

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Baja

Menurut Spiegel dan Limbrunner (1991), baja konstruksi adalah *alloy steel* (baja paduan), yang pada umumnya mengandung lebih dari 98% besi dan karbon yang kurang dari 1%. Meskipun, komposisi aktual kimiawi sangat bervariasi untuk sifat-sifat yang diinginkan, seperti kekuatan dan ketahanannya terhadap korosi. Baja juga dapat mengandung elemen paduan lainnya, seperti silikon, magnesium, sulfur, fosfor, tembaga, krom, nikel, dalam berbagai jumlah.

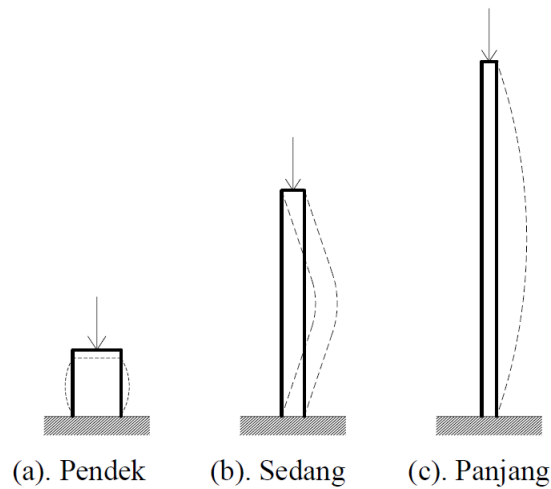
Stabilitas tampang pada baja sangat berpengaruh besar terhadap resiko kegagalan struktural, baja mengalami keruntuhan tak hanya dikarenakan beban (mutu bahan). Baja dengan penampang yang memiliki rasio lebar dan tebal (b/t) yang besar (tidak kompak) cenderung tidak stabil, akan mudah mengalami tekuk akibat beban-beban yang bekerja dalam keadaan tekan.

Profil C adalah salah satu profil giling yang dibentuk secara *cold-formed* (dibentuk secara dingin), dan biasanya profil semacam ini memiliki perbandingan rasio lebar dan tebal (b/t) yang besar. Proses pembentukan secara dingin ini mengakibatkan perubahan properti materialnya, dan biasanya akan meningkatkan tegangan lelehnya (Tall, 1974).

2.2 Perencanaan Kolom

Kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal, dengan bagian tinggi yang tidak ditopang oleh paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil. Dalam merencanakan struktur kolom, harus memperhitungkan secara cermat dengan memberikan cadangan kekuatan lebih tinggi daripada komponen struktur lainnya. Kolom tidak hanya bertugas menahan beban aksial vertikal, tetapi juga bertugas menahan kombinasi beban aksial dan momen lentur. Dengan kata lain, kolom juga harus diperhitungkan untuk menyangga beban aksial tekan dengan eksentrisitas tertentu. (Dipohusodo, 1994)

Jika ditinjau dari ragam kegagalannya, kolom dibedakan menjadi 3 yaitu kolom pendek, kolom sedang, dan kolom langsing seperti pada gambar 2.1. Kolom langsing atau kolom panjang ragam kegagalannya adalah tekuk dalam selang elastis. Tekuk itu terjadi pada tegangan tekan yang masih dalam selang elastis. Kolom pendek atau kolom gemuk ragam kegagalannya bukan karena tekuk elastik. Kolom itu gagal karena mencapai leleh (leleh sebagai kriteria kegagalan), sehingga beban runtuh ditentukan sebagai hasil kali f_y dan luas penampang melintang. Kolom sedang adalah jenis kolom yang terletak diantara kedua kriteria itu, kolom ini gagal dengan tekuk inelastik apabila leleh yang terlokalisasi terjadi. Kegagalan ini diawali dengan adanya perlemahan dan kehancuran. Kegagalannya tidak dapat ditentukan, baik dengan menggunakan kriteria tekuk elastik kolom panjang maupun, dengan kriteria leleh kolom pendek (Spiegel dan Limbrunner, 1991).



Gambar 2.1 Jenis Kolom dan Ragam Keruntuhan (Spiegel dan Limbrunner, 1991)

Setiawan (2011) melakukan penelitian kolom baja profil C gabungan dengan pelat pengaku arah transversal yang dibebani arah aksial sentris. Didapatkan hasil dari penelitian tersebut bahwa, benda uji mampu menahan beban maksimum sebesar 9229,1005 kgf pada kolom dengan jarak pelat pengaku 5h. Jarak pelat pengaku tidak berhubungan langsung dengan semakin kuatnya kapasitas kolom. Dari penelitian tersebut kolom baja profil C gabungan dengan pelat pengaku arah transversal dapat digunakan sebagai kolom yang menahan beban aksial

Pamungkas (2011) menguji kolom baja profil C gabungan yang digabungkan dengan dilas. Hasil penelitian yang diperoleh adalah kemampuan kolom yang dapat menahan beban terbesar adalah pada jarak 4h yaitu sebesar 7166,9966 kgf. Defleksi maksimum yang terjadi pada jarak 5h yaitu sebesar 39,91 mm. Dari penelitian tersebut kolom baja profil baja C gabungan dengan variasi jarak sambungan las tersebut dapat digunakan sebagai kolom yang mampu menahan beban aksial.

Kurnia (2012) menguji kolom baja profil C ganda dengan pengaku pelat lateral. Dari hasil penelitian tersebut, kolom langsing profil C ganda mampu menahan beban rata-rata sebesar 3199,68 kg. Diharapkan pula kolom langsing yang memiliki defleksi terbesar adalah pada jarak pengaku lateral 250 mm sebesar 33,56 mm, pada jarak pengaku lateral 100 mm, 150 mm, dan 200 mm berturut-turut sebesar 26,8 mm, 23,02 mm, dan 21,61 mm. Variasi pengaku lateral yang dapat menahan beban secara optimal pada jarak 100 mm.

2.3 Las

Las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Karena proses ini maka logam sekitar logam di sekitar lasan mengalami siklus termal cepat, yang menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan metalurgi yang rumit, deformasi, dan tegangan-tegangan termal. Hal-hal ini sangat erat hubungannya dengan ketangguhan, cacat las, retak, dan lain sebagainya yang pada umumnya mempunyai pengaruh yang fatal terhadap keamanan dari konstruksi yang dilas (Wiryosumarto dan Okumura, 1981).

Daerah lasan terdiri dari 3 bagian, yaitu logam lasan, daerah pengaruh panas (Heat Affected Zone, HAZ), dan logam induk yang tidak terpengaruh oleh panas las. Logam las adalah bagian dari logam yang pada waktu pengelasan mencair kemudian membeku. HAZ adalah logam dasar yang bersebelahan dengan logam las yang selama pengelasan mengalami siklus termal pemanasan dan pendinginan cepat. Logam induk tidak terpengaruh oleh panas las adalah bagian logam dasar dimana panas pengelasan tidak menyebabkan terjadinya perubahan struktur dan sifat logam (Wiryosumarto dan Okumura, 1981).

Pengelasan yang sering digunakan adalah las sudut (*fillet welds*), karena tipe pengelasan ini tidak memerlukan presisi dalam pengerjaannya. Kemudian, untuk ukuran las sudut ditentukan berdasarkan panjang kaki atau berdasarkan tebal bagian yang paling tebal pada daerah yang akan dilas.

Tabel 2.1 Ukuran Minimum Las Sudut

Tebal bagian yang paling tebal, t (mm)	Tebal minimum las sudut, $t_w = a$ (mm)
$t \leq 7$	3
$7 \leq t \leq 10$	4
$10 \leq t \leq 15$	5
$15 \leq t$	6

(SNI 03- 1729- 2002)