

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, program komputer sudah cukup banyak digunakan di dalam masyarakat yang umumnya digunakan dalam bidang pendidikan atau bidang profesional. Program - program tersebut digunakan untuk berbagai keperluan, salah satunya adalah untuk mempermudah dalam menyelesaikan suatu masalah.

Dalam bidang pendidikan khususnya, program komputer banyak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan penelitian. Dalam kegiatan belajar mengajar, program komputer dibutuhkan untuk membantu memberikan visualisasi materi yang dibahas sehingga membuat peserta didik lebih mudah memahami materi tersebut. Dalam penelitian, program komputer dapat digunakan untuk membantu menganalisis materi yang diteliti.

Oleh karena itu, dalam rangka mencapai visi Jurusan Teknik Sipil UPH, yaitu “Menjadi pusat pendidikan teknik sipil yang berkualitas dan terkemuka, yang menghasilkan lulusan teknik sipil yang professional, berorientasi pada keseimbangan alam, menjadi pemimpin dalam bidangnya, dan beriman kepada Tuhan” (*Borang Akreditasi Program Studi Sarjana Teknik Sipil - UPH [2010], 6*) , Maka Jurusan Teknik Sipil UPH mengembangkan sebuah program yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan proses belajar mengajar dan penelitian.

Dengan adanya program tersebut, diharapkan dapat memacu kegiatan penelitian yang ada di jurusan.

Dalam melakukan penelitian, peneliti membutuhkan sebuah program khusus yang sesuai dengan masalah yang sedang diteliti. Tetapi, program khusus yang dibutuhkan ini tidak selalu dimiliki oleh program – program komputer yang telah ada. Untuk dapat memiliki program khusus yang sesuai dengan masalah yang sedang diteliti, peneliti perlu memodifikasi kode – kode pemrograman dari program yang ada sehingga program tersebut menjadi sesuai dengan materi yang diteliti. Namun, program yang tersedia tidak menyediakan kode – kode pemrogramannya dengan alasan yang berhubungan dengan hak cipta sehingga tidak dapat langsung dimodifikasi oleh peneliti.

Selain masalah kode – kode pemrograman yang tidak tersedia, biaya lisensi juga dapat menjadi alasan dibutuhkannya pengembangan program untuk menunjang penelitian. Pada umumnya biaya untuk membeli lisensi suatu program cukup mahal (PLAXIS 2010) sementara program komputer digunakan untuk membantu peneliti untuk menganalisis materi yang diteliti. Untuk itu, salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan sebuah program yang diharapkan mampu untuk mensimulasikan fungsi – fungsi yang dapat dilakukan oleh program yang ada dengan menyesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

Alasan lain dari pengembangan program adalah untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Program komputer dibutuhkan untuk membantu memberikan visualisasi materi yang dibahas sehingga membuat peserta didik lebih mudah memahami materi tersebut. Maka, Jurusan Teknik Sipil UPH mengembangkan

sebuah program alternatif yang diharapkan dapat mensimulasikan fungsi – fungsi yang dapat dilakukan oleh program – program yang ada di pasaran sehingga digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.

1.2. Perumusan Masalah

Pada tugas akhir ini, Penulis mencoba membuat sebuah program yang merupakan tahap awal dari pengembangan program. Program yang dibuat diharapkan dapat menunjang kegiatan belajar mengajar serta penelitian di Jurusan Teknik Sipil UPH dan diharapkan dapat mensimulasikan fungsi – fungsi yang dapat dilakukan oleh program – program yang telah ada.

Program dibuat dengan menggunakan program MATLAB sebagai bahasa pemrograman yang digunakan karena MATLAB merupakan suatu program yang khusus menggunakan matriks dan dapat digunakan dengan cukup mudah untuk membuat sebuah program dengan pendekatan metode elemen hingga.

Penulis memilih menggunakan pendekatan metode elemen hingga karena dengan metode elemen hingga banyak ruang lingkup yang dapat dibahas sehingga tidak terbatas hanya satu topik permasalahan. Secara umum, analisa metode elemen hingga juga memiliki alur analisa yang sama untuk setiap masalah yang ada sehingga akan lebih mudah untuk mempelajari beberapa masalah yang ada.

Dengan menggunakan MATLAB untuk program yang digunakan, maka diharapkan dapat membantu mengurangi biaya untuk membeli beberapa lisensi karena hanya perlu untuk membeli sebuah lisensi, yaitu lisensi program MATLAB. Untuk langkah kedepan, program yang dibuat juga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menggunakan program *open source* yang gratis,

seperti program OCTAVE di mana bahasa yang digunakan sebagian besar kompatibel dengan MATLAB.

1.3. Pembatasan Masalah

Program yang dibuat dibatasi hanya pada masalah – masalah satu dimensi. Program yang dibuat akan membahas struktur rangka batang (*truss*), balok, portal bidang (*frame*), aliran air di dalam pipa, dan aliran air yang melalui sebuah media berpori. Untuk perhitungan struktur, program yang dibuat mampu untuk mencari perpindahan yang dialami struktur akibat suatu beban, serta tegangan pada rangka batang dan momen pada balok dan portal. Untuk aliran air di dalam pipa dan aliran air melalui media berpori, program akan mencari perbedaan tekanan di dalam pipa atau media berpori dan debitnya. Program struktur rangka batang, aliran air dalam pipa dan aliran air melalui media berpori akan dianalisa dengan elemen linear (satu elemen dua nodal) dan elemen kuadratik (satu elemen tiga nodal). Program struktur balok, akan membahas balok *Euler-bernoulli* dan balok *Timoshenko*.

1.4. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memaparkan cara mengembangkan sebuah program berdasarkan metode elemen hingga untuk masalah – masalah satu dimensi, seperti rangka batang (*truss*), balok, portal (*frame*), aliran air di dalam pipa, dan aliran air yang melalui sebuah media berpori.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengembangkan sebuah program berdasarkan metode elemen hingga yang dapat digunakan oleh Jurusan Teknik Sipil untuk menunjang kegiatan belajar mengajar dan penelitian. Program yang dibuat dalam tugas akhir ini masih berada dalam tahap awal pengembangan yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.5. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang masing – masing bab akan berisi sebagai berikut :

1. Bab I – Pendahuluan

Bab I berisi tentang pendahuluan tugas akhir yang dilakukan. Bab ini berisi tentang latar belakang pemilihan topic tugas akhir, perumusan permasalahan, pembatasan masalah, tujuan melakukan tugas akhir, dan sistematika penulisan.

2. Bab II – Dasar Teori

Bab ini berisi tentang dasar – dasar teori yang berhubungan dengan pembuatan program. Bab ini akan membahas tentang, program MATLAB, pembentukan matriks kekakuan elemen *truss*, pembentukan matriks kekakuan elemen, balok, pembentukan matriks kekakuan elemen portal, penentuan pembebanan pada stuktur.

3. Bab III – Sistematika pembuatan Program

Bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana atau jalan berpikir yang penulis lakukan dalam membuat program. Bab ini akan membahas

program utama dan kemudian menjelaskan setiap sub – fungsi yang ada pada program.

4. Bab IV – Pengujian Hasil Program

Bab ini berisi beberapa contoh soal yang dapat dikerjakan oleh program dan membandingkannya dengan jumlah elemen yang berbeda, menghitung secara manual atau eksak, dan hasil yang diperoleh dari program lain.

5. Bab V – Kesimpulan dan saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pembuatan tugas akhir ini dan saran – saran yang dianjurkan penulis mengenai topik tugas akhir yang dilakukan.

