

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Rangka *Vierendeel* merupakan modifikasi dari gelagar badan terbuka (*open web girder*) dengan joint kaku (*rigid joints*), terdiri dari batang tepi atas (*top chord*) dan batang tepi bawah (*bottom chord*) yang dihubungkan dengan komponen vertikal diantara lubangnya (*booms*). Balok *Vierendeel* sesungguhnya termasuk struktur statis tak tentu, walau demikian analisis untuk mendapatkan gaya-gaya internal dapat dipandang sebagai struktur statis tertentu dengan asumsi terdapat beberapa titik belok dalam setiap panel. Titik belok dianggap terjadi pada pertengahan tinggi batang vertikal dan pertengahan batang horisontal. (*Steel Designers' Manual 1972*)

Rangka *Vierendeel* sebenarnya bukanlah rangka dalam pengertian umum dan membutuhkan penggunaan momen perlawanan pada *joint*. Beban didukung oleh rata-rata dari momen tekuk pada batang pendek yang berat. Meskipun analisis dan desain sungguh sulit, struktur ini merupakan struktur dengan efisiensi yang baik. (*Jack C. McCormac, 1981*)

Rangka *truss* adalah suatu struktur kerangka yang terdiri dari sejumlah tertentu batang-batang yang dihubungkan satu sama lain dengan perantara titik-titik simpul yang berupa sendi tanpa gesekan dimana gaya-gaya luar bekerja melalui titik-titik ini. (*Chu-Kia Wang, , 1985*)

Kerangka kaku (*rigid frame*) adalah struktur kerangka dimana batang-batang komponen bertemu pada simpul yang kaku, seperti yang dilambangkan oleh simpul-simpul yang dilas pada baja structural atau simpul-simpul yang dicor secara monolit pada beton bertulang. (*Chu-Kia Wang, , 1985*)

Dalam mendesain kerangka yang kaku, biasanya mengasumsikan bahwa; Balok dan kolom mengalami lendutan (defleksi), sedangkan sambungan akan mengalami rotasi, tetapi dalam sambungan tersebut, tidak terjadi pergeseran yang cukup signifikan. Tentunya sambungan mengalami beberapa pergeseran (tidak dipedulikan adanya rotasi). Bagaimanapun juga, pada jarak tertentu dimana pergeseran ini terjadi adalah kecil jika dibandingkan dengan panjang balok dan kolom. Maka dari itu pergeseran dalam joint mempunyai pengaruh yang kecil pada distribusi momen akhir rangka. (*Ower W. Blodgett, 1966*)

Sistem rangka kaku pada umumnya berupa grid teratur, terdiri dari balok horizontal dan kolom vertikal yang dihubungkan pada suatu bidang dengan sambungan kaku (*rigid*). Rangka ini dalam penempatannya bisa sebidang dengan dinding interior bangunan, atau sebidang dengan fasade bangunan. Kekakuan bangunan yang terjadi pada batang – batang menerus sangat diperlukan untuk menahan gaya – gaya lateral dan aksi gaya vertikal asimetris. (*Wolfgang schuller, 1989*)

Kekuatan maksimum suatu balok dapat terlihat pada kekuatan momen plastisnya, sedangkan dalam pelaksanaan kekuatan momen plastis tersebut entah dapat tercapai atau tidak, sehingga memungkinkan kegagalan pada struktur yang dapat berupa tekuk lokal pada sayap tekan, tekuk lokal badan balok, dan tekuk

puntir lateral. Tekuk puntir lateral itu sendiri adalah suatu gejala tertekannya sayap profil secara mendadak terhadap sumbu kuatnya akibat beban luar sehingga menyebabkan sayap menekuk kearah samping (lateral) disertai puntir. (*Charles G. Salmon dan John E Johnson, 1996*)

Batang tekan (compression member) adalah elemen struktur yang mendukung gaya tekan aksial. Batang tarik adalah batang yang mendukung tegangan tarik aksial yang diakibatkan oleh bekerjanya gaya tarik aksial pada ujung –ujung batang. Balok adalah elemen struktur yang memikul beban tegak lurus dengan sumbu longitudinalnya. Sehingga mengakibatkan balok tersebut melentur. (*PADOSBAJAYO,1992*)

Gaya aksial yang bekerja pada balok yang mendukung momen, menimbulkan momen sekunder, dikenal dengan sebutan efek $P-\Delta$ atau efek gradien momen. (*Chen dan Astuta 1976*)