

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sarana transportasi merupakan aspek penting dalam kehidupan manusia yang berfungsi untuk memindahkan manusia, barang, dan jasa. Transportasi merupakan bidang penting dalam kehidupan sehari-hari guna memindahkan barang dan manusia dari lokasi asal ke lokasi tujuan (Imran, 2023). Salah satu masalah utama dalam transportasi adalah resiko kecelakaan yang dapat disebabkan oleh faktor pengemudi, faktor kendaraan, dan faktor lingkungan (Roza et al., 2024). Berdasarkan rekapitulasi data yang diperoleh Korlantas Polri menyebutkan, telah terjadi kecelakaan sebanyak 220.647 kasus kecelakaan lalu lintas dengan 22.970 mengakibatkan meninggal dunia, dengan jumlah 22.609 kasus angkutan barang, 17.651 angkutan orang atau bus dan yang mendominasi adalah kecelakaan sepeda motor dengan jumlah 169.559 kasus untuk periode Januari 2024 hingga akhir Oktober 2024 (Aulia Selma, 2024). Kecelakaan angkutan banyak terjadi karena faktor kegagalan teknis kendaraan, seperti sistem pengereman, sistem suspensi, sistem kemudi dan sistem pemindah daya yang mempengaruhi kemampuan pengemudi dalam mengontrol kendaraan, terutama pada jalanan menanjak dan menurun.

Pemeriksaan kendaraan sangat penting dilakukan untuk memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan. Pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 133 Tahun 2015, dicantumkan bahwasannya kendaraan bermotor seperti mobil barang, mobil bus, kendaraan khusus wajib menjalani uji berkala setiap 6 bulan sekali (Novianto et al., 2022). Namun pemeriksaan kendaraan pada proses ini, terutama pada bagian kolong kendaraan seringkali tidak optimal karena kurangnya transparansi dan alat bantu yang memadai untuk memberitahukan pengemudi bahwasannya terdapat komponen yang rusak (Amalia et al., 2022). Hal ini dapat memperlambat proses pemeriksaan dan menimbulkan ketidakpuasan pada pemilik kendaraan ketika terdapat alasan penolakan.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan pemeriksaan kendaraan. Salah satunya adalah penggunaan

teknologi robotika untuk membantu pengujian. Robot dengan kamera yang dikendalikan dengan *remote control*, digunakan oleh penguji dan pemilik kendaraan untuk melihat apa saja komponen yang terdapat pada kolong kendaraan (Wibowo, 2022). Adanya robot uji kolong yang diberikan kecerdasan buatan (AI) deteksi objek dapat membantu proses uji kolong. Pada penelitian sebelumnya algoritma *YOLOv8* digunakan untuk deteksi sistem suspensi pada uji kolong kendaraan (Muzaki, 2024). Hingga saat ini *YOLO* telah berkembang hingga versi terbarunya yaitu *YOLOv11* dengan deteksi yang lebih mumpuni dibandingkan versi sebelumnya (Jegham et al., 2024). Dalam konteks ini, algoritma *YOLO (You Only Look Once)* telah diakui sebagai metode deteksi objek yang akurat secara *real-time* (Nugroho & Cahyono, 2022). Algoritma ini memungkinkan identifikasi objek dengan akurasi tinggi dalam waktu singkat, menjadikannya solusi ideal untuk memeriksa komponen penting seperti sistem pemindah daya pada kolong kendaraan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi inovatif dengan memanfaatkan robot yang dilengkapi kamera dan algoritma *YOLO* untuk mendeteksi komponen sistem pemindah daya pada kolong kendaraan. Robot ini akan dikendalikan dengan *remote control* dan bergerak mengikuti lintasan rel untuk memeriksa area kolong kendaraan secara menyeluruh. Algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* akan diterapkan untuk mendeteksi komponen sistem pemindah daya secara *real-time*, memberikan informasi secara transparan kepada penguji maupun pemilik kendaraan. Melalui pendekatan ini diharapkan proses uji kolong kendaraan bermotor dapat dilakukan dengan lebih efisien, akurat, dan mendukung upaya peningkatan keselamatan lalu lintas. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka penyusunan Kertas Kerja Wajib mengangkat judul "IMPLEMENTASI ALGORITMA *YOLO* UNTUK DETEKSI OBJEK SISTEM PEMINDAH DAYA PADA KENDARAAN BERMOTOR"

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dalam penelitian beberapa permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja model algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* dalam sistem deteksi objek?
2. Bagaimana mengukur tingkat akurasi dan keandalan algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* dalam deteksi objek sistem pemindah daya kendaraan bermotor?
3. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* untuk mendeteksi sistem pemindah daya kendaraan bermotor pada saat pengujian kolong?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah agar ruang lingkup pembahasan tidak menyimpang, Adapun tujuan penelitiannya antara lain:

1. Menganalisis dan membandingkan kinerja model deteksi objek berbasis algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* dalam mengidentifikasi komponen sistem pemindah daya pada kendaraan bermotor.
2. Mengukur tingkat akurasi dan keandalan model algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* dalam mendeteksi sistem pemindah daya pada kendaraan bermotor, berdasarkan hasil pelatihan dataset.
3. Mengimplementasikan hasil pelatihan data dan evaluasi performa model deteksi objek, menerapkan model *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11* untuk mendukung proses identifikasi visual komponen sistem pemindah daya

I.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah agar tidak menyimpang dari ruang lingkup pembahasan, adapun batasan masalahnya antara lain:

1. Pengujian hanya difokuskan pada deteksi sistem pemindah daya kendaraan bermotor menggunakan algoritma *YOLOv8*, *YOLOv9*, dan *YOLOv11*.
2. Pengujian dilakukan pada lingkungan terkendali dengan kondisi pencahayaan dan posisi kendaraan yang sudah ditentukan.
3. Hanya terfokus pada kendaraan berjenis *pick-up* dengan penggerak belakang.

I.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi UPTD Pengujian Kendaraan Bermotor seluruh kabupaten/kota di Indonesia
 - a. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan efisiensi dan akurasi pemeriksaan uji kolong kendaraan bermotor khususnya sistem pemindah daya.
 - b. Implementasi algoritma *YOLO* dalam deteksi objek diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif, memudahkan proses pemeriksaan, dan meningkatkan keselamatan kendaraan secara keseluruhan.
2. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal
 - a. Hasil penelitian ini dapat sebagai referensi dan panduan dalam meningkatkan pengetahuan terkait dengan pemeriksaan uji kolong seperti komponen pada sistem pemindah daya.
 - b. Penelitian ini dapat membantu Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal untuk mengembangkan teknologi pengujian kendaraan bermotor yang lebih canggih, memberikan kontribusi lebih besar pada kemajuan teknologi dan inovasi dibidang tersebut.
3. Bagi Taruna/i
 - a. Memberikan detail informasi dan masukan tentang kegunaan dan manfaat dari inovasi algoritma *YOLO* terhadap pemeriksaan bagian bawah kendaraan bermotor.
 - b. Melatih kemampuan berfikir untuk memberikan pelayanan umum agar pelaksanaan pengujian kendaraan bermotor sesuai dengan standar operasional prosedur yang telah ditetapkan.
 - c. Penelitian ini memberikan manfaat bagi Taruna/i dengan meningkatkan kualitas pendidikan dan pelatihan pada teknologi pengujian kendaraan bermotor. Dengan memahami teknologi pendeteksi objek menggunakan Algoritma *YOLO*, mereka dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan untuk menjadi tenaga ahli yang handal di bidang ini.

I.6 Sitematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Kertas Kerja Wajib di jabarkan dalam beberapa bab dan sub-bab sesuai dengan pedoman penulisan Kertas Kerja Wajib yang berlaku pada Program Studi D-III Teknologi Otomotif, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar dasar teori untuk mendukung dilakukannya penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang saling berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dasar pemikiran dan teori teori yang diperoleh dari referensi referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku buku, jurnal, dan makalah yang dibutuhkan dalam penyelesaian suatu masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian bagian sistem secara detail yang dimulai dari lokasi dan waktu, jenis penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen pengumpulan data, diagram alir, dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dan pembahasan berdasarkan teori-teori yang disampaikan sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan berupa rangkuman point utama penelitian serta saran berdasarkan hasil yang telah dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar benar dirujuk dalam buku dan jurnal penelitian.