

---

---

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Gelagar plat adalah elemen struktur lentur tersusun yang didesain dan difabrikasi untuk memenuhi kebutuhan yang tidak dapat dipenuhi oleh penampang gelas biasa (Spiegel dan Limbrunner, 1991).

Salmon dan Johnson (1996) mengemukakan tiga tipe desain gelagar plat yaitu :

1. Gelagar boks, memberikan gelagar puntir yang sempurna untuk jembatan berbentang panjang.
2. Gelagar hibrida, memberikan kekuatan material yang bervariasi sesuai dengan tegangannya.
3. Gelagar delata, memberikan rigiditas lateral yang sempurna untuk bentang-bentang panjang yang tidak berpenumpu lateral.

Bagian konstruksi yang memikul beban transversal yang menghasilkan momen lentur dan gaya lintang dengan tahanan lentur sebagai parameter desain sering dijumpai pada balok atau gelagar (Bowles, 1980).

Kuat geser dan lentur gelagar plat umumnya berkaitan dengan badan balok. Badan balok yang ramping dapat menyebabkan persoalan, antara lain :

1. Tekuk akibat lentur pada bidang badan balok akan mengurangi efisiensi badan

---

balok tersebut untuk memikul bagian elastis dan momen lentur.

---

2. Tekuk sayap tekan dalam arah vertikal karena kurangnya kekakuan badan balok untuk mencegah tekuk sedemikian rupa.
3. Tekuk karena geser (**Salmon dan Johnson, 1996**).

Tegangan kritis pada gelagar plat dipengaruhi oleh nilai konstanta ( $k$ ), modulus elastisitas bahan ( $E$ ) dan rasio tinggi terhadap tebal badan ( $h/t_w$ ) (**Salmon dan Johnson, 1996**).

Jika plat bisa dianggap terjepit sempurna (pengekangan sempurna terhadap rotasi tepi) sepanjang tepi yang sejajar arah pembebanan (yakni di tepi yang disambung dengan sayap), maka harga  $k$  minimum untuk sembarang rasio  $a/h$  menjadi 39,6. Jika sayap dianggap tidak mengekang rotasi tepi, maka harga  $k$  minimum menjadi 23,9 (**Timoshenko dan Woinowski, 1959**).

Lengkungan gelagar menimbulkan komponen gaya sayap yang mengakibatkan tegangan tekan pada tepi-tepi badan yang berhubungan dengan sayap. Bila badan stabil terhadap tegangan tekan akibat komponen transversal dari gaya sayap tersebut, sayap tidak dapat tertekuk vertikal (**Salmon dan Johnson, 1996**).

Penelitian yang dilakukan oleh **Basler (1961)** mengungkapkan bahwa gelagar plat dengan pengaku yang jaraknya dinyatakan dengan tepat memiliki kelakuan (setelah ketidak-stabilan terjadi) hampir mirip seperti rangka batang, dengan badan sebagai pemikul gaya tarik diagonal dan pengaku sebagai pemikul gaya tekan.

**Spiegel dan Limbrunner (1991)**, **Bowles (1980)**, **Salmon dan Johnson (1996)** mengemukakan bahwa sesudah panel badan tipis yang diperkaku menekuk

dalam geser, panel tersebut masih dapat menahan beban, jika ini terjadi badan yang menekuk mengalami tarik diagonal dan pengaku mengalami gaya tekan, perilaku ini disebut aksi medan tarik.

Pengaku antara dengan jarak yang teratur mampu memperbesar kekuatan badan balok untuk memikul geser. Parameter stabilitas yang berpengaruh adalah rasio kelangsingan elemen badan ( $h/t_w$ ) dan rasio jarak antar pengaku ( $a/h$ ) (Timoshenko dan Woinowski, 1959).

Lynn S. Beedle (1958) menyimpulkan bahwa balok dukungan sederhana yang diberi beban memiliki satu titik yang momennya maksimum. Makin besar beban yang diberikan, makin besar pula momennya. Jika beban besar, material akan terdeformasi semakin cepat dan defleksinya juga semakin besar.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA