

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan komponen utama dalam sistem transportasi darat yang berperan strategis dalam memperlancar pergerakan manusia, barang, dan jasa antarwilayah. Infrastruktur jalan yang memadai menunjang pembangunan ekonomi, terutama di wilayah yang mengandalkan sektor pertanian dan perkebunan seperti Kabupaten Aceh Utara dan Bener Meriah. Daerah ini dikenal sebagai penghasil komoditas unggulan seperti kopi, palawija, dan hortikultura, yang memerlukan akses transportasi andal untuk distribusi. Ruas jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah menjadi jalur penghubung penting antara kedua wilayah tersebut. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga tahun 2017, jalan akan berfungsi optimal apabila perkerasannya dalam kondisi mantap dan aman dilalui.

Namun, banyak ruas jalan di Indonesia, termasuk ruas jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana. Salah satu penyebab utamanya adalah lalu lintas kendaraan bermuatan lebih (*overloading*), terutama truk pengangkut hasil pertanian dari pegunungan ke kawasan pesisir. Muatan yang melebihi kapasitas rencana menimbulkan tekanan berulang pada lapisan perkerasan, menyebabkan kerusakan seperti retak retikulasi, penurunan, alur, dan lubang (Haung 2004). Jika tidak segera ditangani, kerusakan akan menyebar ke struktur bawah dan memperparah kondisi jalan.

Studi terdahulu yang dilakukan oleh Syahputra et al, (2024) pada ruas Jalan Simpang KKA–Bener Meriah khususnya pada segmen KM 42+000 hingga KM 44+000, menggunakan pendekatan evaluasi kondisi perkerasan berdasarkan metode Bina Marga yang telah banyak digunakan dalam analisis teknis jalan di Indonesia. Dalam penelitian tersebut, berhasil diidentifikasi tiga jenis kerusakan utama yang dominan terjadi pada perkerasan jalan, yaitu retak buaya dengan total luas kerusakan mencapai 1.332,77 m², kerusakan berupa ambles yang mencakup area seluas 973,69 m², serta cacat permukaan dengan luas sekitar 1.312,77 m².



Gambar 1.2 Kerusakan Jalan KKA Pada Km 44,7
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Penelitian yang dilakukan oleh Suriyatno et al, (2015) menunjukkan bahwa nilai *Equivalent Single Axle Load* (ESAL) yang melebihi kapasitas rencana secara signifikan mempercepat kerusakan struktur jalan. Nilai ESAL yang tinggi akibat kendaraan bermuatan berlebih berdampak tidak hanya menurunkan kenyamanan dan keselamatan berkendara, tetapi juga meningkatkan beban anggaran untuk pemeliharaan dan rehabilitasi infrastruktur jalan khususnya pada perkerasan lentur di wilayah bertopografi ekstrem.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Batubara et al, (2023) di jalur logistik Sumatera menunjukkan bahwa intensitas kendaraan bermuatan berlebih meningkatkan kerusakan pada permukaan jalan. Studi tersebut menemukan bahwa kendaraan berat yang sering melintas dapat menaikkan nilai kumulatif ESAL hingga dua kali dari batas desain, sehingga mempercepat munculnya retakan, alur, dan deformasi pada perkerasan. Kondisi serupa diperkirakan terjadi di ruas KKA–Bener Meriah, di mana pengawasan batas muatan masih terbatas. Ditambah kontur jalan berbukit dan curam, risiko kerusakan meningkat akibat gaya gesek dan dorong kendaraan berat.

Jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah diklasifikasikan sebagai jalan provinsi dan termasuk dalam kelas II. Ruas jalan ini memiliki lebar perkerasan 5,5 meter. Secara fungsional, jalan tersebut berperan sebagai jalur penghubung antara Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Bener Meriah dengan panjang total diperkirakan ± 90 km, yang membentang dari Simpang Krueng Geukueh hingga Simpang Kebayakan/Bener Meriah. Berdasarkan fungsi pelayanannya, ruas Jalan

KKA Aceh Utara–Bener Meriah tergolong sebagai jalan kolektor dengan tipe jalan 2 lajur, 2 arah. Struktur perkerasan pada ruas jalan ini terdiri atas lapisan pondasi agregat kelas A (Base A), lapisan aspal beton lapis antara (AC-BC), serta lapisan aspal beton lapis aus (AC-WC).

1.2 Rumusan Masalah

Untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kondisi eksisting perkerasan jalan serta tingkat kerusakan yang dipengaruhi oleh lalu lintas dan beban kendaraan, diperlukan perumusan permasalahan yang jelas dan terarah sebagai landasan analisis. Rumusan masalah ini digunakan untuk mendukung analisis kondisi perkerasan jalan, penentuan metode penanganan yang sesuai, serta penyusunan strategi pemeliharaan dan perbaikan jalan yang efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan yang terjadi pada ruas jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah?
2. Seberapa besar hubungan beban kendaraan berat terhadap kerusakan perkerasan jalan pada ruas tersebut?
3. Seberapa besar estimasi biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan perbaikan dan pemeliharaan pada ruas jalan tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh terkait kondisi kerusakan perkerasan jalan yang terjadi akibat beban kendaraan berat, serta untuk memberikan dasar teknis dalam perencanaan perbaikan infrastruktur jalan secara efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini secara khusus adalah:

1. Mengetahui jenis dan tingkat kerusakan perkerasan jalan pada ruas KKA Aceh Utara–Bener Meriah
2. Menganalisis hubungan antara beban kendaraan berat dengan tingkat kerusakan perkerasan jalan.
3. Mengetahui estimasi biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan perbaikan dan pemeliharaan pada ruas jalan tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan baik dari aspek teknis, kebijakan, maupun manfaat praktis bagi masyarakat. Manfaat penelitian tidak hanya terbatas pada pengembangan ilmu teknik sipil, khususnya dalam evaluasi kerusakan jalan dan pengaruh beban kendaraan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai acuan praktis bagi instansi teknis, perencana infrastruktur, serta pihak yang terlibat dalam pengelolaan dan pemeliharaan jalan. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi teknis yang akurat dan terukur mengenai kondisi aktual kerusakan perkerasan jalan akibat beban kendaraan berat pada ruas Jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah sebagai dasar evaluasi dan pengambilan keputusan teknis berbasis data.
2. Menjadi acuan dalam perencanaan teknis dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), khususnya dalam menentukan jenis penanganan, tingkat prioritas perbaikan, serta volume pekerjaan yang diperlukan sesuai dengan kondisi kerusakan jalan.
3. Menyediakan data pendukung dan rekomendasi bagi pemerintah daerah maupun instansi pengelola jalan dalam pengendalian muatan kendaraan serta perencanaan program pemeliharaan jalan yang berkelanjutan di wilayah Aceh.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Agar pelaksanaan penelitian ini berjalan secara sistematis, fokus, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka perlu ditetapkan batasan-batasan tertentu dalam pelaksanaannya. Ruang lingkup ini dimaksudkan untuk memperjelas cakupan permasalahan yang dikaji serta menghindari pembahasan yang melebar dan di luar konteks. Oleh karena itu, ruang lingkup penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Objek penelitian terbatas pada ruas jalan KKA Aceh Utara – Bener Meriah sepanjang 2 km dimulai dari km 45 – km 47.
2. Jenis perkerasan yang dianalisis adalah perkerasan lentur (aspal).

3. Penelitian ini difokuskan pada evaluasi terhadap kondisi kerusakan yang terjadi pada permukaan jalan.
4. Analisis beban kendaraan dilakukan menggunakan pendekatan *Equivalent Single Axle Load* (ESAL).
5. Estimasi biaya perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini hanya mencakup kerusakan jalan yang teridentifikasi berdasarkan hasil survei lapangan, serta terbatas pada perhitungan biaya item pekerjaan perbaikan jalan tanpa memasukkan biaya lain di luar pekerjaan utama.
6. Data kerusakan diperoleh melalui survei visual dan pengukuran langsung di lapangan, mencakup data panjang, lebar, luas, dan kedalaman masing-masing jenis kerusakan serta volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR).

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode studi kasus yang difokuskan pada ruas Jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah km 45 hingga km 47 dengan panjang 2 km. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi kerusakan perkerasan jalan berdasarkan hasil survei lapangan serta menganalisis pengaruh beban kendaraan berat terhadap penurunan kinerja struktur perkerasan. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk menyusun estimasi biaya perbaikan jalan melalui perhitungan teknis yang mengacu pada data hasil observasi dan standar yang berlaku.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu:

1. Identifikasi jenis dan tingkat kerusakan perkerasan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) untuk memperoleh nilai indeks kondisi jalan.
2. Perhitungan nilai *Equivalent Single Axle Load* (ESAL) guna mengetahui kontribusi beban kendaraan berat terhadap keausan dan kerusakan jalan.
3. Estimasi biaya perbaikan, yang dihitung berdasarkan volume kerusakan dan satuan biaya per pekerjaan konstruksi yang berlaku, mengacu pada standar Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dari Kementerian PUPR.

Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian mampu memberikan hasil yang terukur, aplikatif, dan dapat digunakan sebagai dasar penyusunan program pemeliharaan jalan secara efektif dan efisien di wilayah terkait.

1.7 Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan informasi mengenai kondisi perkerasan pada ruas Jalan KKA Aceh Utara–Bener Meriah Km 45 sampai Km 47 berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI), analisis beban lalu lintas menggunakan pendekatan *Equivalent Single Axle Load* (ESAL), serta estimasi biaya perbaikan jalan berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).

Melalui survei lapangan dan pengolahan data, penelitian ini memberikan gambaran mengenai tingkat kerusakan perkerasan yang terjadi, jenis kerusakan dominan yang ditemukan pada lokasi penelitian, serta kondisi pelayanan jalan yang dinyatakan dalam nilai PCI. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan besarnya kontribusi kendaraan berat terhadap beban lalu lintas yang bekerja pada perkerasan jalan.

Hasil penelitian selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan alternatif penanganan kerusakan yang sesuai serta menghitung kebutuhan biaya perbaikan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi instansi terkait dalam merencanakan program pemeliharaan dan perbaikan jalan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan kondisi lapangan.