

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tuberculosis adalah suatu penyakit menular karena adanya infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada umumnya menyerang paru-paru. Penyakit *tuberculosis* mudah menular melalui udara dari sumber infeksi yaitu ketika penderita *tuberculosis* batuk atau bersin. Menurut data *World Health Organization*, pada tahun 2020 ada sekitar 10 juta orang terinfeksi *tuberculosis* dan 1.5 juta jiwa meninggal dunia, oleh karena itu *tuberculosis* menjadi penyakit mematikan di dunia. Indonesia menempati urutan ketiga setelah India dan Cina dengan jumlah terbanyak kasus *tuberculosis* [1].

Di dunia medis, untuk mengidentifikasi penyakit dalam salah satunya penyakit *tuberculosis* yaitu dengan menggunakan foto *rontgen* (*X-Ray*) untuk melihat citra pada paru-paru. Pada saat ini pemeriksaan *tuberculosis* berbasis *x-ray* masih dilakukan secara manual oleh tenaga medis, yang mengakibatkan perbedaan pembacaan antar pengamat medis. Faktor kelelahan pembaca juga dapat mempengaruhi kesalahan karena beban kerja yang berat [2]. Maka dari itu diperlukan alternatif yang dapat melakukan identifikasi penyakit *tuberculosis* yaitu dengan memanfaatkan sistem kerja citra berbasis komputer, guna untuk menghindari pembacaan yang berbeda-beda oleh pengamat medis. Metode yang digunakan oleh sistem pengolahan citra berbasis komputer untuk mendeteksi penyakit *tuberculosis* adalah salah satunya yaitu dengan *Convolutional Neural Network* (CNN).

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu kelas jaringan saraf tiruan dengan jenis *Deep Neural Network* [3]. Penggunaan CNN dipilih karena dapat menghasilkan dan menunjukkan nilai akurasi dalam mendeteksi *tuberculosis* dengan baik, karena dapat berisi seluruh informasi dari skala yang berbeda untuk mendapatkan klasifikasi objek atau gambar yang lebih akurat. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan CNN dalam

mendeteksi penyakit *tuberculosis* untuk mendapatkan nilai akurasi yang terbaik.

Beberapa penelitian lain juga sudah dilakukan seperti, klasifikasi *pneumonia*, covid-19, dan kanker paru-paru menggunakan metode CNN dengan arsitektur yang digunakan yaitu VGG-16 dengan memperoleh nilai akurasi 97.35% [4]. Mendiagnosis covid-19 dan *pneumonia* berbasis *x-ray* menggunakan arsitektur VGG-16 dengan nilai akurasi yang diperoleh yaitu 99% [5]. Klasifikasi sinar-x menjadi normal atau *pneumonia* menggunakan arsitektur VGG-16 mendapatkan akurasi yaitu 95.67% [6].

Dari penelitian-penelitian yang sudah dipaparkan sebelumnya, penelitian Tugas Akhir ini mengusulkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan penggunaan arsitektur VGG-16. Penggunaan VGG-16 dipilih karena merupakan salah satu model visi komputer yang terbaik. Pada Tugas Akhir ini menggunakan dataset yang sejumlah 1400 citra. Pendeteksian *tuberculosis* ini akan menggunakan berbagai parameter dengan hasil terbaik dalam pendeteksian *tuberculosis*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan sebuah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi penyakit *tuberculosis* melalui citra *chest x-ray* menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16?
2. Bagaimana performansi dari rancangan sistem untuk mendeteksi penyakit *tuberculosis* CNN dengan arsitektur VGG-16?
3. Bagaimana menentukan parameter apa saja yang mempengaruhi sistem dalam mendeteksi penyakit *tuberculosis* menggunakan CNN dengan arsitektur VGG-16?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Menentukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi penyakit *tuberculosis* melalui citra *chest x-ray* menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16.
2. Menentukan performansi dari rancangan sistem untuk mendeteksi penyakit *tuberculosis* CNN dengan arsitektur VGG-16.
3. Menentukan parameter apa saja yang mempengaruhi sistem dalam mendeteksi penyakit *tuberculosis* menggunakan CNN dengan arsitektur VGG-16.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah diharapkan penggunaan metode CNN dengan arsitektur VGG-16 dalam mengidentifikasi penyakit *tuberculosis* melalui citra *x-ray* dapat mempermudah dan memberikan manfaat kepada tenaga medis dalam mendeteksi *tuberculosis*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16.
2. Penggunaan dataset citra *chest x-ray* sebanyak 1400 citra.
3. Terdapat dua kelas pada proses deteksi yaitu indikasi paru normal dan paru *tuberculosis*
4. Simulasi sistem menggunakan bahasa pemrograman *python* melalui *google colaboratory*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur
 Pada tahap ini melakukan pencarian, membaca dan mengumpulkan referensi teori dari jurnal dan artikel yang relevan dengan permasalahan yang diangkat oleh Tugas Akhir ini.
2. Pengumpulan Data
 Pada tahap ini data menggunakan citra *chest x-ray tuberculosis* yang didapatkan dari kaggle.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini merancang alur kerja sistem tuberkulosis dengan CNN dan VGG-16 serta parameter performansi yang akan diukur.

4. Analisis Hasil

Pada tahap ini menganalisis hasil dari simulasi deteksi *tuberculosis* dan melihat tingkat akurasi sistem itu sendiri.

5. Kesimpulan

Pada tahap ini mengambil kesimpulan setelah melakukan seluruh percobaan dan penelitian mengenai deteksi normal dan *tuberculosis*.

6. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini penyusunan buku laporan tugas akhir dari hasil penelitian, serta merupakan tahap akhir dari pengerjaan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

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

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas dasar teori yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas alur perancangan model sistem.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini membahas proses simulasi, percobaan, dan analisis pengujian yang dilakukan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari hasil pengerjaan yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya dari Tugas Akhir ini.