

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Paru-paru adalah bagian tubuh manusia yang berperan dalam sistem respirasi (pernafasan). Paru-paru menjadi tempat pertukaran oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2) yang dihirup kemudian masuk ke aliran darah dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Ketika manusia terpapar bakteri, virus atau jamur kemudian memasuki paru-paru, maka beberapa penyakit paru-paru dapat menyebabkan masalah serius. Ketika paru-paru manusia terinfeksi, maka beberapa penyakit paru-paru seperti pneumonia, *Tuberculosis* (tbc), infiltrasi, covid-19 dan lain sebagainya akan menyerang paru-paru manusia. Kondisi ini mengganggu fungsi paru-paru sebagai tempat pertukaran oksigen (O_2) dengan karbon dioksida (CO_2) (Yuliwardana, 2016).

Dalam mengidentifikasi infeksi virus atau bakteri pada paru-paru yang mengakibatkan pneumonia, tbc, infiltrasi dan lain sebagainya, dibutuhkan peran citra medis agar mempermudah dalam mengenali ciri-ciri penyakit tersebut. Salah satu teknik yang paling umum untuk digunakan adalah foto rontgen atau *X-rays*. Meskipun kondisi paru-paru dapat dilihat dengan mudah melalui foto rontgen, tetapi kualitas citra yang dihasilkan tidaklah selalu bagus, bahkan cenderung buram atau samar dan memiliki kemiripan yang sama dari berbagai jenis penyakit paru-paru. Kekurangan mengidentifikasi menggunakan *X-rays*, yaitu penyakit sulit terdeteksi dan memerlukan waktu lama sebelum tenaga medis atau dokter mendiagnosis penyakit yang diderita oleh pasien. Hal ini merupakan tantangan bagi para dokter paru-paru untuk menentukan jenis penyakit yang menyebabkan infeksi pada paru-paru (Maysanjaya, 2020).

Data Mining adalah teknik yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan cepat. Salah satu metode dari *Data Mining* yang dapat digunakan adalah klasifikasi yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan. Algoritma ini merupakan salah satu jenis algoritma supervised

learning yang biasa digunakan dalam pengenalan citra untuk klasifikasi. Arsitektur CNN yang digunakan adalah arsitektur *Visual Geometry Group 19* (VGG19) (Amalia, 2022).

Pada tahun 2020, diajukan sebuah ide untuk mengidentifikasi pneumonia menggunakan CNN. Berdasarkan penelitian yang dilakukan tingkat akurasi yang didapatkan yakni 89,58% (Maysanjaya, 2020). Kemudian pada tahun 2021, diajukan sebuah ide mendiagnosis penyakit pneumonia arsitektur pada CNN, yakni KNN, *Gabor Filter* dan *Wiener Filter*. Tingkat akurasi yang didapatkan mencapai 79,26% (Antony et al., 2021), Penelitian selanjutnya pada tahun 2022, diajukan sebuah ide untuk mendiagnosis penyakit COVID-19 arsitektur pada CNN berupa *Resnet50* dengan tingkat akurasi 96% (Harahap et al., 2022). Pada tahun 2021 juga diusulkan ide untuk mengidentifikasi penyakit TBC dengan tingkat akurasi mencapai 98% dari 240 data gambar *x-ray* saja (Rochmawanti et al., 2021). Pada tahun 2019, masih tentang TBC diusulkan menggunakan CNN dengan arsitektur *Xception* dengan tingkat akurasi mencapai 91% (Putra et al., 2019). Pada penelitian yang lain di tahun 2020, dilakukan identifikasi citra *x-ray* untuk mendiagnosis efusi pleura pada paru-paru dengan tingkat akurasi mencapai 94% (Fachrozy, 2020). Kemudian, tahun 2021 dilakukan pengujian CNN pada citra *x-ray* untuk mengidentifikasi atelectasis, dengan tingkat akurasi mencapai 86% (Azizah & Juniati, 2021). Dari penelitian sebelumnya, tingkat akurasi yang diberikan dirasa masih kurang. Diperlukan akurasi yang lebih tinggi pada sistem untuk mendiagnosa suatu penyakit dengan lebih akurat.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap dataset yang merupakan data sekunder bersumber dari kaggle (www.kaggle.com). Data yang penulis kumpulkan berjumlah 29.176 data gambar. Gambar yang dikumpulkan berupa gambar *x-ray* paru-paru normal, pneumonia, covid-19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura serta kumpulan gambar bukan *x-ray*. Penulis juga tertarik dalam merancang sistem sederhana berbasis *Website* untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru diantaranya penyakit pneumonia, covid-19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura. Sistem ini akan dirancang menggunakan machine learning dengan menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Visual Geometry Group 19* (VGG19).

Sistem tersebut diharapkan dapat digunakan oleh tenaga kesehatan untuk memprediksi penyakit yang menjangkit paru-paru pasien sehingga mempermudah dalam melakukan diagnosa penyakit paru-paru pasien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka penulis merumuskan permasalahan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah performa dari algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Visual Geometry Group 19* (VGG19) dalam melakukan prediksi penyakit pneumonia, covid-19, *Tuberculosis* (tbc), infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura?
- b. Bagaimanakah merancang sistem identifikasi penyakit pneumonia, covid-19, *Tuberculosis* (tbc), infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura berbasis *Website*?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Penulis memberikan batasan untuk penelitian ini agar penelitian ini dapat dilakukan secara optimal, berikut ruang lingkup penelitian ini:

- a. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari kaggle (www.kaggle.com).
- b. Sistem hanya dapat mengidentifikasi 6 penyakit paru-paru diantaranya pneumonia, covid-19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura.
- c. Sistem ini menampilkan report penyakit pneumonia, covid-19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura untuk penggunaan dalam ruang lingkup internal dokter.
- d. Sistem dirancang dengan menerapkan algoritma machine learning *Convolutional Neural Network* (cnn) dengan arsitektur *Visual Geometry Group 19* (VGG19).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menerapkan arsitektur *Visual Geometry Group 19 (VGG19)* pada algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendapatkan model terbaik dalam mengidentifikasi penyakit pneumonia, covid19, tbc, infiltrasi, atelectasis, dan efusi pleura.
- b. Menghasilkan sistem sederhana identifikasi pneumonia, covid19, tbc, infiltrasi, atelectasis, dan efusi pleura berbasis *Website*.

1.5. Manfaat Penelitian

- a. Bagi Mahasiswa Sistem Informasi
Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk referensi dalam menyusun skripsi atau tugas akhir.
- b. Bagi Penulis
Penelitian ini bisa digunakan menjadi sarana untuk mengimplementasikan ilmu yang didapatkan selama proses belajar mengajar selama perkuliahan dan mengukur kemampuan penulis dalam memperluas dan menggunakan wawasan atau pengetahuan khususnya dalam mengidentifikasi gambar.
- c. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Penelitian ini dapat diteliti lagi, dijadikan referensi atau dimodifikasi tentang implementasi arsitektur *Visual Geometry Group 19 (VGG19)* pada algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam memprediksi berbagai penyakit paru-paru.
- d. Bagi Tenaga Kesehatan
Penelitian ini diharapkan dapat membantu para tenaga kesehatan dalam memprediksi penyakit paru-paru pasien tanpa membutuhkan waktu yang lama.

e. Bagi Pembaca

Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi dan informasi bagi pembaca, khususnya untuk mengidentifikasi seseorang apakah memiliki penyakit paru-paru tertentu berdasarkan informasi *x-ray* seseorang.

1.6. Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan pada penelitian ini adalah menciptakan sebuah sistem sederhana untuk mengidentifikasi pneumonia, covid19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura secara dini berdasarkan *x-ray* pasien. Sistem ini ditujukan agar mempermudah tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi penyakit paru-paru berdasarkan gejala-gejala yang terjadi atau data pasien yang telah disediakan. Penelitian ini juga dapat dijadikan referensi untuk peneliti lain dalam melakukan penelitian dengan topik yang relevan.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian ini, terdapat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa bab agar lebih mudah memahami lebih jelas gambaran mengenai penelitian ini. Maka sistematika penulisannya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan beberapa masalah terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, luaran yang diharapkan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan teori-teori dari beberapa jurnal, buku, atau *Website* resmi yang mendukung penelitian. Teori-teori yang dibahas berupa paru-paru, goritma cnn, vgg 19 dan lain-lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan mengenai rincian alur penelitian, pengolahan dataset, dan pengolahan *Website*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan uraian persiapan data, pengolahan data, model *machine learning*, rancangan desain sistem, hingga pembangunan sistem sederhana untuk mengidentifikasi penyakit pneumonia, covid19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari apa yang sudah dilakukan dengan menerapkan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *Visual Geometry Group 19 (VGG19)* pada sistem sederhana identifikasi pneumonia, covid19, tbc, infiltrasi, atelectasis dan efusi pleura berbasis *Website*. Serta terdapat saran untuk penelitian.

Daftar Pustaka

Bagian ini mengandung sumber-sumber dari teori terkait penelitian yang telah dilakukan.

Riwayat Hidup

Lampiran