

Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman persetujuan dosen pembimbing magang.....	ii
Halaman Pengesahan tim penguji magang	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Persembahan	v
Intisari	vi
Abstract	vii
Kata pengantar	viii
Daftar isi.....	x
Daftar tabel.....	xv
Daftar gambar.....	xvii
Daftar lampiran	xx
Bab 1 Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Sistematika Penulisan Laporan.....	2
Bab 2 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1. Jembatan	4
2.1.1. Jenis-jenis Jembatan	4
2.1.2. Bagian-bagian Jembatan.....	5
2.1.2.1. Struktur atas (<i>Super structure</i>).....	5
2.1.2.2. Struktur bawah (<i>Sub structure</i>)	5
2.2. Pilar Jembatan.....	7
2.2.1. Jenis Pilar.....	7
2.2.1.1. <i>Solid Wall Pier</i>	8
2.2.1.2. <i>Hammerhead Pier</i>	9
2.2.1.3. <i>Multi Coloumn Pier</i>	9

2.2.1.4. <i>Pile Extension Pier</i>	9
2.3. Tata cara Pendetailan Tulangan.....	11
2.3.1. Tulangan Vertikal Kolom.....	11
2.3.2. Loncatan Bidang Muka Kolom	11
2.3.3. Perubahan tulangan di atas plat lantai	12
2.3.4. Spiral.....	12
2.3.5. Pengikat Tulangan Kolom Pilar	13
2.3.6. Bundel Tulangan	14
2.3.7. Panjang Penyaluran dan Sambungan Tulangan.....	15
2.3.8. Sambungan Lewatan.....	17
2.4. Pembebanan Jembatan.....	18
2.4.1. Filosofi Perencanaan.....	18
2.4.1.1. Daktilitas	19
2.4.1.2. Redudansi.....	19
2.4.1.3. Kepentingan Operasional	20
2.4.1.4. Kelompok Pembebanan dan Simbol untuk Beban	20
2.4.2. Faktor Beban dan Kombinasi Pembebanan.....	21
2.4.3. Beban Permanen	22
2.4.3.1. Berat Sendiri (MS).	23
2.4.3.2. Beban Mati Tambahan (MA)	24
2.4.3.3. Faktor Beban Dinamik	24
2.4.2.4. Pengaruh Tetap Pelaksanaan.....	25
2.4.4. Beban Lalu Lintas.....	25
2.4.4.1. Beban Lajur “D”.....	26
2.4.4.2. Beban Truk “T”.....	27
2.4.4.3. Faktor Beban Dinamis	28
2.4.4.4. Gaya Rem.....	28

2.4.4.5. Gaya Sentrifugal.....	28
2.4.4.6. Beban Akibat Tumbukan Kendaraan (TC)	29
2.4.4.7. Beban Fatik	29
2.4.5. Beban Lingkungan.....	31
2.4.5.1. Penurunan (ES)	31
2.4.5.2. Temperatur Merata (EUn).....	31
2.4.5.3. Pengaruh Susut dan Rangkak (SH)	32
2.4.5.4. Pengaruh Prategang (PR)	32
2.4.5.5. Beban Angin	33
2.4.5.6. Pengaruh Gempa	33
2.5. Kolom	34
2.5.1. Beban Aksial dan Lentur pada Kolom	35
2.5.2. Kekuatan Kolom Pendek dengan Beban Sentris	37
2.5.3. Kekuatan Kolom yang Dibebeani Eksentris	39
2.5.4. Ragam Kegagalan Kolom.....	41
2.5.4.1. Keruntuhan Balanced pada Penampang Kolom Bundar	42
2.5.4.2. Keruntuhan Tarik pada Penampang Kolom Bundar	43
2.5.4.3. Kegagalan Tekan pada Penampang Kolom Bundar	43
2.5.5. Diagram Interaksi	44
2.5.5.1. Konsep dan Asumsi Diagram Interaksi Kolom .	44
2.5.6. Kekuatan Geser.....	47
Bab 3 Manajemen Proyek	49
3.1. Latar Belakang Proyek	49
3.2. Profil Perusahaan	50
3.3. Visi, Misi, Budaya, dan Motto Perusahaan	50

3.3.1. Visi Perusahaan	50
3.3.2. Misi Perusahaan.....	51
3.3.3. Budaya Perusahaan.....	51
3.3.4. Motto Perusahaan	51
3.4. Sub Kontraktor.....	51
3.4.1. Sub Kontraktor Beton.....	51
3.5. Latar Belakang Proyek	52
3.6. Data Umum Proyek	53
3.7. Lokasi Proyek	54
3.8. Struktur Organisasi Proyek.....	55
Bab 4 Metode Pelaksanaan dan Analisa Perhitungan	58
4.1. Metode Pelaksanaan	58
4.1.1. Pekerjaan Persiapan.....	58
4.1.2. Pekerjaan Fabrikasi Baja Tulangan	59
4.1.3. Pekerjaan Penggalan Tanah Struktur tidak lebih dari 4 m.....	61
4.1.4. Pekerjaan Pembobokan Kepala Bored pile	61
4.1.5. Pekerjaan Lantai Kerja (<i>lean concrete</i>)	62
4.1.6. Pekerjaan <i>Footing/Pile Cap</i>	63
4.1.7. Pekerjaan Kolom	68
4.1.8. Pekerjaan Kepala Pilar (<i>Pier Head</i>)	74
4.1.9. Permasalahan di lapangan	79
4.2. Analisa Struktur Pilar	79
4.2.1. Pembebanan.....	80
4.2.1.1. Beban Mati (MS).....	80
4.2.1.2. Beban Mati Perkerasan (MA)	80
4.2.1.3. Beban Lalu Lintas	81
4.2.1.4. Beban Lingkungan	82

4.2.2. Pemodelan Pilar	86
4.2.3. Pengecekan Kapasitas Kolom terhadap Beban	89
4.2.4. Perhitungan Penulangan Kolom	91
Bab 5 Pembahasan	95
5.1. Metode Pelaksanaan	95
5.1.1. Pekerjaan <i>Pile Cap</i>	96
5.1.2. Pekerjaan Kolom	96
5.1.3. Pekerjaan <i>Pier Head</i>	96
5.2. Analisa Perhitungan	98
Bab 6 Kesimpulan dan Saran	99
6.1. Kesimpulan	99
6.2. Saran	99
Daftar Pustaka	101
Lampiran	103

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Aplikasi jenis pilar	10
Tabel 2.2. Diameter minimum standar untuk tulangan spiral	13
Tabel 2.3. Jarak maksimum antar pengikat yang diijinkan.....	13
Tabel 2.4. Perencanaan dan informasi detail bundel tulangan.....	14
Tabel 2.5. Kategori panjang penyaluran dan sambungan	15
Tabel 2.6. Jumlah batang maksimal pada satu lapis tulangan balok atau kolom	16
Tabel 2.7. Kombinasi beban umum untuk keadaan batas kelayanan dan ultimate	22
Tabel 2.8. Berat isi untuk beban mati	23
Tabel 2.9. Faktor beban untuk berat sendiri.....	23
Tabel 2.10. Faktor beban untuk beban mati tambahan	24
Tabel 2.11. Faktor beban akibat tekanan tanah.....	24
Tabel 2.12. Faktor beban akibat pengaruh pelaksanaan	25
Tabel 2.13. Faktor beban untuk lajur “D”	26
Tabel 2.14. Faktor beban untuk beban “T”	27
Tabel 2.15. Faktor beban dinamik untuk beban garis terpusat	28
Tabel 2.16. Fraksi lalu lintas truk dalam satu lajur	30
Tabel 2.17. LHR berdasarkan klasifikasi jalan	30
Tabel 2.18. Faktor beban akibat penurunan	31
Tabel 2.19. Temperatur jembatan rata-rata nominal.....	31
Tabel 2.20. Sifat bahan rata-rata akibat pengaruh temperatur	32
Tabel 2.21. Faktor beban akibat susut dan rangkai	32
Tabel 2.22. Faktor beban akibat pengaruh prategang	33
Tabel 4.1. <i>Bar bending schedule</i>	60

Tabel 4.2. Hasil perhitungan resultan gaya dan momen	86
Tabel 5.1. Tanggal pengecoran pada P1 dan P2	97
Tabel 5.2. Perbandingan volume beton MC 0 dengan volume beton di lapangan	97
Tabel 5.3. Perbandingan tulangan kolom.....	98

Daftar Gambar

Gambar 2.1.	Bagian-bagian jembatan.....	6
Gambar 2.2.	Bentuk penampang pilar jembatan yang melewati jalan (viaduct).....	8
Gambar 2.3.	Bentuk penampang pilar jembatan yang melewati sungai atau aliran air.....	8
Gambar 2.4.	Jenis-jenis pilar.....	9
Gambar 2.5.	Beban lajur “D”	26
Gambar 2.6.	Beban truk “T”	27
Gambar 2.7.	Kolom menerima beban eksentrisitas yang terus diperbesar	36
Gambar 2.8.	Hubungan tegangan-regangan pada beton dan baja.....	37
Gambar 2.9.	Geometri, regangan, dan tegangan kolom.....	38
Gambar 2.10.	Tegangan dan gaya-gaya pada kolom	39
Gambar 2.11.	Beban aksial dan momen pada kolom.....	44
Gambar 2.12.	Perhitungan P_n dan M_n untuk kondisi regangan tertentu ..	45
Gambar 2.13.	Distribusi regangan berkaitan dengan titik pada diagram interaksi	46
Gambar 3.1.	Logo PT. Waskita Karya (Persero) Tbk.....	50
Gambar 3.2.	Logo PT. Waskita Beton Precast.....	52
Gambar 3.3.	Lokasi proyek pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi-Kertosono ruas Solo-Ngawi seksi 1 B	54
Gambar 3.4.	Struktur Organisasi Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi-Kertosono ruas Solo-Ngawi seksi 1 B	55
Gambar 3.5.	Skema Hubungan antara pihak Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo-Ngawi-Kertosono ruas Solo-Ngawi	

seksi 1 B	56
Gambar 4.1. Hasil pembersihan lahan	58
Gambar 4.2. Proses pemotongan baja tulangan	59
Gambar 4.3. Bentuk-bentuk pembekokan baja tulangan	60
Gambar 4.4. Persiapan penggalian tanah struktur.....	61
Gambar 4.5. Kepala <i>bored pile</i> yang dibuang.....	62
Gambar 4.6. Skema pelaksanaan <i>pile cap</i>	63
Gambar 4.7. Opnam hasil pembesian <i>pile cap</i>	64
Gambar 4.8. Sampel beton segar.....	65
Gambar 4.9. Proses pengecoran <i>pile cap</i>	66
Gambar 4.10. Hasil pengecoran <i>pile cap</i>	67
Gambar 4.11. <i>Geotekstil Non Woven</i>	67
Gambar 4.12. Skema pekerjaan kolom	68
Gambar 4.13. Pembesian kolom bagian bawah	69
Gambar 4.14. Pemasangan bekisting kolom bagian bawah.....	70
Gambar 4.15. Pelepasan bekisting kolom bagian bawah.....	71
Gambar 4.16. Penyambungan tulangan pokok kolom bagian atas	72
Gambar 4.17. Pemasangan bekisting pada kolom bagian atas.....	73
Gambar 4.18. Hasil pengecoran kolom pilar sekaligus pemasangan <i>scaffolding</i> untuk <i>pier head</i>	74
Gambar 4.19. Skema pelaksanaan <i>pier head</i>	75
Gambar 4.20. Pemasangan bekisting bagian bawah <i>pier head</i>	76
Gambar 4.21. Pengecoran <i>pier head</i>	77
Gambar 4.22. Sampel beton segar <i>pier head</i>	78
Gambar 4.23. Hasil pengecoran <i>pier head</i>	78
Gambar 4.24. Peta Zonasi Gempa Indonesia	83
Gambar 4.25. Pemodelan pilar jembatan	87
Gambar 4.26. <i>Deformed shape</i>	87

Gambar 4.27. Gaya aksial kolom.....	88
Gambar 4.28. Gaya geser kolom.....	88
Gambar 4.29. Momen pada kolom.....	88
Gambar 4.30. Diagram interaksi P-M.....	89
Gambar 4.31. Hasil analisis/ <i>output</i> PCA COL	89
Gambar 4.32. Hasil analisa kolom	90
Gambar 5.1. Skema pekerjaan jembatan dan <i>overpass</i>	95

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Lembar Konsultasi dan Surat tugas magang

Lampiran 2 Gambar Pilar Jembatan Nasional Kebon Romo

Lampiran 3 Data Mutual Check Jembatan Nasional Kebon Romo

Lampiran 4 Hasil Monitoring Beton Jembatan Nasional Kebon Romo

Lampiran 5 SNI 1725:2016

Lampiran 6 SNI 3-6816-2002

Lampiran 7 SNI 2847:2013

Lampiran 8 SNI 2833:2008