

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi darat yang berperan penting dalam menunjang aktivitas ekonomi, sosial, dan mobilitas masyarakat. Kondisi jalan yang baik akan memberikan kenyamanan, keamanan, serta efisiensi waktu dan biaya perjalanan. Sebaliknya, kerusakan jalan dapat menurunkan kualitas pelayanan jalan dan berdampak pada meningkatnya risiko kecelakaan serta kerugian ekonomi bagi pengguna jalan. Oleh sebab itu, pemeliharaan dan evaluasi kondisi jalan secara berkala menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga fungsi jalan tetap optimal. (Kore & Djahamouw, 2025).

Seiring meningkatnya volume lalu lintas dan beban kendaraan, kualitas perkerasan akan mengalami penurunan secara bertahap. Kerusakan jalan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti beban kendaraan berlebih, kondisi lingkungan, sistem drainase yang kurang baik, serta kurangnya pemeliharaan rutin. Jenis kerusakan yang timbul dapat berupa retak permukaan, lubang, deformasi, tambalan, dan pelepasan butiran pada permukaan jalan. Aktivitas kendaraan berat yang terus menerus dapat menyebabkan penurunan fungsi jalan sehingga mengurangi kenyamanan bagi pengguna jalan serta meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan. (Agusmaniza et al., 2024)

Penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Rangkaya Bayi yang terletak di Kecamatan Tanah Luas, Kabupaten Aceh Utara. Ruas jalan tersebut merupakan salah satu jalur transportasi yang digunakan masyarakat untuk menunjang aktivitas sehari-hari, baik untuk mobilitas penduduk maupun distribusi barang. Berdasarkan hasil pengamatan awal, pada beberapa bagian ruas jalan ditemukan kerusakan jalan seperti retak permukaan, lubang, dan tambalan yang berpotensi mengurangi kenyamanan dan keamanan bagi pengguna jalan.

Dalam penelitian ini, analisis kondisi jalan dilakukan menggunakan metode PCI, kemudian hasil nilai PCI tersebut dipetakan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan bantuan aplikasi QGIS sehingga kondisi kerusakan jalan dapat divisualisasikan dalam bentuk peta dan lebih mudah dipahami secara spasial.

Beberapa penelitian sebelumnya pada umumnya hanya berfokus pada analisis kondisi jalan dengan menggunakan metode PCI tanpa disertai pemetaan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Selain itu, masih terdapat penelitian yang belum menghubungkan hasil analisis kondisi jalan dengan estimasi biaya penanganan kerusakan pada setiap segmen jalan. Penelitian terdahulu juga masih banyak yang hanya menyajikan hasil analisisnya dalam bentuk tabel dan grafik sehingga sebaran kerusakan jalan secara spasial belum tergambar dengan jelas. Padahal penggabungan antara metode PCI, pemetaan berbasis SIG, dan estimasi biaya penanganan dapat memberikan informasi kondisi jalan yang lebih lengkap, visual, dan mudah dipahami. Atas dasar itulah, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengintegrasikan analisis kondisi jalan menggunakan metode PCI, pemetaan berbasis SIG, serta estimasi biaya penanganan kerusakan jalan dalam satu penelitian sehingga diharapkan dapat membantu pihak-pihak terkait dalam menentukan langkah penanganan jalan secara lebih tepat dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi perkerasan jalan pada ruas Jalan Rangkaya Bayi berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI), meliputi jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, serta penanganan yang sesuai pada ruas jalan?
2. Bagaimana pemetaan kondisi jalan berdasarkan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)?
3. Bagaimana estimasi biaya penanganan kerusakan jalan berdasarkan hasil tingkat kerusakan pada setiap segmen?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi perkerasan jalan pada ruas Jalan Rangkaya Bayi berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI), meliputi jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, serta penanganan yang sesuai pada ruas jalan.

2. Memetakan kondisi jalan berdasarkan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).
3. Mengestimasi biaya penanganan kerusakan jalan berdasarkan hasil tingkat kerusakan pada setiap segmen.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi perkerasan Jalan Rangkaya-Bayi berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI), meliputi jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, serta rekomendasi penanganan yang sesuai pada setiap segmen jalan.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan peta kondisi Jalan Rangkaya-Bayi berdasarkan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Peta tersebut diharapkan dapat memudahkan instansi terkait dalam mengetahui kondisi jalan pada setiap segmen sebagai dasar penentuan penanganan.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan estimasi biaya penanganan kerusakan pada setiap segmen. Hasil tersebut juga diharapkan menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan pemeliharaan jalan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada analisis kondisi perkerasan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI) serta penentuan jenis penanganan kerusakan jalan yang sesuai. Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Rangkaya Bayi yang berada di Kecamatan Tanah Luas, Kabupaten Aceh Utara.
2. Penilaian kondisi jalan dilakukan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).
3. Jenis kerusakan yang dianalisis hanya kerusakan permukaan perkerasan jalan yang terlihat secara visual pada saat survei lapangan.

4. Penelitian hanya membahas jenis kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, nilai PCI, serta penanganan kerusakan jalan berdasarkan kondisi jalan.
5. Pemanfaatan SIG dalam penelitian ini hanya terbatas pada proses pemetaan dan visualisasi kondisi jalan menggunakan aplikasi QGIS, tidak mencakup pengembangan sistem atau aplikasi berbasis SIG secara lanjut.
6. Estimasi biaya yang dihitung dalam penelitian ini hanya berdasarkan jenis penanganan kerusakan pada ruas jalan dan tidak membahas perencanaan anggaran proyek secara rinci.
7. Penelitian ini tidak membahas analisis struktur perkerasan jalan, perencanaan tebal perkerasan, maupun pengujian material jalan.
8. Penelitian ini dibatasi pada ruas Jalan Rangkaya-Bayi sepanjang 2,5 km yang dibagi menjadi 25 segmen, masing-masing sepanjang 100 meter. Pembagian segmen menggunakan STA yang dimulai dari STA 0+000 hingga STA 2+500 sebagai acuan dalam pelaksanaan survei, analisis tingkat kerusakan, pemetaan, dan biaya pemeliharaan.