

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No: 03/PRT/M/2012 tentang pedoman penetapan fungsi jalan dan status jalan, jalan merupakan suatu prasarana perhubungan darat dalam bentuk apapun meliputi segala bagian jalan termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang di peruntungkan bagi lalu lintas. Peranan jalan sebagai prasarana transportasi sangat vital bagi kemajuan suatu wilayah. Kondisi jalan yang dapat dilalui oleh kendaraan dengan aman dan nyaman adalah yang memiliki pekerjaan yang baik[1]. Pembangunan infrastruktur jalan mempunyai peranan penting dalam mendukung kegiatan ekonomi, sosial, budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan. Dari segi ekonomi, jalan raya merupakan modal sosial, penghubung antara proses produksi, pasar, dan konsumen akhir. Jalan memiliki manfaat yaitu menciptakan banyak lapangan pekerjaan, meningkatkan penggunaan sumber daya, dan meningkatkan sektor riil dengan memberikan multiplier effect terhadap perekonomian.[2] Perlengkapan jalan memiliki peran yang sangat penting dalam keselamatan pengendara saat di jalan raya. Jalan merupakan sebuah fasilitas yang dibuat untuk mempermudah transportasi melalui jalur darat.[3]

Kondisi jalan yang rata dan mulus, merupakan dambaan setiap pengemudi kendaraan. Di jalan manapun pengemudi berada, mereka selalu mengharapkan kondisi jalan yang mereka lalui dalam kondisi baik[4]. Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan[5]. Pengemudi umumnya menghindari jalan yang retak-retak. Kerusakan pada infrastruktur jalan merupakan masalah serius yang dapat menyebabkan berbagai konsekuensi negatif. Kerusakan seperti retak, lubang, atau kerusakan struktural lainnya dapat menyebabkan kecelakaan, kemacetan lalu lintas, dan kerugian ekonomi. Selain itu, kerusakan jalan dapat membahayakan keselamatan pengguna jalan, baik pengemudi kendaraan bermotor maupun pejalan kaki. Kondisi

jalan yang buruk juga dapat menyebabkan stres dan kelelahan bagi pengemudi, meningkatkan risiko kecelakaan, dan mengancam kesehatan mental dan fisik mereka. Kondisi jalan yang retak-retak serta bergelombang merupakan permasalahan masyarakat pengguna jalan dan pemerintah sebagai penyedia sarana, hal ini perlu mendapatkan perhatian[6] .

Pemeliharaan jalan bertujuan agar kualitas layanan pemakaian jalan bagi pengendara jauh lebih baik dari sebelumnya, pemeliharaan jalan ini termasuk mempertahankan, memperbaiki, menambah atau mengganti bentuk fisik yang telah ada agar tetap dipertahankan dengan waktu yang lama. Kegiatan pemeliharaan jalan merupakan kegiatan yang memerlukan biaya yang tidak sedikit. Biaya untuk memperbaiki kerusakan jalan bisa sangat tinggi bagi pemerintah dan badan pengelola jalan. Tanpa sistem deteksi yang efisien, sumber daya dapat terbuang percuma atau alokasi anggaran tidak optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu penilaian terhadap kondisi jalan untuk mengetahui jenis, tingkat serta kadar kerusakan jalan[7] . Prasarana jalan yang terbebani oleh volume lalu lintas yang tinggi dan berulang-ulang akan menyebabkan terjadi penurunan kualitas jalan. Sebagai indikatornya dapat diketahui dari kondisi permukaan jalan, baik kondisi struktural maupun fungsionalnya yang mengalami kerusakan. Dalam pengawasan dan perawatan jalan, analisis data dapat menjadi alat yang efektif untuk mendeteksi kerusakan jalan dengan lebih cepat dan akurat.

Dengan kemajuan teknologi, terdapat potensi untuk mengurangi dampak kerusakan jalan melalui deteksi dini dan pemeliharaan yang tepat waktu. Metode analisis data seperti *Naïve Bayes* dan *Decision Tree* dapat dimanfaatkan untuk memproses informasi dari berbagai sumber dan mengidentifikasi pola yang menunjukkan kemungkinan kerusakan jalan. *Naïve Bayes* dan *Decision Tree* adalah metode klasifikasi yang cukup sederhana tetapi efektif dalam menganalisis data. Kedua metode ini memanfaatkan prinsip probabilitas untuk mengklasifikasikan data berdasarkan fitur-fitur yang diamati. Dengan data yang cukup dan representatif, *Naïve Bayes* dan *Decision Tree* dapat memberikan prediksi yang akurat, bahkan dengan kompleksitas yang relatif rendah.

Hasil klasifikasi dari masing-masing algoritma dalam penelitian ini nantinya akan dibandingkan untuk mendapatkan evaluasi kinerja terbaik dalam mendeteksi kerusakan jalan. Dengan demikian, dibutuhkan salah satu teknik data optimasi yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja metode klasifikasi data mining yaitu Particle Swarm Optimization (PSO).[8]

Deteksi kerusakan jalan dapat dilakukan dengan memanfaatkan data sensor seperti data Panjang jalan, suhu, atau volume jalan , serta citra visual dari kondisi jalan. *Naïve Bayes* dan *Decision Tree* dapat digunakan untuk menganalisis data ini dan mengidentifikasi pola yang mengindikasikan kerusakan atau potensi kerusakan. Dengan demikian, penggunaan metode *Naïve Bayes* dan *Decision tree* dalam deteksi kerusakan jalan dapat menjadi langkah yang penting dalam upaya memperbaiki infrastruktur jalan, meningkatkan keselamatan pengguna jalan, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya untuk pemeliharaan jalan yang efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut beberapa rumusan masalah dari penelitian diatas:

1. Bagaimana mendeteksi kerusakan jalan dengan menggunakan metode *naïve bayes* dan *decision tree*.
2. Apakah metode *naïve bayes* dan *decision tree* dapat bekerja dengan baik untuk mendeteksi kerusakan jalan.
3. Bagaimana penerapan Particle Swarm Optimization (PSO) dapat meningkatkan akurasi deteksi kerusakan jalan konteks penggunaan algoritma *naïve bayes* dan *decision tree*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

1. Penelitian akan memfokuskan pada penerapan dua metode yaitu *Naïve Bayes* dan *Decision Tree* dalam mendeteksi kerusakan jalan.

2. Sumber-sumber data yang digunakan dalam penelitian terbatas pada data yang tersedia dari pihak berwenang atau lembaga yang mengumpulkan data kerusakan jalan.
3. Penelitian akan menguji metode *Naive Bayes* dan *Decision Tree* pada data yang sama, dan tidak melakukan pengujian pada data yang berbeda atau dengan skenario yang berbeda.
4. Penelitian ini hanya menggunakan metode optimasi berupa Particle Swarm Optimization (PSO) untuk meningkatkan kinerja *Decision Tree* dan *Naive Bayes*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kerusakan jalan dengan menggunakan metode *Naive Bayes* dan *Decision tree*. Adapun tujuan khususnya adalah:

1. Menguji dan membandingkan efektivitas metode *Naive Bayes* dan *Decision Tree* dalam mendeteksi kerusakan jalan.
2. Menghasilkan model prediksi dalam mendeteksi kerusakan jalan dengan tingkat akurasi tertentu.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian yaitu:

1. Dengan mendeteksi kerusakan jalan secara dini, penelitian ini dapat membantu mencegah kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kondisi jalan yang buruk. Ini akan meningkatkan keselamatan pengguna jalan, baik pengemudi kendaraan bermotor maupun pejalan kaki.
2. Dengan menggunakan metode *Naive Bayes* untuk mendeteksi kerusakan jalan, pemerintah dan badan pengelola jalan dapat mengalokasikan sumber daya secara efisien untuk perawatan dan perbaikan jalan yang tepat waktu. Ini akan membantu mengurangi biaya keseluruhan perawatan jalan dan memperpanjang umur pakai infrastruktur jalan.

3. Kerusakan jalan dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas yang sering kali disebabkan oleh perbaikan darurat atau penutupan jalan. Dengan mendeteksi dan memperbaiki kerusakan jalan lebih awal, penelitian ini dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas dan meningkatkan aliran lalu lintas secara keseluruhan.
4. Dengan mengidentifikasi kerusakan jalan sebelum menjadi masalah yang lebih besar, penelitian ini dapat membantu menghindari biaya perbaikan yang lebih besar di masa depan. Dengan demikian, dapat menghemat biaya perbaikan jangka panjang dan mengoptimalkan penggunaan anggaran infrastruktur.
5. Infrastruktur jalan yang baik adalah salah satu elemen kunci untuk meningkatkan efisiensi transportasi. Dengan mendeteksi dan memperbaiki kerusakan jalan secara tepat waktu, penelitian ini dapat membantu meningkatkan kinerja sistem transportasi secara keseluruhan, termasuk mengurangi waktu perjalanan dan meningkatkan keterandalan perjalanan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi atas beberapa bab dan masing-masing bab terbagi menjadi beberapa sub bab. Setiap bab memberikan gambaran secara keseluruhan tentang isi dari penelitian ini. Berikut adalah gambaran dari tiap bab:

1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penulisan dan manfaat penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang landasan teori yang menjadi acuan atau mendukung penelitian ini.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi Langkah-langkah dalam melakukan penelitian yang terdiri dari studi literature, berisi metode atau kerangka kerja yang digunakan dalam

penelitian ini. Selain itu, pada bagian ini juga disajikan rencana penelitian berikut tahapan dan waktu pelaksanaannya.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai hasil, implementasi dan pembahasan penelitian. Hasil dari implementasi ini berupa gambar dan hasil perhitungan. Untuk penelitian lapangan hasil dapat berupa data (kualitatif maupun kuantitatif). Analisis dan pembahasan berupa hasil pengolahan data.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan pada tahap pengolahan data yang dilakukan

6. DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisi buku-buku, jurnal ilmiah, hasil dari penelitian orang lain dan bahanbahan yang dapat dijadikan sebagai referensi dalam penelitian ini.

7. LAMPIRAN