48	Nilai P_u Kolom Pedestal	226
Gambar 4.49	Diagram Interaksi Kolom Pedestal.....	228
Gambar 4.50	Grafik Hasil Analisa Kolom Menggunakan <i>pcaCOLUMN</i>	228
Gambar 4.51	Output Pedestal Analisa <i>pca COLUMN</i>	230
Gambar 4.52	Denah Kolom K1	233
Gambar 4.53	Nilai P_u Kolom K1.....	233
Gambar 4.54	<i>Aligenment Chart</i> Portsl Bergoyang K1	235
Gambar 4.55	Diagram Interaksi Kolom K1	238
Gambar 4.56	Grafik Hasil Analisa Kolom Menggunakan <i>pcaCOLUMN</i>	239
Gambar 4.57	Output K1 Analisa <i>pca COLUMN</i>	240
Gambar 4.58	Denah Kolom K2.....	243
Gambar 4.59	Nilai P_u Kolom K2.....	243
Gambar 4.60	<i>Aligenment Chart</i> Portsl Bergoyang K2.....	245
Gambar 4.61	Diagram Interaksi Kolom K2	248
Gambar 4.62	Grafik Hasil Analisa Kolom Menggunakan <i>pcaCOLUMN</i>	249
Gambar 4.63	Output K2 Analisa <i>pca COLUMN</i>	250
Gambar 4.64	Detail Tulangan Kolom Pedestal.....	253
Gambar 4.65	Detail Tulangan Kolom K1	253
Gambar 4.66	Detail Tulangan Kolom K2	254
Gambar 4.67	Dimensi Pelat dan Anak Tangga	255
Gambar 4.68	Analisa Momen Pada Tangga Dengan <i>SAP2000</i>	255
Gambar 4.69	Tinggi Efektif Pelat Bordes	256
Gambar 4.70	Tinggi Efektif Pelat Tangga	260

Gambar 4.71	Detail Tulangan Tangga	264
Gambar 4.72	Hasil Output Analisa <i>Shear Wall</i> dengan <i>pcaCOLUMN</i>	267
Gambar 4.73	Detail Tulangan Pada <i>Shear Wall</i>	267
Gambar 4.74	Nilai P_u Pada Kolom K1 As 3C.....	268
Gambar 4.75	Pengaruh Pada Ujung Tiang Pancang	270
Gambar 4.76	Detail Posisi Tiang Pancang Pada <i>Pilecap</i>	272
Gambar 4.77	Penampang Kritis Analisa Geser Satu Arah.....	273
Gambar 4.78	Penampang Kritis Analisa Geser Dua Arah	274
Gambar 4.79	Denah Tiang Pancang Pada <i>Pile Cap</i>	277
Gambar 4.80	Detail Penulangan <i>Pile Cap</i>	277
Gambar 4.81	Potongan A-A Struktur <i>Pile Cap</i>	277

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keputusan Pembimbing
- Lampiran 2. Pembebanan pada SAP2000
- Lampiran 3. Hasil Output Analisa SAP2000
- Lampiran 4. Hasil Output pcaCOLUMN
- Lampiran 5. Gambar Struktur