

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2020 sampai 2021, terdapat sekitar 135.558 orang terkena kasus *pneumonia* di Jawa Barat [1]. Dari data *World Health Organization* (WHO) 14% kematian anak dibawah umur 5 tahun diakibatkan oleh penyakit *pneumonia* [2]. Salah satu pencegahan penyakit *pneumonia* dapat dilakukan oleh para medis secara manual dengan melihat foto *x-ray* dada. Sayangnya, kemungkinan diagnosis *pneumonia* ini dapat terjadinya *human error* yang tidak diharapkan serta membutuhkan waktu yang cukup lama saat mendiagnosis secara manual. Guna membantu permasalahan yang dihadapi oleh para medis dalam menentukan kondisi penyakit *pneumonia* digunakan alternatif lain yaitu melakukan identifikasi penyakit *pneumonia* dengan memanfaatkan sistem citra berbasis komputer agar masyarakat akan mendapatkan penanganan medis yang cepat dan tepat. Salah satu metode dalam sistem pengolahan citra berbasis komputer yang berfungsi untuk mendeteksi *pneumonia* yaitu dengan *Convolutional Neural Network* (CNN) [3]. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu jenis *Deep Neural Network* pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN dipilih karena memiliki kelebihan seperti dapat menentukan fitur pada citra secara otomatis dan spesifik dalam mendeteksi suatu citra serta menghasilkan nilai performansi yang baik [4].

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya dari Rifqi Rizqullah dan M. Ichwan mendeteksi penyakit *pneumonia* dengan citra *chest x-ray* menggunakan 2 kelas yaitu normal dan *pneumonia*, penelitian ini membandingkan arsitektur ResNet 50 dan ResNet 152 didapatkan akurasi masing-masing arsitektur ResNet 50 sebesar 88%

dan ResNet 152 sebesar 89% [5]. Penelitian dari Yuvraj sinha dkk. dilakukan analisis *Optimizer* dengan menggunakan model CNN untuk mendeteksi *pneumonia* dengan 2 kelas. *Optimizer* yang digunakan yaitu RMSProp, Adam, dan SGD, didapatkan akurasi terbesar sebesar 91% [6]. Terdapat penelitian yang menggunakan VGG-16 yang mendapatkan akurasi yang baik. Penelitian dari T.Karnkawinpong dan Y.Limpiyakorn, pada penelitian ini dilakukan klasifikasi *Tuberculosis* menggunakan 2 kelas yaitu *Tuberculosis* dan Normal, citra yang digunakan yaitu *chest x-ray*. Pada penggunaan arsitektur VGG-16 berhasil mendapatkan hasil akurasi sebesar 94.56% [7].

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah disebutkan, pada penelitian ini penulis mengusulkan model CNN untuk deteksi *pneumonia* berbasis *chest x-ray* dengan arsitektur VGG-16 yang diharapkan dapat meningkatkan akurasi untuk mendeteksi *pneumonia* sehingga dapat membantu para ahli medis dalam mendiagnosis *pneumonia*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang terjadi pada tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang sistem untuk deteksi *pneumonia* berbasis citra *chest x-ray* menggunakan metode CNN serta arsitektur VGG-16 ?
2. Bagaimana menentukan parameter apa saja yang mempengaruhi sistem dalam mendeteksi penyakit *pneumonia* yang dirancang dengan model CNN serta arsitektur VGG-16 ?
3. Bagaimana tingkat performansi model CNN dalam mendeteksi penyakit *pneumonia* dengan arsitektur VGG-16 ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Menentukan sistem deteksi *pneumonia* berbasis citra *chest x-ray* dengan metode CNN serta arsitektur VGG-16.
2. Menentukan parameter apa saja yang mempengaruhi sistem dalam mendeteksi penyakit *pneumonia* yang dirancang dengan model CNN serta arsitektur VGG-16.
3. Mendapatkan tingkat performansi model CNN dalam mendeteksi penyakit *pneumonia* dengan arsitektur VGG-16.

Adapun manfaat pada tugas akhir ini diharapkan mendapatkan wawasan baru tentang metode *Convolutional Neural Network* (CNN) serta arsitektur VGG-16 untuk identifikasi *pneumonia* melalui citra *x-ray* dan dapat mengedukasi kepada masyarakat agar lebih waspada tentang bahaya penyakit *pneumonia* serta membantu para ahli medis dalam mendiagnosa *pneumonia* sehingga masyarakat dapat penanganan yang cepat dan tepat.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah :

1. Arsitektur yang digunakan yaitu VGG-16.
2. Data yang digunakan adalah data citra *chest x-ray* manusia yang didapatkan dari kaggle sebanyak 3.166 citra dimana *pneumonia* sebanyak 1.583 citra dan normal sebanyak 1.583 citra dan membagi data menjadi data *train* 80% dan data *test* 20%.
3. Ada dua kelas yang disimpulkan pada proses deteksi yaitu indikasi normal dan *pneumonia*.
4. Simulasi sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman python melalui *google colaboratory*

## 1.5 Metode Penelitian

Metode dalam proses penyelesaian yang akan digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

### 1. Studi Literatur

Melakukan pencarian dan pembelajaran *literature* berupa jurnal, artikel, website, buku referensi dan juga sumber - sumber lainnya yang berhubungan dengan topik penelitian pada Tugas Akhir ini.

### 2. Pengumpulan Data

Data menggunakan citra *chest x-ray pneumonia* yang didapatkan dari kaggle. Data berasal dari pasien berusia satu hingga lima tahun dari *rumah sakit wanita dan anak, Guangzhou*. Kemudian data akan dibagi menjadi data latih dan data uji untuk merancang sistem.

### 3. Perancangan Sistem

Merancang alur kerja sistem *pneumonia* dengan CNN dan VGG-16 serta parameter performansi yang akan diukur.

### 4. Analisis Hasil

Menganalisis hasil dari simulasi deteksi *pneumonia* dan melihat tingkat akurasi sistem itu sendiri.

### 5. Kesimpulan

Mengambil kesimpulan setelah melakukan seluruh percobaan dan penelitian mengenai deteksi dan klasifikasi normal dan *pneumonia*.

### 6. Pembuatan Laporan

Penyusunan buku laporan tugas akhir dari hasil penelitian, serta merupakan tahap akhir dari pengerjaan tugas akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas landasan teori dan literatur yang digunakan dalam proses penelitian deteksi *pneumonia* menggunakan model CNN dengan arsitektur VGG-16.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian berupa diagram alir penelitian, diagram sistem, parameter performansi.

- **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi pembahasan hasil dan akurasi yang didapat pada pengujian ini. Pada bab ini juga disertakan tabel dan grafik untuk mempermudah proses analisis.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya.