

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Berau merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Kalimantan Timur Kecamatan Tanjung Redeb, kabupaten ini memiliki luas wilayah 36.962,37 Km<sup>2</sup> yang terdiri dari daratan 21.942,37 Km<sup>2</sup> dan lautan 15.020,00 km<sup>2</sup> sepanjang 12 mil dari garis pantai pulau terluar, Kabupaten Berau merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi sumber daya alam yang tidak terbarui cukup besar yakni batu bara, Selain itu terdapat banyak potensi pariwisata yang cukup menjanjikan sebagai salah satu daya tarik bagi wisatawan baik wisatawan asing maupun domestik (RPJMD-Kabupaten-Berau, 2021-2026).

Pesatnya perkembangan di bidang ekonomi, pembangunan dan transportasi merupakan salah satu akibat dari dorongan perkembangan infrastruktur (Sukwika, 2018). Salah satu infrastruktur yang memiliki peran penting yaitu jalan. Jalan memiliki fungsi salah satunya mempermudah proses pelayanan pendistribusian baik barang ataupun jasa dari daerah satu ke yang lainnya (UU No. 2 Tahun 2022). Kerusakan pada perkerasan jalan atau lapisan penutup aspal harus diprioritaskan perbaikannya, disamping mobilitas kendaraan dengan muatan berat yang tinggi curah hujan juga dapat mempengaruhi jalan menjadi mudah rusak (Utama, 2016). Agar jaringan jalan dapat bertahan kondisinya maka perlu dilakukan pengolahan dan pemeliharaan sepanjang waktu secara berkala dikarenakan penggunaannya setiap hari sebagai infrastruktur utama dalam transportasi darat. kerusakan jalan dapat menimbulkan ketidak-nyamanan dalam berkendara dan bahkan dapat mengakibatkan kecelakaan (Pramestya, 2018).

Data kerusakan perkerasan jalan dapat diperoleh dari berbagai sumber. Salah satunya adalah dengan melakukan survei lapangan secara langsung, cara ini tergolong paling lama untuk mengumpulkan data kerusakan perkerasan jalan yaitu dengan menyusuri sepanjang jalan mengukur parameter yang diperlukan melalui inspeksi manual. Dalam prosedur ini seorang pekerja berjalan di sepanjang jalan dan mengumpulkan data visual serta kuantitatif dari permukaan jalan dengan

menyelidiki setiap kerusakan, karena metode ini memakan banyak waktu maka diperlukan metode atau cara yang dapat memperoleh informasi dengan lebih cepat salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) yang digunakan dalam bidang pemetaan. UAV adalah platform yang dapat menghasilkan data spasial 2D (dua dimensi) maupun 3D (tiga dimensi) yang memiliki referensi geografis dan resolusi spasial yang tinggi (Mandaya, 2020).

Hasil dari penggunaan UAV adalah berupa foto udara yang berisikan informasi spasial berupa koordinat, yang nantinya hasil dari pemotretan ini akan diproses menjadi citra *orthophoto*. Penelitian ini dilakukan di jalan kemakmuran kecamatan sambaliung, berdasarkan observasi dan pengamatan yang dilakukan oleh penulis, kerusakan perkerasan pada lokasi tersebut dapat dikatakan sebagai kerusakan jalan tingkat menengah atau agak parah, sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2011 tentang tata cara pemeliharaan dan penilaian jalan yang menyatakan bahwa perkerasan jalan agak rusak atau agak parah apabila terdapat lubang dan juga memiliki permukaan yang tidak rata serta memiliki nilai RCI (*Road Condition Index*) 4-5. Jenis kerusakan jalan yang akan di deteksi dan di klasifikasi pada penelitian ini yaitu jenis kerusakan jalan berupa lubang (*potholes*), retak kulit buaya (*alligator crack*) dan retak memanjang (*stripping*) dengan menggunakan algoritma YOLO (*You Only Look Once*). Seiring berkembangnya zaman, teknologi dalam bidang kecerdasan buatan atau *artificial intelligence (AI)* pun semakin berkembang. Banyak para peneliti yang berlomba-lomba dalam mengembangkan teknologi di bidang ini. Salah satu perkembangan atau kemajuan teknologi pada saat ini adalah kemampuan dalam *object detection* atau *image processing*. Salah satu kemajuan atau perkembangan di bidang *image processing* atau *object detection* adalah dengan algoritma YOLO. YOLO merupakan bagian dari metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yang banyak diaplikasikan pada data citra untuk klasifikasi dan lokalisasi objek menggunakan kotak pembatas. algoritma YOLO diperkenalkan pertama kali oleh (Redmon, dkk, 2016) dalam judul *You Only Look Once : Unified, Real-Time Object Detection*. Dalam penelitiannya, selain arsitekturnya yang sederhana, dikatakan juga bahwa YOLO sangat cepat dalam

mengidentifikasi objek dan akurasi yang didapatkan mencapai 88% dalam *ImageNet 2012 Validation*.

Penerapan algoritma *YOLO* yang memiliki arsitektur sederhana serta sangat cepat dalam mendeteksi menjadi salah satu pilihan terbaik dalam melakukan deteksi objek selain itu *YOLO* juga lebih ringan saat proses komputasi dibandingkan dengan algoritma lain, maka dari itu, penulis tertarik menggunakan algoritma *YOLO* untuk mendeteksi dan mengklasifikasi citra kerusakan jalan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, permasalahan yang dapat diangkat adalah :

1. Bagaimana proses implementasi program deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma *YOLO* berbasis citra UAV?
2. Bagaimana hasil deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma *YOLO* berbasis citra UAV?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan proses implementasi program deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma *YOLO* berbasis citra UAV.
2. Mengetahui hasil deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma *YOLO* berbasis citra UAV.

## 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun sebelumnya maka batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Objek yang akan dideteksi dan diklasifikasi yaitu kerusakan jalan jenis lubang (*Potholes*), retak struktural (*structural cracking*), retak kulit buaya (*alligator crack*) dan retak memanjang (*longitudinal crack*).
2. Citra atau gambar yang digunakan yaitu citra yang dihasilkan melalui pemotretan foto udara dengan menggunakan drone DJI Phantom 4.

3. Data kerusakan jalan yang digunakan berupa jalan aspal.
4. Pengambilan data dilakukan di jalan kemakmuran kecamatan sambaliung.
5. Algoritma YOLO yang digunakan adalah algoritma YOLOv4 standar.
6. Tinggi terbang drone  $\pm$  adalah 10 meter.
7. Uji akurasi model menggunakan confusion matrix atau matrik kesalahan.
8. Pengoperasian drone dilakukan secara manual dengan interval pengambilan gambar  $3s/frame$ .

### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat dari adanya penelitian ini adalah

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Memberikan ilmu pengetahuan baru dalam bidang perkembangan teknologi khususnya dalam kecerdasan buatan sebagai bentuk implementasi dan *improvement* selama kegiatan perkuliahan.
  - b. Mengetahui proses deteksi dan klasifikasi kerusakan jalan aspal menggunakan algoritma *YOLO* berbasis citra *UAV*.
  - c. Selain itu penelitian tugas akhir ini merupakan syarat untuk meraih gelar Diploma III pada Program Studi Survei dan Pemetaan di Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
2. Bagi Akademis/Instansi  
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk mahasiswa lain terkait penggunaan algoritma *YOLO* dalam identifikasi (deteksi) dan klasifikasi objek kerusakan jalan berbasis citra *UAV*.
3. Bagi Masyarakat  
Sebagai informasi atau alat bantu untuk proses tindakan perbaikan dan peningkatan kualitas jalan kedepannya.