

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Oli motor merupakan salah satu komponen vital dalam menjaga performa dan keawetan mesin kendaraan bermotor. Oli berfungsi sebagai pelumas untuk mengurangi gesekan antar komponen mesin, pendingin mesin, pelindung karat, dan pembersih kotoran. Kualitas oli yang baik akan memastikan mesin bekerja optimal dan terhindar dari kerusakan. Sebaliknya, penggunaan oli yang tidak memenuhi standar dapat berdampak buruk pada mesin, seperti peningkatan keausan komponen, overheat, hingga kerusakan fatal yang membutuhkan biaya perbaikan yang mahal [1].

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya internet, telah mendorong pertumbuhan *e-commerce* yang pesat. Kemudahan akses dan transaksi melalui *e-commerce* sayangnya juga dimanfaatkan oleh oknum tidak bertanggung jawab untuk mengedarkan produk palsu, termasuk oli motor. Oli palsu dikemas menyerupai merek-merek ternama dan dijual dengan harga yang miring untuk menarik konsumen [2]. Motif utama pemalsuan ini adalah keuntungan ekonomi, di mana oli palsu diproduksi dengan biaya murah dan dijual dengan harga yang mendekati oli asli. Akibatnya, konsumen tertipu dan dirugikan karena oli palsu tidak memiliki kemampuan pelumasan yang memadai dan dapat merusak mesin kendaraan dalam jangka panjang [3].

Beberapa kasus pemalsuan oli telah berhasil diungkap oleh pihak berwajib. Ditreskrimsus Polda Kalteng berhasil mengamankan 5 tersangka dengan barang bukti sebanyak 12.667 botol oli palsu berbagai merek [2]. Polri juga mengungkap kasus produksi dan peredaran oli palsu di Gresik, Jawa Timur, yang melibatkan 9 lokasi sebagai tempat pemalsuan oli [4]. Kasus-kasus ini menunjukkan bahwa peredaran oli palsu telah menjadi masalah yang serius dan perlu ditangani dengan tepat [4].

Penggunaan oli palsu memiliki dampak yang sangat merugikan bagi mesin kendaraan bermotor. Oli palsu dapat menyebabkan berbagai kerusakan, mulai dari peningkatan keausan komponen, *overheat*, penurunan performa mesin, hingga kerusakan pada sistem pelumasan dan pendingin. Kerusakan yang paling sering terjadi adalah *overheat* yang dapat berujung pada kerusakan komponen mesin dan memperpendek umur mesin. Masalah ini tidak hanya berdampak pada performa mesin, tetapi juga dapat membahayakan keselamatan pengendara karena dapat menyebabkan kecelakaan akibat kegagalan fungsi mesin [5].

Tingkat kesadaran konsumen juga menjadi faktor penting dalam memberantas peredaran oli palsu. Konsumen perlu diedukasi untuk mengenali ciri-ciri oli palsu dan memahami dampak negatifnya terhadap mesin kendaraan [6]. Informasi mengenai keaslian oli, seperti nomor seri, hologram, dan segel keamanan, perlu diperhatikan sebelum melakukan pembelian. Selain itu, konsumen juga disarankan untuk membeli oli di tempat yang terpercaya, seperti bengkel resmi atau toko onderdil yang memiliki reputasi baik.

Untuk mengatasi permasalahan oli palsu dan meningkatkan keamanan konsumen, diperlukan suatu sistem yang dapat mendeteksi kualitas oli motor secara cepat dan akurat. Pengembangan sistem deteksi kualitas oli berbasis *computer vision* dengan algoritma YOLOv8 menjadi solusi yang potensial. YOLOv8 merupakan algoritma *deep learning* yang handal dalam mendeteksi objek, sehingga dapat dilatih untuk mengenali ciri-ciri oli asli dan oli palsu berdasarkan karakteristik visualnya. YOLOv8 sangat cocok untuk mendeteksi kualitas oli motor karena kemampuannya dalam menganalisis karakteristik visual oli, seperti warna, kekentalan, dan keberadaan partikel asing. Dengan dilatih menggunakan *dataset* yang tepat, YOLOv8 dapat membedakan oli asli dan oli palsu berdasarkan perbedaan visual yang mungkin tidak terlihat oleh mata manusia. YOLOv8 sendiri merupakan algoritma *deep learning* yang digunakan untuk mendeteksi objek dalam gambar atau video secara *real-time*. YOLO bekerja dengan

membagi gambar menjadi *grid-grid* dan memprediksi *bounding box* serta kelas objek pada setiap *grid*. Algoritma ini dikenal dengan kecepatan dan akurasi yang tinggi, sehingga banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem pendeteksi kualitas oli motor.

Sistem deteksi ini diharapkan dapat membantu konsumen, bengkel, dan pihak berwenang dalam mengidentifikasi oli palsu dan mencegah peredarannya di pasaran. Dengan demikian, keamanan dan kenyamanan berkendara dapat terjamin, serta kerugian ekonomi akibat penggunaan oli palsu dapat di minimalisir. Pada perencanaan sistem ini, peneliti membuat sebuah alat *prototype* yang akan digunakan untuk membantu berjalannya sistem deteksi kualitas oli motor ini secara efisien. Alat ini menggunakan modul *Internet of Thing* (IoT) yaitu ESP32-Camera sebagai alat yang memiliki fitur kamera serta jaringan wifi yang itu sangat dibutuhkan untuk kepentingan sistem deteksi ini. Penggunaan IoT memungkinkan sistem untuk melakukan deteksi secara *real-time* dan memberikan hasil yang cepat kepada pengguna. Alat ini menggunakan modul *Internet of Thing* (IoT) yaitu ESP32-Camera sebagai alat yang memiliki fitur kamera serta jaringan *Wi-Fi* yang itu sangat dibutuhkan untuk kepentingan sistem deteksi ini.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, berikut dapat diuraikan rumusan masalahnya yaitu :

- a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi kualitas oli menggunakan YOLOv8 dan ESP32-CAM?
- b. Bagaimana performa sistem yang dibangun dalam hal akurasi dan kecepatan respons?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk membangun sistem deteksi kualitas oli motor dengan YOLOv8 dan kamera ESP32-CAM
- b. Untuk mengetahui performa sistem ketika proses pengolahan citra

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, fokus, dan mendalam, maka ruang lingkup penelitian dibatasi secara spesifik sebagai berikut:

- a. Objek Penelitian: Penelitian ini difokuskan secara eksklusif untuk mendeteksi kualitas oli mesin sepeda motor merek AHM MPX (*Maximum Protection Expert*). Sistem yang dikembangkan tidak akan menganalisis atau membandingkan dengan oli dari merek lain maupun jenis oli AHM lainnya.
- b. Kategori Deteksi: Kualitas oli yang dideteksi terbatas pada empat kondisi utama, yaitu: oli asli, oli bekas yang masih layak pakai, oli bekas yang sudah tidak layak pakai, dan indikasi oli palsu. Indikasi pemalsuan diperkuat dengan ciri penjualan di toko daring dengan harga di bawah standar pasar.
- c. Metode Deteksi: Proses deteksi dilakukan murni melalui analisis visual citra menggunakan model deteksi objek YOLOv8. Penelitian ini tidak menggunakan metode analisis kimia, uji viskositas, atau sensor fisik lainnya untuk menentukan kualitas oli.
- d. *Dataset* Penelitian: *Dataset* yang digunakan untuk melatih model merupakan kumpulan citra yang diambil dan dikumpulkan secara mandiri oleh peneliti dalam jumlah terbatas, yang akan memengaruhi akurasi dan kinerja sistem.
- e. Platform Implementasi: Sistem diimplementasikan dalam bentuk prototipe aplikasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan *framework* Python Flask. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan aplikasi untuk platform *mobile* (Android/iOS).

- f. Ketergantungan Eksternal: Sistem memiliki ketergantungan operasional pada konektivitas internet untuk menjalankan fitur analisis deskriptif yang memanfaatkan Google Gemini API. Ini berarti kinerja dan ketersediaan fitur tersebut dipengaruhi oleh latensi dan stabilitas jaringan.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Bagi Konsumen, sistem ini akan menjadi alat yang mudah diakses dan efektif untuk memeriksa keaslian oli motor sebelum melakukan pembelian atau penggantian oli. Dengan demikian, konsumen dapat terhindar dari kerugian finansial dan kerusakan mesin akibat penggunaan oli palsu. Bagi Bengkel, sistem ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pengecekan kualitas oli motor. Hal ini akan meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap layanan bengkel dan membantu bengkel dalam memberikan layanan yang lebih profesional. Bagi Penegak Hukum, sistem ini dapat menjadi alat bantu dalam mengidentifikasi dan menindak peredaran oli palsu di pasaran. Dengan demikian, keamanan dan keselamatan konsumen dapat lebih terjamin.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dengan memberikan kontribusi terhadap penelitian dan pengembangan sistem deteksi berbasis *computer vision*, khususnya dalam penerapan algoritma YOLOv8 pada bidang otomotif.