

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------|-------|
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | v |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI..... | vi |
| SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN | vii |
| LEMBAR HAK CIPTA DAN STATUS | viii |
| CEKLIST JUDUL PROYEK AKHIR | ix |
| INTISARI..... | x |
| <i>ABSTRACT</i> | xi |
| KATA PENGANTAR..... | xii |
| DAFTAR ISI | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xx |
| DAFTAR TABEL..... | xxvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Keaslian Penulisan | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 6 |
| 1.7.1 Bagian Awal | 6 |
| 1.7.2 Bagian Inti..... | 6 |
| 1.7.3 Bagian Akhir | 7 |

| | |
|----------------------------------------------------------|----|
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 8 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 8 |
| 2.2 Landasan Teori | 9 |
| 2.2.1 Jalan Tol | 9 |
| 2.2.2 Jembatan..... | 10 |
| 2.2.3 PCI-Girder..... | 12 |
| 2.2.4 Steel I-Girder..... | 13 |
| 2.2.5 Gelagar Komposit | 15 |
| 2.2.6 Material Beton Prategang..... | 16 |
| 2.2.7 Sistem Pemberian Prategang..... | 17 |
| 2.2.8 Penerapan Gaya Prategang..... | 20 |
| 2.2.9 Kehilangan Prategang | 21 |
| 2.2.10 Perencanaan Penampang <i>Steel I-Girder</i> | 26 |
| 2.2.11 Pembebanan Jembatan | 34 |
| 2.2.12 Kombinasi Pembebanan..... | 45 |
| BAB III TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN | 46 |
| 3.1 Profil Perusahaan | 46 |
| 3.2 Data Teknis Proyek | 47 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 49 |
| 4.1 Alat dan Bahan | 49 |
| 4.2 Lokasi Penelitian..... | 49 |
| 4.3 Pengumpulan Data | 50 |
| 4.4 Analisis Data | 50 |
| 4.5 Diagram Alir Penelitian..... | 51 |
| 4.6 Waktu Penelitian | 52 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 53 |
| 5.1 Data <i>PCI-Girder</i> Eksisting..... | 53 |
| 5.1.1 Denah <i>PCI-Girder</i> Eksisting | 53 |
| 5.1.2 Detail Dimensi <i>PCI-Girder</i> Eksisting..... | 55 |
| 5.1.3 <i>Layout</i> Tendon <i>PCI-Girder</i> Eksisting | 56 |
| 5.1.4 Detail Pembesian <i>PCI-Girder</i> Eksisting | 58 |
| 5.2 Analisis Pembebanan <i>PCI-Girder</i> Eksisting SAP2000..... | 61 |
| 5.2.1 Perhitungan Beban Permanen, Lalu Lintas, dan Aksi Lingkungan | 61 |
| 5.2.2 Kehilangan Gaya Prategang..... | 63 |
| 5.3 Pemodelan <i>PCI-Girder</i> Eksisting..... | 70 |
| 5.3.1 Penentuan Properti Material..... | 70 |
| 5.3.2 Pemodelan Penampang <i>PCI-Girder</i> | 73 |
| 5.3.3 Pemodelan Jembatan <i>PCI-Girder</i> | 77 |
| 5.3.4 Pemodelan Pembebanan <i>PCI-Girder</i> | 80 |
| 5.4 Cek Terhadap Perencanaan Berdasarkan Batas Kekuatan Terfaktor (PBKT) dan Perencanaan Berdasarkan Batas Layan (PBL)..... | 88 |
| 5.4.1 Cek Terhadap Perencanaan Berdasarkan Batas Kekuatan Terfaktor (PBKT) | 88 |
| 5.4.2 Cek Terhadap Perencanaan Berdasarkan Batas Layan | 95 |
| 5.5 Data <i>Steel-I Girder</i> Alternatif..... | 98 |
| 5.6 Perencanaan Dimensi <i>Steel I-Girder</i> Alternatif | 98 |
| 5.6.1 Pembebanan <i>Steel I-Girder</i> Alternatif..... | 98 |
| 5.6.2 Momen dan Gaya Geser Karena Beban Mati | 102 |
| 5.6.3 Momen dan Gaya Geser Karena Beban Hidup..... | 102 |
| 5.6.4 Faktor Distribusi Momen dan Geser karena Beban Hidup | 103 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.6.5 Momen dan Gaya Geser Terfaktor untuk Beban Hidup..... | 106 |
| 5.6.6 Kombinasi Pembebanan..... | 108 |
| 5.6.7 Penentuan Dimensi <i>Steel I-Girder</i> | 111 |
| 5.7 Perhitungan Struktur Komposit | 119 |
| 5.7.1 Penentuan Lebar Efektif (b_e)..... | 119 |
| 5.7.2 Perhitungan Properti Penampang..... | 120 |
| 5.7.3 Momen dan Gaya Geser..... | 120 |
| 5.7.4 Faktor Distribusi Momen dan Geser karena Beban Hidup | 122 |
| 5.7.5 Momen dan Gaya Geser Terfaktor untuk Beban Hidup..... | 124 |
| 5.7.6 Kombinasi Pembebanan..... | 126 |
| 5.7.7 Perhitungan Kapasitas Momen Nominal | 128 |
| 5.7.8 Perencanaan untuk <i>Shear Connector</i> | 131 |
| 5.7.9 Perencanaan untuk Geser | 135 |
| 5.7.10 Perencanaan untuk Pengaku Transversal Lapangan | 135 |
| 5.7.11 Perencanaan untuk Pengaku Transversal Tumpuan | 141 |
| 5.7.12 Pengecekan Beban Angin..... | 146 |
| 5.8 Perencanaan untuk Baut Sambungan Pelat Sayap | 147 |
| 5.8.1 Gaya Rencana..... | 148 |
| 5.8.2 Penentuan Jumlah Baut Sambungan Pelat Sayap | 150 |
| 5.8.3 Penentuan Dimensi untuk Sambungan dan Jarak Antarbaut Pelat Sayap..... | 151 |
| 5.8.4 Pengecekan untuk Leleh dan Patah Sambungan Pelat Sayap | 157 |
| 5.8.5 Pengecekan untuk Tahanan Lubang Baut | 160 |
| 5.8.6 Pengecekan untuk <i>Block Shear</i> | 161 |
| 5.9 Perencanaan Baut Sambungan Pelat Badan | 170 |
| 5.9.1 Perhitungan untuk Gaya Geser Yang Terjadi | 170 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.9.2 Gaya Geser Terfaktor untuk Beban Hidup | 172 |
| 5.9.3 Kombinasi Gaya Geser | 173 |
| 5.9.4 Perhitungan Gaya Geser Rencana dan Momen Pelat Badan | 174 |
| 5.9.5 Perhitungan Dimensi Sambungan Pelat Badan..... | 176 |
| 5.9.6 Keruntuhan untuk Geser dan Patah Sambungan Pelat Badan..... | 178 |
| 5.9.7 Pengecekan Resultan Gaya Terhadap Geser Pada Pelat Sayap..... | 179 |
| 5.9.8 Tahanan Lubang Baut..... | 180 |
| 5.10 Perhitungan Sambungan Las..... | 183 |
| 5.10.1 Sambungan Las Pelat Sayap Atas dengan Pelat Badan | 184 |
| 5.10.2 Sambungan Las Pelat Sayap Bawah dengan Pelat Badan | 186 |
| 5.10.3 Sambungan Las Pengaku | 189 |
| 5.11 Perencanaan Diafragma Jembatan | 191 |
| 5.12 Realisasi Penerapan <i>Steel I-Girder</i> | 200 |
| 5.13 Defleksi pada <i>Steel I-Girder</i> | 202 |
| 5.14 Analisis Pembebanan <i>Steel I-Girder</i> SAP2000 | 205 |
| 5.15 Pemodelan <i>Steel I-Girder</i> Alternatif | 207 |
| 5.15.1 Penentuan Properti Material..... | 207 |
| 5.15.2 Pemodelan Penampang <i>Steel I-Girder</i> | 209 |
| 5.15.3 Pemodelan Jembatan <i>Steel I-Girder</i> | 211 |
| 5.15.4 Pemodelan Pembebanan <i>Steel I-Girder</i> | 212 |
| 5.16 Cek Terhadap Perencanaan Berdasarkan Batas Kekuatan Terfaktor (PBKT) dan Perencanaan Berdasarkan Batas Layan (PBL)..... | 219 |
| 5.16.1 Cek Terhadap Perencanaan Berdasarkan Batas Kekuatan Terfaktor (PBKT)..... | 219 |
| 5.16.2 Cek Terhadap Perencanaan Berdasarkan Batas Layan | 222 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 225 |
| 6.1 Kesimpulan | 225 |
| 6.2 Saran..... | 226 |
| DAFTAR PUSTAKA | 227 |
| LAMPIRAN..... | 229 |