

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan infrastruktur transportasi darat yang terdiri atas sejumlah elemen pendukung yang terletak di atas maupun di bawah permukaan tanah, yang berfungsi sebagai sarana perlintasan kendaraan. Keberadaan jalan yang layak sangat diperlukan untuk mengurangi kepadatan lalu lintas atau bahkan mencegah terjadinya kemacetan. Suatu jalan dapat dikatakan memenuhi syarat apabila perencanaannya dilakukan sesuai standar dan ketentuan teknis yang berlaku sehingga dapat menjamin kenyamanan serta keselamatan bagi pengguna. Selain itu, jalan juga memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan suatu wilayah. Sebagai negara yang sedang berkembang, Indonesia membutuhkan peningkatan kualitas maupun jumlah jalan untuk menunjang aktivitas ekonomi serta memenuhi kebutuhan masyarakat, baik dalam distribusi barang dan jasa maupun peningkatan aksesibilitas.

Sebagai pusat administrasi Provinsi Nusa Tenggara Timur, Kota Kupang menunjukkan dinamika lalu lintas yang sejalan dengan pola pergerakan transportasi pada kota-kota besar di Indonesia. Aktivitas kendaraan di wilayah ini cukup padat dan pada waktu-waktu tertentu, seperti pagi dan sore hari, sering terjadi kemacetan. Situasi tersebut dipicu oleh meningkatnya arus pergerakan barang dan jasa, baik untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Kota Kupang maupun wilayah sekitarnya.

Secara astronomis, Kota Kupang terletak pada koordinat $123^{\circ}32'14''$ – $123^{\circ}37'01''$ Bujur Timur dan $10^{\circ}36'14''$ – $10^{\circ}39'58''$ Lintang Selatan. Wilayah ini secara umum berada pada zona dataran rendah, dengan elevasi berkisar antara 0 hingga 350 meter di atas permukaan laut. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), total luas wilayah administrasi Kota Kupang adalah 180,27 km². Berdasarkan proyeksi penduduk tahun 2024, jumlah penduduk Kota Kupang mencapai 446.632 jiwa. Kecamatan Maulafa tercatat sebagai wilayah dengan jumlah penduduk tertinggi, yaitu 109.993

jiwa, sedangkan Kecamatan Kota Lama merupakan kecamatan dengan jumlah penduduk terendah, yaitu 35.849 jiwa. Pada tahun yang sama, tingkat kepadatan penduduk Kota Kupang tercatat sebesar 2.633,83 jiwa/km². Kepadatan antar kecamatan cukup bervariasi, dengan nilai kepadatan tertinggi terdapat di Kecamatan Kota Lama sebesar 11.047,83 jiwa/km², dan terendah di Kecamatan Alak sebesar 996,77 jiwa/km².

Meningkatnya jumlah penduduk di Kota Kupang turut mendorong pertumbuhan jumlah kendaraan yang beroperasi di kawasan tersebut. Ketidakseimbangan antara penambahan kendaraan dan ketersediaan ruang jalan, ditambah kurang meratanya sebaran pusat aktivitas kota, menyebabkan permasalahan lalu lintas semakin kompleks. Lonjakan jumlah kendaraan yang sebagian besar merupakan kendaraan pribadi seperti mobil dan sepeda motor, mengakibatkan menurunnya kinerja lalu lintas serta menurunnya tingkat pelayanan pada ruas jalan maupun simpang. Seiring perkembangan teknologi dan kemajuan di berbagai sektor, dibutuhkan sarana yang mampu menunjang pertumbuhan tersebut, salah satunya adalah infrastruktur transportasi sebagai pendukung utama kelancaran pembangunan wilayah.

Jalan Timor Raya merupakan jalan nasional yang menjadi bagian dari jaringan Trans-Timor, yang menghubungkan Kota Kupang dengan beberapa kabupaten yang berada di Pulau Timor, antara lain Kabupaten Kupang, Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS), Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Kabupaten Belu, dan Kabupaten Malaka. Selain itu, jalur ini memiliki peran strategis sebagai akses utama yang menghubungkan Indonesia dengan negara tetangga, Timor Leste. Sebagai bagian dari infrastruktur transportasi lintas batas, Jalan Timor Raya mendukung kelancaran mobilitas barang dan jasa, konektivitas antarwilayah, serta interaksi sosial dan ekonomi antara kedua negara.

Jalan Timor Raya direncanakan untuk di-*overlay* pada ruas sepanjang 2 kilometer, yaitu dari STA 5+000 hingga STA 7+000, dengan lebar jalan 10 meter dan bahu jalan berukuran 1 meter. Ruas jalan ini memiliki tipe satu jalur dua lajur. Namun, performa struktur perkerasan jalan pada ruas ini belum diketahui secara pasti.

Perkerasan jalan memiliki umur rencana tertentu yang telah diperhitungkan pada saat pembangunannya. Akan tetapi, kekuatannya terus menurun akibat beban lalu lintas yang semakin bertambah. Oleh karena itu, kajian mendalam terhadap kondisi struktur perkerasan jalan, disertai pelaksanaan rehabilitasi yang sesuai, sangat diperlukan untuk mendukung kelancaran lalu lintas dan menjaga kualitas jalan Timor Raya di masa mendatang.

Berdasarkan hasil rekapitulasi lalu lintas harian rata-rata di Jalan Timor Raya, Kota Kupang, diketahui bahwa pergerakan lalu lintas masih masih didominasi oleh truk besar dan truk dua sumbu sedang, dengan sejumlah truk tiga sumbu berat turut melintasi ruas jalan tersebut. Selain itu, kendaraan roda dua, roda tiga, serta mobil penumpang, seperti sedan, jeep, minibus, wagon, dan pickup, juga mendominasi penggunaan jalan ini. Tingginya frekuensi kendaraan dengan berbagai jenis tersebut berpotensi mempercepat kerusakan pada lapisan perkerasan jalan. Oleh sebab itu, diperlukan upaya rehabilitasi yang direncanakan secara baik untuk mengembalikan fungsi struktur jalan dan menjamin keberlanjutan pelayanan transportasi. Selain faktor lalu lintas, kondisi lingkungan juga berpengaruh terhadap kerusakan perkerasan, khususnya pada lapisan pondasi. Kerusakan pada lapisan terbawah ini berpotensi memperburuk kondisi keseluruhan struktur perkerasan.

Benkelman Beam (BB) merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam pengujian lendutan pada perkerasan lentur. Alat ini memungkinkan pengukuran lendutan balik, lendutan langsung, dan titik perubahan lendutan, yang selanjutnya digunakan sebagai indikator kemampuan struktur perkerasan (Bina Marga, 2005). Pengujian dengan Benkelman Beam dianggap cukup efektif karena dapat menilai kekuatan struktur perkerasan tanpa menimbulkan kerusakan pada permukaan jalan. Melalui pengukuran tersebut diperoleh nilai lendutan balik maksimum, titik belok lendutan, serta nilai cekungan lendutan (SNI 2416:2011).

Pada penelitian yang dilakukan di ruas Jalan Timor Raya Kota Kupang STA 5+000–7+000, digunakan metode pemeriksaan non-destruktif. Metode non-destruktif merupakan teknik evaluasi kondisi perkerasan yang dilakukan tanpa menimbulkan

kerusakan pada struktur, karena instrumen pengukur ditempatkan pada permukaan perkerasan. Pada pengujian ini, Benkelman Beam digunakan untuk mencatat nilai defleksi langsung dan defleksi balik, yang selanjutnya digunakan untuk mengkaji kekuatan struktural perkerasan. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan menilai tingkat kelayakan perkerasan lentur pada ruas Jalan Timor Raya dalam menahan beban lalu lintas serta mempertimbangkan perlunya tindakan rehabilitasi guna memulihkan kekuatan perkerasan, serta menjaga kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan.

Tahap perencanaan ketebalan overlay diawali dengan survei kondisi perkerasan yang ada. Upaya perbaikan yang dilakukan sebelum pelaksanaan lapis tambah bergantung pada jenis, tingkat, dan sebaran kerusakan, serta tipe lapisan yang akan digunakan. Pada metode Bina Marga (BM), unsur kerusakan yang menjadi fokus pada survei visual mencakup kondisi kekasaran permukaan, munculnya lubang, tambalan, retakan, alur, serta penurunan (ambblas). Nilai kondisi jalan ditentukan dari penjumlahan skor masing-masing jenis kerusakan. Berdasarkan kondisi eksisting Jalan Timor Raya, diperlukan upaya rehabilitasi jalan untuk memulihkan kekuatan perkerasan serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna lalu lintas.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada pemaparan latar belakang di atas, perumusan masalah pada penelitian ini dirancang sebagai berikut:

1. Berapa tebal lapis tambah yang harus direncanakan dengan menggunakan metode lendutan?
2. Berapa jumlah RAB dalam perencanaan *overlay* Jalan Timor Raya Kota Kupang?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang dimaksud dalam pelaksanaan tugas akhir ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan ketebalan lapis tambah yang diperlukan agar perkerasan mampu menahan beban kendaraan hingga mencapai umur rencana.

2. Untuk mengetahui berapa jumlah RAB dalam perencanaan *overlay* Jalan Timor Raya, Kota Kupang.

1.4 Batasan Masalah

Tugas akhir ini memusatkan pembahasannya pada penentuan ketebalan overlay perkerasan lentur di ruas Jalan Timor Raya, Kota Kupang. Batasan permasalahan yang digunakan dalam studi ini meliputi hal-hal berikut:

1. Ruas jalan yang ditinjau berada pada STA 5+000 sampai STA 7+000.
2. Evaluasi terhadap tingkat lendutan perkerasan dilakukan menggunakan metode lendutan dengan alat Benkelman Beam pada ruas Jalan Timor Raya, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur.
3. Perencanaan tebal lapis tambahan didasarkan pada jenis perkerasan lentur.

1.5 Manfaat Penelitian

Studi yang dilaksanakan pada ruas Jalan Timor Raya, Kota Kupang menghasilkan data pengujian yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan ketebalan overlay pada perkerasan jalan. Dari sisi akademik, manfaat tugas akhir ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Memberikan tambahan wawasan bagi mahasiswa/mahasiswi, khususnya dalam bidang perkerasan jalan.
2. Membantu mahasiswa/mahasiswi dalam memahami cara merencanakan dan menghitung tebal lapis tambah (*overlay*) menggunakan Metode Lendutan Balik, termasuk perhitungan biaya yang diperlukan dalam proses perencanaannya.
3. Menyediakan informasi dan gambaran mengenai penerapan metode yang lebih tepat dalam perencanaan lapis tambah (*overlay*) dengan memanfaatkan alat Benkelman Beam.
4. Dapat dimanfaatkan sebagai rujukan atau perbandingan bagi studi-studi berikutnya yang membahas perbaikan perkerasan jalan atau perhitungan lapis tambah (*overlay*) menggunakan metode lendutan dengan Benkelman Beam.