

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Kapasitas tekan kolom dipengaruhi banyak faktor, diantaranya adalah kelangsingan. Semakin langsing suatu kolom, kuat tekannya semakin kecil. Kelangsingan juga berpengaruh pada ragam keruntuhan. Berdasarkan ragam keruntuhan, kolom dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu kolom langsing (*slender column*), kolom sedang dan kolom pendek (*stocky column*). Kolom langsing dan sedang, runtuh akibat tekuk, kolom pendek runtuh akibat tegangan leleh terlampaui (*Padosbajoyo, 1992*)

Kolom pendek adalah kolom yang mempunyai kelangsingan (KL/r) \leq 20. Tegangan kritis kolom pendek ditetapkan sama dengan tegangan leleh (F_y). Pada metode perancangan elastis, digunakan tegangan tekuk ijin yang nilainya sama dengan tegangan dasar. (*Padosbajoyo, 1992*)

Kekuatan batang tekan dipengaruhi oleh faktor tekuk (*buckling*) atau lenturan mendadak akibat ketidakstabilan, terjadi sebelum kekuatan batang sepenuhnya tercapai. Kapasitas kolom dipengaruhi oleh stabilitas kolom terhadap tekuk. Tekuk yang terjadi pada kolom yang tersusun dari pelat adalah tekuk keseluruhan dan tekuk lokal (*Salmon dan Johnson, 1994*)

Analisis untuk kuat tekan batang secara matematis dilakukan pertama kali oleh *Leonhard Euler (1744)*, dimana *Euler* menyelidiki tekuk kolom langsing dan menentukan beban kritisnya. Beban kritis (P_{cr}) adalah harga beban aksial dimana kolom dapat mengalami defleksi lateral kecil tanpa adanya perubahan gaya aksial. Dengan demikian, beban kritis menunjukkan batas antara kondisi stabil dan tidak stabil. Jika ($P < P_{cr}$), maka struktur stabil, jika ($P > P_{cr}$), maka struktur tidak stabil (*Gere dan Timoshenko, 2000*).

Akibat pembebanan eksentris yaitu beban bekerja tidak tepat pada titik berat penampang kolom, mengakibatkan terjadinya momen lentur disamping gaya aksial. Momen yang timbul akibat beban eksentris tersebut sebesar M , yang didapat dari beban (P) dikalikan jarak beban ke pusat berat penampang kolom (e). Momen lentur dapat bersumbu tunggal (uniaxial) seperti kolom eksterior bangunan bertingkat banyak dan kolom bersumbu banyak (biaksial) apabila lenturnya terjadi terhadap sumbu X dan sumbu Y seperti kolom yang terletak di pojok bangunan. (*Salmon, Charles G*)

Pengaruh geser terhadap pengurangan kekuatan kolom sebanding dengan besarnya deformasi yang ditimbulkan oleh gaya geser. Penampang berbadan solid memiliki deformasi geser yang lebih kecil daripada kolom tersusun. Pengaruh gaya geser yang kecil pada kolom berbadan solid dapat diabaikan dengan aman, namun pengaruh geser sebaiknya tidak diabaikan untuk kolom tersusun (*Salmon dan Johnson, 1990*)

Kapasitas tekan profil tunggal terbatas karena penampang yang tersedia terbatas, karena itu tidak mencukupi untuk memikul beban besar. Untuk beban besar diperlukan ukuran penampang yang lebih besar, persoalan seperti ini dapat diselesaikan menggunakan profil tersusun. Kolom tersusun digunakan untuk mendapatkan kolom yang efisien, kapasitas dan kekakuan besar. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa kuat tekan kolom tersusun non prismatis dari profil siku dengan perangkai diagonal dan horizontal dipengaruhi oleh nilai h_o/h_m , semakin besar nilai h_o/h_m maka nilai P_{cr} (beban kritis) akan semakin kecil, kegagalan yang terjadi pada kolom tersusun non prismatis adalah tekuk keseluruhan (all buckling). Beban kritis hasil pengujian berada dibawah beban kritis pada teori Friedich Bleich, hasil pengujian ini disebabkan karena batang perangkai yang terlalu tipis sehingga tidak dapat menerima beban secara maksimal. (*Ike Merdekawati, Kapasitas tekan kolom tersusun non prismatis, UII yogyakarta, 2006*)

Profil Light Lipped Channal bentukan dingin banyak dipakai sebagai komponen struktur ringan yang memikul beban kecil seperti balok atap. Tinggi penampang profil Light Lipped Channal biasanya kurang dari 200mm dan ternuat dari plat tipis sehingga memiliki rasio b/t cukup besar. Hal tersebut mengakibatkan penampang rawan akan terjadinya tekuk. Untuk itu diperlukan pembentukan balok susun dari profil Light Lipped Channal bentukan dingin dan pelat, yang diharapkan mampu memikul beban aksial yang cukup besar dan

efisien dan mampu meningkatkan kapasitas dari elemen-elemen penyusun kolom tersebut. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa hasil pengujian laboratorium berada dibawah hitungan teoritis *Bleich* dengan menggunakan modulus tangen dan modulus tereduksi. (*L.Kholid Karyadi (97 511 229) dan Yousef Al Azhar (97 511 205), Kuat tekan kolom tersusun dari profil c bentukan dingin dengan batang perangkai diagonal,UII Yogyakarta, 2003*)

Persoalan yang mungkin timbul dari kolom tersusun empat profil siku adalah kegagala kolom baja yang diakibatkan oleh tegangan lelehnya terlampaui. Kegagalan yang diakibatkan oleh tekuk ada dua macam yaitu overall buckling dan local buckling. Batang yang mengalami tekuk memiliki penampang yang tidak kompak dan elemen penampangnya langsing. Untuk mendapatkan kolom dengan kapasitas besar maka dibuat kolom tersusun atau kolom dari profil gabungan. Salahsatu dari kolom tersusun yang banyak digunakan terbuat dari empat profil siku yang dirangkai dengan batang diagonal. Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa semakin besar eksentrisitas maka beban kritis akan semakin kecil, semakin besar rasio e/r maka rasio P_{cr} / P_y akan semakin kecil, kegagalan pada semua benda uji berupa tekuk lokal. (*Radyo Wijoyo Danubroto (03 511 082), Kapasitas kolom tersusun empat profil siku dengan perangkai diagonal akibat pembebanan eksentris,UII Yogyakarta, 2007*)