

ABSTRAK

Indonesia masih banyak menggunakan kapal konvensional yang hanya mengandalkan keterampilan nahkoda dalam mengendalikan kapal serta rentan terhadap risiko *human error* seperti kesalahan navigasi hingga kelelahan. Untuk mengatasi masalah ini, kami mengembangkan sebuah kapal dengan sistem keamanan navigasi secara otonom serta kemampuan *Artificial Intelligence* (AI) untuk mendeteksi objek yang ada di sekitar, sehingga kapal dapat menghindari objek secara otonom dan membantu proses pengendalian kapal.

Pada penelitian ini, Penulis menggunakan mikrokomputer Nvidia Jetson Nano dan Kamera IMX219 untuk melakukan pengolahan *Artificial Intelligence* (AI) dengan metode YOLO (*You Only Look Once*) v5 dalam melakukan deteksi objek. Selanjutnya, menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali untuk sensor dan aktuator agar sistem kapal dapat beroperasi maju, berbelok dan menghindari objek secara mandiri sesuai *waypoint navigation* yang ditentukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapal dapat bergerak sesuai *waypoint* navigasi menggunakan GPS (*Global Positioning System*) dan Kompas dengan *margin error* $\leq 1,99$ meter pada jarak aslinya, sehingga kapal dapat beroperasi sesuai rute yang ditentukan. Selanjutnya, akurasi dari hasil *training* YOLOv5 dalam melakukan deteksi objek menunjukkan *Precision* sebesar 91,96%, *Recall* 77,69%, *mAP*_{0.5} 81,55%, dan *mAP* 0.5:0.95 66,23%. Hasil ini divisualisasikan melalui grafik *training* YOLOV5 yang menunjukkan kemampuan mendeteksi objek di sekitar kapal. Adapun, setelah kapal dapat beroperasi sesuai rute yang ditentukan dan mendeteksi objek, Selanjutnya kapal dapat menghindari objek secara otonom dengan hasil pengujian menunjukkan 90% keberhasilan dari total 10 kali percobaan. Dengan demikian, teknologi *Autonomous Leisure Vessel* (ALV) dapat mengurangi risiko *human error* dan meningkatkan efisiensi operasional dengan membantu upaya nahkoda dalam mengendalikan kapal.

Kata kunci : Kapal Rekreasi Otonom, YOLOv5, Arduino Mega 2560, *Artificial Intelligence*, Jetson Nano