BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelancaran proses produksi pada industri manufaktur sangat berkaitan dengan bagaimana aktivitas operator dijalankan secara konsisten. Pada proses molding, operator memiliki peran penting dalam menjalankan beberapa aktivitas utama, seperti mengambil hasil produksi dari mesin, melakukan pemeriksaan visual, serta menyiapkan siklus produksi berikutnya. Ketidaksesuaian antara aktivitas operator dengan ritme kerja mesin dapat menyebabkan gangguan alur produksi dan memunculkan kondisi *idle time*, yaitu situasi ketika operator tidak melakukan aktivitas yang memberikan nilai tambah meskipun proses produksi masih berlangsung. Jika kondisi ini terjadi secara berulang, maka dapat berdampak pada penurunan efisiensi serta kestabilan proses produksi.

Dalam praktiknya, pemantauan aktivitas operator masih banyak dilakukan melalui observasi langsung. Metode ini memiliki keterbatasan karena sangat bergantung pada subjektivitas pengamat serta sulit dilakukan secara terus-menerus dalam jangka waktu yang panjang. Selain itu, hasil pengamatan manual sering kali tidak terdokumentasi secara sistematis, sehingga kurang mendukung proses evaluasi produktivitas secara menyeluruh.

Berbagai arsitektur CNN telah dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan klasifikasi citra, seperti *ResNet*, *EfficientNet*, dan *MobileNet*. Model dengan struktur jaringan yang lebih dalam umumnya mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi, namun membutuhkan sumber daya komputasi yang besar. (Islam *et al*., 2024) menyatakan bahwa *ResNet*-50 memiliki performa yang baik, tetapi kompleksitasnya meningkat seiring dengan jumlah parameter yang digunakan.

Sebagai alternatif, *MobileNetV3* dikembangkan sebagai arsitektur CNN yang lebih ringan dengan efisiensi komputasi yang lebih baik. Model ini dirancang untuk tetap mempertahankan performa klasifikasi meskipun menggunakan jumlah parameter yang lebih sedikit. Penelitian oleh (Santoso *et al*., 2025) menunjukkan bahwa *MobileNetV3* mampu menghasilkan performa yang kompetitif dengan

kebutuhan komputasi yang lebih rendah. Namun, penerapan metode ini untuk mengidentifikasi aktivitas operator berbasis rekaman CCTV di lingkungan industri masih belum banyak dilakukan.

Permasalahan tersebut menjadi dasar penelitian ini, yang bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis web yang mampu mengidentifikasi aktivitas operator mesin menggunakan model *MobileNetV3*. Sistem ini dirancang untuk mengklasifikasikan aktivitas operator ke dalam tiga kategori utama, yaitu bekerja, *idle*, dan meninggalkan area kerja berdasarkan data visual dari rekaman CCTV.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem berbasis web untuk mengidentifikasi aktivitas operator mesin dengan memanfaatkan model *MobileNetV3*?
2. Bagaimana performa model *MobileNetV3* dalam mengklasifikasikan aktivitas operator ke dalam kategori bekerja, *idle*, dan meninggalkan area kerja?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem monitoring aktivitas operator mesin berbasis web dengan memanfaatkan model *MobileNetV3* sebagai metode utama dalam analisis visual. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sebuah sistem berbasis web yang dapat berfungsi untuk mengidentifikasi tiga jenis aktivitas operator dengan memanfaatkan model *MobileNetV3*
2. Mengevaluasi kinerja model *MobileNetV3* menggunakan metrik evaluasi seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, serta F1-*score*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi dalam pengembangan bidang *computer vision*, khususnya pada penerapan arsitektur *MobileNetV3* untuk identifikasi aktivitas manusia berbasis citra di lingkungan industri.

b. Manfaat Praktis

1) Menyediakan implementasi sistem monitoring aktivitas operator berbasis deteksi visual.
2) Menghasilkan data aktivitas operator yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi efisiensi kerja.
3) Menjadi referensi untuk pengembangan sistem monitoring aktivitas operator berbasis citra di lingkungan industri.

UBP KARAWANG