

Komparasi Algoritma YOLOv8 dan YOLOv5 untuk Deteksi Objek dalam Konteks Pengiriman Logistik Militer Berbasis Simulasi

Muhammad Rafi Alfarisi ¹, Nungki Selviandro ², Gia Septiana Wulandari ^{3*}

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Telkom University

Jl. Telekomunikasi No.1 Terusan Buah Batu, Bandung, Jawa Barat, Indonesia, 40257

¹rafialfarisi@student.telkomuniversity.ac.id, ²nselviandro@telkomuniversity.ac.id,

³giaseptiana@telkomuniversity.ac.id

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini telah berkembang secara sangat pesat. Berbagai teknologi telah digunakan hampir di semua bidang. Salah satu perkembangan teknologi pada saat ini terdapat pada bidang militer. Pada bidang militer, teknologi dapat digunakan untuk membantu manusia dalam berbagai sektor, salah satunya ialah logistik. Logistik sangat penting dalam operasi militer karena dapat menunjang operasi militer sebagai penyedia sumber daya militer seperti suplai senjata dan amunisi, keamanan pasukan, suplai makanan, dan kebutuhan pribadi lainnya, maka logistik menjadi hal yang krusial dalam operasi militer [1]. Namun, sejumlah tantangan dapat ditemui saat menjalankan tugasnya di bidang logistik, terutama pada saat pengiriman, seperti lokasi pengiriman yang sangat berbahaya dari serangan musuh dan medan yang sulit untuk dinavigasi [2].

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu adanya suatu inovasi yang dapat membantu dalam misi pengiriman logistik pada militer yang dapat digunakan pada medan yang berbahaya tanpa membutuhkan campur tangan manusia. Terdapat beberapa penelitian yang membahas mengenai permasalahan tersebut. Sebuah tesis [2] membahas mengenai teknologi kendaraan tanpa awak pada sektor logistik militer. Terdapat juga penelitian [3] membahas mengenai teknologi UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) untuk melakukan misi logistik pada medan perang. Terdapat juga penelitian [4] membahas mengenai teknologi *drone* sipil untuk melakukan pengiriman logistik pada distrik hutan.

Berdasarkan penelitian yang sudah ada, banyak teknologi yang digunakan untuk permasalahan pengiriman logistik. Teknologi yang telah banyak dikembangkan ialah kendaraan otonom. Kendaraan ini dapat menghindari rintangan dan pengambil keputusan. Namun masih sedikit penelitian yang membahas mengenai deteksi objek dalam misi pengiriman logistik pada bidang militer. Kendaraan otonom harus memiliki kemampuan mendeteksi objek untuk melakukan misi pengiriman logistik. Objek yang dapat dideteksi berupa objek statis maupun dinamis. Pada penelitian fokus pada deteksi objek untuk misi pengiriman logistik.

Terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek, seperti *You Only Look Once* (YOLO), *Single Shot Detector* (SSD) dan *faster R-CNN*. Pada penelitian ini menggunakan algoritma YOLO. Algoritma ini digunakan karena berdasarkan penelitian [5] algoritma YOLO digunakan karena dapat dengan cepat mengidentifikasi objek apapun. Namun terdapat beberapa versi dari algoritma YOLO. Peneliti menggunakan YOLOv8 dan juga membandingkan dengan versi YOLO sebelumnya yaitu YOLOv5.

Dalam proses evaluasi antara algoritma YOLOv8 dan YOLOv5, perlu diketahui sejauh mana perbedaan kinerja diantara keduanya. Pada penelitian ini, menggunakan *confusion matrix* untuk mencari hasil kinerja dari kedua algoritma tersebut. Dengan *Confusion Matrix*, peneliti dapat melihat *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1 score*. Beberapa peneliti menggunakan *Confusion Matrix* sebagai evaluasi dari algoritma yang digunakan. Peneliti [9] menggunakan *confusion matrix* untuk melihat tingkat *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1 score* untuk mengklasifikasikan kesegaran buah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Seorang peneliti [10] menggunakan *confusion matrix* untuk penghitungan daun tanaman secara *real-time* menggunakan algoritma *Tiny-YOLOv3* dan *Faster R-CNN*.

Topik dan Batasannya

Topik pada penelitian ini membahas mengenai komparasi algoritma YOLOv8 dengan YOLOv5 untuk deteksi objek dalam konteks pengiriman logistik militer. Fokusnya adalah seberapa jauh perbedaan performa pada algoritma YOLO versi terbaru yakni YOLOv8 dengan versi sebelumnya yakni YOLOv5. Objek yang akan di deteksi hanya objek yang ada pada lingkungan medan perang. Jumlah dataset yang digunakan relative sedikit dibandingkan banyak penelitian untuk topik sejenis hanya 3600 gambar. Penelitian ini dilakukan hanya sebatas simulasi komputer menggunakan kamera sebagai pendeteksi secara *real-time*, analisis foto, dan analisis video. Evaluasi performa algoritma akan di fokuskan pada *matrix* umum seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1 score*.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja algoritma deteksi objek YOLOv8 dan YOLOv5 dalam konteks pengiriman logistik militer berbasis simulasi. Pengujian dilakukan secara *real-time* menggunakan kamera serta melakukan analisis pada foto dan video untuk mendeteksi objek. Kesimpulan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil mengenai perbedaan kinerja antara YOLOv8 dengan YOLOv5 untuk mendeteksi objek. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa algoritma deteksi objek YOLOv8 dengan YOLOv5 dalam konteks pengiriman logistik militer berbasis simulasi. Pengujian dilakukan dengan menghitung *confusion matrix* yang didapat setelah melakukan *training* data untuk mengetahui nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1 score*. Kesimpulan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil mengenai seberapa jauh perbedaan performa antara YOLOv8 dengan YOLOv5 untuk mendeteksi objek.