

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi model *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Recurrent Neural Network* (RNN) dalam mengklasifikasikan *Down syndrome* pada balita berdasarkan citra wajah. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 5.206 gambar, yang telah melalui tahapan pra-pemrosesan seperti konversi *grayscale*, normalisasi, dan augmentasi. Model CNN dibangun menggunakan lapisan konvolusi, *max pooling*, *batch normalization*, dan *dropout*, sementara RNN mengadopsi arsitektur LSTM. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa CNN memiliki performa yang stabil dan efisien dalam klasifikasi citra statis, dengan *accuracy* 0.9383, *precision* 0.6772, *recall* 0.7044, dan *F1-score* 0.6898 pada data pelatihan *accuracy* 0.9021, *precision* 0.9016, *recall* 0.9021, dan *F1-score* 0.8936 pada validasi serta *accuracy* 0.8733, *precision* 0.8662, *recall* 0.8733, dan *F1-score* 0.8619 pada data pengujian. Di sisi lain, RNN menunjukkan performa unggul dalam hal *recall*, terutama dalam mendeteksi kasus positif, dengan *recall* tertinggi sebesar 1.0000 dan *F1-score* 0.8786 pada pelatihan; *recall* 0.9832 dan *F1-score* 0.9011 pada validasi serta *recall* 0.9928 dan *F1-score* 0.9039 pada pengujian. Meskipun CNN unggul dalam *accuracy*, *precision*, RNN lebih direkomendasikan untuk aplikasi yang menuntut sensitivitas tinggi, seperti klasifikasi medis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa CNN lebih optimal secara keseluruhan, namun RNN menawarkan keunggulan signifikan dalam deteksi kasus positif pada data baru.

Kata Kunci: *Down syndrome*, CNN, RNN, klasifikasi citra, *machine learning*.