BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pneumonia merupakan suatu penyakit yang menginfeksi paru – paru yang disebabkan oleh infeksi dari bakteri, virus, jamur, ataupun parasit [1]. Infeksi ini menyebabkan paru – paru penderita terisi oleh cairan atau nanah yang dapat menginfeksi anak – anak, remaja, orang dewasa, maupun lansia. Pneumonia telah menjangkit lebih dari 150 juta orang setiap tahunnya terutama menjangkit anak – anak berusia 5 tahun [2]. Menurut World Health Organization (WHO), pneumonia masih menjadi salah satu penyakit menular mematikan yang menyebabkan kematian pada anak – anak berusia kurang lebih 5 tahun [3]. Pada tahun 2019, Pneumonia menjadi penyakit yang menyebabkan kematian sebanyak 740.180 anak, angka tersebut menyumbang 14% dari total kematian anak – anak yang berusia dibawah 5 tahun [4].

Pada zaman sekarang perkembangan teknologi sudah berkembang sangat pesat, hampir seluruh pekerjaan manusia saat ini dibantu mesin, saat ini mesin dapat digunakan sebagai alat untuk membantu manusia dalam melakukan identifikasi atau klasifikasi suatu penyakit. Cira x-ray merupakan salah satu perkembangan teknologi saat ini yang dapat digunakan untuk medetksi penyakit paru – paru [5]. Saat ini dengan adanya citra x-ray dapat memberikan informasi yang diperlukan mengenai berbagai bagian tubuh untuk dilakukan proses deteksi, diagnosis, pengobatan, dan pemantauan terhadap penderita [6], Namun, untuk dapat mengetahui hasil dari citra x-ray masih bergantung pada tingkat diagnostik para ahli radiologi, karena ahli radiologi dapat mengetahui bagaimana kondisi seseorang dari hasil citra x-ray dan hasil diagnosi masih menghadapi tantangan besar seperti waktu diagnosis yang cukup lama serta biaya yang dikeluarkan cukup besar [7]. Ditambah dengan keterbatasan jumlah Ahli Radiologi berpengalaman yang memadai terutama di negara berkembang, banyak pasien tidak mendapatkan perawatan yang tepat [8].

Dari permasalahan tersebut telah dilakukan upaya pengembangan teknologi untuk melakukan klasifikasi penyakit yang bersumber dari citra x-ray akan memberikan dampak yang besar. Saat ini perkembangan teknologi *Machine Learning* telah menunjukkan hasil yang luar biasa dalam melakukan analisa citra medis, seperti klasifikasi penyakit [9]. Dalam beberapa tahun terakhir, *Machine Learning* telah di aplikasikan ke berbagai bidang. Berbagai pengembangan dari *Machine Learning* seperti *Deep Learning* memberikan hasil yang bagus pada proses *image processing, computer vision, voice recognition*, dan banyak lainnya [10]. *Convolution Neural Network* adalah salah satu pendekatan pada *Deep Learning* yang banyak digunakan untuk dapat menyelesaikan berbagai permasalahan dengan hasil yang cukup baik [11]. Penelitian mengenai *Deep Learning* telah dimulai untuk membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit dengan memanfaatkan citra x-ray serta mengatasi masalah biaya pada negara dan rumah sakit yang memiliki keterbatasan peralatan laboratorium [12].

Penelitian terdahulu mengenai klasifikasi penyakit Pneumonia dengan memanfaatkan metode *Convolution Neural Network* telah banyak dilakukan, seperti penelitian mengenai klasifikasi penyakit pneumonia oleh Gaobo Liang, Lixin Zheng dengan judul *"A transfer learning method with deep residual network for pediatric pneumonia diagnosis"* dalam penelitian ini diusulkan sebuah metode *deep learning* yang berisi dari kombinasi *Convolution Neural Network* dan *Residual Network* serta beberapa *pre-train* model seperti VGG16, DenseNet121, InceptionV3, dan Xception untuk melakukan klasifikasi penyakit pneumonia. Jumlah dataset yang digunakan dalam penlitian ini berjumlah 5856 citra x-ray yang berasal dari *the Guangzhou Women and Children's Medical Center*. Hasil akurasi tertinggi yang didapat pada penelitian ini sebesar 90,5% pada metode yang diusulkan [13].

Tedapat penelitian lain yang dilakukan oleh Rachna Jain et al. yang membahas mengenai deteksi penyakit pneumonia dengan memanfaatkan CNN dan Transfer Learning yang pada penelitian dengan judul "*Pneumonia Detection in chest X-ray images using Convolutional Neural Networks and Transfer Learning*" mengusulkan penggunaan empat model *pre-trained* yaitu VGG16, VGG19, ResNet50, dan Inception-V3 dan dua model *Convolution Neural Network*. Untuk

isi data gambar yang digunakan pada penelitian yang dilakukan merupakan dataset yang sama dengan penelititan sebelumnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rachna Jain et al dataset yang berisi gambar rongen dada diperoleh dari situs Kaggle, data gambar yang ada pada situs tersebut dibuat dengan nama *"Chest X-Ray Images (Pneumonia)"*. Hasil akurasi pada skenario pertama pada penelitian yang dilakukan memperoleh hasil akurasi sebesar 85,26%, sedangkan hasil akurasi yang di dapat pada skenario kedua memperoleh akurasi sebesar 92,31% [14].

Pada penelitian lainnya oleh Mohammad Rahimzadeh el al. Penelitian tersebut membahas menganai penggunaan metode CNN untuk dapat mendeteksi penyakit COVID-19 dan Pneumonia dengan judul "*A modified deep convolutional neural network for detecting COVID-19 and pneumonia from chest X-ray images based on the concatenation of Xception and ResNet50V2*". Hasil akhir yang didapatkan pada penelitian yang telah dilakukan mengusulkan penggunaan *pre-trained* model Xception dan ResNet50V2. Data gambar pada dataset yang diusulkan terdiri dari label COVID-19, Pneumonia dan Normal dengan rincian sebanyak 180 citra COVID-19 dan 42 citra Pneumonia yang berasal dari *covid chestxray dataset*, ditambah dengan 6012 citra Pneumonia dan 8851 citra Normal yang didapatkan dari *rsna pneumonia detection challenge*. Pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Xception dan ResNet50V2 menunjukkan hasil yang baik, pada metode yang diusulkan dapat memberikan hasil dengan rata – rata akurasi sebesar 91,40% [15].

Penelitian lain oleh Mahadar A, Mangukiya P, Baraskar T pada tahun 2021 yang membahas mengenai perbandingan arsitrktur CNN yang digunakan untuk melakukan klasifikasi penyakit Pneumonia dan COVID-19 dengan judul *"Comparison and Evaluation of CNN Architectures for Classification of Covid-19 and Pneumonia"*. Pada penelitian yang dilakukan, peneliti mengusulkan penggunaan model InceptionV3, ResNet50V2, MobilenetV2, dan VGG16 sebagai base model yang dilakukan proses fine-tuning saat pelatihan model. Data gambar yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 6939 citra x-ray untuk melakukan klasifikasi COVID-19 dan Pneumonia. Proses fine-tuning yang diusulkan pada penelitian mampu memberikan hasil akhir yang positif, berdasakan hasil akhir pada penelitian yang telah dilakukan penggunaan *pre-trained* model ResNet50V2

mampu mendapatkan hasil akurasi sebesar 95% untuk dapat melakukan klasifikasi penyakit COVID-19 dan Pneumonia [16].

Berdasarkan hasil pada penelitian terdahulu, terdapat banyak variasi model *Convolution Neural Network* yang dapat digunakan. Dari penelitian sebelumnya penerapan *pre-trained* model ResNet50V2 memberikan hasil yang baik, maka pada penelitian ini diusulkan metode *Convolution Neural Network* dengan dengan *pre-trained* model ResNet50V2 untuk klasifikasi penyakit pneumonia. ResNet50V2 memiliki arsitektur yang sudah dikembangkan dari modifikasi ResNet50 dan ResNet101 yang mampu menghasilkan nilai akurasi dan kinerja lebih baik pada beberapa kasus klasfikasi [15], di dalam model ResNet50V2 terdapat sebuah penyesuaian dan modifikasi pada hubungan antar blocks yang mampu memberikan hasil yang bagus pada ImageNet dataset [17] [15]. Pada penelitian ini ditujukan untuk melakukan pengembangan terhadap hasil performa yang didapatkan pada penelitian [13] dalam klasifikasi penyakit pneumonia pada dataset yang sama, dengan harapan dapat meningkatkan hasil performa pada penelitian sebelumnya dengan metode yang berbeda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Bagaimana penerapan *pre-trained* model ResNet50V2 guna melakukan klasifikasi penyakit Pneumonia?
2. Bagaimana hasil pengujian dari penerapan *pre-trained* model ResNet50V2 dalam melakukan klasifikasi penyakit Pneumonia?
3. Bagaimana pengaruh dari penggunaan optimizer Adam dan Adadelta pada model yang diusulkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu model yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi penyakit Pneumonia menggunakan metode *Convolution Neural Network* dengan *pre-train* model ResNet50V2. Pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada dataset yang telah disiapkan.

1.4 Batasan Masalah

a. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah *Chest X-Ray Images (Pneumonia)* yang didapatkan dari situs kaggle.com melalui tautan https://www.kaggle.com/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia
b. Data gambar pada dataset terdiri dari 5856 citra sinar-x dengan rincian 1583 citra dalam kondisi Normal, dan 4273 citra yang menunjukkan penyakit Pneumonia.
c. Dataset dibagi menjadi dua kelas Data *Train* (5232 citra) dan Data *Test* (624 citra)
d. Metode yang digunakan pada penelitain ini adalah *Convolution Neural Network*.
e. Menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan memanfaatkan *Google Colaboratory*.