

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Infrastruktur jalan memiliki peran penting dalam mobilitas masyarakat dan pertumbuhan ekonomi. Pemeliharaan dan perbaikan jalan menjadi hal yang perlu diperhatikan agar pengguna jalan tidak terganggu oleh jalan rusak. Lubang pada jalan bukan hanya dapat mengakibatkan ketidaknyamanan bagi penggunanya, tapi juga dapat menyebabkan kecelakaan serius dan kerusakan pada kendaraan. Dikutip dari badan pusat statistika tahun 2019, jalan yang dikelola kabupaten Banyumas dengan panjang jalan 1.508KM hanya memiliki 571,6KM dengan kondisi jalan baik [1]. Dari penelitian yang dilakukan oleh Ichwan Nabawi dengan judul “Analisa Dampak Kerusakan Jalan Terhadap Pengguna Jalan dan Lingkungan di Ruas Jalan pebatan-Rengaspendawa Brebes” selama setahun pada tahun 2019 telah terjadi 78 kecelakaan, dengan 5 orang meninggal, 9 orang luka berat, dan 108 orang luka ringan, dengan kerugian mencapai Rp. 87.800.000, dengan kondisi jalan rusak sebagai penyebab utama kecelakaan [2]. Hal ini dapat menjadi kerugian pada masyarakat, terutama pengguna jalan, karena menggunakan jalan yang rusak beresiko untuk terjadinya kecelakaan.

Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Niki Dimas Syah Putro Dewo dengan judul “Analisis Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Laju Kendaran” yang dilakukan pada jalan Raya Tanjungsari, Kota Surabaya. Panjang dari jalan Raya Tanjungsari yaitu 2 kilometer dengan 3 parameter yang dibuat yaitu Baik (tidak perlu pemeliharaan) sebesar 43%, Sedang (jalan berlubang, *crack sealing*, dan *leveling*) sebesar 44%, dan Rusak (pemeliharaan sedang seperti manual *patching*, *sealing*, *stealing*, dan *skin patching*) 13%, didapatkan nilai korelasi pengaruh dari kondisi jalan pada kecepatan kendaraan sebesar 70.4%, di mana semakin banyak lubang pada jalan, maka akan semakin lambat kecepatan kendaraan [3]. Hal ini tentunya menjadi kerugian lainnya bagi pengguna jalan.

Berdasarkan beberapa akibat yang dapat disebabkan dari permasalahan jalan berlubang, maka perlu dibuatnya sebuah sistem yang dapat membantu untuk

mendeteksi kondisi jalan berlubang. Sehingga, penanganan jalan berlubang dapat diatasi secara efektif dan efisien. Pendeteksian dari jalan berlubang ini dapat dilakukan dengan menggunakan pengolahan citra digital yang digabungkan dengan kecerdasan buatan sebagai konsep yang digunakan pada sistem, sehingga sistem dapat membedakan apakah gambar yang diberikan merupakan gambar dengan kondisi jalan berlubang atau gambar dengan kondisi jalan tidak berlubang.

pengaplikasian dari *artificial intelligence* yang digabungkan dengan pengolahan citra seperti penelitian yang dilakukan oleh Dr. Subarna Shakya dengan judul “*Analysis of Artificial Intelligence based Image Classification Techniques*” penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi gambar buah melalui kamera sehingga bisa melakukan proses transaksi yang lebih cepat pada beberapa tempat seperti *minimarket*. Dengan membandingkan 4 metode berbeda didapatkan hasil menggunakan metode KNN(*K-Nearest Neighbors*) yang lebih baik jika dibandingkan dengan metode lainnya dengan akurasi yaitu sebanyak 93.103% [4]. Pengembangan dari *artificial intelligence* ini tentunya masih dapat berkembang dibidang lainnya seperti bidang infrastruktur jalan.

Dari pembahasan yang telah dibahas sebelumnya terkait beberapa resiko yang di akibatkan oleh jalan berlubang dan juga implementasi dari *artificial intelligence* yang digabungkan dengan pengolahan citra. Penulis mengangkat judul “**Sistem Pendeteksi Lubang pada Jalan berbasis *Convolutional neural network***” yang bertujuan untuk meningkatkan penggunaan pengolahan citra dan kecerdasan buatan pada bidang infrastruktur jalan dan juga agar dapat dikembangkan penggunaannya, tidak hanya pada pemberdayaan jalan tapi juga pada bidang lain. Dari penelitian yang dilakukan oleh penulis nantinya akan membuat sebuah situs dari model *artificial intelligence* yang telah dibuat sehingga ketika pengguna situs mengunggah gambar jalan, nantinya akan menampilkan hasil pembelajaran dari model yang dibuat sehingga pada situs akan menampilkan hasil berupa gambar yang sama dengan kondisi gambar dan menampilkan jawaban dari tebakan model yang telah dibuat, apakah gambar tersebut termasuk gambar dengan jalan berlubang atau tidak.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana cara membuat sebuah model untuk melakukan klasifikasi gambar dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*?
- 2) Bagaimana cara mengimplementasikan model yang telah dibuat untuk digabungkan pada antarmuka berbentuk *platform website* berbasis streamlit?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Pendeteksian jalan yang dilakukan hanya berdasarkan pengolahan citra digital berupa citra digital *static* (gambar).
- 2) Penilaian kinerja sistem akan dilakukan dengan menggabungkan *datasets* citra digital jalan yang sudah ada melalui Kaggle dan ditambahkan dengan citra jalan di sekitar daerah penulis.
- 3) *Datasets* yang digunakan berjumlah 1419 citra.
- 4) Jenis dari kerusakan jalan yang digunakan hanyalah jalan berlubang.
- 5) Jenis jalan yang digunakan pada pengujian berupa jalan aspal.
- 6) model hanya mampu menebak *output* jalan berlubang atau jalan tidak berlubang jika diberikan input selain gambar jalan maka akan menjawab ke salah satu kelas.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang dan mengembangkan model pengolahan citra dan *artificial intelligence* untuk mengklasifikasikan jalan berlubang pada citra digital.
- 2) Mengimplementasikan model yang telah dibuat pada antarmuka untuk pengguna melalui website berbasis streamlit.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan memiliki dampak signifikan dalam mengembangkan sistem yang mampu mendeteksi jalan berlubang. Melalui sistem pendeteksi berbasis pengolahan citra digital, sistem yang dibuat dapat mencapai pemahaman lebih dalam tentang memproses informasi visual terkait dengan kerusakan jalan. Selanjutnya, penelitian ini membuka peluang pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan untuk pemeliharaan jalan yang lebih efisien dan efektif. Potensi pengembangan mencakup integrasi dengan sistem manajemen jalan yang ada, penggunaan dalam pemantauan jalan secara berkelanjutan, atau dapat diimplementasikan pada *autonomous vehicles*. Dengan demikian, selain manfaat praktis saat ini dalam mendeteksi jalan berlubang, penelitian ini juga membuka pintu bagi penelitian lanjutan dan pengembangan teknologi yang dapat mempengaruhi perbaikan infrastruktur jalan di masa depan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang konsep pengolahan citra, karakteristik pengolahan citra, dan metode dalam pengolahan citra, dari jurnal terkait. Cara penelitian seperti alat penelitian, jalan penelitian yang meliputi parameter simulasi, pemodelan sistem dan algoritma, parameter unjuk kerja sistem, serta prosedur estimasi dan deteksi hasil pembelajaran dari pengolahan citra yang dibuat dan dibahas pada bab 3. Hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan akan dimasukkan ke bab 4 berupa perhitungan tabel hasil pengujian dan confusion matrix dari setiap model yang digunakan. Terakhir pada bab 5 membahas Kesimpulan dari hasil dan pengujian kemudian memberikan saran apabila terdapat studi lebih lanjut dari judul yang di angkat.