

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, perencanaan bangunan juga semakin inovatif. Ini dapat dilihat di Kota Kupang. Selain bangunan yang berupa bangunan gedung, terdapat juga bangunan – bangunan yang bukan gedung, misalnya jembatan, atau rangka – rangka bangunan baja lainnya, yang memerlukan perhitungan dan perencanaan yang lebih matang.

Perkembangan teknologi komputer termasuk di dalamnya perkembangan software (perangkat lunak) yang sangat membantu guna untuk memudahkan pekerjaan perhitungan dan perencanaan bangunan – bangunan yang kompleks. Perhitungan dengan menggunakan teknologi komputer mampu melakukan perhitungan dengan cepat, tepat, akurat serta efisien di dalam waktu dan saat ini telah banyak berkembang perangkat lunak yang membantu perhitungan dan perencanaan di bidang teknik sipil seperti program SAP. Pada umumnya perangkat lunak yang dikembangkan ini berbasis Metode Elemen Hingga (M.E.H) untuk memecahkan masalah mekanikanya.

M.E.H adalah suatu metode numerik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah – masalah atau problem dalam bidang *engineering* seperti masalah gaya – gaya dalam, *displacement* (perpindahan), reaksi, serta tumpuan, pada struktur yang linear maupun non linear. Kelebihan M.E.H ini adalah memudahkan formulasinya terutama dengan meningkatkan pengetahuan. Selama ini perkembangan metode ini sangat pesat karena pada saat ini telah dikembangkan dan digunakan komputer seperti software SAP, untuk penyelesaian masalah numeriknya. Jika tidak menggunakan komputer, M.E.H ini sampai sekarang tidak akan digunakan dalam perhitungan praktis, karena akan memerlukan waktu yang cukup lama dan keakuratan yang kurang baik. Kemudian setelah dikembangkan komputer maka metode ini menjadi maju menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada di dalam perhitungan analisa struktur. Sadar akan selama ini, penggunaan software SAP yang langsung mendapat hasilnya penulis tertarik mempelajari M.E.H

serta tahapan – tahapannya, dengan melakukan penelitian yang berjudul “**APLIKASI METODE ELEMEN HINGGA PADA STRUKTUR RANGKA BATANG ATAP HOWE BOTTOM CHORD**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai *displacement joint*, gaya aksial, reaksi perletakan akibat pembebanan berdasarkan perhitungan menggunakan metode elemen hingga?
2. Berapa besar nilai *displacement joint*, gaya aksial, reaksi perletakan akibat pembebanan berdasarkan hasil analisa software SAP 2000?
3. Berapa besar presentasi hasil perhitungan nilai *displacement joint*, gaya aksial metode elemen hingga dengan hasil analisa software SAP?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besar nilai *displacement joint*, gaya aksial, reaksi perletakan akibat pembebanan berdasarkan perhitungan menggunakan metode elemen hingga.
2. Untuk mengetahui besar nilai *displacement joint*, gaya aksial, reaksi perletakan akibat pembebanan berdasarkan hasil analisa software SAP 2000.
3. Untuk mengetahui berapa besar presentasi hasil perhitungan nilai *displacement joint*, gaya aksial metode elemen hingga dengan hasil analisa software SAP.

1.4 Batasan Masalah

Dalam kajian ini perlu adanya pembatasan masalah yaitu antara lain: Konstruksi kuda – kuda yang ditinjau yaitu pada kuda – kuda utama dan Peninjauan beban dilakukan pada beban mati, beban hidup, dan beban angin yang bekerja pada bagian atap.

1.5 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini juga pernah dijadikan sebagai topik penelitian oleh beberapa peneliti sebelumnya. Maka peneliti juga diharuskan untuk mempelajari penelitian - penelitian terdahulu atau sebelumnya yang dapat dijadikan sebagai acuan bagi peneliti dalam melakukan penelitian ini. Adapun penelitian terdahulu yang peneliti maksud adalah:

1. (Stefani Virgin, Ferdiana Soekresno, Wong Foek Tjong, dan Liliana Mahasiswa Universitas Kristen Petra, 2010 dengan judul pengembangan website untuk pembelajaran analisis struktur rangka batang 2D *Warren Truss* dengan metode kekakuan langsung". Seiring perkembangan zaman, internet telah menjadi sarana yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari – hari, termasuk dalam bidang edukasi. Dewasa ini, telah terdapat beberapa website perhitungan analisa struktur yang tersedia. Namun website tersebut masih belum dapat mengakomodasi kebutuhan pembelajaran secara utuh. Oleh karena itu, dibutuhkan website edukatif dan interaktif yang dapat membantu pemahaman dalam mata kuliah analisa struktur III dan Metode Elemen Hingga. Pemilihan metode kekakuan langsung dilakukan karena metode ini merupakan implementasi dasar dan praktis untuk metode elemen hingga berbasis perpindahan. Di samping itu, metode ini secara de facto telah menjadi metode standar pada software komersial untuk analisa struktur. Sementara itu, algoritma perhitungan akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman HTML, PHP, javaScript, dan jQuery. Dari hasil program, diketahui bahwa secara umum program sudah dapat membantu perhitungan analisis struktur yang tidak stabil. Akan tetapi, pada analisa yang hanya memperhitungkan deformasi geser, perlu dilakukan modifikasi pada koefisien geser. Dari penjelasan diatas dapat diambil perbedaan dan persamaan untuk penelitian sebelum dan sesudah yaitu antara lain:

) Perbedaan

- a. Jenis tipe struktur rangka *warren Truss*

b. Hasil perhitungan pada penelitian ini, langsung mendapatkan hasilnya tanpa memperlihatkan prosesnya.

) Persamaan

c. Penelitian sebelum dan sekarang membahas perkembangan website yang dapat membantu perhitungan metode elemen hingga pada analisa struktur.

d. Penelitian membahas metode elemen hingga dengan menggunakan rangka batang 2D.

2. (Servio O. Dapas dosen Universitas Sam Ratulangi Manado, 2011 dengan judul “ Aplikasi metode elemen hingga pada analisis struktur rangka batang *Through Pratt Truss*”. Metode elemen hingga (Program RB2D) diaplikasikan pada analisis struktur rangka batang. Setiap elemen batang pada struktur rangka batang diasumsikan hanya mengalami gaya tekan dan gaya tarik pada sumbu aksialnya. Beban dan reaksi hanya bekerja pada simpul – simpul batang. Elemen – elemen rangka batang dihubungkan oleh simpul – simpul yang berperilaku seperti sendi. Pada dasarnya analisis dapat dilakukan dengan menggunakan metode – metode konvensional seperti metode keseimbangan titik simpul dan metode potongan. Persoalan menjadi cukup rumit apabila metode – metode tersebut diaplikasikan pada struktur rangka batang statis tak tentu yang kompleks. Perpindahan titik simpul struktur setelah setelah berdeformasi dan tegangan yang terjadi cukup sulit untuk diperoleh. Persoalan tersebut dapat diatasi dengan mudah antara lain menggunakan metode elemen hingga (Program RB2D), yang cukup mudah diaplikasikan pada struktur statis tertentu maupun statis tak tentu, termasuk menghitung perpindahan – perpindahan titik simpulnya, maupun pengaruh perubahan temperatur dan penurunan tumpuan pada struktur. Dari penjelasan diatas dapat diambil

perbedaan dan persamaan untuk penelitian sebelum dan sesudah yaitu antara lain:

) Perbedaan

- a. Jenis rangka batang *Through Pratt Truss*
- b. Hasil perhitungan pada penelitian ini, langsung mendapatkan hasilnya tanpa memperlihatkan prosesnya.

) Persamaan

- c. Penelitian sebelum dan sekarang membahas metode elemen hingga pada analisa struktur.
- d. Penelitian membahas metode elemen hingga dengan menggunakan rangka batang 2D