

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Struktur pemikul beban transversal banyak dijumpai berupa rangka dengan joint-joint tidak kaku, dinamakan rangka batang (*truss*). Secara umum rangka ini terdiri dari sejumlah batang yang dapat dikelompokkan kedalam: (a) batang tepi atas, (b) batang tepi bawah dan (c) batang pengisi. Batang-batang pengisi pada truss dapat berupa batang diagonal dan kombinasi batang diagonal dengan batang transversal. Dalam keadaan tertentu dan mempertimbangkan faktor estetika keberadaan batang diagonal pada *Truss* mungkin tidak dikehendaki, padahal meniadakan batang diagonal pada rangka batang mengakibatkan rangka tersebut menjadi tidak stabil. Problem tersebut perlu dicari solusinya, salah satu diantaranya adalah menggunakan struktur rangka yang mempunyai joint-joint kaku (*frame*). Struktur rangka pemikul beban transversal yang mempunyai joint-joint kaku dinamakan balok *Vierendeel* (*vierendeel beam*), terdiri terdiri batang-batang tepi atas, batang tepi bawah dan batang-batang transversal (tanpa batang diagonal) yang disusun membentuk struktur dengan berpola segi empat. Joint-joint kaku pada *Vierendeel* mempunyai derajat pengekangan terhadap rotasi yang cukup besar sehingga menjamin kestabilan struktur, dengan demikian joint-joint

kaku pada *Vierendeel* dapat dipandang sebagai pengganti batang diagonal pada *Truss*.

Dalam analisis, joint-joint pada *Truss* dianggap tidak mempunyai pengekangan terhadap rotasi, sedangkan joint-joint pada *Vierendeel* dianggap mempunyai derajat pengekangan rotasi cukup besar. Joint-joint pada *Truss* dianggap sebagai sendi, konsekuensinya batang-batang pada *Truss* hanya memikul gaya aksial (tarik atau tekan). Joint kaku pada *Vierendeel* dianggap kaku, dengan demikian batang-batang *Vierendeel* memikul gaya aksial, momen dan gaya geser. Dalam struktur nyata joint-joint pada *Truss* dan joint-joint pada *Vierendeel* sering disambung dengan las, tentu saja sifat joint yang di las tidak sama dengan sifat sendi dalam analisis. Perbedaan sifat joint dalam analisis dengan sifat joint dalam struktur nyata mengakibatkan gaya-gaya internal hasil analisis berbeda dengan gaya-gaya internal nyata, dengan demikian perilaku struktur hasil analisis tidak sama dengan perilaku struktur nyata. Perbedaan perilaku *Truss* dan *Vierendeel* hasil analisis dengan perilaku *Truss* dan *Vierendeel* dalam struktur nyata belum banyak dikemukakan sehingga menarik diadakan penelitian eksperimental.

## 1.2. Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan kurva beban-deformasi ( $P-\Delta$ ) dan momen-kelengkungan ( $M-\Phi$ ) *Truss* dan *Vierendeel* hasil penelitian eksperimen dan analisis numeris menggunakan SAP 2000.
2. Mendapatkan rasio kekakuan *Truss* terhadap kekakuan *Vierendeel* berdasarkan eksperimental.

3. Mendapatkan kapasitas lentur *Truss* dan *Vierendeel* yang mempunyai panjang bentang dan tinggi sama dan rasio kapasitas lentur *Truss* terhadap *Vierendeel*.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Pengembangan ilmu pengetahuan yang telah ada
2. Rasio kekakuan *Truss* dengan kekakuan *Vierendeel* hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan sistem struktur.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah pertimbangan dalam estimasi kondisi kekakuan struktur nyata.

### 1.4. Batasan Masalah

Karena persoalan gaya-gaya internal dan deformasi pada *Truss* dan *Vierendeel* dipengaruhi oleh banyak faktor, maka penelitian ini dibatasi pada permasalahan berikut:

1. *Truss* dan *Vierendeel* ditumpu sederhana (sendi dan rol).
2. Sambungan joint pada *Truss* maupun *Vierendeel* menggunakan las.
3. *Truss* dan *Vierendeel* memikul beban statis terpusat dan keduanya diberi dukungan lateral untuk mencegah tekuk puntir lateral.
4. *Truss* dan *Vierendeel* mempunyai rasio panjang bentang terhadap tinggi ( $L/h$ ) sama, sedangkan jarak antar batang transversal bervariasi.
5. *Truss* type diagonal tarik (*pratt truss*).