

Deteksi MultiFace pada Ruang Terbuka Menggunakan YOLOv8

Oleh:

Muhammad Dausyaf Aryandha,

Rohman Dijaya

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2025



Pendahuluan

Deteksi wajah penting dalam keamanan dan identifikasi, namun terkendala pencahayaan dan sudut pandang. YOLOv8 hadir dengan peningkatan akurasi dan kecepatan sebagai solusi real-time terbaru.

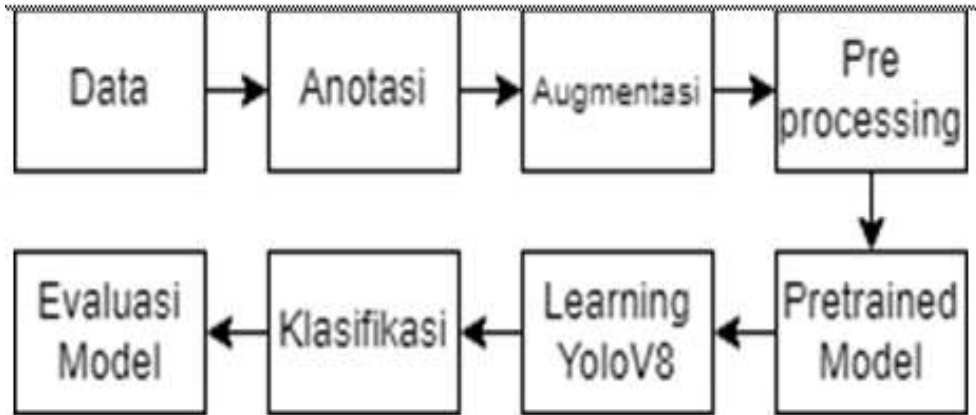
Penelitian ini menguji performa YOLOv8 dalam mendeteksi multi-wajah di ruang terbuka menggunakan data CCTV dan WIDER Face yang telah dianotasi dan diaugmentasi. Evaluasi mencakup akurasi, kecepatan, dan ketahanan terhadap gangguan visual untuk mendukung sistem pengawasan cerdas.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana merancang sistem keamanan lingkungan berbasis deteksi wajah dan postur tubuh menggunakan YOLO?

Bagaimana mengembangkan sistem keamanan lingkungan berbasis deteksi wajah dan postur tubuh menggunakan YOLO?

Metode



DATA

Dataset berasal dari CCTV SMK YPM 8 (10 video × 30 detik) dan 100 gambar dari WIDER Face. Data dilabeli, diproses untuk reduksi noise, dan disiapkan untuk pelatihan YOLOv8.

Anotasi

Bounding box dihasilkan sebagai ground truth, lalu data dibagi menjadi subset pelatihan, validasi, dan pengujian.

Augmentasi

Augmentasi dilakukan dengan flip, rotasi, shear, serta penyesuaian saturasi dan brightness untuk menambah variasi data..

Metode

Preprocessing

Preprocessing dilakukan dengan resizing ke ukuran standar 640×640 piksel agar sesuai dengan kebutuhan model.

Pretrained Model

YOLOv8 menggunakan pretrained YOLOv8n.pt dari ImageNet untuk transfer learning, mempercepat pelatihan dan meningkatkan performa.

Learning YOLOv8

Model dilatih selama 100 epoch dengan batch size 8 dan ukuran gambar 640×640 agar mampu mendeteksi multi-objek dalam satu frame. Berikut hasil pembelajaran dari awal hingga akhir epoch.

Klasifikasi

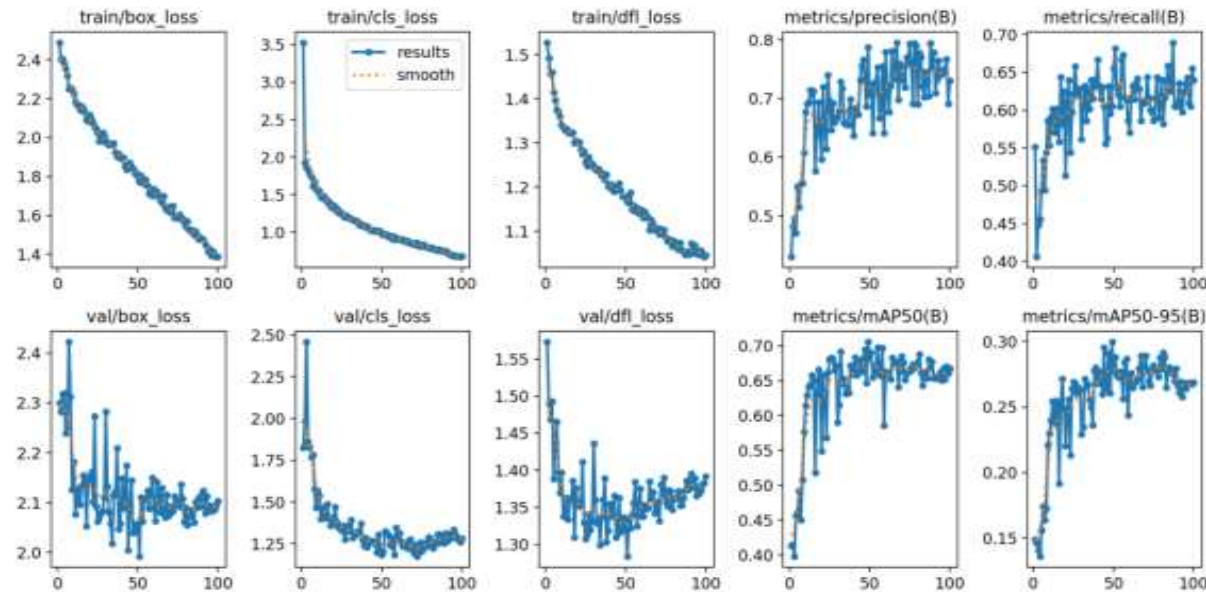
Model mengklasifikasikan objek ke dalam kelas wajah dan dievaluasi menggunakan metrik Precision, Recall, dan mAP untuk menilai kemampuan deteksi dan klasifikasi dalam berbagai kondisi.

Evaluasi Model

Evaluasi mencakup recall, akurasi, dan F1-score untuk menguji efektivitas model dalam menghitung jumlah wajah. Hasil ditampilkan melalui confusion matrix dengan empat komponen utama: TP, TN, FP, dan FN.

Hasil

Model YOLOv8 yang telah dilatih berhasil mendeteksi wajah secara efektif dalam lingkungan luar ruangan. Berdasarkan evaluasi, model mencapai nilai precision sebesar 75,73% dan mean Average Precision (mAP) sebesar 74,85% pada konfigurasi 100 epoch, yang dipilih sebagai konfigurasi optimal karena memberikan keseimbangan antara akurasi dan overfitting.



Result Hasil Training

Hasil



model telah dijalankan melalui **antarmuka pengguna sederhana (GUI)** yang memungkinkan pengguna memilih video, memulai proses deteksi, dan melihat hasil secara real-time. Antarmuka ini menunjukkan bahwa sistem sudah dapat digunakan tanpa membutuhkan akses langsung ke kode.



Meskipun sistem ini tidak dikembangkan dalam bentuk aplikasi web atau mobile, **model yang digunakan bersifat modular dan fleksibel**, sehingga sangat memungkinkan untuk diintegrasikan ke platform lain di masa depan, seperti aplikasi keamanan berbasis web, IoT, atau dashboard monitoring.

Pembahasan

Evaluasi Kinerja Model YOLOv8 di Lingkungan Terbuka

Model YOLOv8 menunjukkan performa yang cukup stabil dalam mendeteksi wajah di area luar ruangan dengan variasi pencahayaan dan sudut pandang. Nilai precision dan recall yang tinggi pada konfigurasi 100 epoch mencerminkan keseimbangan antara akurasi dan efisiensi. Namun, beberapa kesalahan klasifikasi seperti wajah yang dianggap background masih terjadi, terutama saat objek berada dalam posisi non-frontal atau terpapar cahaya ekstrem.

Implementasi dan Potensi Pengembangan Sistem

Penggunaan antarmuka GUI sederhana membuktikan bahwa model tidak hanya berhasil dilatih, tetapi juga sudah dapat dioperasikan secara interaktif oleh pengguna akhir. Hal ini membuka peluang besar untuk integrasi model ke berbagai sistem nyata, seperti aplikasi keamanan real-time, sistem absensi berbasis wajah, atau platform berbasis web dan IoT. Dengan peningkatan pada kualitas data dan teknik augmentasi lanjutan, akurasi model dapat ditingkatkan lebih jauh ke depannya.

Temuan Penting Penelitian

1. Deteksi tetap akurat meskipun menghadapi variasi pencahayaan dan sudut wajah.
2. Model siap untuk dikembangkan lebih lanjut ke web, IoT, dan sistem keamanan nyata.

Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan dasar integrasi model ke aplikasi absensi ,pengawasan dan identifikasi otomatis
2. Mendukung literatur akademik terkait penerapan YOLOv8 dalam skenario nyata.

Referensi

- [1] Adiatma BCL, Utami E & Hartanto AD, "Pengenalan ekspresi wajah menggunakan deep convolutional neural network," *Explore*, vol. 11, no. 2, pp. 75–82, 2021, <https://doi.org/10.35200/explore.v11i2.478>.
- [2] Dijaya R, Findawati Y, Aryandha MD & Setiawan T, "Facial fatigue detection in high-risk occupational environments: Leveraging YOLOv4 for enhanced worker safety," *2023 1st International Conference on Advanced Engineering and Technologies (ICONNIC)*, pp. 356–361, 2023, <https://doi.org/10.1109/ICONNIC59854.2023.10468037>.
- [3] Gelar Guntara R, "Pemanfaatan Google Colab untuk aplikasi pendeteksian masker wajah menggunakan algoritma deep learning YOLOv7," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 55–60, 2023, <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.750>.
- [4] Hidayat N, Wahyudi S & Diaz AA, "Individual recognition through face identification using the You Only Look Once (YOLOv5) method," *E-Prosiding Seminar Nasional Matematika, Geometri, Statistika, dan Komputasi (Sena-Magestik)*, pp. 85–98, 2022, <https://magestic.unej.ac.id>.
- [5] Ilmawati R & Hustinawati, "YOLOv5 untuk deteksi nomor kendaraan di DKI Jakarta," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 10, no. 1, pp. 32–43, 2022, <https://doi.org/10.12345/josh.v10i1.987>.

Referensi

- [6] Maulana A & Andika E, "Implementasi face recognition pada absensi siswa menggunakan YOLOv5," *Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan*, vol. 5, pp. 441–445, 2023, <https://doi.org/10.12345/senatrita.v5.654>.
- [7] Pamungkas DP, Yanuartanti I & Erwanto D, "Sistem pendeteksi identitas dengan pengenalan wajah menggunakan YOLO," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 38–45, 2024, <https://doi.org/10.54321/jti.v12i1.123>.
- [8] Saputra DH, Imran B & Juhartini, "Object detection untuk mendeteksi citra buah-buahan menggunakan metode YOLO," *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 70–80, 2023, <https://doi.org/10.69916/jkbt.v2i2.18>.
- [9] Yanto Y, Aziz F & Irmawati I, "YOLOv8 peningkatan algoritma untuk deteksi pemakaian masker wajah," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 3, pp. 1437–1444, 2023, <https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.7047>.
- [10] Zakaria RN, Wulanningrum R & Setiawan AB, "Penerapan segmentasi wajah menggunakan YOLOv8 untuk presensi mata kuliah," *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 2549–2552, 2024, <https://doi.org/10.54321/jinf.v8i2.456>.

