

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tidak dapat disangkal bahwa Jalan Raya memiliki fungsi penting dalam kehidupan manusia. Sebagian besar kegiatan transportasi manusia menggunakan Jalan raya. Pengaruh yang besar tersebut mengakibatkan jalan raya memegang peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan dan perekonomian serta pembangunan suatu negara.

Kesadaran akan pentingnya fungsi jalan raya dalam kehidupan manusia telah mendorong banyak penelitian tentang desain lapis perkerasan jalan raya untuk mencari teknologi yang memungkinkan manusia dapat merencanakan perkerasan jalan raya secara lebih efektif dan efisien. Dewasa ini teknologi bahan perkerasan jalan raya telah digunakan secara luas pada desain perkerasan jalan raya yang berskala kecil sampai pada yang berskala besar.

Perkerasan dengan permukaan berbitumen seringkali disebut sebagai lentur (*flexible*) dan berlawanan dengan pekerasan kaku (*rigid*) dari beton semen. Suatu permukaan berbitumen dapat berubah bentuk dan tidak akan seluruhnya kembali seperti semula bila menerima beban yang terus menerus atau berulang-ulang. Di dalam batas-batas tertentu permukaan ini dapat menyesuaikan diri terhadap pemadatan lapisan-lapisan di bawahnya. Sebaliknya, plat beton-semen adalah kaku, sifat elastis dan dapat kembali kepada bentuk aslinya apabila muatan dihilangkan. Dalam kejadian ini, apabila lapisan-lapisan dibawahnya tidak seluruhnya kembali seperti semula, plat ini akan terangkat dan membentang di atas daerah yang lebih rendah. Suatu ketika, jika daerah yang tidak tersangga tersebut cukup luas dan menerima muatan yang besar dan cukup sering, maka plat tersebut akan hancur akibat kelelahan struktur.

Pada dasarnya, desain perkerasan meliputi kegiatan pengukuran kekuatan dan sifat penting lainnya dari lapis permukaan perkerasan dan masing-masing lapisan di bawahnya dan menetapkan ketebalan permukaan perkerasan, lapisan

pondasi dan pondasi bawah (jika ada), dan material lain yang didatangkan yang harus dihamparkan di atas tanah asli. Kadan-kadang salah satu dari beberapa kombinasi material dan tebal lapisan akan memenuhi persyaratan metode desain khusus. Sesekali waktu, beberapa variabel seperti cuaca dan kondisi kelembaban tanah mengharuskan perlakuan yang lebih konservatif dari biasanya. Tidak diragukan lagi, desain perkerasan tidak hanya melibatkan substitusi data ke dalam rumus atau mencari bilangan harga dari sebuah grafik desain.

Maksud dari desain perkerasan adalah untuk memilih kombinasi material dan tebal yang memenuhi syarat pelayanan dengan biaya termurah dan dalam jangka panjang. Analisa seperti ini umumnya mempertimbangkan biaya pemeliharaan konstruksi dan pelapisan ulang.

Seluruh metode desain perkerasan dimulai dengan suatu perkiraan volume lalu-lintas yang akan terjadi dan karakternya selama umur rencana perkerasan tersebut. Salah satu pendekatan adalah mengelompokkan lalu-lintas ke dalam semacam istilah deskriptif seperti berat, sedang, atau ringan. Proyeksi lalu-lintas digabungkan dengan hasil studi loadometer guna memperoleh muatan roda atau sumbu (gandar) yang *ekivalen*. Sebagai contoh, efek truk dengan “lima-sumbu” diubah menjadi suatu pernyataan besaran muatan roda sebesar 5000 lb (2270 kg) atau muatan gandar sebesar 18.000 lb (7.972 kg).

Beberapa metode desain didasarkan atas perkiraan lalu-lintas yang berjalan di kedua arah; lainnya memakai jumlah “arah tunggal”. Tentu saja kedua pendekatan ini memuaskan apabila pemakainya mengetahui penggunaannya -yang sesuai. Masalah lainnya muncul dengan adanya jalan raya berlajur-banyak (*multilane highway*). Pada jalan ini, kebanyakan lalu-lintas truk dan kerusakan perkerasan terpusat pada lajur luar. Untuk desain perkerasan, beberapa jawatan membebankan seluruh lalu-lintas pada satu lajur tunggal atau lajur rencana (*design lane*); lainnya sedikit mengurangi perkerasan lalu-lintas di dalam lajur “rencana”. Sebagai contoh, prosedur yang dipakai pada Departement Transportasi Illinois, untuk jalan raya luar kota, adalah mengurangi perkiraan jumlah muatan gandar 18.000 lb (\pm 7.970 kg) dalam jalur rencana pada jalan raya

empat-lajur sebesar 10 % dan 20 % bila jumlah lajunya pada kedua arah adalah enam atau delapan.

Dalam perencanaan lapis perkerasan suatu jalan sangat perlu diperhatikan, bahwa bukan cuma karakteristik material dari konstruksi penyusun lapis perkerasan dan karakteristik lalu lintas saja yang perlu ditinjau, melainkan banyak faktor lain yang juga besar pengaruhnya terhadap perencanaan lapis perkerasan yang tepat dan efisien. Faktor faktor seperti ekonomi, kondisi lingkungan, sifat tanah dasar, fungsi jalan dan faktor lainnya sangatlah penting untuk diperhatikan karena bukan cuma mempengaruhi kekuatan dari konstruksi tetapi juga sangat berpengaruh terhadap durability atau keawetan dari konstruksi lapis perkerasan tersebut.

Dengan banyaknya data-data yang perlu diperhitungkan dalam perencanaan lapis perkerasan suatu jalan seperti karakteristik material, data lalu lintas, karakteristik pergerakan lalu lintas, jenis jalan, faktor regional (iklim) serta syarat-syarat lainnya dan juga pembacaan grafik-grafik serta nomogram yang memerlukan ketelitian dan kesabaran, tentunya akan memerlukan banyak waktu guna memperoleh suatu rencana tebal lapis perkerasan suatu jalan.

Dari pemikiran inilah penulis mencoba untuk mempersingkat pemakaian waktu dalam perencanaan tebal lapis perkerasan jalan, yaitu dengan menuangkan alur perhitungan tebal perkerasan kedalam suatu *software* atau program komputer dimana nantinya diharapkan dalam perhitungannya perencana hanya perlu memasukan input-input data tertentu dan perhitungannya diserahkan kepada program komputer tersebut untuk dikerjakan secara otomatis. Begitu juga dengan grafik-grafik dan nomogram-nomogram, dalam *software* ini, pengeplotan dan pencarian suatu nilai dari grafik dan nomogram akan secara otomatis dilakukan oleh *software* tersebut yang tentu saja hasilnya lebih tepat dan prosesnya lebih cepat dibandingkan bila dikerjakan secara manual yang dikhawatirkan akan banyak terjadi *human error* yang mungkin dikarenakan faktor lelah ataupun faktor lainnya.

Untuk membuat perhitungan tebal lapis perkerasan dengan menggunakan komputer, dibutuhkan suatu bahasa pemrograman yang akan menerjemahkan

alur logika perhitungan tersebut ke dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer. Pada laporan tugas akhir ini, bahasa pemrograman yang digunakan oleh penyusun adalah bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0*. *Visual Basic (VB)* merupakan pengembangan dari bahasa *QuickBasic* yang berjalan di atas sistem operasi DOS. Versi awal diciptakan oleh **Alan Cooper** yang kemudian menjualnya ke *Microsoft* dan mengambil alih pengembangan produk dengan memberi nama sandi "*Thunder*". Akhirnya VB menjadi Bahasa Pemrograman utama di lingkungan windows

Secara mendasar VB mirip dengan bahasa pemrograman yang lain, misalnya *BASIC*, *C++* dan *Pascal* (tetapi tentu saja sintaks dari tiap-tiap bahasa tidak sama persis). Lompatan terbesar VB adalah kemampuannya untuk memanfaatkan *Windows*. VB tidak memerlukan pemrograman Khusus untuk menampilkan jendela (*window*), dan cara penggunaannya juga berbasis visual seperti aplikasi *Windows* lainnya, misalnya untuk mengatur besarnya jendela cukup dengan men-drag form yang tersedia dengan mouse sehingga diperoleh ukuran yang dikehendaki. VB adalah bahasa pemrograman yang evolusioner, baik dalam hal teknik (mengacu pada *event* dan berorientasi objek) maupun cara operasinya. Sangat mudah untuk menciptakan aplikasi dengan VB, karena hanya memerlukan sedikit penulisan kode-kode program sehingga sebagian besar kegiatan pemrograman dapat difokuskan pada penyelesaian problem utama dan bukan pada pembuatan antar-mukanya.

Meskipun bahasa pemrograman Fortran bagi beberapa kalangan senior masih merupakan bahasa komputer teknik dan sains, tetapi seiring dengan kemajuan teknologi maka bahasa pemrograman lain telah maju pesat dan dapat menghasilkan aplikasi dengan ketelitian dan kecepatan yang sama, bahkan mampu melakukan pekerjaan lain misalnya multimedia. Bahasa pemrograman yang dimaksud antara lain adalah *Microsoft Visual Basic* yang disingkat sebagai VB.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adalah penting untuk menetapkan terlebih dahulu tujuan yang akan dicapai dalam setiap kegiatan agar kegiatan tersebut lebih terarah dan mempunyai landasan dalam setiap kegiatan selanjutnya.

Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak/*software* untuk analisis dan perencanaan tebal lapis perkerasan lentur
2. Untuk memberikan kemudahan bagi para praktisi pemula untuk mendesain konstruksi tebal lapis perkerasan lentur

Sedangkan manfaat yang dapat diambil, antara lain:

1. Efisiensi waktu dalam perancangan dan perhitungan tebal lapis perkerasan lentur
2. Bisa juga sebagai alat bantu presentasi guna memberikan pemahaman mengenai perancangan dan perhitungan tebal lapis perkerasan lentur yang lebih baik.

1.3 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu metode pendekatan untuk menyelesaikan masalah dengan memperhatikan sumber dana dan fasilitas yang tersedia. Metode penelitian menguraikan langkah-langkah dalam kegiatan penelitian, sehingga dapat memberi gambaran tentang bagaimana mencari jawaban dari permasalahan yang diajukan, berikut ruang lingkup dan kedalaman, serta ketelitian yang akan dicapai. Metode penelitian dapat diurutkan menjadi:

1.3.1 Pengumpulan data

Dalam melaksanakan metodologi ini, penulis menggunakan Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen, SKBI - 2.3.26.1987/SNI NO : 1732-1989-F, serta situs internet dan buku-buku teks sebagai tinjauan pustaka.

1.3.2 Jalannya Penelitian

Proses penelitian dimulai dengan melakukan :

1. Menyusun dan mempelajari formulasi matematika sehingga memudahkan untuk diprogramkan.
2. Membuat Algoritma/diagram alir program yang mengikuti logika pemrograman dan sesuai dengan prosedur perhitungan tebal lapis perkerasan lentur. Apabila diagram alir itu sudah dapat diterima kebenarannya prosesnya, maka dapat disusun menjadi program yang mencakup persoalan yang ditinjau.
3. Selanjutnya hasil analisis yang dihasilkan program akan dipresentasikan dalam bentuk grafik, tabel dan gambar yang informatif. Analisis yang dihasilkan program harus diverifikasi dengan membandingkan hasil keluarannya dengan referensi yang tersedia maupun dengan hasil yang diperoleh dari perhitungan manual. Jika kesalahan masih cukup besar, maka harus dilakukan revisi pada program maupun algoritma/diagram alirnya.

Jika program sudah memberikan hasil yang diharapkan, maka program tersebut dapat digunakan untuk menentukan desain tebal lapis perkerasan lentur. Setelah hasil penelitian dianalisis dan interpretasi diberikan, maka selanjutnya dibuat kesimpulan yang sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian serta saran-saran yang berkaitan dengan proses penelitian dan tindak lanjut dari hasil penelitian.

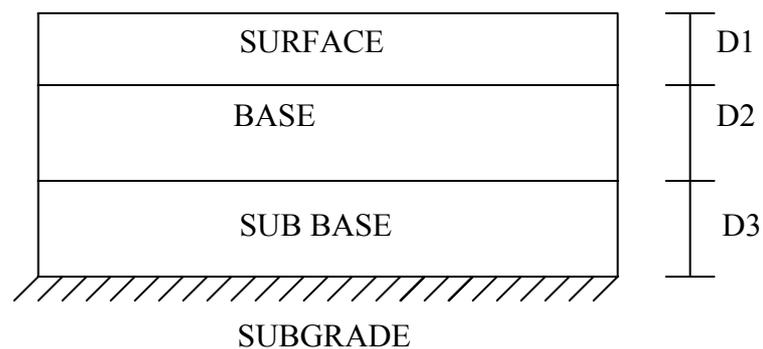
1.3.3 Penulisan Laporan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode deskriptif yang berarti suatu penulisan berbentuk paparan, uraian, dan keterangan-keterangan atau informasi-informasi yang diperoleh melalui pengamatan tertentu terhadap obyek sebagaimana adanya pada waktu tertentu.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka dilakukan pembatasan-pembatasan terhadap ruang lingkup pembahasan. Adapun pembatasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Penulisan dibatasi pada perencanaan tebal lapis perkerasan lentur (*flexible pavement*) untuk jalan baru
2. Perencanaan tebal lapis perkerasan untuk jalan baru dengan menggunakan metode Analisa Komponen (Bina Marga) .
3. Banyak lapis perkerasan 3 (tiga) lapis perkerasan, untuk jalan baru.
 - a. Lapisan Surface
 - b. Lapisan Base
 - c. Lapisan SubBase



Gambar 1.1 Susunan tebal lapis perkerasan lentur jalan raya (*flexible pavement*)

4. Ada dua jenis MST yang umum digunakan untuk perencanaan tebal lapis perkerasan di Indonesia yaitu MST 8 Ton dan MST 10 Ton, pada pembahasan program ini dibatasi hanya untuk kendaraan dengan MST 8 Ton dengan sumbu kendaraan terbesar adalah sumbu ganda.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan lebih terperinci maka diperlukan suatu sistematika penulisan yang merupakan sajian ringkas tentang

urut-urutan penulisan laporan tugas akhir. Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan ini adalah:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi perumusan masalah yang mencakup latar belakang alasan mengangkat masalah perencanaan tebal lapis perkerasan menjadi tugas akhir dan penjelasan tentang makna penting serta menariknya masalah tersebut untuk ditelaah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Bab ini menyajikan uraian yang menunjukkan landasan teori dan konsep-konsep yang relevan dengan masalah yang dikaji.

BAB III Metodologi

Dalam bab ini diuraikan tentang cara penulis mengerjakan laporan tugas akhir mulai dari diagram alirnya disertai penjelasan/penterjemahan dari formulasi matematika kedalam obyek sesungguhnya.

BAB IV Pemrograman Komputer

Bab ini berisi penjelasan tentang cara kerja program seperti input, output, kondisi khusus, tampilan halaman program dan syarat tertentu agar program dapat dijalankan sebagaimana mestinya.

BAB V Verifikasi Program

Bab ini berisi tentang analisis studi kasus yang dilanjutkan verifikasi hasil keluaran program dengan hasil perhitungan secara manual sampai tidak terjadi kesalahan sehingga program dapat digunakan.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan uraian dari bab-bab sebelumnya dan saran-saran berupa kemungkinan atau prediksi transfer gagasan dan adopsi teknologi.