

ABSTRAK

Nama : NURLAILA SARI

Program Studi : Fisika

Judul : PENERAPAN *MACHINE LEARNING* UNTUK DETEKSI PENYAKIT PNEUMONIA MENGGUNAKAN METODE CNN MODEL EFFICIENTNET-B0

Pneumonia merupakan penyakit yang menyebabkan peradangan paru-paru dan dapat menyebabkan kematian. Pneumonia dapat disebabkan oleh bakteri, jamur dan virus. Pada tahun 2021, WHO (*World Health Organization*) menyebutkan Indonesia menduduki peringkat ke-8 dunia dari 15 negara yang memiliki angka kematian balita dan anak yang diakibatkan oleh pneumonia. Dari banyaknya kasus pneumonia tersebut maka perlu adanya tes yang bertujuan untuk mendiagnosis penyakit pneumonia. Beberapa tes yang dapat dilakukan untuk diagnosis pneumonia salah satunya dengan melihat hasil citra *chest X-ray*. Hasil citra memberikan deteksi dini dan tindakan cepat tetapi metode pemeriksaan pneumonia secara klinis ini tentunya membutuhkan banyak sumber daya, memakan waktu, dan sangat bergantung pada ketersediaan keahlian radiologi khusus sehingga dalam prosesnya dibutuhkan sistem komputasi yang otomatis dan akurat. Pada penelitian ini salah satu metode komputasi yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) model arsitektur EfficientNet-B0 yang diimplementasikan kedalam sistem untuk mendeteksi citra pneumonia. Data citra *chest X-ray* dibagi menjadi 2 kelas yaitu : Normal, dan Pneumonia. Total dataset yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian yaitu terdapat 4 dataset dari sumber *kaggle* yang berbeda, tetapi jumlah masing-masing dataset sama yaitu 4.816 citra, dimana data *train* terdiri dari 1.349 gambar Normal, 3.884 Pneumonia. Sedangkan data *test* terdiri dari 234 gambar Normal, 390 Pneumonia. Penelitian ini dilakukan dengan melatih model EfficientNet-B0, model ini dipilih karena memiliki keseimbangan optimal antara efisiensi komputasi dan akurasi tinggi dalam pengenalan citra. Model ini menggabungkan teknik *scaling* yang memperhatikan kedalaman, lebar, dan resolusi dari jaringan untuk mencapai performa optimal. Dalam proses pengolahan data dan pelatihan model dilakukan dengan menggunakan teknik *resize*

data, augmentasi data serta pengaturan hyperparameter. Pengujian yang dilakukan model ini berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi, menunjukkan kemampuan yang cukup bagus dalam membedakan antara citra yang mengindikasikan citra paru-paru pneumonia dan paru-paru normal. Pada penelitian ini mengalami peningkatan performa tingkat akurasi dari masing-masing dataset yakni untuk dataset 1 menghasilkan tingkat akurasi sebesar 97%, untuk dataset 2 sebesar 99%, untuk dataset 3 sebesar 96% dan untuk dataset 4 sebesar 98%. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model ini secara konsisten mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam mendeteksi pneumonia pada keempat dataset yang berbeda. Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa model ini mampu beradaptasi dengan baik terhadap variasi dalam dataset, mempertahankan kinerja yang sangat baik dalam berbagai kondisi data berbeda yang digunakan pada penelitian ini.

Kata Kunci : EfficientNet-B0, Convolutional Neural Network (CNN), Citra, Chest X-ray, Pneumonia, Dataset.



ABSTRACT

Name : NURLAILA SARI

Studies Program : Physics

Title : *Application Of Machine Learning For Pneumonia Detection Using CNN Model Efficientnet-B0 Method*

Pneumonia is a disease that causes inflammation of the lungs and can cause death. Pneumonia can be caused by bacteria, fungi and viruses. In 2021, WHO (World Health Organization) said Indonesia was ranked 8th in the world out of 15 countries that have infant and child mortality rates caused by pneumonia. Of the many cases of pneumonia, it is necessary to have a test that aims to diagnose pneumonia. Some tests that can be done for the diagnosis of pneumonia one of them is by looking at the results of chest X-ray images. The imaging results provide early detection and quick action but this method of clinical pneumonia examination is certainly resource-intensive, time-consuming, and highly dependent on the availability of specialized radiology expertise so that in the process an automated and accurate computing system is needed. In this study, one of the computational methods used was the Convolutional Neural Network (CNN) architecture model EfficientNet-B0 which was implemented into the system to detect pneumonia images. Chest X-ray image data is divided into 2 classes, namely: Normal, and Penumonia. The total dataset used for training and testing is 4 datasets from different kaggle sources, but the number of each dataset is the same at 4,816 images, where the data train consists of 1,349 Normal images, 3,884 Pneumonia. While the test data consisted of 234 images of Normal, 390 Pneumonia. This research was conducted by training the EfficientNet-B0 model, this model was chosen because it has an optimal balance between computational efficiency and high accuracy in image recognition. This model incorporates scaling techniques that pay attention to the depth, width, and resolution of the network to achieve optimal performance. In the process of data processing and model training is carried out using data resizing techniques, data augmentation and hyperparameter settings. Tests conducted by this model managed to achieve a high level of accuracy, showing a fairly good ability to distinguish between images that indicate

images of pneumonia lungs and normal lungs. In this study, the performance of the accuracy level of each dataset was increased, namely for dataset 1 it resulted in an accuracy rate of 97%, for dataset 2 by 99%, for dataset 3 by 96% and for dataset 4 by 98%. The results of this study show that this model is consistently able to provide a high level of accuracy in detecting pneumonia in four different datasets. The analysis showed that the model adapted well to variations in the dataset, maintaining excellent performance under the different data conditions used in the study.

Keywords : EfficientNet-B0, Convolutional Neural Network (CNN), image, Chest X-ray, Pneumonia, Dataset.

