

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

COVID-19 merupakan penyakit yang menyerang sistem pernafasan, penyakit ini menimbulkan beberapa gejala seperti gejala umum dan gejala serius, gejala umum yang sering diderita oleh orang dengan pengidap penyakit ini seperti demam, kelelahan, batuk dan hilangnya indra perasa serta penciuman, gejala serius yang disebabkan oleh penyakit ini dapat menyebabkan sesak nafas dan rusaknya saluran pernafasan (WHO, 2020), serta menimbulkan gejala penyakit pneumonia bahkan dapat mengakibatkan gagal organ dan menyebabkan kematian, kondisi darurat tersebut sering terjadi pada penderita dengan penyakit bawaan yang telah dimiliki sebelumnya, hal itulah yang menyebabkan COVID-19 berbahaya (Mujiburrahman et al., 2021).

Proses pengujian utama untuk mendeteksi seseorang terkena COVID-19 adalah tes swab PCR, hal ini pun juga direkomendasikan oleh WHO, yang bekerja dengan mendeteksi adanya virus dalam cairan yang ada pada saluran pernafasan manusia, namun pengujian secara PCR memiliki nilai sensitivitas yang rendah dalam Pneumonia COVID-19. Sementara itu, mengingat virus ini dapat menimbulkan pneumonia pada paru-paru, yaitu suatu kondisi dimana organ paru-paru terisi cairan akibat infeksi virus, inilah yang menjadi faktor utama munculnya area yang lebih terang atau bercak abu-abu pada citra radiologi paru-paru (*ground glass opacity*), hal tersebut dapat membuat citra X-ray atau foto rontgen pada dada dapat dijadikan sebagai jalan alternatif untuk mendeteksi Pneumonia COVID-19 yang memberikan nilai efisiensi lebih sehingga dapat meminimalisir biaya serta waktu dibandingkan dengan menggunakan tes swab PCR (Fitriyasari, 2021).

Selain menggunakan tes PCR dan foto rontgen dada (X-ray), untuk mendeteksi penyakit ini dapat didiagnosa melalui CT-Scan (Ghozali & Sumarti, 2020), hasil diagnosa yang didapatkan dari CT-Scan cukup baik

(Widodo, 2021) namun biaya yang dikeluarkan cukup mahal melebihi menggunakan citra X-ray, oleh karenanya metode citra X-ray dapat menjadi solusi untuk menentukan seseorang terkena COVID-19 (Yudistira et al., 2020).

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa untuk mendeteksi COVID-19 menggunakan citra X-ray merupakan cara yang lebih efisien dan murah, namun ada satu kelemahan dari metode analisis radiografi X-ray dada adalah ketidakmampuan untuk mendeteksi tahap awal COVID-19 karena mereka tidak memiliki sensitivitas yang cukup tinggi dalam pendeteksian paru paru yang terdampak pneumonia COVID-19 (Yudistira et al., 2020), oleh sebab itu dibutuhkan sebuah teknologi *Machine Learning* yang dapat digunakan untuk membantu mendiagnosis COVID-19 berdasarkan citra X-ray paru-paru.

Deep Learning merupakan salah satu bagian dari *Machine Learning*, belakangan ini *Deep Learning* menjadi sorotan karena telah mencapai hasil yang luar biasa dalam visi komputer, Deep learning adalah metode learning yang memanfaatkan artificial neural network yang berlapis-lapis yang terinspirasi dari otak manusia (Santoso & Ariyanto, 2018). *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode atau algoritma dalam *Deep Learning*, CNN adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi seperti citra, CNN digunakan untuk menganalisis gambar visual, mengenali dan mendeteksi objek pada citra (Nugroho et al., 2020).

Beberapa penelitian sudah menggunakan metode CNN untuk mengklasifikasi citra x-ray salah satunya pada penelitian yang dilakukan oleh (Madaan et al., 2021), data yang digunakan berjumlah 6806 citra, pemrosesan dibagi menjadi dua tahap, tahap pertama melakukan pra-proses pada data set dengan mengubah ukuran citra input menjadi 224 x 224 x 3, dan tahap ke dua melakukan pelatihan terhadap model, hasil akhir dari penelitian tersebut mendapat nilai akurasi yang cukup tinggi yaitu 98,44%.

Pada tahun 2021 Mustamin dkk melakukan penelitian dengan

menggunakan beberapa model arsitektur CNN yaitu AlexNet, GoogleNet, Resnet-101, ResNet-18 serta ResNet-50 yang digunakan untuk mengklasifikasikan kualitas kayu kelapa. Hasil akurasi tertinggi didapatkan oleh GoogleNet, sedangkan AlexNet mendapatkan akurasi terendah pada penelitian tersebut, meskipun mendapat akurasi terendah, AlexNet dapat menyelesaikan proses klasifikasi dengan waktu tercepat ketimbang model arsitektur yang lain, hal ini patut diperhatikan karena dasar pemilihan arsitektur yang tepat juga memperhatikan waktu klasifikasi suatu citra bukan hanya akurasi saja (Mustamin et al., 2021).

Ada beberapa jenis arsitektur dalam CNN seperti GoogleNet, ResNet-50, AlexNet, MobileNet, ResNet-152 dan lain sebagainya, masing masing arsitektur memiliki tingkat akurasi yang berbeda beda, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Karno. Untuk mendeteksi penyakit COVID-19 melalui citra x-ray paru paru menggunakan arsitektur AlexNet, pada penelitian ini menggunakan dataset yang didapat dari situs open source kaggle dengan nama “COVID-19 Radiography Database” dengan total data sebesar 4000 citra yang terbagi menjadi 4 kategori yaitu covid, normal, lung opacity dan viral pneunomina. Model CNN dibangun dengan menggunakan parameter optimizer dan didapatkan hasil akurasi sebesar 85,5%, selain hasil akurasi arsitektur ini dipilih karena memerlukan operasi minim yang dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan performa pada komputer (Bayangkari Karno dkk., 2021).

Berdasarkan pembahasan, latar belakang serta penelitian diatas, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network untuk klasifikasi citra paru-paru normal dan paru-paru terdampak COVID-19”, untuk mengetahui hasil klasifikasi antara paru-paru normal dan terdampak COVID-19 menggunakan algoritma Convolutional Neural Network serta mengevaluasi hasil dan performanya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan algoritma Convolutional Neural Network untuk mengklasifikasi antara citra x-ray paru-paru normal dan paru-paru terdampak COVID-19?
2. Bagaimana evaluasi dan hasil performa dari algoritma Convolutional Neural Network pada model yang dibuat?
3. Bagaimana pengaruh *optimizer* terhadap akurasi dari penerapan algoritma Convolutional Neural Network?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan algoritma Convolutional Neural Network untuk mengklasifikasikan antara paru-paru normal dan paru-paru terdampak COVID-19.
2. Mengetahui seberapa tinggi performa dari algoritma Convolutional Neural Network pada model yang telah dibuat.
3. Mengetahui pengaruh *optimizer* terhadap akurasi algoritma Convolutional Neural Network.

1.4. Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi pengetahuan mengenai penerapan metode Convolutional Neural Network untuk membedakan antara paru-paru normal dan paru-paru terdampak COVID-19.
2. Membantu tenaga medis dalam mendiagnosis pasien yang terkena COVID-19 daripada menggunakan cara umum

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini antara lain :

1. Dataset berupa kumpulan citra yang diambil dari sumber open source yaitu Kaggle dengan nama “COVID-19 Chest X-Ray Dataset”, yang terdiri dari 3270 paru-paru normal dan 1281 paru-paru terdampak COVID-19.
2. Data citra x-ray yang digunakan sudah ditentukan jenisnya yaitu normal dan terdampak COVID-19.
3. Penelitian ini hanya melakukan pengklasifikasian terhadap citra paru-paru terdampak COVID-19 dan normal.
4. Keluaran yang dihasilkan pada penelitian ini berupa hasil analisis evaluasi performa pengujian model pembelajaran.
5. Penelitian ini menggunakan tiga *optimizer* yaitu Adam, RMS Prop dan SGD.