

## DAFTAR ISI

|                                    | halaman : |
|------------------------------------|-----------|
| Halaman Judul.....                 | i         |
| Halaman Pengesahan.....            | ii        |
| Lembar Persembahan.....            | iii       |
| Kata Pengantar.....                | iv        |
| Daftar Isi.....                    | vi        |
| Daftar Gambar.....                 | ix        |
| Daftar Tabel.....                  | xi        |
| Daftar Notasi.....                 | xii       |
| Intisari.....                      | xiii      |
| <br>                               |           |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>     | <b>1</b>  |
| 1.1. Latar Belakang.....           | 1         |
| 1.2. Tujuan.....                   | 4         |
| 1.3. Batasan Masalah.....          | 4         |
| 1.4. Metodologi Penelitian.....    | 5         |
| 1.5. Tinjauan Pustaka.....         | 5         |
| <br>                               |           |
| <b>BAB II. LANDASAN TEORI.....</b> | <b>9</b>  |
| 2.1. Kolom.....                    | 9         |
| 2.2. Tekuk Inelastis.....          | 12        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.1. Hubungan tegangan-regangan.....           | 14        |
| 2.2.2. Hubungan tegangan-angka kelangsingan..... | 16        |
| 2.3. Kekuatan Kolom Baja.....                    | 18        |
| 2.3.1. Tegangan residu.....                      | 18        |
| 2.3.2. Kurva kolom.....                          | 20        |
| 2.3.3. Kurva kekuatan dasar dari SSRC.....       | 20        |
| 2.3.4. Perilaku pembebanan.....                  | 31        |
| 2.4. Prinsip Perencanaan Kolom Inelastis.....    | 32        |
| 2.4.1. Teori Tangen Modulus.....                 | 33        |
| 2.4.2. Faktor $\tau = E_t / E$ .....             | 37        |
| 2.5. Kolom dengan Pembebanan Eksentris.....      | 38        |
| 2.6. Daerah Kern.....                            | 42        |
| <b>BAB III. METODOLOGI.....</b>                  | <b>45</b> |
| 3.1. Umum.....                                   | 45        |
| 3.2. Langkah Perhitungan.....                    | 45        |
| <b>BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....</b>   | <b>49</b> |
| 4.1. Umum.....                                   | 49        |
| 4.2. Perhitungan.....                            | 49        |
| 4.3. Pembahasan.....                             | 76        |
| <b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>          | <b>82</b> |

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1. Umum.....       | 82 |
| 5.2. Kesimpulan..... | 82 |
| 5.3. Saran.....      | 84 |

Daftar Pustaka

Lampiran



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 1.1. Perilaku kolom.....  | 7  |
| Gambar 2.1. Tekuk Euler pada kolom panjang.....  | 11 |
| Gambar 2.2. Batas keadaan kolom sedang dan kolom pendek.....   | 12 |
| Gambar 2.3. Hubungan tegangan-regangan.....  | 14 |
| Gambar 2.4. Grafik hubungan tegangan-angka kelangsingan.....   | 17 |
| Gambar 2.5. Distribusi tegangan residu.....  | 19 |
| Gambar 2.6. Pengaruh tegangan residu pada kurva tegangan-regangan<br>rata-rata.....                        | 21 |
| Gambar 2.7. Bagian penampang yang telah meleleh.....   | 23 |
| Gambar 2.8. Diagram tegangan pada penampang yang mengandung tegangan<br>residu pada kondisi inelastis..... | 27 |
| Gambar 2.9. Kurva kekuatan kolom profil yang memiliki tegangan residu<br>pada ujung sayap.....             | 28 |
| Gambar 2.10. Distribusi tegangan akibat beban eksentris.....   | 32 |
| Gambar 2.11. Prinsip kerja Teori Tangan Modulus.....   | 34 |
| Gambar 2.12. Mekanisme kerja Teori Tansen Modulus.....   | 36 |
| Gambar 2.13. Distribusi tegangan akibat beban eksentris.....   | 39 |
| Gambar 2.14. Penampang lintang profil W.....   | 40 |
| Gambar 2.15. Daerah kern penampang segiempat.....  | 43 |
| Gambar 2.16. Batas daerah kern penampang profil W.....   | 44 |

Gambar 4.1. Batas daerah kern profil W 18 x 35.....50

Gambar 4.2. Grafik hubungan tegangan kritis-angka kelangsingan.....74

Gambar 4.3. Grafik hubungan beban kritis-angka kelangsingan.....75



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1. Koefisien k untuk beberapa kondisi ujung.....                       | 46 |
| Tabel 4.1. Perhitungan modulus tangen ( $E_t$ ).....                           | 52 |
| Tabel 4.2. Perhitungan angka kelangsingan terjadi.....                         | 53 |
| Tabel 4.3. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,00b = 0$ cm.....        | 64 |
| Tabel 4.4. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,001b = 0,01524$ cm..... | 65 |
| Tabel 4.5. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,002b = 0,03048$ cm..... | 66 |
| Tabel 4.6. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,003b = 0,04572$ cm..... | 67 |
| Tabel 4.7. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,004b = 0,06960$ cm..... | 68 |
| Tabel 4.8. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,005b = 0,07620$ cm..... | 69 |
| Tabel 4.9. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,1b = 1,524$ cm.....     | 70 |
| Tabel 4.10. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,12b = 1,8288$ cm.....  | 71 |
| Tabel 4.11. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,14b = 2,1336$ cm.....  | 72 |
| Tabel 4.12. Perhitungan Fcr dan Pcr pada keadaan $e = 0,1667b = 2,54$ cm.....  | 73 |

## DAFTAR NOTASI

|          |  |
|----------|--|
| $A$      | = Luas penampang   |
| $A_e$    | = Luas daerah penampang yang belum mencapai tegangan leleh |
| $A_g$    | = Luas bruto penampang total                               |
| $A_f$    | = Luas bruto pada satu sayap                               |
| $A_w$    | = luas badan   |
| $C_c$    | = Kelangsingan kritis                                      |
| $e$      | = eksentrisitas  |
| $E$      | = Modulus Elastisitas                                      |
| $E_t$    | = Modulus Tangen   |
| $FS$     | = Angka keamanan ( <i>Factor of Safety</i> )               |
| $F_a$    | = Tegangan ijin  |
| $F_p$    | = Tegangan proporsional                                    |
| $F_y$    | = Tegangan leleh   |
| $F_r$    | = Tegangan residu  |
| $F_{cr}$ | = Tegangan kritis  |
| $I$      | = Inersia  |
| $I_e$    | = Inersia penampang efektif                                |
| $k$      | = Kondisi ujung perletakan                                 |
| $l$      | = Panjang kolom  |
| $r$      | = Jari-jari kelembaman ( <i>Radius of Gyration</i> )       |