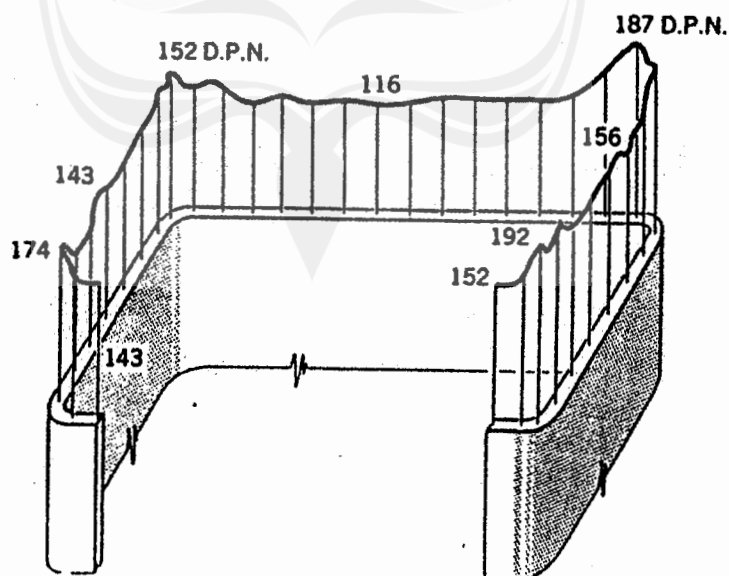


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Profil C adalah salah satu profil giling baja yang dibentuk secara *cold-formed*, yang pada dasarnya tersusun dari elemen-elemen plat baja. Proses pembentukan secara *cold-formed* mengakibatkan perubahan susunan material pembentuk profil, yaitu terjadinya peningkatan nilai tegangan lenturnya. (Tall, 1974).

Gambar 2.1 mengilustrasikan efek dari *cold-forming* pada profil C. Angka-angka yang ditunjukkan adalah nilai kekerasan material dalam *Diamond Penetration Number (DPN)*, yang mana menunjukkan nilai dari tegangan lenturnya. (Tall, 1974).



Gambar 2.1. Efek dari *cold-forming* pada kekuatan material

Elemen plat ini dapat mengalami tekuk, baik yang bersifat keseluruhan maupun lokal (*local buckling*) yang bisa mengakibatkan kegagalan struktur. Tekuk keseluruhan merupakan fungsi kelangsingan (KL/r). Tekuk lokal dapat terjadi lebih dahulu pada salah satu elemen pembentuk penampang sebelum tegangan kritis terlampaui (Salmon dan Johnson, 1986).

Kekuatan plat terhadap tekuk tergantung pada rasio lebar dan tebalnya (b/t). Plat dengan rasio lebar terhadap tebal (b/t) yang semakin besar, akan memiliki tegangan kritis yang semakin rendah sehingga tekuk lokal yang terjadi akan jauh di bawah tegangan lelehnya (Salmon dan Johnson, 1986).

Batasan dasar untuk mencegah tekuk merupakan tegangan tekuk elastis teoritis (tegangan kritis) yang untuk plat dapat dinyatakan sebagai :

$$F_{cr} = k \frac{\pi^2 E}{12(1-\mu^2)(b/t)^2} \dots\dots\dots (2-1)$$

dengan k adalah konstanta yang tergantung pada jenis tegangan, kondisi tumpuan tepi, dan rasio panjang dengan lebar (rasio segi) plat, modulus elastis E , angka Poisson μ , dan rasio lebar dengan ketebalan b/t (Salmon dan Johnson, 1986).

Kekuatan batas dari elemen plat yang sesungguhnya terhadap tekanan bergantung dari banyak faktor, terutama adanya tegangan residu F_r (tegangan sisa) yang terjadi sebagai akibat dari proses pembentukan plat. Adanya tegangan residu mengakibatkan berkurangnya tegangan lentur (F_y) dari plat, sehingga kekuatan plat yang sebenarnya F_{yi} (*initial*) adalah lebih kecil (Englekirk, Robert, 1993).

$$F_{yi} = F_y - F_r \dots\dots\dots (2-2)$$

Untuk menyederhanakan prosedur perencanaan, AISC-1.9 menetapkan bahwa tegangan tekuk kritis tidak boleh lebih kecil dari tegangan leleh pada elemen plat. Dengan kata lain, tekuk dicegah sebelum tegangan rata-rata sebesar F_y tercapai dengan menerapkan batasan dasar (Salmon dan Johnson, 1986).

Kuat lentur plat pada umumnya berkaitan dengan sayap dan badan profil. Badan balok yang ramping dapat menyebabkan berbagai persoalan (Salmon dan Johnson, 1986), yaitu :

1. Tekuk akibat lentur pada bidang badan balok akan mengurangi efisiensi badan balok itu memikul bagian elastis dari momen lentur.
2. Tekuk sayap tekan dalam arah vertikal karena kurangnya kekuatan badan balok untuk mencegah terjadinya tekuk sedemikian rupa.
3. Tekuk karena geser.

Tekuk setempat elemen plat dapat mengakibatkan kehancuran penampang keseluruhan yang terlalu dini, atau paling sedikit menyebabkan tegangan menjadi tidak merata dan mengurangi kekuatan keseluruhan (Salmon dan Johnson, 1986).

Agar struktur dapat mengembangkan momen tahanannya sebelum mengalami kegagalan, diperlukan syarat kekompakan. Hal ini agar kegagalan karena tekuk lokal tidak terjadi. Pada profil yang mempunyai ratio b/t tinggi, diperlukan pengaku.

Menurut Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia, elemen pengaku sebaiknya dibuat minimal kekuatan bahannya sama dengan plat yang diperkuatnya.