

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Dasar Analisis

Konsep perhitungan baja plastis adalah berdasarkan sifat material baja. Disini mendimensi batang komponen konstruksi didasarkan atas tegangan leleh baja σ_y dan dengan memberi suatu beban batas yang didapat dari beban kerja dikalikan suatu faktor beban yang sering juga disebut faktor keamanan.

Pada proses terbentuknya sendi-sendi plastis konstruksi bisa diequivalenkan telah menjadi statis tertentu. Suatu sendi plastis pertama akan terbentuk jika momen elastis maksimum dalam suatu tampang terjadi, selanjutnya bila beban konstruksi ditambah pada tampang tersebut tidak terjadi penambahan momen (telah terjadi sendi plastis) dan momen-momen tambahan akan didistribusikan ke tampang-tampang yang masih elastis, bila beban terus bertambah pada suatu saat telah terbentuk sejumlah sendi plastis maka akan tercapai kondisi batas. Selanjutnya bila beban terus ditambah akan menyebabkan konstruksi labil dan siap runtuh.

Dalam skripsi ini akan dibahas mengenai pola mekanisme keruntuhan struktur portal baja bertingkat serta menentukan nilai momen plastis terbesar yang terjadi pada suatu struktur. Momen plastis terbesar ini digunakan untuk menentukan dimensi

profil yang digunakan, dari harga momen ini dapat ditentukan pula beban maksimum yang dapat diterima struktur (P_{max}).

3.2 Prosedur Analisis

Metodologi adalah cara prosedur yang digunakan dalam menjawab rumusan masalah. Dalam skripsi ini analisis struktur dan penampang profil yang digunakan adalah analisis plastis seperti yang telah diuraikan sebelumnya. Langkah-langkah analisis perhitungan skripsi ini adalah sebagai berikut :

- 1). Menyiapkan data struktur yang meliputi:
 - Tinggi dan panjang bentang struktur (L)
 - Beban yang bekerja pada struktur (beban horisontal (H) dan beban vertikal (V)
 - Faktor beban
- 2). Menentukan besarnya momen plastis terbesar pada struktur dengan menggunakan metode mekanisme kombinasi. Selanjutnya momen plastis tersebut digunakan sebagai harga momen untuk perancangan struktur termasuk penentuan dimensi profil. Langkah-langkah untuk menentukan momen plastis terbesar yaitu dengan menggunakan metode mekanisme kombinasi. Langkah-langkah tersebut sebagai berikut :

Langkah 1 : memperkirakan pola mekanisme keruntuhan struktur.

- Langkah 2* : mengasumsikan suatu batas mengalami rotasi atau mengalami perubahan sudut sebesar θ , kemudian dengan perhitungan geometri perubahan sudut lainnya dapat dicari.
- Langkah 3* : menghitung kerja dalam (*internal work*) yang merupakan jumlah dari perkalian antara momen plastis M_p dengan perubahan sudut (θ).
- Langkah 4* : menghitung jumlah kerja luar (*eksternal work*) yang merupakan jumlah seluruh beban luar dikalikan dengan jarak virtual yang melewati pergerakannya pada mekanisme runtuhnya. Dimana jarak virtual adalah hasil kali antara jarak titik sudut ke beban dengan θ .
- Langkah 5* : menyamakan kerja luar dengan kerja dalam sehingga diperoleh suatu persamaan yang menyatakan besarnya momen plastis.
- Langkah 6* : dipilih momen plastis terbesar dari berbagai mekanisme keruntuhan yang telah dicoba. Momen plastis ini yang digunakan sebagai dasar untuk perencanaan struktur.

(Robert O. Disque, 1971)

- 3). Menentukan besarnya gaya aksial dan gaya geser yang terjadi pada struktur.
- 4). Menentukan dimensi profil yang sesuai dengan gaya-gaya yang bekerja pada struktur berdasarkan harga momen plastis terbesar.

- 5). Cek penampang terhadap local buckling (dengan menggunakan persamaan 2.28 atau 2.29).
- 6). Cek penampang terhadap lateral torsional buckling (dengan menggunakan persamaan 2.30 atau 2.31).
- 7). Cek stabilitas struktur akibat gaya aksial yang bekerja pada struktur (dengan menggunakan persamaan 2.32 dan 2.33).
- 8). Cek stabilitas struktur akibat gaya geser yang bekerja pada struktur (dengan menggunakan persamaan 2.34).
- 9). Mencari besarnya reduksi momen plastis akibat kombinasi momen dan gaya aksial (M_{pc}) pada penampang profil WF. (Dengan menggunakan persamaan 2.47 dan 2.48)
- Reduksi kapasitas momen plastis akibat kombinasi momen dan gaya aksial
- $$\% \text{ reduksi} = \frac{M_p - M_{pc}}{M_p} \times 100 \%$$
- 10). Mencari besarnya reduksi momen plastis akibat kombinasi momen dan gaya geser (M_{ps}) pada penampang profil WF. (Dengan menggunakan persamaan 2.62)
- Reduksi momen plastis akibat kombinasi momen dan gaya geser
- $$\% \text{ reduksi} = \frac{M_p - M_{ps}}{M_p} \times 100 \%$$
- 11). Membuat kurva hubungan antara gaya aksial dan momen plastis. (Dengan menggunakan persamaan 2.44 dan 2.45)

- 12). Membuat kurva hubungan antara gaya geser dan momen plastis. (dengan menggunakan persamaan 2.60 dan 2.64)
- 13). Membuat kurva perkembangan zona plastis. (Dengan menggunakan persamaan 2.23 dan 2.24).
- 14). Membuat grafik hubungan momen kelengkungan pada profil WF. (Dengan menggunakan persamaan 2.20 dan 2.21).

