

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan merupakan salah satu infrastruktur transportasi yang memiliki peranan penting dalam menunjang aktivitas masyarakat, distribusi barang, serta pertumbuhan ekonomi. Kondisi jalan yang baik sangat berpengaruh terhadap keamanan, kenyamanan, dan kelancaran lalu lintas. Namun, seiring bertambahnya volume kendaraan dan pengaruh lingkungan, kerusakan pada permukaan jalan sering terjadi dan dapat menurunkan kualitas pelayanan jalan.

Kerusakan jalan yang umum terjadi meliputi retak memanjang, retak melintang, retak kulit buaya (*alligator cracking*), lubang (*potholes*), dan tambalan. Kerusakan tersebut apabila tidak ditangani dengan baik dapat berkembang menjadi kerusakan yang lebih berat sehingga meningkatkan biaya pemeliharaan jalan serta membahayakan pengguna jalan.

Dalam pelaksanaan pemeliharaan jalan, identifikasi kerusakan jalan merupakan tahapan penting untuk mengetahui kondisi permukaan jalan. Proses identifikasi kerusakan jalan pada umumnya masih dilakukan secara manual melalui survei visual lapangan. Metode tersebut memerlukan waktu yang cukup lama, tenaga yang besar, serta memiliki tingkat subjektivitas yang berbeda antar surveyor.

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) khususnya pada bidang *Computer Vision* saat ini mulai dimanfaatkan dalam proses identifikasi kerusakan jalan. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah YOLO (*You Only Look Once*), yaitu metode *object detection* yang mampu mendeteksi objek pada citra secara cepat dan efisien. Teknologi ini dapat membantu proses identifikasi kerusakan jalan melalui citra digital sehingga proses pengamatan kondisi jalan dapat dilakukan lebih efektif.

Direktorat Jenderal Bina Marga melalui Pedoman Pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) Untuk Pemantauan Kondisi Permukaan Jalan Tahun 2024 juga telah mendorong penggunaan teknologi *Artificial Intelligence* dalam proses pemantauan kondisi jalan. Pemanfaatan teknologi tersebut diharapkan dapat membantu proses

identifikasi kerusakan jalan secara lebih cepat, efisien.

Meskipun teknologi AI telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, penerapannya dalam identifikasi kerusakan jalan yang terintegrasi dengan klasifikasi berdasarkan pedoman Bina Marga masih belum banyak dilakukan, khususnya pada kondisi jalan di daerah seperti Kabupaten Bengkalis. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengembangkan suatu metode yang mampu mengidentifikasi kerusakan jalan secara otomatis sekaligus mengklasifikasikannya sesuai dengan standar yang berlaku.

Pada penelitian ini, *Artificial Intelligence* tidak digunakan sebagai fokus utama penelitian, melainkan sebagai alat bantu dalam proses identifikasi kerusakan jalan. Penelitian lebih difokuskan pada identifikasi dan klasifikasi kerusakan jalan berdasarkan pedoman Bina Marga melalui hasil deteksi citra menggunakan metode YOLOv8.

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Kelapapati Laut. Berdasarkan hasil pengamatan awal, pada ruas jalan tersebut ditemukan beberapa jenis kerusakan seperti retak jalan, retak kulit buaya, lubang, dan tambalan. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi kondisi kerusakan jalan untuk mengetahui jenis kerusakan yang terjadi berdasarkan pedoman Bina Marga.

1.2. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Kelapapati Laut.
2. Jenis kerusakan yang dianalisis dalam penelitian ini dibatasi pada tiga jenis kerusakan jalan, yaitu LB, TB, dan RB, sesuai dengan data penelitian yang digunakan.
3. Pengambilan data dilakukan menggunakan dokumentasi citra jalan melalui kamera *smartphone*.

4. Penelitian ini memanfaatkan *Artificial Intelligence* menggunakan model *YOLOv8* sebagai alat bantu identifikasi kerusakan permukaan jalan.
5. Penelitian menggunakan data hasil survei lapangan sebagai data penelitian, sedangkan *dataset* dari sumber daring digunakan untuk mendukung proses identifikasi menggunakan *Artificial Intelligence*.
6. Penelitian difokuskan pada identifikasi dan klasifikasi kerusakan jalan berdasarkan Pedoman Bina Marga..
7. Penelitian tidak membahas pengembangan maupun optimasi model *Artificial Intelligence*, melainkan berfokus pada analisis hasil identifikasi kerusakan jalan sebagai dasar klasifikasi berdasarkan Pedoman Bina Marga.

1.3. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana kondisi kerusakan permukaan jalan pada lokasi penelitian berdasarkan hasil survei lapangan?
2. Bagaimana hasil identifikasi kerusakan permukaan jalan menggunakan *Artificial Intelligence* sebagai alat bantu identifikasi?
3. Bagaimana hasil klasifikasi jenis kerusakan permukaan jalan berdasarkan Pedoman Bina Marga dari hasil identifikasi menggunakan *Artificial Intelligence*?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kondisi kerusakan permukaan jalan pada lokasi penelitian berdasarkan hasil survei lapangan.
2. Menganalisis hasil identifikasi kerusakan permukaan jalan menggunakan *Artificial Intelligence* sebagai alat bantu identifikasi.
3. Menganalisis hasil klasifikasi jenis kerusakan permukaan jalan berdasarkan Pedoman Bina Marga dari hasil identifikasi menggunakan *Artificial Intelligence*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil, mengenai pemanfaatan *Artificial Intelligence* sebagai alat bantu dalam proses identifikasi dan klasifikasi kerusakan permukaan jalan berdasarkan Pedoman Bina Marga.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi praktisi maupun instansi terkait dalam memanfaatkan *Artificial Intelligence* sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi kerusakan permukaan jalan secara lebih cepat, objektif, dan efisien sehingga dapat mendukung proses klasifikasi kerusakan berdasarkan Pedoman Bina Marga.

3. Manfaat bagi Pemerintah/Instansi Terkait

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi awal bagi instansi yang berwenang dalam kegiatan pemantauan kondisi jalan serta mendukung proses pengambilan keputusan pada kegiatan pemeliharaan jalan sesuai dengan Pedoman Bina Marga.