

ABSTRAK

Deteksi gender berbasis citra wajah kini memainkan peranan krusial dalam sistem keamanan cerdas, personalisasi layanan digital, dan analisis demografi pengguna. Penelitian ini merancang sebuah sistem deteksi gender *end-to-end* yang menggabungkan tahap deteksi wajah menggunakan MediaPipe-OpenCV dengan klasifikasi gender berbasis *Convolutional Neural Network* InceptionV3 yang dioptimalkan melalui strategi *transfer learning* dan *fine-tuning*. Dataset yang digunakan merupakan kombinasi *Gender Classification Dataset* dari Kaggle dan Indonesian Muslim Student Face Dataset (IMSFD) dari Mendeley. Setiap citra terlebih dahulu melalui proses pra-pengolahan berupa deteksi wajah, pemotongan (*cropping*), pengubahan ukuran menjadi 299×299 piksel, normalisasi rentang intensitas 0 hingga 1, serta augmentasi data guna meningkatkan keragaman dan meminimalkan risiko overfitting. Optimasi *hyperparameter* meliputi *learning rate*, *dropout rate*, dan *batch size* dilaksanakan dengan metode *grid search* untuk memperoleh konfigurasi terbaik. Model hasil *fine-tuning* mencapai akurasi validasi 96,43 %, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* tinggi pada kedua kategori *gender*. Implementasi model dalam format *ONNX* yang diintegrasikan dengan *OpenCV* memungkinkan inferensi *real-time* pada *webcam* standar dengan kecepatan rata-rata 25 fps, tetap andal terhadap variasi pencahayaan, ekspresi, dan sudut pengambilan gambar. Temuan ini menunjukkan potensi penerapan pada kamera pengawas berbasis visi komputer, papan iklan digital adaptif, serta sistem rekomendasi yang memanfaatkan informasi demografi pengguna.

Kata kunci : deteksi *gender*, deteksi wajah, CNN, InceptionV3, *transfer learning*, optimasi *hyperparameter*, *OpenCV*, augmentasi.