

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Paru-paru merupakan organ tubuh yang mengatur sistem pernapasan dan berfungsi sebagai tempat bertukarnya oksigen dari udara dengan karbon dioksida dari darah. Tetapi jika fungsi paru-paru mengalami gangguan atau penyakit, maka sistem pernapasan tidak dapat bekerja dengan baik [1]. Penyakit paru-paru yang paling umum diderita oleh manusia adalah infeksi atau peradangan. Infeksi paru-paru diantaranya Pneumonia dan COVID-19. Pneumonia disebabkan oleh mikroorganisme yang meliputi bakteri, jamur, dan virus. Sedangkan COVID-19 disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 [2]. Pada tahun 2017, lebih dari 1 juta orang dirawat di rumah sakit karena pneumonia dan sekitar 50.000 orang meninggal karena penyakit ini setiap tahun di Amerika Serikat [3]. Sedangkan, pada kasus COVID-19 yang telah menyebar hampir ke seluruh negara di dunia. Hingga 31 Maret 2021, di Indonesia tercatat sebanyak 1.511.712 orang terkonfirmasi positif COVID-19. Dengan angka kematian mencapai 40.858 dan 1.348.330 pasien telah dinyatakan sembuh dari penyakit tersebut [4].

Terdapat beberapa cara untuk melakukan diagnosis pada penyakit pneumonia, diantaranya menggunakan MRI (*magnetic resonance imaging*), Citra *X-Ray*, dan CT (*computed tomography*). Diantara banyak cara diagnosis tersebut, citra *X-Ray* merupakan cara yang dinilai paling umum digunakan dikarenakan mudah dan biayanya murah [5]. Penyakit pneumonia dan COVID-19 sama-sama dapat dideteksi dengan analisa citra *X-Ray* paru-paru. Temuan kedua penyakit tersebut ditandai dengan konsolidasi yaitu gambaran citra *X-Ray* yang tampak putih atau berawan, disertai *ground glass opacity* yaitu bercak atau bintik putih yang buram dan menggumpal [6].

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam mengklasifikasikan penyakit pneumonia dan COVID-19 menggunakan *deep learning* dengan data citra *X-Ray*. Pada penelitian [7] dua model *convolutional neural network* digunakan yaitu, Xception dan VGG-16 untuk mendiagnosis pneumonia. Hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa VGG-16 *network* melebihi

Xception *network* dengan akurasi masing-masing 87% dan 82%. Namun, Xception *network* mencapai hasil yang lebih baik dalam mendeteksi kasus pneumonia. Hasilnya, dapat disimpulkan bahwa setiap model memiliki kemampuan khusus pada kumpulan data yang sama.

Pada penelitian [8] dua model *convolutional neural network* digunakan yaitu, CNNet dan ResNet yang digunakan untuk mengklasifikasikan citra *X-Ray* paru-paru dengan penyakit pneumonia, COVID-19, dan normal. Dengan mengatur dataset ke dalam tiga folder (pelatihan 60%, tes 20%, validasi 20%) yang berisi subfolder untuk setiap kategori gambar (300 gambar COVID-19, 350 normal, dan 350 gambar pneumonia virus). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, akurasi model arsitektur ResNet dan CNNet masing-masing adalah 97,61% dan 94,28%. Didapatkan bahwa performa model ResNet lebih baik daripada model CNNet dalam mengklasifikasikan COVID-19 dan pneumonia.

Terdapat berbagai macam penelitian untuk melakukan klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*. Namun, belum ada penelitian sebelumnya yang mengklasifikasikan penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray* menggunakan model arsitektur *deep residual network*. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian dengan model arsitektur *deep residual network* memakai dataset citra *X-Ray* paru-paru dengan menambahkan tahap *preprocessing* dan pengaruh dari model ResNet, *optimizer*, dengan *learning rate* yang sama dalam membantu mempercepat diagnosis penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah dalam karya ilmiah ini, yaitu:

1. Apakah proses klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray* dapat dilakukan menggunakan arsitektur *Deep Residual Network*?
2. Faktor apa saja yang mempengaruhi performa sistem klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*?

3. Bagaimana hasil dari performansi sistem menggunakan model arsitektur ResNet dalam melakukan klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut

1. Membuat sistem menggunakan metode *deep residual network* untuk klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*.
2. Menghitung dan menganalisis performansi sistem yang telah dibuat
3. Menganalisis sistem yang optimal dan menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sistem.

Adapun manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut

1. Dapat digunakan sebagai salah satu referensi ilmiah pada penelitian berikutnya yang berkaitan dengan klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*
2. Dapat digunakan sebagai salah satu acuan tenaga medis dalam mendiagnosis penyakit pneumonia dan COVID-19 melalui citra *X-Ray*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam tugas akhir ini memiliki Batasan masalah yaitu :

1. Membahas data citra *X-Ray* paru-paru pneumonia dan COVID-19 dari lingkup sistemnya
2. Tidak membahas penyakit pneumonia dan COVID-19 dari sisi medisnya
3. Melakukan simulasi sistem klasifikasi dalam mendiagnosis penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray*.

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi literatur  
Tahap ini merupakan tahapan awal dalam penelitian ini, yang bertujuan untuk penyusunan dasar teori, dengan mempelajari referensi sumber-sumber berupa buku, jurnal, artikel yang mendukung penelitian ini.

## 2. Pengumpulan Data

Tahap ini adalah tahapan dimana peneliti mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari situs resmi *kaggle* dan situs resmi lainnya.

## 3. Implementasi

Tahap ini adalah tahap untuk mengimplementasikan model arsitektur *deep residual network* yang telah dibuat ke dalam program komputer untuk melakukan klasifikasi penyakit pneumonia dan COVID-19 berbasis citra *X-Ray* paru-paru.

## 4. Pengujian Model

Tahap ini adalah tahap dimana peneliti melakukan pengujian terhadap model arsitektur ResNet yang telah dibangun, pengujian dilakukan dengan melakukan perubahan terhadap beberapa faktor agar dapat memberikan hasil yang terbaik dalam mengklasifikasikan citra *X-Ray* paru-paru.

## 5. Analisis

Tahap ini adalah tahap analisis hasil dari penelitian yang telah dilakukan untuk membandingkannya dengan penelitian sebelumnya yang lebih baik dengan model arsitektur yang berbeda.