

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Bahan baja merupakan salah satu kreasi manusia modern. Sebelum baja ditemukan, manusia menggunakan besi cetak dan besi tempa pada beberapa gedung dan jembatan sejak pertengahan abad kedelapan belas sampai pertengahan abad kesembilan belas. Di Amerika Serikat, baja baru dibuat pada tahun 1856. Seabad setelah ditemukan, bahan baja telah banyak dikembangkan, baik dalam sifat materialnya maupun dalam metode dan jenis penggunaannya.

Pada saat ini, komponen bahan bangunan yang banyak digunakan selain baja adalah beton, bata dan kayu. Masing-masing bahan tersebut mempunyai peran sendiri-sendiri, dan dalam beberapa situasi dapat merupakan alternatif yang ekonomis. Baja struktural adalah produk pabrik yang sudah tersedia dalam berbagai mutu, ukuran dan bentuk. Baja struktural mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan untuk bahan konstruksi, antara lain adalah keseragaman bahan, mempunyai kekuatan cukup tinggi dan merata, dan pada umumnya struktur baja dapat dibongkar untuk kemudian dipasang kembali sehingga elemen struktur baja dapat dipakai berulang-ulang dalam berbagai bentuk struktur.

Selain itu, baja struktural juga merupakan bahan bangunan yang sesuai untuk konstruksi yang diharapkan pelaksanaannya selesai pada waktu singkat.

Pada struktur baja, karena keterbatasan panjang profil yang diperdagangkan atau untuk mengikat satu batang ke batang yang lain pada suatu titik buhul, maka diperlukan adanya sambungan. Sambungan di dalam struktur baja merupakan bagian yang tidak mungkin diabaikan begitu saja, karena kegagalan pada sambungan dapat mengakibatkan kegagalan struktur secara keseluruhan. Oleh karena itu perlu diperhatikan beberapa faktor dalam perencanaannya. Selain tinjauan dari faktor kekuatan dan keamanan, faktor ekonomis perlu juga diperhitungkan.

Sampai saat ini, alat penyambung yang biasa digunakan dalam konstruksi baja secara umum terdiri atas paku keling, baut dan las. Pemakaian paku keling sebagai alat penyambung sudah jarang terjadi, hal ini disebabkan karena rendahnya kekuatan jenis alat sambung ini, tingginya biaya pemasangan dan kerugian-kerugian lainnya, sehingga otomatis yang sering digunakan pada saat ini adalah penyambungan dengan baut dan las.

Ada dua klasifikasi baut yang umum digunakan dalam pemakaian konstruksi baja. Klasifikasi pertama adalah baut biasa yang diberi notasi sebagai A-307, sedangkan klasifikasi kedua adalah baut mutu tinggi. Dua jenis baut mutu tinggi adalah baut dengan notasi A-325 dan baut A-490. Baut mutu tinggi mempunyai kekuatan material yang lebih baik dan harga yang jauh lebih mahal dari pada baut biasa. Akan tetapi, pemakaian baut biasa belum tentu

menghasilkan sambungan yang paling murah karena banyaknya jumlah baut yang dibutuhkan pada suatu sambungan.

Pengelasan adalah proses menyatukan dua logam dengan memanaskannya sehingga membentuk kesatuan. Proses pengelasan paling umum pada struktur baja menggunakan energi listrik dan logam pengisi dari elektroda. Energi listrik digunakan untuk memanaskan suatu elektroda sampai menjadi cair, kemudian elektroda ini dijadikan sebagai bahan pengisi sepanjang permukaan potongan logam yang sedang disambung.

Pada suatu sambungan struktur baja, sering terjadi ada beban eksternal yang tidak bekerja pada pusat berat alat sambung. Beban demikian disebut beban eksentris. Apabila eksentrisitas gaya terhadap titik pusat susunan alat sambung tidak melampaui 3,5 inci (90 mm), maka pengaruh dari eksentrisitas tersebut boleh diabaikan. Tetapi bila eksentrisitas tersebut melampaui nilai di atas, maka pengaruhnya harus diperhitungkan. Sambungan yang memperhitungkan adanya eksentrisitas pada struktur baja disebut sebagai sambungan eksentris.

I. 2 Pembatasan Masalah

Untuk memperjelas analisa, perlu diketengahkan beberapa batasan masalah berikut ini :

1. Biaya sambungan yang akan dianalisa menggunakan alat sambung baut mutu tinggi (A-325), baut biasa (A-307) dan las.

2. Sambungan eksentris yang dianalisa adalah sambungan yang menahan geser akibat beban eksentris dan sambungan yang menahan gabungan gaya tarik dan geser akibat beban eksentris.
3. Mutu baja yang digunakan baik untuk profil, plat penyambung dan baut biasa (A-307) adalah BJ-37.
4. Perhitungan menggunakan analisa elastis.
5. Beban yang bekerja dibatasi dari 4000 kg sampai 10000 kg.
6. Eksentrisitas yang terjadi sebesar 30 cm dari titik berat susunan alat sambung.
7. Perencanaan baut menggunakan perhitungan tipe tumpu.
8. Ulir untuk baut berada di luar bidang geser.
9. Untuk sambungan baut, digunakan pola sambungan yang terdiri lebih dari satu baris baut yang tidak berseling.
10. Perhitungan keamanan pada sambungan baut lebih dahulu dilakukan pada baut berdiameter kecil sebelum memutuskan untuk merubah dengan baut yang berdiameter lebih besar.
11. Produksi 1 jam kerja dapat memasang 25 baut baja dengan diameter $\frac{1}{2}$ " sampai dengan $1 \frac{1}{2}$ ".
12. Produksi 1 jam kerja dapat membuat 15 lubang baut berdiameter $\frac{5}{8}$ " dengan tebal plat baja 10 mm.
13. Spesifikasi kawat elektroda las yang digunakan adalah RB E60XX.
14. Pengelasan menggunakan proses busur nyala logam terlindung (SMAW).

15. Produksi kawat elektroda las dengan diameter 3,2 mm dan panjang 35 cm menghasilkan las bruto sepanjang 8 cm dengan tebal efektif 8 mm.
16. Produksi 1 jam kerja dapat melaksanakan pengelasan sepanjang 60 cm (panjang bruto) dengan tebal efektif las 12 mm.
17. Upah pekerja sebesar Rp.8500/hari (7 jam kerja).
18. Pada perhitungan digunakan kolom baja profil WF, plat konsol / "bracket" dan balok konsol dengan profil "structural tees"
19. Biaya yang dianalisa adalah biaya total pabrikasi/produksi yang terdiri dari biaya bahan baku langsung ("direct material cost"), biaya tenaga kerja langsung ("direct labour cost") serta biaya "overhead" pabrik ("factory overhead cost").
20. Biaya "overhead" pabrik ("factory overhead cost") dihitung sebesar 20% dari jumlah biaya bahan baku langsung dan biaya tenaga kerja langsung.

1.3 Perumusan Masalah

Penggunaan alat sambung baut dan las pada struktur kerangka baja mempunyai keuntungan dan kerugian serta tata cara pelaksanaan yang berbeda-beda, inti permasalahan yang akan dibahas adalah mencari besarnya biaya pabrikasi/produksi pada sambungan yang mempergunakan alat sambung baut mutu tinggi tipe A-325, baut biasa tipe A-307 dan las untuk beberapa tipe sambungan struktur kerangka baja yang menahan beban eksentris.

1.4 Tujuan Dan Manfaat Penulisan

Tujuan diadakannya analisa biaya ini adalah untuk mendapatkan perkiraan biaya pabrikasi/produksi (estimasi biaya) yang diperlukan dalam dua alternatif alat

sambung khususnya untuk beberapa tipe sambungan yang menahan beban eksentris pada struktur kerangka baja, sedangkan manfaatnya akan mendapatkan alternatif sambungan yang paling ekonomis untuk beberapa tipe sambungan eksentris tersebut.

1.5 Metode Penelitian

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan metode sebagai berikut :

1. Studi literatur.

Studi literatur tentang bagaimana cara menganalisa sambungan eksentris pada struktur kerangka baja apabila digunakan alat sambung baut dan las.

2. Penelitian di lapangan dan perhitungan

Penelitian di lapangan meliputi pengambilan data yang diperlukan untuk menentukan harga material, cara menghitung waktu penyelesaian pekerjaan, upah pekerja serta data-data lain yang diperlukan, kemudian dibuat perhitungan tentang biaya sambungan dari alat sambung baut dan las pada masing-masing tipe sambungan eksentris di atas.