

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

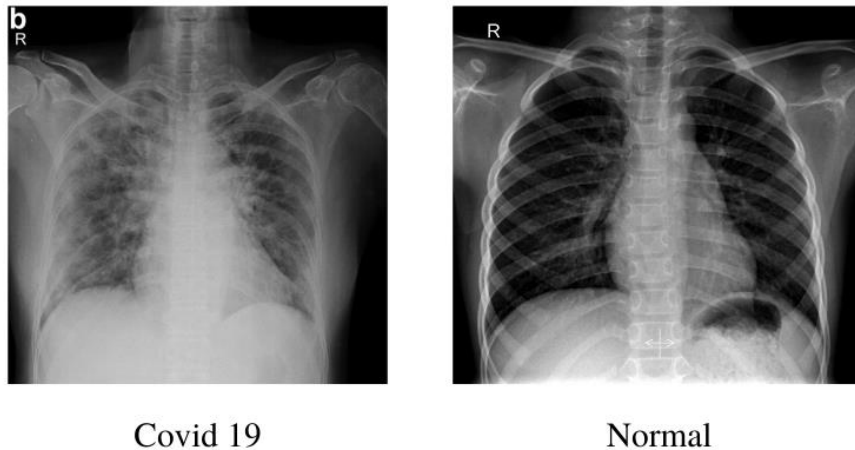
Corona Virus Disease-2019 atau Covid 19 merupakan virus yang sebagian besar dapat mengakibatkan infeksi pada saluran pernafasan bagian atas dengan berbagai tingkat bahaya baik ringan ataupun sedang. Penyebaran Covid 19 melalui kontak dan droplet dapat memudahkan transmisi penyebaran antar manusia dengan manusia [1]. Covid 19 ditetapkan sebagai pandemi baru secara global pada tanggal 11 Maret 2020, setelah terdapat 118.000 kasus infeksi Covid 19 yang terjadi di 114 negara dan dengan 4.292 kasus kematian [2]. Kasus pertama kali di dunia ditemukan pada manusia di Wuhan Tiongkok pada Desember 2019 dan kasus pertama di Indonesia pada 2 Maret 2020 [3].

Gejala umum Covid 19 yaitu demam, batuk kering, dan sesak nafas sedangkan gejala tidak umumnya seperti gangguan saluran pencernaan, sakit kepala, konjungtivitis, hilangnya kemampuan pengecap rasa, ketidakmampuan mencium bau, dan ruam pada kulit [1]. Covid 19 menyerang sel-sel epitel dalam saluran pernafasan. Pada kasus tersebut, maka bisa diambil analisis awal memanfaatkan citra *x-ray* pada paru-paru untuk menentukan apakah pasien dapat didiagnosis Covid 19 atau tidak.

X-ray merupakan alat kesehatan untuk mendiagnosis penyakit tertentu dan menentukan keputusan klinisnya berdasarkan temuan hasil radiologis [4]. Penggunaan *x-ray* atau *CT Scan* adalah metode pertama yang digunakan oleh dokter di Tiongkok untuk mendeteksi Covid 19 [5]. Ilmuwan di Tiongkok berdasarkan jurnal *radiology* menemukan bahwa 601 dari 1014 pasien atau 59% terinfeksi Covid 19 melalui RT-PCR, sedangkan hasil melalui *CT-Scan* terdapat 888 dari 1014 pasien atau 88% terinfeksi Covid 19. Berdasarkan hasil RT-PCR, sensitivitas *CT-Scan* untuk mendeteksi Covid 19 mencapai 97% [6].

Per Juni 2020, WHO telah mengeluarkan pedoman penggunaan teknologi pencitraan dada dalam penanganan Covid 19. Pedoman tersebut memeriksa bukti dan membuat rekomendasi penggunaan pencitraan dada pada pasien dewasa

dengan Covid 19 akut. Pedoman tersebut mengklasifikasikan Covid 19 sebagai *suspect*, *probable*, atau positif Covid 19. Teknologi pencitraan tersebut meliputi radiografi, *CT Scan*, dan *USG (ultrasonografi)* [5]. Pada Gambar 1.1 merupakan perbedaan hasil citra *x-ray* pada paru-paru pasien terinfeksi Covid 19 dan pasien normal.



Gambar 1.1 Perbedaan citra *x-ray* dada pada pasien

Deteksi Covid 19 secara umum menggunakan metode pengujian *Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)*, tetapi metode tersebut dianggap kurang efisien dan memiliki tingkat sensitivitas yang rendah. Terdapat metode lain untuk menangani permasalahan tersebut, yaitu menggunakan *citra x-ray* dan *CT-Scan* untuk mendeteksi Covid 19. Saat ini, *x-ray* lebih mudah diakses karena hampir tersedia di seluruh rumah sakit di dunia. Berdasarkan masalah tersebut, dibutuhkan teknologi yang dapat mengidentifikasi Covid 19 melalui data citra *x-ray* secara cepat dan tepat. Identifikasi Covid 19 melalui citra *x-ray* dapat dilakukan menggunakan metode *deep learning* [7].

Deep Learning adalah metode pembelajaran data yang bertujuan membuat penggunaan beberapa lapisan pemrosesan data untuk membuat representasi multilevel (abstraksi) data. Inti dari *deep learning* adalah representasi data tidak secara eksplisit dilakukan oleh manusia, tetapi dihasilkan oleh algoritma pembelajaran [8]. Salah satu arsitektur *deep learning* yang telah banyak digunakan

dalam penelitian yaitu *Convolutional Neural Network (CNN)*. *Convolutional Neural Network* atau CNN adalah metode yang digunakan untuk klasifikasi citra dalam *deep learning* dengan data citra yang besar. CNN mempunyai kerangka kerja konseptual yang penting, termasuk distribusi bobot, persepsi, dan ruang pengambilan domain sampel dapat memastikan karakteristik perpindahan yang relatif distorsi dan penskalaan.

Tersedianya dataset secara *open source* dan perkembangan perangkat keras komputasi yang semakin maju, membuat CNN menjadi metode yang efektif untuk klasifikasi data citra [9]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil akurasi metode CNN yaitu kualitas dataset citra *x-ray* yang buruk, ditandai dengan detail yang tidak memadai, rendahnya kontras dan pencahayaan. Penyebab citra *x-ray* yang buruk adalah peralatan yang kurang mumpuni, kesalahan operator, dan kelainan pasien. Oleh karena itu, perlu perbaikan kualitas citra sebelum diterapkan pada CNN [10]. Beberapa metode untuk meningkatkan kualitas citra yaitu *Histogram Equalization*, *Adaptive Histogram Equalization*, dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization*.

Histogram Equalization merupakan salah satu teknik dalam pemrosesan histogram citra. Teknik ini mengubah penyebaran nilai intensitas pixel dalam suatu citra menjadi merata [11]. *Adaptive Histogram Equalization* merupakan teknik pengolahan citra yang bertujuan untuk meningkatkan kontras pada suatu citra. Cara kerjanya yaitu dengan mengubah setiap *pixel* menggunakan fungsi transformasi yang berasal dari area sekitar, sehingga dapat menaikkan kontras signifikan pada citra terang maupun lebih gelap [12]. Sedangkan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* digunakan untuk meningkatkan kualitas citra dibandingkan citra asli. Cara kerjanya yaitu mempartisi citra ke daerah kontekstual dengan melakukan penyebaran citra secara merata untuk tiap masing-masing nilai citra. Hasil CLAHE yaitu diperoleh distribusi nilai derajat keabuan yang digunakan sehingga membuat fitur citra yang tersembunyi semakin terlihat [13].

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kualitas citra pada CNN yaitu penelitian [14] tentang deteksi arteri karotis pada citra *Ultrasound B-*

Mode menggunakan *Convolutional Neural Network Single Shot Multibox Detector* menghasilkan akurasi sebesar 95%. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan IE dengan filter *Gaussian*, *Histogram Equalization*, dan filter Median dapat meningkatkan akurasi deteksi. Penelitian [10] tentang klasifikasi citra pneumonia menggunakan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* pada CNN. Pada penelitian ini ditemukan bahwa penggunaan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* pada dataset sebelum penerapan CNN menghasilkan perolehan yang lebih baik dibandingkan dataset yang tidak menggunakan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization*. Hal ini bisa dilihat dari nilai *training accuracy*, *training loss*, *validation accuracy*, *validation loss*, dan *testing accuracy*.

Penggunaan *deep learning* pada penelitian ini dikarenakan metode seperti CNN pada deteksi Covid 19 menggunakan citra *x-ray* memperoleh akurasi lebih baik yaitu 95.4% [10] dibanding *machine learning* menggunakan metode SVM yang memperoleh akurasi 88.83% [15]. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil akurasi penerapan *Histogram Equalization*, *Adaptive Histogram Equalization*, dan *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* pada algoritma CNN. Hasilnya kemudian dilakukan evaluasi menggunakan metode *Confusion Matrix* [16] dan *ROC Curve* [17].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang dijelaskan pada latar belakang diatas, maka rumusan penelitian yang diajukan adalah:

1. Rendahnya sensitivitas metode RT-PCR dalam mendeteksi Covid 19.
2. Kualitas dataset citra *x-ray* yang buruk tidak memiliki detail memadai dengan kontras dan pencahayaan yang rendah.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan diatas, maka pertanyaan penelitian yang berkaitan yaitu:

1. Bagaimana mengatasi rendahnya sensitivitas RT-PCR dalam mendeteksi Covid 19.

2. Bagaimana perbandingan peningkatan kualitas citra *x-ray* dengan HE, AHE, dan CLAHE terhadap akurasi CNN.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengimplementasikan penggunaan metode CNN dalam mendeteksi Covid 19.
2. Mengetahui perbandingan peningkatan kualitas citra *x-ray* menggunakan HE, AHE, dan CLAHE terhadap akurasi CNN.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka batasan-batasan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Jumlah dataset yang digunakan yaitu 3166 data yang terdiri dari 1583 data citra *x-ray* pneumonia dan 1583 data citra *x-ray* normal.
2. Format data citra yang digunakan pada penelitian ini berekstensi JPEG dengan kode warna RGB serta resolusi citra yang diuji antara 407x178 *pixel* hingga 2637x1905 *pixel*.
3. Hasil model arsitektur CNN akan di evaluasi menggunakan *Confusion Matrix* dan *ROC Curve*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan sebagai bahan rujukan dalam mengembangkan sistem identifikasi Covid 19 berdasarkan citra *x-ray*.
2. Mengetahui masing-masing performa HE, AHE, dan CLAHE terhadap akurasi CNN.