

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Segala aktivitas yang dilakukan pasti akan melewati jalan. Jalan digunakan untuk melintas ke suatu tujuan tertentu. Bagi yang menggunakan transportasi atau kendaraan pastinya akan melewati jalan raya, Jalan raya adalah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan lainnya. Jalan raya memiliki ukuran yang lebih lebar, besar, dilapisi aspal dan bisa dilewati dari dua arah berlawanan. Berdasarkan UU RI No 38 Tahun 2004 tentang Jalan, disebutkan jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/air serta di atas permukaan air kecuali jalan kereta api, jalan lari dan jalan kabel [1].

Kepadatan jalan raya yang tidak diimbangi dengan pengetahuan berkendaraan dapat menimbulkan kecelakaan. Tetapi kecelakaan di jalan raya bukan hanya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pengemudi dalam berkendara, juga disebabkan karena kondisi jalan yang kurang baik. Kerusakan ini seperti berupa retak (*cracking*), *distorsi (distortion)*, cacat permukaan (*disintegration*) dan berlubang (*pothole*). Kerusakan jalan seperti ini biasanya disebabkan oleh berbagai faktor misalnya, air hujan, akibat beban roda kendaraan berat yang lalu-lalang (berulang-ulang), kondisi muka air tanah yang tinggi, akibat dari salah pada waktu pelaksanaan, dan juga bisa diakibatkan oleh kesalahan perencanaan. dan tidak jarang kerusakan seperti ini biasanya kurang mendapat perhatian dari pemerintah[2]. Langkah awal dari pemeliharaan jalan adalah dengan mengidentifikasi kerusakan pada suatu jalan, sehingga dapat menentukan tindakan apa yang perlu dilakukan. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kerusakan jalan dapat dilakukan secara manual dan otomatis.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah program yang dapat membantu dalam mengidentifikasi jalan berlubang, program ini juga bisa membantu pengguna jalan atau pihak berwenang untuk mendeteksi jalan berlubang. Salah satu metode yang diciptakan untuk membuat *object detection* yaitu metode *You Only Look Once (YOLO)*. Cara kerja

YOLO yaitu dengan melihat seluruh gambar sekali, kemudian melewati jaringan syaraf sekali dan langsung mendeteksi objek yang ada.

Pada penelitian sebelumnya [3], telah dilakukan deteksi lubang jalan menggunakan pengolahan citra dan *deep learning*. Penelitian ini menggunakan prinsip penginderaan jauh dengan teknologi Jaringan Syaraf Tiruan *Deep Learning* dengan metode yang digunakan Yolov4-tiny. YOLO (*You Only Look Once*) digunakan untuk deteksi kerusakan jalan. Hasil pendeteksian ditambahkan posisi atau lokasi dengan menggunakan *Global Navigation Satellite System (GNSS)*, sehingga nantinya hasil deteksi dapat memberikan posisi atau lokasi yang akurat. Penelitian ini menghasilkan model identifikasi kerusakan jalan dengan nilai overall accuracy sebesar 88% dan nilai kappa accuracy sebesar 86%. Adapun juga penelitian lainnya[4], pada deteksi objek lubang jalan menggunakan metode Yolov3 dan Yolov4 untuk membandingkan hasil deteksi lubang.

Pada proyek akhir ini disimulasikan sistem pendeteksi lubang jalan menggunakan metode YOLOv4 dan kamera *smartphone* sebagai alatnya, dengan pengujian 60 gambar. Diharapkan sistem ini dapat menjadi Langkah awal untuk selanjutnya dapat dikembangkan dan diimplementasikan sehingga dapat membantu pengendara.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Membuat sebuah sistem pendeteksi lubang jalan menggunakan metode YOLO
2. Mengetahui tingkat akurasi dalam keberhasilan dan kegagalan dalam deteksi objek lubang jalan menggunakan metode YOLO.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membuat sebuah sistem deteksi lubang jalan menggunakan metode YOLO ?
2. Bagaiman hasil pengujian deteksi lubang jalan dengan metode YOLO ?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Sistem ini akan difokuskan pada deteksi lubang jalan saja dan tidak termasuk deteksi kerusakan atau elemen lain di jalan seperti retakan atau perubahan permukaan.
2. Pengambilan data diambil menggunakan *smartphone*.
3. Posisi akuisisi adalah random (ketinggian dan jarak)
4. Dataset yang diambil menggunakan data public.
5. Sistem tidak akan mencakup tindakan perbaikan atau pemeliharaan fisik terhadap lubang jalan yang terdeteksi.
6. Sistem menggunakan metode YOLOv4.
7. Sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan kerusakan jalan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data awal dilakukan dengan sebagai dari data *public* dan sebagian dari *smartphone*.

3. Perencanaan

Perencanaan dilakukan dengan identifikasi kebutuhan utama sistem, termasuk jenis lubang yang kan dideteksi, mengumpulkan data pelatihan yang mencakup berbagai contoh gambar lubang jalan, pemilihan arsitektur YOLO atau memilih verisi YOLO sesuai kebutuhan proyek, melatih, pengujian dan validasi.

4. Simulasi Perencanaan

Pada tahap ini, melakukan simulasi dengan sistem pendeteksi lubang jalan yang sudah dibuat

5. Analisis Perencanaan

Analisis perencanaan dilakukan dengan cara melakukan pengujian performa sistem dengan menguji deteksi lubang pada data uji, menghitung akurasi deteksi menggunakan metrik seperti IoU dan akurasi keseluruhan

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep *Artificial intelligence (AI)*, *You Only Look Once (YOLO)*, *OpenCV*, *Google Collaboratory*, *Roboflow*, dan lain sebagainya.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir mengenai YOLO, beserta perancangan system sesuai dengan pendekatan pembangunan perangkat lunak yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.