

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Struktur bangunan dimodelkan sebagai struktur rangka terbuka, dengan komponen-komponen struktur berupa balok dan kolom yang saling berhubungan secara kaku. Biasanya balok dan kolom mempunyai ukuran penampang yang sama dari satu ujung ke ujung lainnya, tetapi pada kondisi khusus, sering dijumpai batang yang tidak sama ukuran penampang dari satu ujung ke ujung lainnya, yang dikenal sebagai batang tak prismatis. Keuntungan dari pemakaian batang tak prismatis ini adalah lebih ekonomis ditinjau dari segi jumlah bahan yang digunakan dan mempunyai nilai seni lebih tinggi ditinjau dari segi arsitekturnya.

Portal bidang, yang merupakan salah satu dari model struktur terbuka, mempunyai tiga perpindahan pada tiap titiknya, yaitu dua translasi dan satu rotasi. Salah satu pendekatan paling sederhana yang sering dijumpai untuk menganalisis struktur dengan batang tak prismatis adalah dengan menghampiri batang tak prismatis tersebut sebagai batang prismatis, tetapi pendekatan ini kurang akurat hasilnya. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang lebih akurat.

Pada studi ini, masalah batang tak prismatis pada lebar dan tingginya akan diselesaikan menggunakan metode kekakuan, yang memerlukan penurunan formulasi dari matriks kekakuannya.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah utama pada tugas akhir ini ada empat, yaitu :

- a. Menurunkan matriks kekakuan dari batang tak prismatis pada lebar dan tingginya menggunakan metode kekakuan yang akan digunakan untuk menganalisis struktur portal bidang.
- b. Perhitungan gaya ujung jepit akibat beban pada batang, berdasarkan kondisi batang tak prismatis.
- c. Membuat program komputer untuk menghitung perpindahan titik kumpul, gaya ujung batang, dan reaksi tumpuan pada portal bidang dengan batang prismatis maupun batang tak prismatis pada lebar dan atau tingginya.
- d. Tampilan grafis untuk menampilkan gambar portal bidang.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

- a. Material bersifat elastik linier dan perpindahannya berupa perpindahan kecil.
- b. Struktur dianalisis sebagai portal bidang dengan metode kekakuan langsung.
- c. Batang berpenampang segi empat dengan lebar dan tinggi dapat prismatis maupun tak prismatis lurus dan cekung atau cembung.
- d. Beban pada batang merupakan beban terbagi merata.
- e. Hasil akhir dari program ini adalah perpindahan titik kumpul, gaya ujung batang, dan reaksi tumpuan.

- f. Batang-batang portal dianggap berhubungan secara kaku, dan perpindahan titik kumpul terdiri dari translasi pada bidang X-Y dan rotasi dalam arah sumbu Z.
- g. Perubahan suhu, prategang, dan perpindahan tumpuan diabaikan.
- h. Program ditulis dalam bahasa *Basic* dengan menggunakan *Microsoft Visual Basic 6.0*.

1.4. Maksud dan Tujuan Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat yudisium dalam mencapai tingkat kesarjanaan Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulisan tugas akhir ini juga bertujuan untuk membuat suatu perangkat lunak (*software*) untuk menghitung gaya jepit ujung batang, perpindahan titik kumpul, gaya ujung batang, dan reaksi tumpuan dari portal bidang dengan batang tak prismatis *non linear*.

1.5. Manfaat Studi

Hasil studi ini berupa program yang bermanfaat untuk mempercepat penganalisan portal bidang dengan lebar dan tinggi batang tak prismatis dengan hasil relatif akurat.

Manfaat yang penulis dapatkan pada studi ini adalah penulis semakin mengetahui metode kekakuan untuk menganalisis struktur rangka terbuka,

khususnya portal bidang dengan lebar dan tinggi batang tak prismatis, dan penerapannya pada pembuatan program komputer.

