

FINAL REPORT

PERENCANAAN TEKNIS BANGUNAN *WORKSHOP* DAN SUKU CADANG PT. SARIGUNA PRIMATIRTA PLANT PALEMBANG

Tugas Akhir

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Muhammad Farrel Akbar Pratama	(202010340311248)
Mochammad Tegar Subiantoro	(202010340311257)
Wahyu Iskandar Asis	(202010340311258)
Dinar Yunia Syaza	(202010340311265)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Farrel Akbar Pratama

NIM : 202010340311248

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa Capstone Design Project dengan judul **“Perencanaan Teknis Bangunan *Workshop* dan Suku Cadang PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 23 Oktober 2024

Yang menyatakan,

Team Leader Capstone Project



Muhammad Farrel Akbar Pratama

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Tegar Subiantoro

NIM : 202010340311257

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa Capstone Design Project dengan judul **“Perencanaan Teknis Bangunan *Workshop* dan Suku Cadang PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 23 Oktober 2024

Yang menyatakan,



Mochammad Tegar Subiantoro

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Iskandar Asis

NIM : 202010340311265

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa Capstone Design Project dengan judul **“Perencanaan Teknis Bangunan *Workshop* dan Suku Cadang PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 23 Oktober 2024

Yang menyatakan,



Wahyu Iskandar Asis

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinar Yunia Syaza

NIM : 202010340311265

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa Capstone Design Project dengan judul **“Perencanaan Teknis Bangunan *Workshop* dan Suku Cadang PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah Capstone Design Project ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 23 Oktober 2024

Yang menyatakan,



Dinar Yunia Syaza

PERENCANAAN TEKNIS BANGUNAN WORKSHOP DAN SUKU CADANG PT. SARIGUNA PRIMATIRTA PLANT PALEMBANG

Muhammad Farrel Akbar P.¹, Mochammad Tegar Subiantoro², Wahyu Iskandar
Asis³, Dinar Yunia Syaza⁴, Yunan Rusdianto⁵, Aulia Indira K.⁶

¹²³⁴Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil – Universitas Muhammadiyah Malang

⁵⁶Dosen Jurusan Teknik Sipil – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III, Jl. Tlogomas No. 246 Telp (0341) 46318-319 ext. 130 Fax (0341) 460435

e-mail: Farrel.Akbar@outlook.com

ABSTRAK

Fasilitas penunjang manufaktur seperti adanya *workshop*, memungkinkan peningkatan efisiensi pemeliharaan, meminimalkan waktu henti produksi, dan meningkatkan kualitas pemeliharaan. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut, maka diperlukan suatu fasilitas penunjang manufaktur yang memadai. Pada “Perencanaan Teknis Bangunan *Workshop* dan Suku Cadang PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang” didesain sesuai dengan kebutuhan manufaktur pada lokasi dengan pemilihan material konstruksi berupa baja yang memiliki banyak keunggulan, seperti waktu konstruksi, ketahanan terhadap gempa, dan keseragaman mutu bahan. Bangunan *workshop* dan suku cadang direncanakan memiliki ukuran panjang 36 m, lebar 12 m, dan tinggi 3 lantai. Perencanaan mengacu pada peraturan terbaru, seperti SNI 1725:2020, SNI 1727:2020, SNI 7860:2020, SNI 2847:2019, dan SNI 1726:2019. Perencanaan menghasilkan tebal pelat 150 mm dengan tulangan *wiremesh* M10-200; balok anak dengan profil WF 200.100.5,5.8; balok induk menggunakan profil WF 300.150.6,5.9; kolom menggunakan profil HB 300.300.10.15, WF 300.150.6,5.9. fondasi tiang direncanakan dipasang pada kedalaman 8 m dengan menumpu pada lapisan SPT 60. Total anggaran rencana yang diperlukan sebanyak Rp 6.019.450.000,- dengan waktu konstruksi selama 115 hari.

Kata Kunci: Bangunan Industri, Struktur Gudang, Perencanaan Struktur

TECHNICAL PLANNING OF WORKSHOP AND SPARE PARTS BUILDING FOR PT. SARIGUNA PRIMATIRTA PLANT PALEMBANG

Muhammad Farrel Akbar P.¹, Mochammad Tegar Subiantoro², Wahyu Iskandar Asis³, Dinar Yunia Syaza⁴, Yunan Rusdianto⁵, Aulia Indira K.⁶

¹²³⁴Student of Civil Engineering Department – Universitas Muhammadiyah Malang

⁵⁶Lecturer of Civil Engineering Department – Universitas Muhammadiyah Malang

Campus III, Jl. Tlogomas No. 246 Phone (0341) 46318-319 ext. 130 Fax (0341) 460435

e-mail: Farrel.Akbar@outlook.com

ABSTRACT

Supporting manufacturing facilities, such as workshops, enable enhanced maintenance efficiency, minimize production downtime, and improve maintenance quality. To meet these needs, adequate supporting manufacturing facilities are essential. The “Technical Planning of the Workshop and Spare Parts Building for PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang” is designed according to the manufacturing requirements of the site, utilizing steel as the primary construction material due to its numerous advantages, such as reduced construction time, seismic resistance, and uniform material quality. The workshop and spare parts building is planned to have dimensions of 36 m in length, 12 m in width, and three stories in height. The design adheres to the latest regulations, including SNI 1725:2020, SNI 1727:2020, SNI 7860:2020, SNI 2847:2019, and SNI 1726:2019. The planning results in a slab thickness of 150 mm with M10-200 wire mesh reinforcement; secondary beams using WF 200.100.5.5.8 profiles; primary beams using WF 300.150.6.5.9 profiles; and columns using HB 300.300.10.15 and WF 300.150.6.5.9 profiles. The foundation piles are designed to be installed at a depth of 8 m, resting on an SPT 60 layer. The total estimated budget required is Rp 6.019.450.000,- with a construction duration of 115 days.

Keywords: Industrial Building, Warehouse Structure, Structural Planning

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, kami dapat menyelesaikan *Capstone Project* dengan judul “Perencanaan Teknis Bangunan Workshop dan Suku Cadang PT. Sariguna Primatirta Plant Palembang”. *Capstone Project* ini disusun guna memenuhi Tugas Akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu, *Capstone Project* dimaksudkan sebagai wujud implementasi aktual keilmuan yang didapatkan pada perkuliahan di Program Studi Teknik Sipil.

Laporan akhir *Capstone Project* ini tentu tidak lepas daripada bimbingan, saran konstruktif, dan arahan sistematis dari berbagai pihak. Oleh karena itu, terkhususnya secara langsung dalam mengakomodir selesainya *Capstone Project* ini, antara lain:

- Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi masukan dan saran konstruktif demi penyelesaian *project* ini.
- Ibu Aulia Indira Kumalasari, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi masukan dan saran konstruktif demi penyelesaian *project* ini serta melengkapi peran aktif Dosen Pembimbing I.
- Bapak Eko Susilo selaku Direktur Operasional PT. Sariguna Primatirta yang telah memberi kesempatan terlibat dalam *project* pengembangan *plant area* Palembang.
- Bapak Mohammad Subardiana selaku Direktur Utama PT. Airatek Nusa Perkasa yang telah mengkoordinasi *project* PT. Sariguna Primatirta yang sedang berjalan serta berkolaborasi dalam penyelesaian *project* ini.
- Para orangtua yang mendoakan, memberikan dukungan dan motivasi untuk penyelesaian *project* ini.
- Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir *Capstone Project* ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, diharapkan adanya saran dan masukan konstruktif dari berbagai pihak sesuai dengan perkembangan bidang keilmuan teknik sipil di masa mendatang.

Malang, 25 September 2024

Team Leader Capstone Project



Muhammad Farrel Akbar Pratama



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR ISTILAH	xxii
DEFINISI SIMBOL.....	xxxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Data Teknis dan Lokasi Pekerjaan	3
1.5 Sasaran.....	4
1.6 Standar Teknis	5
1.7 Ruang Lingkup Pekerjaan	5
1.8 Jangka Waktu Pelaksanaan.....	6
1.9 Sistematika Penyusunan Proposal	7
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI.....	8
2.1 Letak dan Luasan Wilayah	8
2.2 Kondisi Topografi	9
2.3 Kondisi Hidrologi dan Klimatologi.....	10
2.4 Kondisi Demografi	12

2.4.1.	Kependudukan.....	12
2.4.2.	Pengeluaran Penduduk	13
2.4.3.	Ketenagakerjaan.....	15
BAB III METODE PERENCANAAN		16
3.1	Metode Pelaksanaan	16
3.1.1	Perencanaan Struktur Atas (<i>Super Structure</i>)	17
3.1.2	Pembebanan	17
3.1.2.1	Beban Mati.....	17
3.1.2.2	Beban Hidup	18
3.1.2.3	Beban Angin	18
3.1.2.4	Beban Seismik	18
3.1.2.5	Kombinasi Pembebanan	28
3.1.2.6	Kapasitas Elemen Struktur.....	29
3.1.3	Perencanaan Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>).....	31
3.1.3.1	Data Tanah berdasarkan Hasil Sondir	31
3.1.3.2	Data Tanah berdasarkan Hasil N-SPT (Borelog)	32
3.1.4	Analisis Anggaran Biaya.....	33
BAB IV PROGRAM KERJA		34
4.1	Program Kerja	34
4.1.1	Pekerjaan Persiapan	34
4.1.2	Pengumpulan Peta Data Dasar dan Data Pendukung.....	34
4.1.3	Pengolahan dan Analisis Data.....	34
4.1.4	Perencanaan Teknis.....	35
4.1.5	Pembuatan Laporan.....	35
4.2	Hasil Capaian Kinerja	35
4.3	Perkembangan Hasil Pelaksanaan Pekerjaan	36

4.4	Permasalahan dan Upaya Penyelesaiannya	37
BAB V ANALISIS DESAIN		38
5.1	Dasar Teori	38
5.1.1	Ketentuan Desain Faktor Beban dan Ketahanan (DBFT).....	38
5.1.2	Beban dan Kombinasi Beban	38
5.1.3	Desain Struktur Lentur	39
5.1.4	Desain Struktur Tekan.....	39
5.1.5	Desain Komponen Struktur Balok-Kolom.....	40
5.1.6	Daya Dukung Pondasi Berdasarkan N-SPT.....	40
5.1.7	Daya Dukung Selimut	41
5.2	Persyaratan Teknis	41
5.2.1	Mutu dan Standar Material.....	41
5.2.1.1	Beton.....	41
5.2.1.2	Baja Profil	41
5.2.1.3	Baja Tulangan	42
5.2.1.4	Baut, Ring, dan Mur	42
5.2.1.5	Las.....	42
5.2.2	Pembebanan Struktur	43
5.2.2.1	Beban Mati.....	43
5.2.2.2	Beban Hidup	44
5.2.2.3	Beban Angin	48
5.2.2.4	Beban Seismik	49
5.2.2.5	Kombinasi Pembebanan	55
5.2.2.6	Kapasitas Elemen Struktur.....	56
5.3	Kriteria Perencanaan	58
5.4	Hasil Desain Perencanaan	58

5.5	Perencanaan Elemen Struktur Atas (<i>Superstructure</i>).....	64
5.5.1	Perencanaan Gording CNP	64
5.5.1.1	Gaya yang Terjadi Akibat Pembebanan	65
5.5.1.2	Pemeriksaan Kapasitas Penampang.....	71
5.5.1.3	Justifikasi Perencanaan	73
5.5.2	Perencanaan <i>Sagrod</i>	74
5.5.2.1	Akibat beban mati pada 1 batang sagrod	74
5.5.2.2	Akibat beban hidup	74
5.5.2.3	Parameter penampang	74
5.5.3	Perencanaan <i>Bracing</i> Atap	76
5.5.3.1	Beban Pada Bidang Angin	76
5.5.3.2	Kapasitas Penampang Kondisi Leleh Tarik.....	79
5.5.3.3	Kapasitas Penampang Kondisi Patah.....	79
5.5.3.4	Justifikasi Perencanaan	79
5.5.4	Perencanaan <i>Bracing</i> Dinding.....	80
5.5.4.1	Beban Angin pada Dinding.....	80
5.5.4.2	Parameter Penampang	81
5.5.4.3	Rasio Kelangsingan Maksimum	82
5.5.4.4	Justifikasi Perencanaan	83
5.5.5	Perencanaan <i>Floordeck</i>	84
5.5.5.1	Rencana Penulangan Pelat Lantai.....	85
5.5.5.2	Beban yang Bekerja pada Pelat Lantai	86
5.5.5.3	Momen positif pada pelat	87
5.5.5.4	Momen negatif pada pelat.....	87
5.5.5.5	Lendutan yang terjadi	89
5.5.5.6	Justifikasi Perencanaan	89

5.5.6	Perencanaan Balok Anak	90
5.5.6.1	Beban yang Bekerja	91
5.5.6.2	Parameter Pada Kondisi Pra-Komposit	93
5.5.6.3	Parameter Pada Kondisi Pasca-Komposit.....	97
5.5.7	Perencanaan Sambungan Geser	103
5.5.7.1	Sambungan Balok Anak dan Balok Induk.....	103
5.5.7.2	Sambungan Regel dan Kolom	105
5.5.8	Perencanaan Tangga.....	108
5.5.8.1	Perencanaan Jumlah Injakan Tangga.....	108
5.5.8.2	Perencanaan Pelat Penumpu Injakan	109
5.5.8.3	Perencanaan Penyangga Pelat Tangga.....	110
5.5.8.4	Desain Bordes	112
5.5.8.5	Desain Balok Utama Tangga.....	114
5.5.8.6	Desain Balok Penumpu Bordes	122
5.5.8.7	Perencanaan Sambungan Tangga (Sambungan Geser)	128
5.5.9	Analisis Gaya Gempa Berdasarkan SNI 1726:2019.....	131
5.5.9.1	Parameter Seismik	131
5.5.9.2	Struktur yang Terkena Beban Seismik	140
5.5.9.3	Pembebanan Gempa Dinamis.....	145
5.5.10	Perencanaan Rafter.....	152
5.5.10.1	Beban yang Bekerja.....	153
5.5.10.2	Faktor Pembesaran Momen Akibat $P - \delta$	156
5.5.10.3	Pemeriksaan Parameter Penampang	157
5.5.10.4	Tahanan Momen Lentur.....	158
5.5.10.5	Kuat Geser Balok.....	160
5.5.10.6	Tegangan Kirits Tekuk Lentur.....	161

5.5.10.7	Tegangan Kritis Tekuk Puntir.....	161
5.5.10.8	Interaksi Lentur dan Aksial.....	162
5.5.10.9	Lendutan yang Terjadi	162
5.5.11	Perencanaan Balok Induk.....	163
5.5.11.1	Balok Induk Memanjang	164
5.5.11.2	Balok Induk Melintang	177
5.5.12	Perencanaan Kolom	191
5.5.12.1	Perencanaan Kolom Interior Lantai 1 & 2.....	192
5.5.12.2	Perencanaan Kolom Tepi Lantai 1 & 2	201
5.5.13	Perencanaan Pelat Landas (<i>Baseplate</i>).....	209
5.5.13.1	Pada Kolom Interior.....	210
5.5.13.2	Pada Kolom Eksterior.....	222
5.5.14	Perencanaan Sambungan Momen.....	233
5.5.14.1	Sambungan Balok Induk dan Kolom Interior.....	234
5.5.14.2	Sambungan Balok Induk dan Kolom Eksterior	245
5.5.14.3	Sambungan Rafter dan Kolom Ekterior.....	256
5.5.15	Perencanaan Sambungan Tarik.....	267
5.5.15.1	Sambungan Bracing Dinding – Balok Induk + Kolom	267
5.5.15.2	Sambungan Diagonal Profil.....	270
5.6	Perencanaan Elemen Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>).....	272
5.6.1	Perencanaan Pelat Lantai Dasar (<i>Suspended Slab</i>)	272
5.6.1.1	Data Perencanaan.....	272
5.6.1.2	Analisis Metode Desain Langsung (DDM)	274
5.6.1.3	Distribusi Momen Longitudinal pada Pelat Tinjauan.....	282
5.6.1.4	Rencana Penulangan	293
5.6.1	Perencanaan Balok Anak (B2-1).....	301

5.6.1.1	Data Perencanaan.....	301
5.6.1.2	Perencanaan Tulangan Longitudinal	302
5.6.1.3	Perencanaan Tulangan Transversal	308
5.6.1.4	Perencanaan Tulangan Torsi.....	310
5.6.2	Perencanaan Balok Induk (B1-1).....	312
5.6.2.1	Data Perencanaan.....	312
5.6.2.2	Perencanaan Tulangan Longitudinal	313
5.6.2.3	Perencanaan Tulangan Transversal	319
5.6.2.4	Perencanaan Tulangan Torsi.....	321
5.6.3	Perencanaan Kolom Pedestal	322
5.6.3.1	Pada Kolom Interior.....	323
5.6.3.2	Pada Kolom Eksterior.....	333
5.6.4	Perencanaan Pondasi Tiang.....	343
5.6.4.1	Penentuan Dimensi Tiang.....	343
5.6.4.2	Perencanaan Pondasi Pada Kolom Interior.....	344
5.6.4.3	Perencanaan Pondasi Akibat Kolom Eksterior.....	359
5.6.5	Perencanaan <i>Pilecap</i>	374
5.6.5.1	<i>Pilecap</i> Pada Fondasi Interior	374
5.6.5.2	<i>Pilecap</i> Pada Fondasi Eksterior.....	390
5.7	Metode Konstruksi	406
5.7.1	Cakupan Pekerjaan.....	406
5.7.1.1	Pekerjaan Persiapan	406
5.7.1.2	Pekerjaan Struktur Bawah (Sub Structure).....	408
5.7.1.3	Pekerjaan Struktur Atas (Superstructure)	409
5.7.2	<i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	411
5.7.3	Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)	415

5.7.4	Metode Pelaksanaan Pekerjaan	433
5.7.5	Harga Satuan Bangunan Gedung Negara (HSBGN)	438
5.7.1	Volume Pekerjaan	444
5.7.2	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	465
5.7.3	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	488
5.7.4	Produktivitas dan Durasi Pekerjaan	497
5.7.5	Kurva S	521
5.7.6	PDM (<i>Precedence Diagram Methods</i>).....	521
BAB VI JADWAL PELAKSANAAN		523
6.1	Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan	523
6.2	Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan	528
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		533
7.1	Kesimpulan.....	533
7.2	Saran.....	536
DAFTAR PUSTAKA		537

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi pekerjaan	3
Gambar 1.2 Peta topografi	4
Gambar 1.3 Peta risiko gempa wilayah Sumatera Selatan (ESDM, 2024)	9
Gambar 2.1 Peta administratif Kota Palembang	8
Gambar 2.2 Peta kecepatan angin terbaru di Indonesia (BMKG, 2024)	11
Gambar 3.1 Parameter gerak tanah, S_s , periode pendek (SNI 1726:2019, hal 233)	22
Gambar 3.2 Parameter gerak tanah, S_i , periode 1 detik (SNI 1726:2019, hal 234)	22
Gambar 5.1 Beban hidup terdistribusi merata minimum sesuai SNI 1727:2020...	48
Gambar 5.2 Parameter gerak tanah periode pendek.....	50
Gambar 5.3 Parameter gerak tanah periode 1 detik	50
Gambar 5.4 Respon spektrum gempa	55
Gambar 5.5 Denah lantai 1.....	58
Gambar 5.6 Denah lantai 2.....	58
Gambar 5.7 Denah lantai 3.....	59
Gambar 5.8 Tampak depan bangunan.....	59
Gambar 5.9 Tampak belakang bangunan.....	59
Gambar 5.10 Tampak kiri bangunan.....	60
Gambar 5.11 Tampak kanan bangunan.....	60
Gambar 5.12 Denah kolom lantai 1	61
Gambar 5.13 Denah balok dan kolom lantai 2 (+3.850).....	61
Gambar 5.14 Denah kolom dan balok lantai 3 (+7.850).....	61
Gambar 5.15 Rangka portal memanjang AS A dan C	62
Gambar 5.16 Rangka portal memanjang AS B.....	62
Gambar 5.17 Denah rangka atap	62
Gambar 5.18 Rangka portal melintang 3 – 5	63
Gambar 5.19 Rangka portal melintang 1, 2, 6, dan 7.....	63
Gambar 5.20 Denah rangka atap (perencanaan gording).....	64
Gambar 5.21 Potongan melintang gording	65

Gambar 5.22 Profil penampang gording CNP	65
Gambar 5.23 Profil penutup atap	66
Gambar 5.24 Arah pembebanan akibat beban mati pada gording	66
Gambar 5.25 Beban merata pada gording akibat beban mati	67
Gambar 5.26 Momen yang terjadi pada gording akibat beban mati	67
Gambar 5.27 Arah pembebanan akibat beban hidup pada gording	67
Gambar 5.28 Sistem Penahan Gaya Angin Utama (SNI 1727:2020, hal 130)	68
Gambar 5.29 Koefisien tekanan atap (SNI 1727:2020, hal 131)	69
Gambar 5.30 Arah beban angin pada gording	70
Gambar 5.31 Denah rangka atap (perencanaan <i>sagrod</i>)	74
Gambar 5.32 Gaya tarik pada <i>sagrod</i>	75
Gambar 5.33 Denah rangka atap (perencanaan <i>bracing</i> atap)	76
Gambar 5.34 Bidang angin pada atap	76
Gambar 5.35 Koefisien tekanan atap (SNI 1727:2020, hal 131)	77
Gambar 5.36 Gaya aksial yang timbul pada <i>bracing</i> atap	79
Gambar 5.37 Portal memanjang pada <i>grid</i> A dan C	80
Gambar 5.38 Gaya aksial yang terjadi pada <i>bracing</i> dinding	81
Gambar 5.39 Profil penampang <i>bracing</i> dinding	81
Gambar 5.40 Spesifikasi bahan untuk <i>floordeck</i>	84
Gambar 5.41 Denah penulangan lantai 2 dan 3	85
Gambar 5.42 Momen yang terjadi pada pelat lantai	87
Gambar 5.43 Diagram regangan dan tegangan akibat momen positif pada pelat	87
Gambar 5.44 Diagram regangan dan tegangan akibat momen negatif pada pelat	87
Gambar 5.45 Penulangan pelat lantai pada daerah momen negatif	89
Gambar 5.46 Denah balok anak dan induk	90
Gambar 5.47 Profil penampang balok anak	90
Gambar 5.48 Denah pembebanan balok anak	91
Gambar 5.49 Beban yang bekerja pada balok anak kondisi pra-komposit	92
Gambar 5.50 Beban yang bekerja pada balok anak kondisi post-komposit	93
Gambar 5.51 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil	93
Gambar 5.52 Klasifikasi penampang baja pada badan profil	94
Gambar 5.53 Diagram tegangan pada balok anak komposit	98

Gambar 5.54 Pemasangan <i>shear connector</i> dengan baut M16 pada ½ bentang..	100
Gambar 5.55 Pemasangan <i>shear connector</i> dengan baut M10 pada ½ bentang..	101
Gambar 5.56 Titik sambungan balok anak dan balok induk yang ditinjau.....	103
Gambar 5.57 Beban yang bekerja pada balok anak kondisi pra-komposit.....	103
Gambar 5.58 Penggunaan baut pada sambungan geser.....	104
Gambar 5.59 Detail sambungan balok anak dan balok induk.....	105
Gambar 5.60 Portal memanjang.....	105
Gambar 5.61 Gaya geser yang terjadi pada regel.....	106
Gambar 5.62 Sambungan regel dan badan kolom.....	107
Gambar 5.63 Denah tangga pada lantai 1.....	108
Gambar 5.64 Pelat injak pada anak tangga.....	109
Gambar 5.65 Penyangga pelat injak tangga.....	110
Gambar 5.66 Pembebanan pelat tangga.....	111
Gambar 5.67 Tampak pelat bordes.....	112
Gambar 5.68 Pembebanan pada balok utama tangga.....	114
Gambar 5.69 Bidang momen yang terjadi pada balok utama tangga.....	118
Gambar 5.70 Profil penampang balok tangga.....	118
Gambar 5.71 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	119
Gambar 5.72 Klasifikasi penampang baja pada badan profil.....	119
Gambar 5.73 Pembebanan balok penumpu bordes.....	123
Gambar 5.74 Profil penampang balok bordes.....	124
Gambar 5.75 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	124
Gambar 5.76 Klasifikasi penampang baja pada badan profil.....	125
Gambar 5.77 Detail sambungan balok bordes dengan penumpu bordes.....	128
Gambar 5.78 Detail sambungan balok utama dan balok penumpu bordes.....	129
Gambar 5.79 Peta gempa pada periode percepatan spektral 1 detik.....	133
Gambar 5.80 Faktor R, Cd, dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik.....	137
Gambar 5.81 Grafik Spektrum Respon Desain.....	139
Gambar 5.82 Distribusi beban pada balok induk memanjang.....	141
Gambar 5.83 Distribusi beban pada balok induk melintang.....	143
Gambar 5.84 Permodelan 3D struktur.....	145
Gambar 5.85 Arah YZ (portal melintang).....	146

Gambar 5.86 Arah XZ (portal memanjang).....	146
Gambar 5.87 Denah balok dan kolom.....	147
Gambar 5.88 Simpangan yang terjadi pada bangunan pada arah lateral Y	151
Gambar 5.89 Portal arah melintang	152
Gambar 5.90 Profil penampang kuda-kuda	152
Gambar 5.91 Diagram momen pada portal melintang	153
Gambar 5.92 Diagram momen pada kuda-kuda	153
Gambar 5.93 Diagram geser pada portal melintang.....	154
Gambar 5.94 Diagram geser pada kuda-kuda	154
Gambar 5.95 Diagram aksial pada portal melintang.....	155
Gambar 5.96 Diagram aksial pada kuda-kuda	155
Gambar 5.97 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil	157
Gambar 5.98 Klasifikasi penampang baja pada badan profil	157
Gambar 5.99 Lendutan pada kuda-kuda	162
Gambar 5.100 Denah balok utama.....	163
Gambar 5.101 Profil penampang balok induk	163
Gambar 5.102 Portal bangunan arah memanjang pada <i>grid</i> B	164
Gambar 5.103 Diagram momen yang terjadi pada portal memanjang (kondisi pra-komposit)	164
Gambar 5.104 Diagram geser yang terjadi pada portal memanjang (kondisi pra-komposit)	164
Gambar 5.105 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	165
Gambar 5.106 Klasifikasi penampang baja pada badan profil	166
Gambar 5.107 Lokasi lendutan yang terjadi pada balok induk memanjang (kondisi pra-komposit)	169
Gambar 5.108 Diagram momen pada portal memanjang	169
Gambar 5.109 Diagram geser pada portal memanjang (kondisi post-komposit).170	
Gambar 5.110 Diagram regangan dan tegangan balok induk memanjang pada tumpuan.....	171
Gambar 5.111 Diagram regangan dan tegangan balok induk memanjang pada lapangan	172
Gambar 5.112 Pemasangan <i>shear connector</i> dengan baut M16 pada ½ bentang	174

Gambar 5.113 Pemasangan <i>shear connector</i> dengan baut M12 pada ½ bentang	175
Gambar 5.114 Pemasangan <i>shear connector</i> pada balok induk memanjang.....	175
Gambar 5.115 Lendutan yang terjadi pada balok induk memanjang (kondisi <i>post-komposit</i>).....	176
Gambar 5.116 Portal arah melintang	177
Gambar 5.117 Diagram momen pada portal melintang pada kondisi pra-komposit	177
Gambar 5.118 Diagram geser pada portal melintang kondisi pra-komposit	178
Gambar 5.119 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	179
Gambar 5.120 Klasifikasi penampang baja pada badan profil	179
Gambar 5.121 Lokasi lendutan yang terjadi pada balok melintang (kondisi <i>pra-komposit</i>).....	183
Gambar 5.122 Diagram momen balok induk pada portal melintang (kondisi post-komposit)	183
Gambar 5.123 Diagram geser balok induk pada portal melintang (kondisi post-komposit)	184
Gambar 5.124 Diagram regangan dan tegangan balok induk melintang pada tumpuan.....	186
Gambar 5.125 Pemasangan <i>shear connector</i> dengan baut M16 pada ½ bentang	188
Gambar 5.126 Pemasangan <i>shear connector</i> dengan baut M12 pada ½ bentang	189
Gambar 5.127 Pemasangan <i>shear connector</i> pada balok induk memanjang.....	190
Gambar 5.128 Lendutan yang terjadi pada balok induk melintang (kondisi <i>post-komposit</i>).....	190
Gambar 5.129 Portal arah melintang	191
Gambar 5.130 Gaya aksial tekan yang terjadi pada kolom lantai 1	192
Gambar 5.131 Diagram momen arah melintang pada kolom	192
Gambar 5.132 Diagram geser arah melintang yang terjadi pada kolom.....	193
Gambar 5.133 Diagram momen arah memanjang yang terjadi pada kolom.....	193
Gambar 5.134 Diagram geser arah memanjang yang terjadi pada kolom	193
Gambar 5.135 Profil penampang kolom interior pada lantai 1	194
Gambar 5.136 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	196
Gambar 5.137 Klasifikasi penampang baja pada badan profil	196

Gambar 5.138 Nomogram tak portal bergoyang pada kolom interior	198
Gambar 5.139 Gaya aksial tekan pada kolom tepi lantai 1	201
Gambar 5.140 Diagram momen arah y yang terjadi pada kolom lantai 3	201
Gambar 5.141 Diagram momen arah x pada kolom	202
Gambar 5.142 Diagram geser yang terjadi pada kolom.....	202
Gambar 5.143 Profil penampang kolom ekterior pada lantai 1	203
Gambar 5.144 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	205
Gambar 5.145 Klasifikasi penampang baja pada sayap profil.....	205
Gambar 5.146 Nomogram portal tak bergoyang pada kolom ekterior lantai dasar	207
Gambar 5.147 Denah <i>baseplate</i>	209
Gambar 5.148 Titik <i>Baseplate</i> yang ditinjau (pada kolom interior)	210
Gambar 5.149 Gaya aksial tekan yang terjadi pada kolom interior.....	210
Gambar 5.150 Diagram momen arah melintang pada kolom interior	211
Gambar 5.151 Diagram geser arah melintang yang terjadi pada kolom interior	211
Gambar 5.152 Diagram momen arah memanjang yang terjadi pada kolom interior	212
Gambar 5.153 Diagram geser arah memanjang yang terjadi pada kolom interior	212
Gambar 5.154 Ilustrasi beban yang bekerja pada pelat landas	212
Gambar 5.155 Area kontak yang terjadi pada <i>baseplate</i>	213
Gambar 5.156 Distribusi tegangan segitiga akibat eksentrisitas kecil (Fisher- Kloiber, 2006)	215
Gambar 5.157 Konfigurasi <i>baseplate</i> pada kolom interior.....	217
Gambar 5.158 Titik <i>Baseplate</i> yang ditinjau (pada kolom ekterior).....	222
Gambar 5.159 Gaya aksial tekan pada kolom ekterior	222
Gambar 5.160 Diagram momen arah y yang terjadi pada kolom ekterior.....	223
Gambar 5.161 Diagram momen arah x pada kolom ekterior.....	223
Gambar 5.162 Diagram geser yang terjadi pada kolom ekterior	224
Gambar 5.163 Ilustrasi beban yang bekerja pada pelat landas	224
Gambar 5.164 Area kontak yang terjadi pada <i>baseplate</i>	225
Gambar 5.165 Distribusi tegangan segitiga akibat eksentrisitas menengah	227

Gambar 5.166 Konfigurasi <i>baseplate</i> pada kolom eksterior.....	228
Gambar 5.167 Titik sambungan pada struktur.....	233
Gambar 5.168 Lokasi sambungan yang ditinjau.....	234
Gambar 5.169 Konfigurasi baut pada sambungan balok induk dan kolom interior	237
Gambar 5.170 Detail sambungan balok induk dan kolom interior.....	244
Gambar 5.171 Lokasi sambungan yang ditinjau.....	245
Gambar 5.172 Konfigurasi baut pada sambungan balok induk dan kolom eksterior	248
Gambar 5.173 Detail sambungan balok induk dan kolom eksterior.....	255
Gambar 5.174 Lokasi sambungan yang ditinjau.....	256
Gambar 5.175 Konfigurasi baut pada sambungan rafter-kolom.....	259
Gambar 5.176 Detail sambungan rafter dan kolom.....	266
Gambar 5.177 Titik sambungan tarik pada portal.....	267
Gambar 5.178 Lokasi sambungan yang ditinjau.....	267
Gambar 5.179 Detail sambungan <i>bracing</i> dinding – kolom – balok induk.....	269
Gambar 5.180 Lokasi sambungan yang ditinjau.....	270
Gambar 5.181 Detail sambungan <i>bracing</i> dinding pada tengah bentang.....	271
Gambar 5.182 Lokasi pelat yang ditinjau (pelat dalam).....	272
Gambar 5.183 Tinjauan pelat lantai dalam metode desain langsung (DDM).....	273
Gambar 5.184 Balok pada perimeter pelat tinjau.....	273
Gambar 5.185 Tinjauan balok 1.....	276
Gambar 5.186 Tinjauan balok 2.....	277
Gambar 5.187 Tinjauan balok 3.....	278
Gambar 5.188 Tinjauan balok 4.....	280
Gambar 5.189 Area beban pelat strip tinjau pada area 1.....	282
Gambar 5.190 Momen pada area 1.....	283
Gambar 5.191 Momen lajur kolom pada area pelat ekuivalen.....	283
Gambar 5.192 Area beban pelat strip tinjau pada area 2.....	284
Gambar 5.193 Momen pada area 2.....	285
Gambar 5.194 Momen lajur kolom pada area pelat ekuivalen.....	286
Gambar 5.195 Area beban pelat strip tinjau pada area 3.....	287

Gambar 5.196 Momen pada area 3	288
Gambar 5.197 Momen lajur kolom pada area pelat ekuivalen	288
Gambar 5.198 Area beban pelat strip tinjau pada area 3	289
Gambar 5.199 Momen pada area 4	290
Gambar 5.200 Momen lajur kolom pada area pelat ekuivalen	290
Gambar 5.201 Rekapitulasi momen longitudinal arah X.....	291
Gambar 5.202 Rekapitulasi momen longitudinal arah Y.....	292
Gambar 5.203 Denah balok.....	301
Gambar 5.204 Penampang balok B2-1	301
Gambar 5.205 Penulangan balok untuk momen negatif	303
Gambar 5.206 Penulangan balok untuk momen negatif	304
Gambar 5.207 Diagram regangan dan tegangan kondisi tarik.....	305
Gambar 5.208 Diagram regangan dan tegangan kondisi tarik.....	307
Gambar 5.209 Denah balok.....	312
Gambar 5.210 Penampang balok induk	312
Gambar 5.211 Penulangan balok induk pada lentur negatif	314
Gambar 5.212 Penulangan balok induk pada lentur positif.....	315
Gambar 5.213 Diagram regangan dan tegangan yang terjadi pada lentur negatif	316
Gambar 5.214 Diagram tegangan dan regangan yang terjadi pada lentur positif	318
Gambar 5.215 Denah Pedestal	322
Gambar 5.216 Gaya aksial tekan yang terjadi pada kolom lantai 1.....	323
Gambar 5.217 Diagram momen arah melintang pada kolom	323
Gambar 5.218 Diagram geser arah melintang yang terjadi pada kolom.....	324
Gambar 5.219 Diagram momen arah memanjang yang terjadi pada kolom.....	324
Gambar 5.220 Diagram geser arah memanjang yang terjadi pada kolom	324
Gambar 5.221 Pemasangan tulangan pedestal interior	328
Gambar 5.222 Diagram regangan pada pedestal interior.....	331
Gambar 5.223 Gaya aksial tekan pada kolom tepi lantai 1	333
Gambar 5.224 Diagram momen arah y yang terjadi pada kolom lantai 1	333
Gambar 5.225 Diagram momen arah x pada kolom	334
Gambar 5.226 Diagram geser yang terjadi pada kolom.....	334

Gambar 5.227 Pemasangan tulangan pedestal eksterior.....	338
Gambar 5.228 Diagram regangan dan tegangan pada pedestal eksterior	341
Gambar 5.229 Denah Pondasi.....	343
Gambar 5.230 Titik fondasi yang ditinjau	344
Gambar 5.231 Gaya aksial tekan yang terjadi pada kolom lantai 1	344
Gambar 5.232 Diagram momen arah melintang pada kolom	345
Gambar 5.233 Diagram geser arah melintang yang terjadi pada kolom.....	345
Gambar 5.234 Diagram momen arah memanjang yang terjadi pada kolom.....	346
Gambar 5.235 Diagram geser arah memanjang yang terjadi pada kolom	346
Gambar 5.236 Beban yang terjadi pada fondasi	347
Gambar 5.237 Konfigurasi tiang kelompok pada fondasi interior.....	350
Gambar 5.238 Distribusi gaya yang bekerja pada tiang fondasi.....	350
Gambar 5.239 Distribusi beban fondasi tiang kelompok dalam lempung (Terzaghi dan Peck, 1948).....	353
Gambar 5.240 Grafik penurunan segera rata-rata, μ_0	353
Gambar 5.241 Grafik penurunan segera rata-rata, μ_1	354
Gambar 5.242 Penampang ekuivalen $\varnothing 30$ cm.....	355
Gambar 5.243 Titik fondasi yang ditinjau	359
Gambar 5.244 Gaya aksial tekan yang terjadi pada kolom lantai 1	359
Gambar 5.245 Diagram momen arah melintang pada kolom	360
Gambar 5.246 Diagram geser arah melintang yang terjadi pada kolom.....	360
Gambar 5.247 Diagram momen arah memanjang yang terjadi pada kolom.....	361
Gambar 5.248 Diagram geser arah memanjang yang terjadi pada kolom	361
Gambar 5.249 Beban yang terjadi pada fondasi	362
Gambar 5.250 Konfigurasi tiang kelompok pada fondasi interior.....	365
Gambar 5.251 Distribusi gaya yang bekerja pada tiang fondasi.....	365
Gambar 5.252 Distribusi beban fondasi tiang kelompok dalam lempung (Terzaghi dan Peck, 1948).....	368
Gambar 5.253 Grafik penurunan segera rata-rata, μ_0	368
Gambar 5.254 Grafik penurunan segera rata-rata, μ_1	369
Gambar 5.255 Penampang ekuivalen $\varnothing 30$ cm.....	370
Gambar 5.256 Denah <i>Pilecap</i>	374

Gambar 5.257 Titik <i>pilecap</i> yang ditinjau	374
Gambar 5.258 Momen pada <i>pilecap</i> untuk arah x	375
Gambar 5.259 Momen pada <i>pilecap</i> untuk arah y	376
Gambar 5.260 Geser pada <i>pilecap</i> untuk arah x	377
Gambar 5.261 Geser pada <i>pilecap</i> untuk arah y	379
Gambar 5.262 Tinjauan geser dua arah (pons)	382
Gambar 5.263 Detail <i>pilecap</i> interior.....	389
Gambar 5.264 Titik <i>pilecap</i> yang ditinjau	390
Gambar 5.265 Momen pada <i>pilecap</i> untuk arah x	390
Gambar 5.266 Momen pada <i>pilecap</i> untuk arah y	391
Gambar 5.267 Geser pada <i>pilecap</i> untuk arah x	393
Gambar 5.268 Geser pada <i>pilecap</i> untuk arah y	394
Gambar 5.269 Tinjauan geser dua arah (pons)	398
Gambar 5.270 Detail <i>pilecap</i> eksterior	405



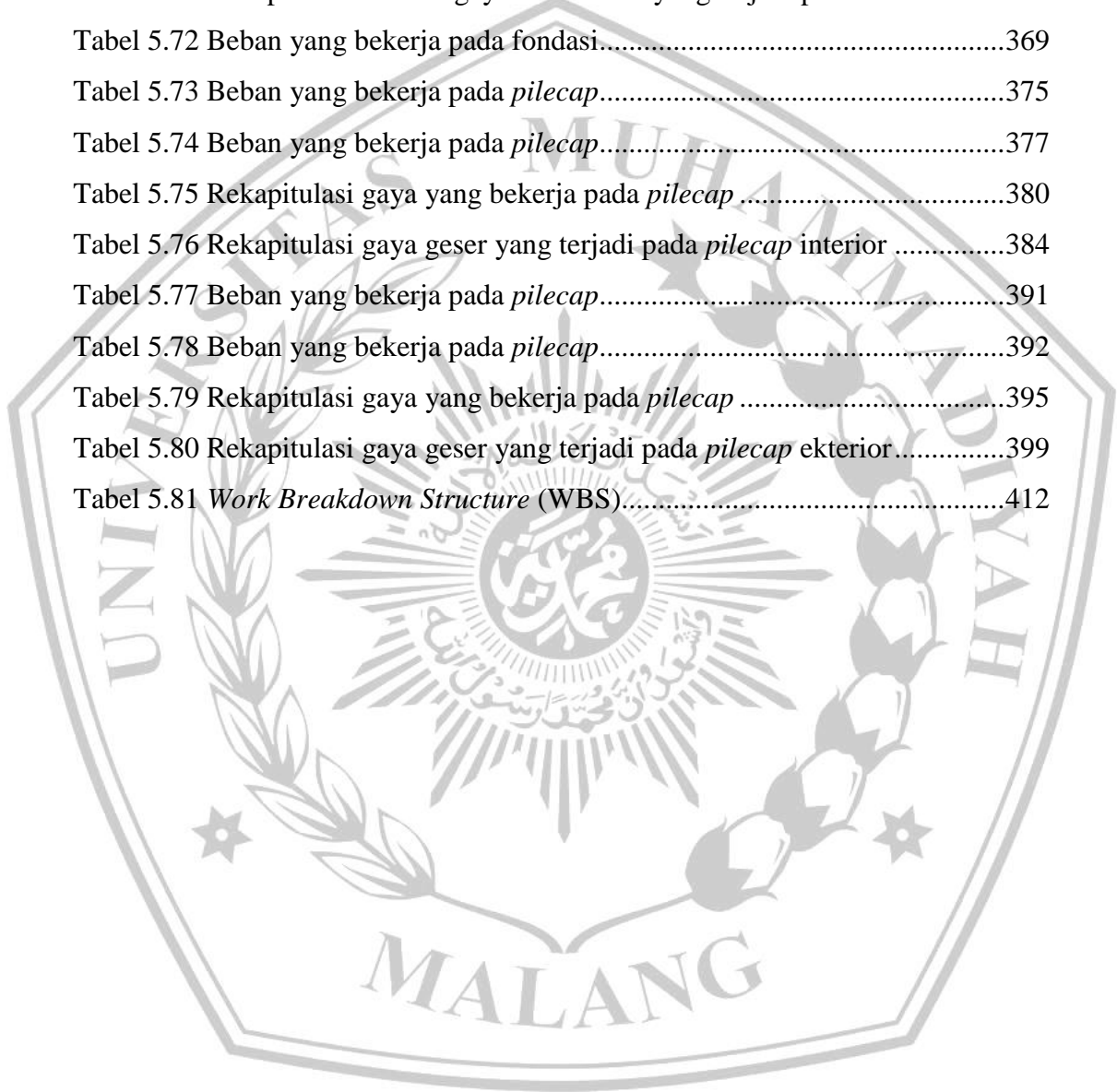
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kecepatan Angin Kota Palembang tahun 2023	11
Tabel 2.2 Rata-Rata Curah Hujan Tahunan	12
Tabel 2.3 Data Kependudukan Kota Palembang (jiwa).....	13
Tabel 2.4 Pengeluaran Rata-Rata per Kapita (dalam Rupiah)	14
Tabel 2.5 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kegiatan.....	15
Tabel 2.6 Jumlah Partisipasi Ketenagakerjaan.....	15
Tabel 3.1 Kategori risiko bangunan	19
Tabel 3.2 Faktor Keutamaan gempa berdasarkan SNI 1726:2019	21
Tabel 3.3 Klasifikasi situs tanah berdasarkan SNI 1726:2019	23
Tabel 3.4 Faktor koefisien situs, F_a	24
Tabel 3.5 Faktor koefisien situs, F_v	24
Tabel 3.6 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	25
Tabel 3.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	25
Tabel 3.8 Faktor R , C_d , Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik	26
Tabel 3.9 Faktor Reduksi Untuk Kemampuan Elemen Struktur Beton Bertulang	29
Tabel 3.10 Faktor Reduksi Untuk Kemampuan Elemen Struktur Baja.....	30
Tabel 3.11 Batas Lendutan Elemen Struktur	30
Tabel 3.12 Data sondir lapangan.....	31
Tabel 3.13 Nilai N-SPT dari titik bor dalam.....	32
Tabel 5.1 Mutu beton normal yang digunakan	41
Tabel 5.2 Mutu baja profil yang digunakan	42
Tabel 5.3 Mutu baja tulangan yang digunakan	42
Tabel 5.4 Mutu baut, ring, dan mur yang digunakan	42
Tabel 5.5 Mutu logam pengisi untuk penggunaan las.....	43
Tabel 5.6 Beban mati tambahan yang bekerja pada struktur	43
Tabel 5.7 Kecepatan angin di Kota Palembang pada tahun 2023.....	48
Tabel 5.8 Kategori risiko bangunan	49
Tabel 5.9 Faktor keutamaan gempa berdasarkan SNI 1726:2019	50

Tabel 5.10 Klasifikasi situs tanah	51
Tabel 5.11 Faktor koefisien situs, F_a	52
Tabel 5.12 Faktor koefisien situs, F_v	52
Tabel 5.13 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan periode pendek	53
Tabel 5.14 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan periode 1 detik.....	53
Tabel 5.15 Faktor reduksi kekuatan pada struktur beton bertulang.....	56
Tabel 5.16 Faktor reduksi kekuatan pada struktur baja	56
Tabel 5.17 Persyaratan defleksi struktural	57
Tabel 5.18 Daftar properti penampang elemen struktur atas yang akan direncanakan.....	64
Tabel 5.19 Gaya yang terjadi pada gording	71
Tabel 5.20 Parameter kontrol untuk elemen lentur.....	95
Tabel 5.21 Parameter kontrol pada baja elemen lentur.....	120
Tabel 5.22 Parameter kontrol pada baja elemen lentur.....	126
Tabel 5.23 Kategori risiko bangunan.....	131
Tabel 5.24 Faktor keutamaan gempa	132
Tabel 5.25 Klasifikasi situs tanah	133
Tabel 5.26 Perhitungan N dalam penentuan kelas situs	134
Tabel 5.27 Koefisien situs, F_a	135
Tabel 5.28 Koefisien situs, F_v	135
Tabel 5.29 Kategori desain seismik berdasarkan parameter percepatan periode pendek	136
Tabel 5.30 Kategori desain seismik berdasarkan parameter percepatan periode 1 detik.....	137
Tabel 5.31 Periode Fundamental (T) dan Percepatan Respon Spektral (S_a)	138
Tabel 5.32 Massa bangunan.....	147
Tabel 5.33 Jumlah ragam respons.....	148
Tabel 5.34 Gaya geser dasar (sebelum penskalaan gaya)	149
Tabel 5.35 Gaya geser dasar (setelah penskalaan gaya)	149
Tabel 5.36 Simpangan izin antar tingkat, Δa	150

Tabel 5.37 Simpangan yang terjadi pada struktur.....	150
Tabel 5.38 Analisis simpangan akibat gempa pada arah x dan y.....	151
Tabel 5.39 Gaya yang terjadi pada kuda-kuda pada arah y	156
Tabel 5.40 Parameter kontrol pada baja elemen lentur.....	158
Tabel 5.41 Parameter kontrol pada baja elemen lentur.....	166
Tabel 5.42 Reaksi gaya pada portal memanjang pada kondisi post-komposit	170
Tabel 5.43 Parameter kontrol pada baja elemen lentur.....	180
Tabel 5.44 Reaksi gaya balok induk pada portal melintang (kondisi post- komposit).....	184
Tabel 5.45 Reaksi gaya yang diterima kolom lantai 1 pada arah melintang (arah y)	194
Tabel 5.46 Reaksi gaya yang diterima kolom lantai 1 arah memanjang (arah x)	195
Tabel 5.47 Parameter kontrol untuk elemen tekan.....	197
Tabel 5.48 Gaya yang terjadi pada kolom lantai 1 pada arah melintang	203
Tabel 5.49 Gaya yang terjadi pada kolom lantai 1 pada arah melintang	204
Tabel 5.50 Parameter kontrol elemen tekan.....	206
Tabel 5.51 Reaksi gaya yang diterima kolom interior pada arah melintang.....	213
Tabel 5.52 Reaksi gaya yang diterima kolom interior pada arah memanjang	213
Tabel 5.53 Reaksi gaya yang diterima kolom eksterior pada arah melintang	224
Tabel 5.54 Reaksi gaya yang diterima kolom eksterior pada arah memanjang.....	225
Tabel 5.55 Daftar properti penampang elemen struktur bawah yang akan direncanakan.....	272
Tabel 5.56 Dimensi balok pada perimeter pelat tinjau	274
Tabel 5.57 Rekapitulasi momen longitudinal arah X.....	292
Tabel 5.58 Rekapitulasi momen longitudinal arah Y.....	292
Tabel 5.59 Reaksi gaya yang diterima kolom pada arah melintang	325
Tabel 5.60 Reaksi gaya yang diterima kolom pada arah memanjang.....	325
Tabel 5.61 Reaksi gaya yang diterima pedestal pada arah melintang.....	335
Tabel 5.62 Reaksi gaya yang diterima pedestal pada arah memanjang.....	335
Tabel 5.63 Nilai N-SPT dari titik bor dalam.....	346
Tabel 5.64 Gaya yang bekerja pada fondasi akibat beban pada pedestal	347
Tabel 5.65 Rekapitulasi daya dukung <i>Strauss Pile</i>	350

Tabel 5.66 Rekapitulasi kontrol gaya aksial total yang terjadi pada fondasi.....	352
Tabel 5.67 Beban yang bekerja pada fondasi.....	354
Tabel 5.68 Nilai N-SPT dari titik bor dalam.....	361
Tabel 5.69 Gaya yang bekerja pada fondasi akibat beban pada pedestal	362
Tabel 5.70 Rekapitulasi daya dukung <i>Strauss Pile</i>	365
Tabel 5.71 Rekapitulasi kontrol gaya aksial total yang terjadi pada fondasi.....	367
Tabel 5.72 Beban yang bekerja pada fondasi.....	369
Tabel 5.73 Beban yang bekerja pada <i>pilecap</i>	375
Tabel 5.74 Beban yang bekerja pada <i>pilecap</i>	377
Tabel 5.75 Rekapitulasi gaya yang bekerja pada <i>pilecap</i>	380
Tabel 5.76 Rekapitulasi gaya geser yang terjadi pada <i>pilecap</i> interior	384
Tabel 5.77 Beban yang bekerja pada <i>pilecap</i>	391
Tabel 5.78 Beban yang bekerja pada <i>pilecap</i>	392
Tabel 5.79 Rekapitulasi gaya yang bekerja pada <i>pilecap</i>	395
Tabel 5.80 Rekapitulasi gaya geser yang terjadi pada <i>pilecap</i> ekterior.....	399
Tabel 5.81 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	412



DAFTAR ISTILAH

Anchor group / Kelompok angkur

Sejumlah angkur sejenis yang kira-kira ditanam dengan kedalaman yang sama dengan jarak s antar angkur yang berdampingan sedemikian rupa menjadi terproyeksi tumpang tindih.

Allowable strength / Kekuatan izin

Kekuatan nominal dibagi dengan faktor keamanan, R_n / Ω .

Allowable stress / Tegangan izin.

Kekuatan izin dibagi dengan properti penampang yang sesuai, seperti modulus penampang atau luas penampang melintang.

ASD load combination / Kombinasi beban DKI.

Kombinasi beban dalam peraturan bangunan gedung yang berlaku untuk desain kekuatan izin (desain tegangan izin)

Available strength / Kekuatan tersedia

Kekuatan desain atau kekuatan izin, yang sesuai.

Available stress / Tegangan tersedia

Tegangan desain atau tegangan izin, yang sesuai.

Beam / Balok.

Komponen struktur horizontal nominal yang memiliki fungsi utama untuk menahan momen lentur.

Beam-column / Kolom-balok.

Komponen struktur yang menahan gaya aksial dan momen lentur.

Bearing / Tumpuan

Pada suatu sambungan, keadaan batas gaya-gaya geser disalurkan melalui pengencang mekanis ke elemen-elemen sambungan

Bearing (local compressive yielding) / Tumpu (leleh tekan lokal)

Keadaan batas berupa leleh tekan lokal akibat aksi tumpu komponen struktur terhadap komponen struktur atau suatu permukaan lain.

Block shear rupture / Kegagalan geser blok.

Pada suatu sambungan, keadaan batas berupa kegagalan akibat putus tarik pada suatu alur dan leleh geser atau putus geser pada alur lain.

Bracing / Pembreisan.

Komponen struktur atau sistem yang memberikan kekakuan dan kekuatan untuk membatasi pergerakan komponen struktur lain di titik breis ke luar bidang.

Branch member / Komponen struktur cabang.

Pada sambungan PSR, komponen struktur yang berakhir di komponen struktur kord atau komponen struktur utama.

Buckling / Tekuk

Keadaan batas berupa perubahan geometri secara tiba-tiba pada struktur atau elemen-elemennya akibat kondisi beban kritis.

Buckling strength / Kekuatan tekuk.

Kekuatan untuk keadaan batas ketidakstabilan.

Built-up member, cross section, section, shape / Komponen struktur tersusun, penampang melintang, profil, bentuk. Komponen struktur, penampang melintang, profil atau bentuk yang dipabrikasi dari elemen-elemen baja struktural yang disatukan menggunakan las atau baut.

Breakout strength, concrete / Kekuatan jebol, beton

kekuatan pada volume beton yang mengelilingi angkur atau kelompok angkur yang terpisah dari komponen struktur.

Collector / Kolektor.

Juga dikenal sebagai drag strut; komponen struktur yang bekerja untuk menyalurkan beban antara diafragma lantai dan komponen struktur sistem penahan gaya lateral.

Column / Kolom.

Komponen struktur vertikal nominal yang memiliki fungsi utama menahan gaya aksial tekan.

Column base / Dasar kolom.

Rakitan dari profil struktur, pelat, konektor, baut dan batang pada dasar suatu kolom yang digunakan untuk menyalurkan gaya-gaya antara struktur atas baja dan pondasi.

Compact section / Penampang kompak.

Penampang yang mampu mengembangkan distribusi tegangan plastis secara penuh dan memiliki kapasitas rotasi kurang lebih tiga sebelum terjadi tekuk lokal.

Composite / Komposit.

Kondisi komponen struktur dan elemen beton dan baja bekerja sebagai satu kesatuan dalam distribusi gaya-gaya dalam.

Composite beam / Balok komposit.

Balok baja struktural yang bersentuhan langsung dan bekerja secara komposit dengan slab beton bertulang.

Composite component / Komponen komposit.

Komponen struktur, elemen penyambung atau rakitan elemen-elemen baja dan beton bekerja sebagai satu kesatuan dalam distribusi gaya dalam, dengan pengecualian kasus khusus balok komposit yang terdiri atas angkur baja tertanam dalam slab beton solid atau dalam slab yang dicor di atas dek baja lekuk.

Concrete-encased beam / Balok terbungkus beton.

Balok yang secara keseluruhan terbungkus beton yang dicor menyatu dengan pelat.

Connection / Sambungan.

Kombinasi elemen-elemen struktur dan joint yang digunakan untuk menyalurkan gaya-gaya antara dua atau lebih komponen struktur.

Cross connection / Sambungan silang.

Sambungan PSR dengan gaya-gaya pada komponen struktur cabang atau elemen penyambung yang tegak lurus pada komponen struktur utama yang diimbangi oleh gaya-gaya pada komponen struktur cabang lain atau elemen penyambung pada sisi yang berlawanan dengan komponen struktur utama.

Deformed reinforcement / Tulangan ulir

Batang tulangan ulir, anyaman batang tulangan, kawat ulir, dan tulangan kawat las yang memenuhi atau tidak termasuk kawat polos.

Design displacement / Perpindahan desain

perpindahan desain dihitung menggunakan analisis elastis linier statis atau dinamis terhadap standar kasi spesifik yang memperhitungkan efek penampang retak, efek torsi, efek gaya vertikal yang bekerja melalui perpindahan lateral, dan faktor modifikasi untuk memperhitungkan respons inelastis yang diharapkan. Pergeseran desain umumnya lebih besar dari perpindahan yang dihitung dari gaya tingkat desain yang diterapkan ke model elastis-linear bangunan.

Design load / Beban desain .

Beban yang diterapkan sesuai dengan kombinasi beban DFBT atau kombinasi beban DKI, yang sesuai.

Design strength / Kekuatan desain .

Faktor ketahanan dikalikan dengan kekuatan nominal, ϕR_n .

Design wall thickness / Ketebalan dinding desain.

Ketebalan dinding PSR yang diasumsikan pada penentuan properti penampang.

Diagonal stiffener / Pengaku diagonal.

Pengaku badan pada zona panel kolom dengan orientasi diagonal terhadap sayap, pada satu atau kedua sisi badan.

Drift / Drift.

Defleksi lateral struktur.

Effective length factor / Faktor panjang efektif K

Rasio antara panjang efektif dan panjang takterbreis komponen struktur.

Effective length / Panjang efektif

Panjang komponen struktur tekan identik dengan kekuatan yang sama apabila dianalisis dengan menggunakan kondisi ujung sederhana.

Effective nett area / Luas neto efektif

Luas neto yang dimodifikasi untuk memperhitungkan efek lag geser.

Effective section modulus / Modulus penampang efektif

Modulus penampang yang direduksi untuk memperhitungkan tekuk pada elemen-elemen tekan yang langsing.

Effective width / Lebar efektif

Lebar pelat atau slab yang direduksi dengan asumsi distribusi tegangan seragam yang menghasilkan efek yang sama dengan perilaku komponen struktur dengan lebar pelat atau slab aktual yang distribusi tegangannya tidak seragam.

Elastic analysis / Analisis elastis

Analisis struktur berdasarkan asumsi bahwa struktur kembali ke geometri awalnya pada saat beban diiadakan.

End panel / Panel ujung

Panel badan dengan panel yang berdekatan hanya pada satu sisi.

End return / Belokan Ujung

Panjang las filet yang menerus mengelilingi suatu sudut pada bidang yang sama.

Filet weld reinforcement / Penguatan las filet

Las filet yang ditambahkan pada las gruv.

Filet weld / Las filet

Las yang umumnya berpenampang segitiga yang dibuat di antara perpotongan permukaan elemen-elemen.

Flexural buckling / Tekuk lentur

Modus tekuk berupa komponen struktur tekan melentur secara lateral tanpa puntir dan tanpa perubahan bentuk penampang.

Flexural-torsional buckling / Tekuk torsi-lentur

Modus tekuk berupa komponen struktur tekan melentur dan memuntir secara bersamaan tanpa perubahan bentuk penampang.

Force / Gaya

Resultan dari distribusi tegangan pada luas yang ditetapkan.

Gravity load / Beban gravitasi

Beban yang bekerja dengan arah ke bawah, seperti beban mati dan beban hidup.

Inelastic analysis / Analisis inelastis

Analisis struktur yang memperhitungkan perilaku material inelastis, termasuk analisis plastis.

Joint / Joint

Luas dengan dua atau lebih ujung-ujung, permukaan, atau tepi dihubungkan. Dikategorikan berdasarkan tipe pengencang atau las yang digunakan dan metode penyaluran gaya.

Lateral bracing / Pembreisan lateral

Komponen struktur atau sistem yang didesain untuk mencegah tekuk lateral atau tekuk torsi-lateral pada komponen-komponen struktur.

Load effect / Efek beban

Gaya, tegangan dan deformasi yang dihasilkan di dalam suatu komponen struktur akibat penerapan beban.

Load factor / Faktor beban

Faktor yang memperhitungkan deviasi beban nominal dari beban aktual, ketidakpastian dalam analisis yang merubah beban menjadi efek beban dan probabilitas akan terjadinya lebih dari satu beban ekstrim secara bersamaan.

Local bending / Lentur lokal.

Keadaan batas berupa deformasi besar pada sayap akibat gaya transversal terpusat.

Local buckling / Tekuk lokal.

Keadaan batas berupa tekuk elemen tekan di suatu penampang.

Load dead / Beban, mati

Berat mati yang ditumpu oleh komponen struktur, sebagaimana didefinisikan oleh tata cara bangunan gedung umum dimana Standar ini merupakan bagiannya (tanpa faktor beban).

Load live / Beban, hidup

Beban tidak tetap yang bekerja pada struktur tapi sepertinya terjadi selama masa layan struktur (tidak termasuk beban lingkungan); atau beban yang memenuhi kriteria khusus yang ditemukan dalam standar umum bangunan tanpa faktor beban

Load roof live / Beban, hidup atap

Beban pada atap yang dihasilkan dari: selama pemeliharaan akibat pekerja, peralatan dan bahan bangunan dan selama umur struktur oleh obyek bergerak seperti tanaman (planters) atau perlengkapan dekorasi yang sejenis lainnya yang

tidak terkait dengan penghunian; atau beban yang memenuhi kriteria khusus yang ditemukan dalam standar umum bangunan tanpa faktor beban

Load service / Beban, layan

Beban yang ditetapkan oleh tata cara bangunan gedung umum dimana Standar ini merupakan bagiannya (tanpa faktor beban)

Local yielding / Leleh lokal .

Leleh yang terjadi di daerah lokal sebuah elemen.

LRFD (load and resistance factor design) / DFBT (Desain Faktor Beban dan Ketahanan)

Metode yang memproporsikan komponen struktur sedemikian sehingga kekuatan desain sama atau melebihi kekuatan perlu komponen tersebut akibat aksi kombinasi beban DFBT.

LRFD load combination / Kombinasi beban DFBT.

Kombinasi beban pada peraturan bangunan gedung yang berlaku yang dimaksudkan untuk desain kekuatan (desain faktor beban dan ketahanan).

Moment connection / Sambungan momen.

Sambungan yang menyalurkan momen lentur antara komponen struktur yang disambung.

Moment frame / Rangka momen.

Sistem rangka yang memberikan ketahanan terhadap beban lateral dan memberikan stabilitas sistem struktur, terutama melalui geser dan lentur dari komponen-komponen struktur rangka dan sambungan-sambungannya.

Negative flexural strength / Kekuatan lentur negatif.

Kekuatan lentur balok komposit di daerah yang permukaan atasnya tertarik akibat lentur.

Nett area / Luas neto.

Luas bruto yang direduksi untuk memperhitungkan material yang dihilangkan.

Nominal dimension / Dimensi nominal.

Dimensi yang tercantum atau teoritis, pada tabel properti penampang.

Plain reinforcement / Tulangan polos

Tulangan atau kawat

Plastic hinge / Sendi plastis.

Zona leleh penuh yang terbentuk pada komponen struktur saat momen plastis tercapai.

Plastic moment / Momen plastis.

Momen tahanan teoretis pada saat penampang leleh penuh.

Plastic stress distribution method / Metode distribusi tegangan plastis.

Pada komponen struktur komposit, metode untuk menentukan tegangan-tegangan dengan asumsi bahwa penampang profil baja dan beton berada pada kondisi plastis penuh.

P- δ effect / Efek P- δ .

Efek beban-beban yang bekerja pada komponen struktur yang berdefleksi antar joint atau titik nodal.

P- Δ effect / Efek P- Δ .

Efek beban yang bekerja pada lokasi joint atau titik nodal yang berpindah pada suatu struktur. Pada struktur bangunan gedung bertingkat, ini adalah efek beban-beban yang bekerja pada lokasi lantai dan atap yang berpindah secara lateral.

Safety Factor, Ω / Faktor keamanan, Ω .

Faktor yang memperhitungkan deviasi kekuatan aktual terhadap kekuatan nominal, deviasi beban aktual terhadap beban nominal, ketidakpastian dalam analisis yang mengubah beban menjadi efek beban, ragam kegagalan, dan konsekuensi kegagalan.

Seismic response modification factor / Faktor modifikasi respons seismik.

Faktor yang mereduksi efek beban seismik pada level kekuatan.

Service load combination / Kombinasi beban layan.

Kombinasi beban pada saat keadaan batas kemampuan layan dievaluasi.

Service load / Beban layan.

Beban pada saat keadaan batas kemampuan layan dievaluasi.

Span length / Panjang bentang

jarak antara tumpuan.

Steel element, ductile / Elemen baja, daktail

elemen dengan perpanjangan kekuatan tarik sekurang-kurangnya 14 persen dan pengurangan area sekurang-kurangnya 30 persen; elemen baja yang memenuhi persyaratan ASTM A307 harus dianggap daktail; kecuali sebagaimana diubah oleh untuk efek gempa, batang tulangan ulir yang memenuhi persyaratan ASTM A615M, A706M, atau A955M harus dianggap sebagai elemen baja daktail.

Stiffener / Pengaku.

Elemen struktur, biasanya suatu siku atau pelat, yang ditempelkan pada suatu komponen struktur untuk mendistribusikan beban, menyalurkan geser, atau mencegah tekuk.

Stiffness / Kekakuan.

Ketahanan terhadap deformasi suatu komponen struktur atau struktur, yang diukur dengan rasio antara gaya yang diterapkan (atau momen) terhadap perpindahan (atau rotasi) yang sesuai.

Story drift / Drift tingkat.

Defleksi horizontal di bagian atas suatu tingkat terhadap bagian bawah tingkat tersebut.

Story drift ratio / Rasio drift tingkat.

Drift tingkat dibagi dengan tinggi tingkat.

Tension and shear rupture / Keruntuhan tarik dan geser.

Pada baut atau pengencang mekanis lain, keadaan batas keruntuhan akibat gaya tarik dan geser yang terjadi secara serentak.

X-braced frame / Rangka terbreis X.

Rangka terbreis konsentris (RBKB, RBKK, RBB-K atau RBKK-K) di mana sepasang breis diagonal bersilangan di dekat pertengahan bentang breis diagonal.

Yielding / Leleh.

Keadaan batas deformasi inelastis yang terjadi sesudah tegangan leleh tercapai.

DEFINISI SIMBOL

Simbol	Definisi
a	Tinggi blok tegangan (mm)
A	luas penampang (mm ²)
A ₁	Luas beton yang dibebani (mm ²)
A ₂	Luas maksimum bagian permukaan tumpuan yang secara geometris sama dan konsentris dengan luas yang dibebani (mm ²)
A _g	Luasan kotor penampang (mm ²)
A _s	Luas penampang baja (mm ²)
A _n	Luas neto komponen struktur (mm)
A _{Nc}	Luas kegagalan beton terproyeksi dari angkur tunggal atau kelompok angkur, untuk perhitungan kekuatan tarik (mm ²)
A _{Nco}	Luas kegagalan beton terproyeksi dari angkur tunggal, untuk perhitungan kekuatan tarik jika tidak dibatasi oleh jarak tepi atau spasi (mm ²)
A _w	Luas badan (mm ²)
b	Lebar penampang (mm)
b _f	Lebar sayap (mm)
b _w	Lebar dinding (mm)
b _{fc}	Lebar ujung pelat (mm)
B _{eq}	Berat ekuivalen struktur
B	Lebar keseluruhan komponen struktur utama PSR persegi panjang, diukur 90 derajat terhadap bidang sambungan (mm)
B _e	Lebar efektif komponen (mm)
B _f	Lebar sayap efektif penampang T (mm)
B ₁	Pengali untuk memperhitungkan efek P-δ
B ₂	Pengali untuk memperhitungkan efek P-Δ
c	Titik berat penampang
c	Jarak dari serat tekan terjauh ke sumbu netral (mm)
ca ₁	Jarak dari pusat batang angkur ke tepi beton dalam satu arah, (mm)

ca_2	Jarak dari pusat batang angkur ke tepi beton dalam arah tegak lurus terhadap ca_1 , (mm)
C	Gaya tekan (kN)
C_b	Faktor modifikasi tekuk torsi lateral
C_m	Faktor momen seragam ekuivalen dengan mengasumsikan tidak ada translasi relatif pada ujung-ujung komponen struktur
C_{pr}	Faktor untuk memperhitungkan kekuatan puncak sambungan, termasuk pengerasan regangan, kekangan lokal, penulangan tambahan, dan kondisi sambungan lain
C_w	konstanta <i>warping</i> , penampang terbuka (mm ⁴)
d	Kedalaman (mm)
d	Diameter (mm)
d_b	Diameter nominal batang tulangan, kawat, atau <i>strand</i> prategang (mm)
d_{renc}	Kedalaman rencana (mm)
d_{eff}	Kedalaman efektif (mm)
d_p	Jarak dari serat tekan terjauh ke pusat baja prategang (mm)
D	Pengaruh beban mati layan
e	Panjang elemen perangkai RBE, didefinisikan sebagai jarak bersih antara ujung-ujung dua breis diagonal atau breis diagonal ke muka kolom (mm)
E_c	Modulus elastisitas beton (MPa)
E_s	Modulus elastisitas baja (MPa)
E_{dx}	Pengaruh gaya seismik arah x
E_{dy}	Pengaruh gaya seismik arah y
f	Lendutan yang diijinkan (mm)
F_a	Faktor amplifikasi getaran terkait percepatan pada getaran periode pendek
F_e	Tegangan tekuk elastis (MPa)
F_{cr}	Tegangan tekuk lokal penampang (MPa)
F_{nt}	Tegangan tarik nominal (MPa)

F_{nv}	Tegangan geser nominal (MPa)
F_u	Tegangan putus minimum (MPa)
F_y	Tegangan leleh minimum (MPa)
F_{yb}	Tegangan leleh minimum terspesifikasi pada material pelat atau komponen struktur cabang PSR (MPa)
F_{yf}	Tegangan leleh minimum terspesifikasi pada sayap, ksi (MPa)
F_c'	Kekuatan tekan beton (MPa)
F_{EXX}	Kekuatan klasifikasi logam pengisi (MPa)
F_{fu}	Gaya sayap balok terfaktor (kN)
G	Bentang bersih balok kopel (mm)
G	Modulus elastisitas geser baja (77.200 MPa)
G_{cpi}	perkalian koefisien tekanan internal dan faktor efek hembusan angin yang digunakan dalam menentukan beban angin untuk bangunan gedung
H	Tinggi penampang (mm)
h_{min}	Tinggi minimum (mm)
H-beam	Profil baja dengan dimensi sayap dan badan sama (mm)
H_{eq}	Tinggi ekuivalen (mm)
H_o	Jarak antara titik berat sayap (mm)
H_p	Tinggi pelat (mm)
h_{st}	Tinggi pelat pengaku (mm)
l_w	Panjang las filet tersedia (mm)
I	Momen inersia penampang terhadap sumbu pusat (mm^4)
I_{cr}	Momen inersia penampang retak yang ditransformasi ke beton (mm^4)
I_x	Momen inersia penampang arah x (mm^4)
I_y	Momen inersia penampang arah y (mm^4)
J	Konstanta torsi (mm^4)
K	Faktor panjang efektif
K_v	Koefisien tekuk geser plat badan
K_x	Faktor panjang efektif untuk tekuk lentur terhadap sumbu x

K_y	Faktor panjang efektif untuk tekuk lentur terhadap sumbu y
K_z	Faktor panjang efektif untuk tekuk torsi terhadap sumbu longitudinal
L	Panjang bentang (mm)
L_b	Panjang antara titik-titik yang terbreis untuk mencegah peralihan lateral sayap tekan atau terbreis untuk mencegah puntir penampang melintang (mm)
L_d	Panjang angkur (mm)
L_p	Panjang komponen struktur primer (mm)
L_r	Batas panjang tak terbreis secara lateral untuk kondisi batas tekuk torsi-lateral inelastis (mm)
L_{st}	Panjang pelat pengaku (mm)
L_y	Bentang panjang pada portal (mm)
L_x	Bentang pendek pada portal (mm)
M^+	Momen positif (kNm)
M^-	Momen negatif (kNm)
M_A	Nilai absolut momen pada titik seperempat dari segmen tak terbreis, (kNm)
M_B	Nilai absolut momen pada titik tengah dari segmen tak terbreis (kNm)
M_C	Nilai absolut momen pada titik tiga perempat dari segmen tak terbreis, kip-in. (kNm)
M_{Dx}	Momen akibat beban mati arah x (kNm)
M_{Dy}	Momen akibat beban mati arah y (kNm)
M_f	Momen maksimum yang mungkin terjadi pada muka kolom (kNm)
M_{Lx}	Momen akibat beban hidup arah x (kNm)
M_{Ly}	Momen akibat beban hidup arah x (kNm)
M_{pl}	Momen plastis (kNm)
M_{pr}	Momen maksimum yang mungkin terjadi pada lokasi sendi plastis, seperti ditentukan menurut ANSI/AISC 358, atau ditentukan lain dalam sambungan terpraktualifikasi (kNm)

M_n	Momen nominal penampang (kNm)
M_u	Momen ultimate yang terjadi akibat beban kombinasi (kNm)
n	Jumlah benda, seperti uji kekuatan, batang tulangan, kawat, alat angkur <i>strand</i> -tunggal (<i>monostrand</i>), angkur, atau lengan kepala geser (<i>shearhead</i>)
n_b	Jumlah baut
N_{cb}	Kekuatan jebol beton nominal dalam kondisi tarik dari angkur tunggal (kN)
N_{cbg}	Kekuatan jebol beton nominal dalam kondisi tarik dari kelompok angkur (kN)
N_{cp}	Kekuatan jungkit beton dasar dari angkur tunggal (kN)
N_{cpg}	Kekuatan jungkit beton dasar dari kelompok angkur (kN)
N_p	Kekuatan cabut (<i>pullout</i>) dalam kondisi tarik dari angkur tunggal dalam beton yang retak (kN)
N_{sa}	Kekuatan nominal dari angkur tunggal atau angkur individu dalam kelompok angkur dalam kondisi tarik yang ditentukan oleh kekuatan baja (kN)
N_{sb}	Kekuatan ambrol (<i>blowout</i>) muka samping dari angkur tunggal, (kN)
N_{sbg}	Kekuatan ambrol muka samping dari kelompok angkur, (kN)
p_{fo}	Jarak vertikal terluar dari suatu sayap tarik balok ke deretan baut terluar terdekat (mm)
p_s	Jarak dari muka bagian dalam pelat penerus ke deretan baut bagian dalam terdekat (mm)
p_{si}	Jarak dari muka bagian dalam pelat penerus ke deretan baut bagian dalam terdekat (mm)
p_{so}	Jarak dari muka bagian luar pelat penerus ke deretan baut bagian luar terdekat (mm)
P_r	Kekuatan aksial tekan perlu dengan menggunakan kombinasi beban DFBT (kN)
P_u	Kekuatan aksial perlu menggunakan kombinasi beban DFBT (kN)

r	Radius girasi (mm)
r_{ts}	Radius girasi efektif (mm)
r_x	Radius girasi sumbu x (mm)
r_y	Radius girasi sumbu y (mm)
R_n	Kekuatan nominal penampang (kN)
R_u	Kekuatan perlu (kN)
s	Jarak dari sumbu baris baut tarik yang paling dalam atau yang paling luar ke tepi suatu pola garis leleh (mm)
S_a	Percepatan spektral akibat beban seismik
S_i	Penurunan segera yang terjadi pada fondasi
S_h	Jarak dari muka kolom ke sendi plastis (mm)
S_x	Modulus elastis penampang sumbu x (cm^3)
S_y	Modulus elastis penampang sumbu y (cm^3)
t_{bf}	Tebal sayap balok (mm)
t_{bw}	Tebal badan balok (mm)
t_f	Tebal sayap (mm)
t_w	Tebal badan (mm)
T	gaya tarik yang bekerja pada zona nodal dalam model strut dan tie, N (T juga digunakan untuk mendefinisikan efek kumulatif temperatur layan, rangkai, susut (kN))
T_n	Kekuatan momen torsi nominal (kN)
T_{sr}	Tahanan tarik (kN)
T_u	momen torsi terfaktor pada penampang (kN)
U	Faktor <i>shear lag</i>
$V_{gravity}$	Gaya geser balok yang dihasilkan dari $1,2D + f1L + 0,2S$ (kN)
v_h	gaya geser tulangan (kN)
v_n	kekuatan geser nominal (kN)
v_u	kekuatan geser terfaktor yang ditinjau (kN)
W	Ukuran kaki las (mm)
WF	Profil baja dengan ukuran sayap dan badan berbeda (mm)
W_p	Berat tiang (kN)

X_o, Y_o	Koordinat pusat geser terhadap pusat berat (mm)
Q_u	Kapasitas dukung fondasi tiang ultimit (kN)
Q_{izin}	Kapasitas dukung fondasi tiang izin (kN)
Y_c	Parameter mekanisme garis leleh sayap kolom (mm)
Y_p	Parameter mekanisme garis leleh pelat-ujung (mm)
Z_x	Modulus plastis penampang sumbu x (cm^3)
Z_y	Modulus plastis penampang sumbu y (cm^3)
ϵ_c	Regangan desak beton
ϵ_y	Regangan tarik baja
Δ	Simpangan antar lantai desain
Δ_{izin}	Simpangan antar lantai izin
β	Faktor distribusi tegangan beton ekuivalen
ρ	Rasio tulangan
λ	Faktor penyesuaian untuk tinggi bangunan gedung
λ_p	Batas parameter lebar terhadap tebal untuk elemen kompak
λ_r	Batas parameter lebar terhadap tebal untuk elemen nonkompak
μ	Koefisien friksi
δ	Faktor pembesaran momen untuk mencerminkan pengaruh kurvatur komponen struktur antara ujung-ujung komponen struktur tekan
ϕ, θ	Faktor reduksi
ψ_c	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan penyaluran berdasarkan selimut
ψ_c, N	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur berdasarkan pada keberadaan atau ketidakberadaan retak pada beton
ψ_c, V	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan geser angkur berdasarkan pada keberadaan atau ketidakberadaan retak pada beton dan keberadaan atau ketidakberadaan tulangan tambahan
$\psi_{cp, N}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur pascapasang yang ditujukan untuk penggunaan dalam beton yang tak retak tanpa tulangan tambahan untuk memperhitungkan tegangan tarik belah akibat pemasangan

$\psi_{cp, Na}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur adhesif dengan lekatan yang ditujukan untuk penggunaan dalam beton yang tak retak tanpa tulangan pelengkap untuk memperhitungkan tegangan tarik belah akibat pemasangan
ψ_e	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi panjang penyaluran berdasarkan pada pelapis tulangan
$\psi_{ec, N}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur berdasarkan pada eksentrisitas beban yang diterapkan
$\psi_{ec, Na}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur adhesif berdasarkan pada eksentrisitas beban yang diterapkan
$\psi_{ec, V}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan geser angkur berdasarkan pada eksentrisitas beban yang diterapkan
$\psi_{ed, N}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur berdasarkan pada kedekatan
$\psi_{ed, Na}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan tarik angkur adhesif dengan lekatan berdasarkan pada kedekatan terhadap tepi komponen struktur beton
$\psi_{ed, V}$	Faktor yang digunakan untuk memodifikasi kekuatan geser angkur berdasarkan pada kedekatan terhadap tepi komponen struktur beton

DAFTAR PUSTAKA

- Arifi, E., & Setyowulan, D. (2021). *Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020)*. Malang: UB Press.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dan Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA). (2021). *Kajian Sektor Manufaktur Indonesia 2021*. Jakarta: Bappenas dan ERIA.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kota Palembang Dalam Angka* . Kota Palembang: BPS Kota Palembang.
- Badan Standardisasi Nasional . (2020). *Ketentuan Seismik untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 7860:2020)*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2019)*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2019)*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain (SNI 1727:2020)*. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (SNI 1727:2020)*. Jakarta.
- Dewabroto, W. (2015). *Perilaku, Analisis & Desain - AISC 2010*. Jakarta : Universitas Pelita Harapan.
- Hardiyatmo, H. C. (2011). *Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian I*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2011). *Analisis dan Perancangan Fondasi Bagian II*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sulaiman, F. (2021). *Strategi Pengelolaan Kawasan Industri Berkelanjutan*. Serang: Untirta Press.
- Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Yuliana, C. (2019). *Buku Ajar Manajemen Konstruksi (HSPB-604)*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.

Mahasiswa/i Capstone Design Project (CDP) atas nama,

- 1. Nama : Muhammad Farrel Akbar Pratama
NIM : 202010340311248
- 2. Nama : Mochammad Tegar Subiantoro
NIM : 202010340311257
- 3. Nama : Wahyu Iskandar Asis
NIM : 202010340311258
- 4. Nama : Dinar Yunia Syaza
NIM : 202010340311265



Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	4	%	≤ 10%
BAB 2	3	%	≤ 10%
BAB 3	4	%	≤ 15%
BAB 4	6	%	≤ 10%
BAB 5	6	%	≤ 20 %
BAB 6	0	%	≤ 5%
BAB 7	1	%	≤ 5%

Malang, 30 Oktober 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT