

BAB I

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang pesat telah mendorong munculnya berbagai inovasi dalam dunia kerja, termasuk dalam memantau kinerja dan kondisi pegawai secara real-time. Salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam produktivitas kerja adalah tingkat fokus dan kelelahan pegawai. Deteksi kondisi ini secara otomatis dapat membantu instansi atau perusahaan dalam menjaga efisiensi kerja dan kesehatan mental pegawai. Dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan metode YOLOv8 sebagai pendekatan berbasis visi komputer untuk mendeteksi tingkat fokus dan kelelahan pada wajah pegawai saat bekerja.

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah mendorong terjadinya transformasi digital yang secara signifikan mengubah cara manusia beraktivitas dan berinteraksi. Sejak Revolusi Industri pertama di abad ke-18, inovasi teknologi terus berkembang pesat, mulai dari mesin uap hingga era digital saat ini. Tren digitalisasi yang dipicu oleh Revolusi Industri 4.0 telah mendorong adopsi internet dan teknologi cerdas di berbagai sektor, termasuk industri, bisnis, dan pemerintahan. Teknologi ini memungkinkan proses kerja menjadi lebih fleksibel, dengan dukungan data besar dan otomatisasi [1].

Di sisi lain, pandemi COVID-19 yang muncul pada akhir tahun 2019 membawa dampak besar terhadap berbagai sektor, mulai dari kesehatan, perekonomian, hingga teknologi. Dalam situasi tersebut, adopsi teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), machine learning (ML), dan deep learning menjadi semakin penting dan berkembang pesat di berbagai belahan dunia. Teknologi ini digunakan tidak hanya untuk efisiensi kerja, tetapi juga untuk meningkatkan keselamatan dan produktivitas kerja [2].

Kebutuhan akan sistem yang mampu mengamati kondisi manusia secara real-time semakin meningkat. Terutama di lingkungan kerja yang memiliki risiko tinggi, seperti sektor konstruksi, transportasi, dan pelayanan publik, dibutuhkan sistem

yang dapat mendeteksi perubahan perilaku atau ekspresi wajah yang mencerminkan kelelahan atau kurangnya konsentrasi. Sistem seperti ini akan sangat membantu dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat oleh manajemen perusahaan, guna menghindari potensi kecelakaan kerja atau penurunan kinerja [3].

Salah satu tantangan penting yang dihadapi dalam dunia kerja modern adalah menjaga fokus dan stamina kerja para pegawai, terutama di sektor-sektor yang memerlukan konsentrasi tinggi seperti pengemudi, operator alat berat, dan pekerja konstruksi. Pegawai yang kehilangan fokus dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja [4].

Dengan kemajuan teknologi di bidang pengolahan citra dan pembelajaran mesin, deteksi ekspresi wajah kini dapat dilakukan secara otomatis dan cepat. YOLOv8, sebagai algoritma deteksi objek terbaru dalam keluarga YOLO (You Only Look Once), mampu mendeteksi berbagai ekspresi wajah secara efisien dengan tingkat akurasi yang tinggi. Kemampuannya dalam bekerja secara real-time sangat cocok diterapkan pada sistem pemantauan pegawai untuk mendeteksi tanda-tanda kelelahan atau kurang fokus.

Uji coba menggunakan metode yang dapat mendeteksi kelelahan pada pekerja, berguna untuk menjaga tingkat keamanan dan keselamatan dalam bekerja. Hal ini tentu akan mempengaruhi efisiensi perusahaan dalam memilih pekerja yang cocok sesuai dengan tingkat fokus. Untuk pekerja konstruksi dan driver, tentunya memerlukan teknologi ini demi menjaga keselamatan pekerja maupun kustomer. Dengan bantuan deteksi ekspresi wajah menggunakan YOLOv8, perusahaan dapat mengetahui tingkat kefokuskan dan kelelahan pada pegawainya. Apabila ekspresi wajah pegawai sering mengantuk, sering tidak fokus dan mudah kelelahan, maka pegawai tersebut harus diwaspadai karena dikhawatirkan bisa menimbulkan kecelakaan dalam bekerja apabila mereka tidak fokus dalam bekesayarja. Menjaga pola makan dan tidur, merupakan faktor yang dapat meningkatkan fokus pegawai. Apabila pegawai bisa fokus dan bekerja maksimal, pastinya perusahaan tersebut akan setidaknya mengurangi jumlah kecelakaan pada pekerja.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas metode YOLOv8 dalam mendeteksi tingkat kelelahan dan konsentrasi pegawai melalui analisis ekspresi wajah, sebagai bagian dari upaya menjaga keselamatan dan

produktivitas kerja. Dengan pendekatan ini, diharapkan perusahaan dapat lebih proaktif dalam menjaga kondisi optimal para pegawainya dan mengurangi risiko kecelakaan akibat kurangnya kewaspadaan dalam bekerja.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi YOLOv8 dalam deteksi fokus dan kelelahan pada karyawan?
2. Bagaimana tingkat keakuratan fokus dan kelelahan menggunakan YOLOv8?
3. Bagaimana perbandingan tingkat performa metode pada tiap varian yolov8?

1.3. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian deteksi focus dan kelelahan pada pengendara sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui implementasi fokus dan kelelahan pada karyawan menggunakan metode yolov8.
2. Mengetahui perbandingan hasil mAP50 dan mAP50-95 antara menggunakan metode yolov8 dengan berbagai varian yolov8s, yolov8m dan yolov8l

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teori maupun praktik, antara lain meningkatkan produktivitas pegawai melalui sistem deteksi otomatis, mendukung manajemen SDM berbasis data, mengurangi risiko burnout dan gangguan kesehatan mental, meningkatkan efisiensi monitoring kinerja pegawai, berkontribusi pada pengembangan sistem visi komputer di dunia kerja, serta menjadi rujukan bagi penelitian lanjutan yang mengembangkan sistem serupa

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang digunakan untuk memfokuskan dan memperjelas ruang lingkup analisis yang dilakukan. Adapun

batasan-batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berformat gambar dengan ekstensi (.jpg), yang diperoleh dari berbagai sumber referensi yang terpercaya, termasuk robolow, dataset open source yang tersedia di platform Kaggle, serta foto pribadi yang dikumpulkan khusus untuk penelitian ini.
2. Proses anotasi data gambar yang dilakukan dalam penelitian ini mengikuti format YOLO (You Only Look Once), yang merupakan salah satu metode populer dalam pengolahan dan pelabelan data gambar untuk tujuan deteksi objek.
3. Penggunaan YOLOv8 dalam penelitian ini terbatas hanya pada pengukuran tingkat akurasi deteksi objek, tanpa melibatkan fungsi lainnya yang terdapat dalam versi YOLO yang lebih kompleks. Fokus utama dari penggunaan YOLOv8 adalah untuk mengevaluasi performa akurasi model dalam mendeteksi objek pada dataset yang telah dianotasi.