

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Virus Corona pertama kali diungkapkan pada tahun 1966 oleh Tyrell dan Bynoe dengan melakukan penelitian terhadap pasien tertentu yang mengalami gejala flu [1]. Virus ini merupakan penyakit pernafasan seperti SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*) dan MERS (*Middle East Respiratory Syndrome*) karena diinfeksi oleh SARS-COV-2 [2].

Laporan mengenai SARS-COV-2 pertama kali langsung bertransisi dari hewan kepada manusia yang terjadi di Pasar *Seafood* Huanan, Kota Wuhan Provinsi Hubei, China. Virus ini dengan cepat menyebar ke seluruh belahan dunia. Pada tanggal 30 Januari 2020, WHO (*World Health Organization*) mengumumkan peringatan bahaya kesehatan pada seluruh negara mengenai Virus Corona, berdasarkan laporan peningkatan kasus yang secara signifikan di China dan beberapa negara lainnya. Pada tanggal 11 Maret 2020, WHO mengumumkan darurat pandemi bagi seluruh negara.

Selama masa pandemi Covid-19, seluruh negara mempersiapkan alat pendeteksi untuk mengetahui warga negaranya yang terpapar virus ini, sesuai arahan WHO. Pada berkas arahan tersebut [3] dijelaskan bahwa untuk melakukan *Test Screening* awal menggunakan jenis *Nucleic Acid Amplification Tests* (NAAT) yaitu *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR). Menurut D. Wang *et al.* alat pendeteksi Covid-19 yang paling populer dan dipakai seluruh Negara adalah RT-PCR. Penggunaan alat tersebut meliputi pemeriksaan terhadap jalur pernafasan ataupun sampel darah [4]. RT-PCR sendiri memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Untuk kelebihan yaitu mampu mendeteksi *antigen* meski dalam konsentrasi yang rendah. Namun kekurangannya dalam segi peralatan dan pemeriksaan memerlukan biaya mahal, petugas laboratorium memiliki keahlian khusus, pengerjaan membutuhkan waktu yang lama dan memiliki tingkat resiko paparan yang tinggi [5].

Dalam penelitian lain, terdapat alternatif untuk melakukan pendeteksian Covid-19 yaitu dilihat dari tingkat kemiripan dengan penyakit *pneumonia* [6], maka memungkinkan untuk melakukan *scan* radiografi area dada. Sehingga

menghasilkan citra *x-ray* dada yang dapat dianalisis dan dijadikan rujukan untuk menentukan pasien tersebut terpapar Virus Corona [7]. Secara singkat, metode ini dapat berkorelasi dengan pemeriksaan RT-PCR.

Pengolahan citra *x-ray* dada tersebut memerlukan peran para ahli radiologi dalam penyakit paru-paru untuk menentukan hasil akhir dengan melihat gejala-gejala yang ada. Hal tersebut membutuhkan waktu yang lama dan keterbatasan para ahli radiologi. Untuk menentukan hasil dari pengolahan tersebut, peran para ahli dapat terbantuan dengan adanya metode *Deep Learning* yang merupakan perkembangan dari konsep tradisional *Neural Network*. *Deep Learning* menggunakan lebih dari dua *Hidden Layer* dan *Neuron* dalam arsitekturnya yang dikombinasikan dengan paradigma *training data* [8] .

Penelitian terhadap *Deep Learning* ini pernah dilakukan oleh Yaseen Hachim, et al. pada tahun 2019 menggunakan ResNet-18 sebagai arsitekturnya dan ImageNet sebagai datasetnya [9]. ResNet merupakan pemenang dari kompetisi ImageNet pada tahun 2015 dan merupakan salah satu dari arsitektur CNN yang populer. Pada penelitian tersebut dilakukan sebanyak 3 kali klasifikasi yaitu pertama mengklasifikasi citra sebagai normal dan tidak normal dengan nilai akurasi sebesar 98%. Klasifikasi kedua, adalah citra yang tidak normal dengan gejala tuberkulosis yang memiliki nilai akurasi sebesar 80%. Klasifikasi ketiga tentang citra positif Covid-19 dengan tingkat akurasi 95%.

Pada tahun 2020, Islam, et al. Mengembangkan model klasifikasi Covid-19 menggunakan CNN yang dikombinasikan dengan *Long Short-term Memory* (LSTM)[10]. CNN digunakan untuk melakukan ekstraksi fitur terhadap citra inputan yang berupa *x-ray*, sedangkan LSTM digunakan untuk mendeteksi berdasarkan hasil ekstraksi fiturnya. Berdasarkan hasil pengembangan tersebut, diperoleh nilai akurasi sebesar 99,4%. Pada tahun yang sama, Ucar et al. melakukan pengembangan untuk klasifikasi Covid-19 yang diberi nama COVIDiagnosis-Net [11]. COVIDiagnosis-Net menggunakan *SqueezeNet* dalam *Convolutional Network* dengan tambahan *Bayesian Optimization* atau bisa dikatakan optimalisasi terhadap *hyperparameter*-nya. Optimalisasi ini juga didukung dengan augmentasi terhadap citra *input*, sehingga memberikan performa

yang bagus dalam jaringan konvolusi. Pengembangan model tersebut memperoleh nilai akurasi sebesar 98,3 %.

Berdasarkan hal tersebut, proposal skripsi ini akan membangun sebuah model berdasarkan metode *Deep Learning* untuk melakukan klasifikasi terhadap citra *x-ray* dada. Penerapannya akan menggunakan salah satu arsitektur dari *Convolutional Neural Network* (CNN) yaitu *Visual Geometry Group-19* (VGG-19) sebagai penentu hasil diagnosis pasien tersebut positif Covid-19 ataupun tidak. Tahapan dalam penelitian ini yaitu *preprocessing* untuk melakukan normalisasi terhadap citra *input*, sehingga citra *input* tersebut dapat diolah oleh VGG-19 sebagai metode ekstraksi fitur dan klasifikasi Covid-19.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1. Permasalahan

Bagaimana melakukan klasifikasi Covid-19 dengan dan tanpa segmentasi area paru-paru?

1.2.2. Solusi Permasalahan

Solusi yang diusulkan untuk mendapatkan sistem dengan kinerja terbaik adalah *Convolutional Neural Network* dengan menggunakan U-Net sebagai metode segmentasi dan *Visual Geometry Group-19* (VGG-19) sebagai klasifikasi yang dilakukan ujicoba pada *dataset x-ray* dada.

1.2.3. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan yang diperlukan guna melakukan penelitian ini sehingga dapat memperoleh hasil yang sesuai yaitu:

Seberapa besar akurasi dataset hasil segmentasi terhadap model yang dibangun untuk klasifikasi?

1.3. Batasan Masalah

1. *Dataset* difokuskan pada citra *x-ray* dada dari radiografi.

2. Dataset dalam ujicoba ini terdiri dari tiga kelas, yaitu Covid-19, Pneumonia dan Normal untuk klasifikasi menggunakan VGG-19. Sedangkan untuk segmentasinya menggunakan dataset yang berisi citra *x-ray* dada beserta *masking*-nya .
3. Dataset klasifikasi yang digunakan yaitu berjumlah 4.945 yang diperoleh dari alamat berikut : <https://www.kaggle.com/tawsifurrahman/covid19-radiography-database>.
4. Dataset segmentasi yang digunakan yaitu berjumlah 1.504 yang diperoleh dari alamat berikut : <https://www.kaggle.com/code/nikhilpandey360/lung-segmentation-from-chest-x-ray-dataset/data>
5. Proses percobaan dilakukan sebanyak tiga kali, dengan membagi menjadi 3 skenario percobaan yaitu skenario 1: P1, Skenario 2: P2, dan Skenario 3 : P3, dengan P1 tanpa segmentasi citra bagian paru-paru, P2 dan P3 menggunakan segmentasi citra bagian paru-paru. Namun, pada P3 merupakan *inverted* hasil segmentasi dari P2.

1.4. Manfaat dan Tujuan

1.4.1. Tujuan

Melakukan klasifikasi Covid-19 menggunakan U-Net dan VGG-19 sebagai metode untuk mendiagnosis pasien positif terpapar Covid-19 atau tidak.

1.4.2. Manfaat

Dengan penerapan *deep learning* pada model klasifikasi Covid-19 dapat membantu dalam mendiagnosa infeksi Covid-19 berdasarkan citra *x-ray* dada.

1.5. Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu :

a. Studi Pustaka

Pada studi pustaka, tahapan yang dilakukan yakni pengumpulan informasi yang berkaitan dengan metode dan materi pendukung yang digunakan seperti

materi tentang U-Net dan VGG-19, teori terkait yang digunakan, *dataset* citra *x-ray* dada, serta informasi terkait *library* yang digunakan.

b. Analisa dan Perancangan Sistem

Setelah mengumpulkan studi terkait metode yang akan digunakan beserta studi literatur lainnya, kemudian akan dilakukan proses analisa dan perancangan sistem. Pada tahapan ini akan membangun arsitektur sistem yang akan dilakukan uji coba dengan pembagian dataset untuk proses pelatihan dan pengujian.

c. Implementasi Sistem

Pada saat perancangan sistem telah dibuat, selanjutnya pada tahapan ini akan mengimplementasikan rancangan tersebut, mulai dari pembuatan fungsi *praproses dataset*, pembangunan model U-Net dan VGG-19, dan penyajian evaluasi dari model yang telah dibangun berdasarkan arsitektur yang telah dibuat. Implementasi tersebut menggunakan Bahasa pemrograman *Python* dan *library Tensor Flow* dengan *Keras* sebagai *framework*.

d. Uji Coba Sistem

Pada tahapan uji coba sistem , pengujian dilakukan terhadap fungsi-fungsi yang telah digunakan, sehingga menghasilkan sebuah model. pengujian terhadap data uji dilakukan menggunakan model yang didapat dari hasil proses pelatihan.

e. Evaluasi

Proses evaluasi berguna untuk mengukur kualitas akurasi dari sebuah model yang didapatkan

f. Dokumentasi

Pembuatan dokumentasi dimulai dari tahapan studi pustaka hingga evaluasi.

1.6. Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang mengenai ruang lingkup masalah yang dibahas, solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan,

tujuan serta manfaat dengan diterapkannya solusi yang diusulkan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisikan pembahasan teori terkait *Deep Learning Convolutional Neural Network*, *U-Net* sebagai segmentasi, *Visual Geometry Group-19 (VGG-19)* dan *library* yang akan digunakan, serta penelitian terkait yang telah ada sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan keseluruhan analisa dan perancangan sistem, dataset yang digunakan, serta arsitektur pelatihan dan pengujian terhadap model yang dirancang.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan terhadap implementasi model yang digunakan. Hasil yang didapat dari implementasi terdiri dari lingkungan uji coba dan hasil uji coba dari dataset.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan saran terkait pengembangan terhadap model selanjutnya.