

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi jalan rusak di Indonesia sangat memprihatinkan dan perlu perhatian khusus. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, 31 persen atau sekitar 175 ribu km dari seluruh jalan di Indonesia dalam keadaan rusak dan rusak berat. Dengan rincian, 16,1 persen jalan rusak dan 15,9 persen jalan rusak berat. Lubang (*potholes*) yang ada pada jalan rusak berbentuk seperti mangkuk dan memiliki ukuran yang bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang-lubang ini menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan. Salah satu akibat dari jalan berlubang adalah retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil (Yudaningrum & Ikhwanudin, 2017).

Berdasarkan permasalahan yang tersebut, diperlukan suatu pelaporan untuk memantau sampai mengatasi kerusakan jalan terutama pada jalan berlubang. Dalam melakukan suatu perbaikan jalan, hal pertama yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan penilaian kerusakan jalan untuk mengetahui kerusakan jalan yang terjadi. Kedua, perlu mengetahui karakteristik lalu lintas dengan melakukan survei lalu lintas (Nashruddin & Buana, 2021). Kerusakan pada jalan berlubang dapat diketahui dan dinilai menggunakan teknologi kecerdasan buatan yang disebut *deep learning*. *Deep learning* merupakan percabangan dari bidang machine learning yang menggunakan saraf tiruan yang memiliki beberapa *layers* dalam memproses atau mempelajari suatu data. *Deep learning* memungkinkan suatu komputer untuk belajar secara otomatis melalui pengalaman yang diberikan agar sistem tersebut dapat mengidentifikasi pola yang kompleks dalam data (Jiantono, 2023). Pemanfaatan *deep learning* untuk penilaian jalan berlubang dapat diterapkan dengan perangkat yang biasa digunakan untuk membantu penilaian pada kerusakan jalan, seperti kamera dan ponsel cerdas. Penerapan tersebut dicapai dengan cara membuat aplikasi yang didukung dengan kamera.

Penelitian tentang pelaporan jalan rusak sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh (Iskandar, Zuhajji, & Fathahillah, 2023) dengan judul “Pengembangan Aplikasi Pelaporan Jalan Rusak Di Kelurahan Bulupabbulu Kecamatan Tempe Kabupaten Wajo Berbasis Android”. Penelitian tersebut mengembangkan aplikasi yang memberikan kemudahan kepada masyarakat untuk melaporkan kondisi jalan yang sedang rusak ke Dinas Pekerjaan Umum (PU). Penelitian serupa oleh (Kalengkongan, Kumenap, & Sitanayah, 2019) dengan judul “Aplikasi Online Pendataan Jalan Rusak di Dinas PU/PR Bidang Bina Marga Minahasa Utara” dilakukan karena pendataan jalan di daerah tersebut belum melakukan pendataan dengan informasi penting seperti bukti gambar jalan rusak. Tujuan penelitian tersebut yaitu memudahkan pengelolaan jalan di daerah setempat sampai mencetak laporan jalan rusak di daerah terkait.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya diketahui bahwa aplikasi yang dikembangkan tersebut belum menerapkan teknologi kecerdasan buatan *deep learning* untuk mengidentifikasi dan menilai keparahan jalan rusak termasuk jalan berlubang. Oleh karena itu, diusulkan penelitian dengan judul “Implementasi Metode SSD-MobileNet dan U-Net pada Aplikasi Pelaporan Tingkat Keparahannya Jalan Berlubang”. Metode Single Shot MultiBox Detector (SSD) merupakan metode untuk prediksi lokasi objek sekaligus mengklasifikasikannya pada suatu masukan citra atau gambar. MobileNet merupakan salah satu *feature extraction* yang memiliki kinerja yang baik dan ringan digunakan pada perangkat ponsel (Supriadi, Rachmawati, & Arifianto, 2021). Penelitian akan menggunakan kamera dan geolokasi dari ponsel pintar Android untuk mendeteksi dan mendata informasi jalan berlubang seperti gambar, lokasi, dan tingkat keparahan dengan perhitungan segmentasi gambar menggunakan arsitektur U-Net sehingga pelaporan dapat dipakai dan dipantau oleh semua pengguna jalan untuk menghindari potensi kecelakaan. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengidentifikasi dan melihat tingkat keparahan pada laporan jalan berlubang dengan pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan *deep learning* yang dapat memberikan penilaian secara akurat dan cepat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi pelaporan jalan berlubang menggunakan metode Single Shot Multibox Detector dengan arsitektur MobileNet dan U-Net?
2. Bagaimana cara menerapkan metode Single Shot Multibox Detector dan arsitektur MobileNet untuk deteksi jalan pada aplikasi pelaporan jalan berlubang?
3. Bagaimana cara menerapkan arsitektur U-Net untuk menilai keparahan jalan berlubang pada aplikasi pelaporan jalan berlubang?

1.3. Tujuan

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

1. Merancang aplikasi pelaporan jalan berlubang menggunakan metode Single Shot Multibox Detector dengan arsitektur MobileNet dan U-Net yang membantu masyarakat dalam pelaporan dan pemantauan jalan berlubang.
2. Menerapkan metode Single Shot Multibox Detector dan arsitektur MobileNet pada aplikasi pelaporan jalan berlubang yang membantu proses penilaian deteksi jalan berlubang.
3. Menerapkan arsitektur U-Net pada aplikasi pelaporan jalan berlubang yang membantu proses penilaian keparahan jalan berlubang.

1.4. Manfaat

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah masyarakat dalam mengidentifikasi jalan berlubang dengan sistem pelaporan.
2. Mengurangi risiko kecelakaan akibat jalan berlubang dengan menghindari alamat yang terdaftar pada laporan jalan berlubang.

3. Memberikan efisiensi waktu kepada masyarakat dalam melaporkan, mendeteksi, dan menilai keparahan jalan berlubang.

1.5. Batasan Masalah

Penelitian ini membutuhkan batasan agar tidak terjadi pelebaran masalah.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi digunakan oleh pengguna yang ingin melaporkan dan melihat daftar laporan jalan berlubang.
2. Aplikasi digunakan sebagai sistem pelaporan jalan berlubang yang dapat diurutkan berdasarkan kota, kecamatan dan tingkat keparahan.
3. Pengambilan gambar jalan berlubang dibutuhkan pada cuaca yang cerah atau siang hari untuk hasil akurasi yang lebih maksimal.
4. Perhitungan tingkat keparahan jalan berlubang bekerja lebih baik pada gambar yang diambil dari jarak yang tidak terlalu dekat pada objek jalan berlubang.