

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR KETERANGAN PENGAJUAN NASKAH PROYEK AKHIR	i
LEMBAR KETERANGAN PENGGANTI PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
LEMBAR PERTANYAAN KEBENARAN DOKUMEN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS	vi
LEMBAR KONSULTASI/BIMBINGAN PROYEK AKHIR	vii
HALAMAN JUDUL	viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Magang	3
1.5.1 Bagi Perusahaan	3
1.5.2 Bagi Mahasiswa	4
1.6 Sistematika Penulisan Naskah Proyek Akhir	4
BAB 2 TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN DAN LINGKUP PENUGASAN MAGANG	6
2.1 Profil Perusahaan	6
2.1.1 Latar Belakang Perusahaan	6
2.1.2 Visi, Misi, dan Moto Perusahaan	6

2.1.3 Nilai-nilai Perusahaan	7
2.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan	7
2.2 Lingkup Penugasan Magang	7
2.2.1 Deskripsi Penugasan	7
2.2.2 Target Penugasan	8
BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Tinjauan Pustaka	9
3.1.1 Evaluasi Gedung Arsip Politeknik Negeri Jakarta Sesuai SNI 1726-2019 dan SNI 2847-2019 (Yanuar S., Bima R., Mikha G., Rinawati, 2021)	9
3.1.2 Evaluasi dan <i>Retrofit</i> Struktur Gedung Beton Bertulang Akibat Kebakaran (Nurul H., Henricus P., Andreas T., 2021)	12
3.1.3 Komparasi Beban Gempa pada Gedung <i>Teaching Industry Learning Center (TILC)</i> Universitas Gadjah Mada Berdasarkan SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 (Zahwa I., 2021)	15
3.2 Landasan Teori	16
3.2.1 Tinjauan Pembebanan	16
3.2.2 Beban Gravitasi	17
3.2.2.1 Beban Mati (DL)	17
3.2.2.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	18
3.2.3 Beban Hujan	22
3.2.4 Beban Angin	22
3.2.5 Beban Gempa Berdasarkan SNI 1726:2019	23
3.2.5.1 Pengertian Umum Gempa Bumi	23
3.2.5.2 Klasifikasi Situs	24
3.2.5.3 Nilai Respons Spektra	25
3.2.5.4 Kategori Risiko dan Faktor Keutamaan Gempa Struktur Bangunan	28
3.2.5.5 Kategori Desain Seismik (KDS)	30
3.2.5.6 Penentuan Sistem Struktur Penahan Gempa	30
3.2.5.7 Penentuan Prosedur Analisis	32

3.2.5.8	Klasifikasi Struktur Beraturan dan Tidak Beraturan	32
3.2.5.9	Kriteria Arah Pembebanan Gempa	34
3.2.5.10	Gaya Geser Dasar Seismik (V)	35
3.2.5.11	Perioda Fundamental (T)	37
3.2.5.12	Faktor Redudansi (ρ)	38
3.2.5.13	Ketentuan untuk Analisis Spektrum Respons Ragam	39
3.2.5.14	Penskalaan Gaya Gempa Dinamik	39
3.2.5.15	Simpangan Antar Lantai	40
3.2.6	Eksentrisitas dan Torsi	41
3.2.7	Kombinasi Pembebanan	42
3.2.8	Perkuatan <i>Bracing</i> Baja	43
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Metodologi Penelitian	45
4.1.1	Bahan dan Peralatan	45
4.1.2	Lokasi Penelitian	45
4.1.3	Tahapan Magang	46
4.1.4	Pengumpulan Data	46
4.1.5	Spesifikasi Teknis Objek Penelitian	47
4.1.6	Diagram Alir Penelitian	48
4.2	Data Penelitian	49
4.2.1	<i>As-Built Drawing</i> Bangunan	49
4.2.2	Spesifikasi Material	57
4.2.2.1	Material Beton	57
4.2.2.2	Material Baja Tulangan	57
4.2.2.3	Material Baja Konstruksi Atap	59
4.2.3	Properti Elemen Struktural	59
4.2.4	Pembebanan Struktur	63
4.2.4.1	Beban Mati (Dead Load)	65

4.2.4.2	Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	66
4.2.4.3	Beban Hujan.....	66
4.2.4.4	Beban Angin.....	66
4.3	Analisis dan Pemodelan Gedung Eksisting.....	83
4.3.1	Penentuan Prosedur Analisis.....	83
4.3.2	Pemodelan Struktur.....	83
4.3.3	Modal Partisipasi Massa.....	84
4.3.4	Gerak Ragam Struktur.....	85
4.3.5	Analisis Gempa Statik.....	85
4.3.5.1	Ketentuan Periode Fundamental (<i>T</i>).....	85
4.3.5.2	Ketentuan Koefisien Respons Seismik (<i>C_s</i>).....	87
4.3.5.3	Berat Seismik Efektif (<i>W</i>).....	87
4.3.5.4	Gaya Geser Dasar Seismik (<i>V</i>).....	88
4.3.5.5	Distribusi Gaya Gempa Statik Tingkat Bangunan.....	89
4.3.6	Analisis Gempa Dinamik.....	90
4.3.6.1	Parameter Respons Ragam.....	90
4.3.6.2	Gaya Geser Dasar Ragam (<i>V_t</i>).....	91
4.3.6.3	Penskalaan Gaya.....	91
4.3.6.4	Gaya Geser Dasar Ragam (<i>V_t</i>) Terkoreksi.....	92
4.3.7	Simpangan Antar Lantai (Δ).....	92
4.3.8	Eksentrisitas dan Torsi.....	95
4.4	Analisis dan Pemodelan Gedung dengan Perkuatan Struktur.....	99
4.4.1	Perkuatan Global pada Gedung Eksisting.....	99
4.4.2	Spesifikasi Elemen Perkuatan Bresing Baja.....	100
4.4.3	Pemodelan Struktur Dengan Perkuatan.....	105
4.4.4	Modal Partisipasi Massa Setelah Perkuatan.....	105
4.4.5	Gerak Ragam Struktur Setelah Perkuatan.....	106
4.4.6	Analisa Gempa Statik Setelah Perkuatan.....	107

4.4.6.1	Ketentuan Periode Fundamental (T)	107
4.4.6.2	Ketentuan Koefisien Respons Seismik (C_s)	108
4.4.6.3	Berat Seismik Efektif (W)	108
4.4.6.4	Gaya Geser Dasar Seismik (V)	109
4.4.6.5	Distribusi Gaya Gempa Statik Tingkat Bangunan ...	109
4.4.6.6	Gaya Geser Statik per Tingkat Bangunan	110
4.4.7	Analisis Gempa Dinamik Setelah Perkuatan	111
4.4.7.1	Parameter Respons Ragam	111
4.4.7.2	Gaya Geser Dasar Ragam (V_t)	111
4.4.7.3	Penskalaan Gaya	111
4.4.8	Simpangan Antar Lantai (Δ)	112
4.4.9	Eksentrisitas dan Torsi	114
4.5	Komparasi Hasil Analisis Gedung Sebelum dan Sesudah Perkuatan ...	116
4.5.1	Perbandingan Pemodelan Struktur	116
4.5.2	Perbandingan Modal Partisipasi Massa	116
4.5.3	Perbandingan Periode dan Gerak Ragam	117
4.5.4	Perbandingan Gaya Geser Dasar Statik (V)	118
4.5.5	Perbandingan Gaya Geser Dasar Ragam Dinamik (V_t)	118
4.5.6	Perbandingan Simpangan Antar Lantai (Δ)	119
4.5.7	Perbandingan Eksentrisitas dan Torsi	121
4.6	Konsekuensi Penggunaan Perkuatan Bresing Baja	121
4.6.1	<i>Steel Jacketing (Jacketing Baja)</i>	122
4.6.2	<i>CFRP (Carbon Fiber Reinforcement Polymer) Jacketing</i> ..	123
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		124
5.1	Kesimpulan	124
5.2	Saran	125
DAFTAR PUSTAKA		126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT Pola Data <i>Consultant</i>	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Pola Data <i>Consultant</i>	7
Gambar 3.1 C_{RS} , Koefisien Risiko Terpetakan, Periode 0,2 detik	25
Gambar 3.2 C_{RI} , Koefisien Risiko Terpetakan, Periode 1 detik	25
Gambar 3.3 Kurva Respons Spektrum Desain	28
Gambar 3.4 Ketentuan Perumusan Nilai Simpangan Antar Tingkat	41
Gambar 3.5 Tipe Rangka Perkuatan Bresing Baja	44
(Sumber: Sabelli R., dkk)	44
Gambar 4.1 Foto Satelit Lokasi Gedung	45
Gambar 4.2 Foto Gedung Universitas Negeri Yogyakarta	47
Gambar 4.3 <i>As Built Drawing</i> Denah Struktur Lantai Dasar	49
Gambar 4.4 <i>As Built Drawing</i> Denah Struktur Lantai 2	50
Gambar 4.5 <i>As Built Drawing</i> Denah Struktur Lantai 3	51
Gambar 4.6 <i>As Built Drawing</i> Denah Struktur Lantai 4	52
Gambar 4.7 <i>As Built Drawing</i> Denah Rangka Kuda-kuda	53
Gambar 4.8 Detail Penampang Kolom	54
Gambar 4.9 Detail Penampang Balok	55
Gambar 4.10 Detail Penampang Balok	56
Gambar 4.11 Detail Plat Lantai	56
Gambar 4.19 Hasil Pengujian Bor Log Lokasi Gedung	73
Gambar 4.20 Aplikasi Respons Spektra Peta Gempa Indonesia	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perbandingan Dimensi Eksisting dan Kebutuhan Dimensi Baru pada Struktur Gedung Arsip Politeknik Negeri Jakarta	10
Tabel 3.2 Perbandingan Penulangan Utama Eksisting dan Kebutuhan Penulangan Utama Baru pada Balok	10
Tabel 3.3 Perbandingan Penulangan Geser Eksisting dan Kebutuhan Penulangan Geser Baru pada Balok	11
Tabel 3.4 Perbandingan Penulangan Eksisting dan Kebutuhan Penulangan Baru pada Kolom	11
Tabel 3.5 Nilai Simpangan Antar Lantai akibat Gempa Arah X	12
Tabel 3.6 Nilai Simpangan Antar Lantai akibat Gempa Arah Y	13
Tabel 3.7 Perbandingan <i>Mode Shape</i>	13
Tabel 3.8 Perubahan Nilai Simpangan Antar Lantai (<i>Drift Ratio</i>) Arah X	14
Tabel 3.9 Berat Sendiri Material Bangunan Gedung	17
Tabel 3.10 Beban Hidup Minimum	19
Tabel 3.11 Kondisi-kondisi dalam Penentuan Beban Angin	23
Tabel 3.12 Klasifikasi Situs	24
Tabel 3.13 Koefisien Situs F_a	26
Tabel 3.14 Koefisien Situs F_v	26
Tabel 3.15 Ketentuan Spektrum Respons Desain	27
Tabel 3.16 Faktor Keutamaan Gempa	28
Tabel 3.17 Kategori Risiko Bangunan untuk Beban Gempa	28
Tabel 3.18 KDS berdasarkan S_{DS}	30
Tabel 3.19 KDS berdasarkan S_{D1}	30
Tabel 3.20 Parameter R , Ω_0 , dan C_d untuk Sistem Rangka Pemikul Momen	31
Tabel 3.21 Ketentuan Prosedur Analisis yang Diizinkan	32
Tabel 3.22 Konfigurasi Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur Gedung	33
Tabel 3.23 Konfigurasi Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur Gedung	34
Tabel 3.24 Kriteria Arah Pembebanan Gempa	35
Tabel 3.25 Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	37



Tabel 3.26 Koefisien Batas Atas pada Perioda yang Dihitung	38
Tabel 3.27 Simpangan Antar Lantai yang Diizinkan (Δ_a)	41
Tabel 4.1 Kategori Risiko Bangunan untuk Ketentuan Beban Angin	66
Tabel 4.2 Faktor Arah Angin, K_d	67
Tabel 4.18 Faktor Keutamaan Gempa (I_c)	79
Tabel 4.19 KDS berdasarkan S_{DS}	80
Tabel 4.20 KDS berdasarkan S_{D1}	80
Tabel 4.21 Sistem Rangka Pemikul Momen	80
Tabel 4.22 Ketentuan Prosedur Analisis	83
Tabel 4.23 Rasio Modal Partisipasi Massa	84
Tabel 4.24 Mode Ragam Getar Struktur	85
Tabel 4.25 Parameter Perioda Pendekatan C_t dan x	85
Tabel 4.26 Parameter C_u ($S_{D1} = 0,628071$)	86
Tabel 4.27 Berat Bangunan per Lantai (Hasil <i>Output ETABS</i>)	88