



Sistem Deteksi Objek, Pengenalan Wajah, Dan Pengenalan Ekspresi Wajah Menggunakan Metode AlexNet

Shalsabila Puteri,^a Suci Dwijayanti,^a Bhakti Yudho Suprpto,^a

^a Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia;
E-mail: shalsabila.0507@gmail.com

ABSTRAK

Era Revolusi Industri 4.0 ditandai oleh pemanfaatan teknologi canggih pada bidang robotika. Salah satu bentuk robot yang sedang dikembangkan adalah *service robot*. Dalam mendukung interaksi manusia dan robot, *service robot* membutuhkan sistem *computer vision* yang mampu mengenali wajah, dan ekspresi, dan mengidentifikasi objek secara akurat dan *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengenalan visual yang mengintegrasikan tiga fungsi utama, yaitu pengenalan objek, pengenalan wajah, dan pengenalan ekspresi wajah, menggunakan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis AlexNet. AlexNet dipilih karena struktur jaringannya yang ringan dan efektif dalam mengekstraksi fitur visual dari citra. Metode yang digunakan melibatkan pelatihan model dengan dataset objek, wajah dan ekspresi yang telah melalui proses *preprocessing*, augmentasi, dan *cropping* untuk menyesuaikan input layer AlexNet. Pelatihan dilakukan dalam dua skenario, yakni 20 dan 50 epoch, menggunakan *batch size* sebesar 16, *learning rate* 0.0001, serta *optimizer* Adam, pada platform *Google Colaboratory* dengan dukungan GPU Tesla L4. Hasil pelatihan menunjukkan penurunan nilai *loss* secara signifikan serta peningkatan akurasi yang tinggi, dengan akurasi akhir mencapai 99,94% dan nilai *loss* turun hingga 0.0018 pada 50 *epoch*. Pengujian secara *real-time* dilakukan terhadap 10 sampel, dan sistem berhasil mengenali 4 objek, 3 wajah, serta 8 ekspresi. Hal ini menunjukkan bahwa arsitektur AlexNet tidak hanya mampu memberikan performa tinggi dalam tugas-tugas pengenalan visual secara *real-time*, tetapi juga cukup efisien untuk diimplementasikan pada sistem *service robot*.

Kata kunci: AlexNet, deep learning, pengenalan wajah, ekspresi wajah, pengenalan objek, *service robot*, CNN.