

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Dalam penelitian ini sistem deteksi objek yang optimal menggunakan model YOLOv8, dalam perancangannya sistem ini melewati beberapa tahap dari pengumpulan *dataset* kapal yang diperoleh dari berbagai sumber, *labelling* dan anotasi citra menjadi 2 kelas yakni kapal perang dan kapal sipil melalui Roboflow, eksperimen augmentasi data, percobaan *training* model melalui *website* Google Collaboratory, serta *deploy* model YOLO pada *web* lokal Flask. Sehingga dari percobaan tersebut diambil hasil percobaan ke-5 yang menggunakan model YOLOv8 karena memiliki nilai metrik yang lebih tinggi. Pada sistem perkiraan koordinat, perancangan sistem diawali dengan pembuatan skematik dan *wiring diagram* sistem, pengujian sensor GPS, pengujian sensor IMU, dan penggunaan bot telegram dalam menampilkan hasil deteksi sensor.
2. Dalam penelitian ini YOLOv8 berfungsi sebagai model yang akan mengklasifikasikan citra inputan kedalam kategori yang telah diajarkan. Model akan diajarkan mengenai citra-citra yang dengan kelas-kelas khusus melalui pembelajaran mesin (*machine learning*), pembelajaran ini akan melatih model agar model dapat terbiasa dengan inputan yang diberikan sehingga ketika model diuji dengan suatu citra yang tidak diberi label maka model akan melabeli citra tersebut kedalam kategori yang telah diinisiasikan sebelumnya. Sehingga dalam pengaplikasiannya ketika kamera memperoleh citra berupa kapal model akan mengidentifikasi citra tersebut dan mengkategorikannya kedalam citra “Kapal Perang” ataupun “Kapal Sipil”. Pada proses sistem perkiraan koordinat, sensor gps membaca letak koordinat melalui data yang diproses oleh sensor yang

diperoleh dari satelit sedangkan sensor imu memproses data melalui adanya pergerakan sensor. Kemudian hasil bacaan tersebut dikirimkan melalui bot telegram untuk ditampilkan pada layar monitor.

3. Dari percobaan training sistem deteksi objek yang telah dilakukan sebanyak 5 kali. Hasil training yang memiliki nilai metrik yang paling baik diperoleh dari percobaan *training* ke-5 menggunakan YOLOv8 dengan *dataset* yang digunakan yakni *dataset* ke 5 dan 6. Hasil metrik percobaan *training* ke-5 yakni, *precision* = 92,2%, *recall* = 80,7%, *mAP* 0.5 = 89,5%, dan *mAP* 0.5 : 0.95 = 77%. Pada subsistem perkiraan lokasi kapal, module gps menampilkan hasil yang kurang baik dengan akurasi pembacaan  $\pm 10 - 30$  meter dari letak sensor sedangkan pada pengujian IMU, sensor memiliki rerata *error* sebesar 2,26%.

## 5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan penelitian yang dilakukan, penulis menyadari penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan dan dimungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut. Sehingga penulis merasa perlu memberi saran untuk pengembangan lebih lanjut sebagai berikut :

1. Jumlah *dataset* yang digunakan masih terbatas, sehingga perlu penambahan *dataset* citra yang lebih beragam terutama pada kelas “Kapal Sipil” untuk meningkatkan performa metrik sistem.
2. Selisih jarak pengukuran *module* GPS masih sangat besar pada kondisi tertentu sehingga mempengaruhi performa bacaan koordinat sistem, sehingga kedepannya perlu penggantian *module* GPS yang lebih akurat agar mendapatkan hasil bacaan sensor yang lebih akurat dan presisi.
3. Perkiraan koordinat kapal dipenelitian ini hanya sebatas perkiraan koordinat pengguna belum mencapai tahap perkiraan koordinat kapal yang dideteksi, sehingga pada penelitian selanjutnya dibutuhkan sensor tambahan untuk mengetahui jarak pengguna

dengan kapal yang dideteksi terhadap arah sudut kapal misalnya penambahan sensor lidar dan magnetik kompas.