

ABSTRAK

Pneumonia merupakan infeksi paru-paru yang menjadi penyebab utama kematian pada anak-anak secara global, sehingga diagnosis dini melalui citra X-ray sangat penting. Penelitian ini mengusulkan sistem klasifikasi *Pneumonia* berbasis *deep learning* dengan menggabungkan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) dan ekstraksi fitur Sobel untuk meningkatkan akurasi deteksi. Penelitian ini memanfaatkan dataset *Chest X-Ray Images* sebanyak 5.856 citra yang terbagi menjadi kelas normal dan *Pneumonia*. Pengujian dilakukan melalui 15 skenario eksperimen dengan variasi *hyperparameter* berupa *learning rate* (0,01, 0,001, 0,0001) dan *epoch* (20, 40, 60, 80, 100). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Skenario 8 dengan konfigurasi 60 *epoch* dan *learning rate* 0,001 terpilih sebagai model terbaik. Pemilihan ini didasarkan pada pencapaian titik jenuh pembelajaran, di mana penambahan durasi pelatihan tidak lagi memberikan peningkatan performa yang signifikan. Model tersebut berhasil memperoleh akurasi pelatihan sebesar 99,47% dan akurasi pengujian sebesar 96,25%. Berdasarkan analisis *Confusion Matrix*, model mampu mengklasifikasikan 421 data *Pneumonia* secara tepat dengan nilai presisi 0,98 dan *recall* 0,97, sehingga sangat potensial untuk diimplementasikan sebagai sistem pendukung keputusan klinis dalam deteksi dini *pneumonia*.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network* (CNN), *Deep Learning*, *Pneumonia*, Sobel, *X-ray*

ABSTRACT

Pneumonia is a lung infection that stands as a leading cause of childhood mortality globally, making early diagnosis through X-ray imagery crucial. This study proposes a deep learning-based Pneumonia classification system that combines the Convolutional Neural Network (CNN) architecture with Sobel feature extraction to enhance detection accuracy. The research utilizes a Chest X-Ray Images dataset consisting of 5,856 images categorized into normal and Pneumonia classes. Testing was conducted through 15 experimental scenarios with hyperparameter variations in learning rates (0.01, 0.001, 0.0001) and epochs (20, 40, 60, 80, 100). The results indicate that Scenario 8, with a configuration of 60 epochs and a learning rate of 0.001, was selected as the best model. This selection is based on the attainment of a learning saturation point, where additional training duration no longer yields significant performance improvements. This model successfully achieved a training accuracy of 99.47% and a testing accuracy of 96.25%. Based on the Confusion Matrix analysis, the model accurately classified 421 Pneumonia cases with a precision value of 0.98 and a recall of 0.97. Consequently, this system holds significant potential for implementation as a clinical decision support system for the early detection of pneumonia.

Keywords: Convolutional Neural Network (CNN), Deep Learning, Pneumonia, Sobel, X-ray