

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Virus Corona atau biasa disebut Covid-19 adalah penyakit *severe acute respiratory syndrome coronavirus* yang menyebabkan gangguan pernapasan, infeksi paru paru, sehingga dapat juga menyebabkan kematian. Penyakit Covid-19 tersebar ke seluruh negara, dari hasil laporan penyebab pneumonia yang tidak dikenali di Wuhan, provinsi Cina pada 31 Desember 2019, dengan cepat menjadi pandemik [1]. Penyakit ini diberi nama COVID-19 dan virusnya disebut SARS-Cov-2. Virus ini menyebar dari Wuhan ke sebagian besar Cina dalam waktu 30 hari [2].

Diagnosis Covid-19 dalam tes *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR). Dengan metode pencitraan radiologi pada dada menggunakan komputer untuk dilakukan tomografi *Cycle Threshold* (CT) dan X-Ray yang memiliki peranan penting dalam mendiagnosis serta melakukan pengobatan pada penyakit ini. Karena sensitivitas RT-PCR yang diperoleh rendah, yaitu sebesar 60-70% maka bisa disimpulkan bahwa hasil *negative* yang diperoleh menghasilkan gejala yang dapat dideteksi dengan memeriksa citra radiologi pasien. Penggunaan RT-PCR juga tergolong memakan biaya yang mahal oleh karena itu akan terbataskan jumlah pemakaian yang bisa digunakan. Gejala yang diketahui dalam citra radiologis pasien, dinyatakan bahwa CT adalah metode yang sensitif untuk mendeteksi *pneumonia* Covid-19, sehingga dianggap sebagai alat skrining dengan RT-PCR [3].

Pada awal pandemi, pusat klinis Tiongkok di Cina tidak memiliki alat tes yang cukup untuk bisa memperoleh hasil yang optimal untuk mengatasi pneumonia penyakit tersebut [2]. Ketika dilakukan pemeriksaan pada alat tes tersebut, menghasilkan tingkat *false-negative*. *False-negative* adalah kondisi hasil PCR negatif yang bisa disebut pasien tersebut terinfeksi virus corona [4]. Sehingga dokter – dokter Tiongkok didorong untuk membuat hasil

diagnosis berdasarkan hasil klinis X-ray dada dan CT dada [5]. Citra radiologi yang diperoleh dari kasus Covid-19, berisi informasi yang sangat berguna dari hasil diagnosis. Beberapa penelitian telah menemukan perubahan pada rontgen dada (X-ray) dan citra CT sebelum awal gejala Covid-19 [1]. Penemuan signifikan ini telah direalisasikan oleh para peneliti dalam bidang pencitraan Covid-19.

Saat ini, penerapan metode *deep learning* telah diterapkan seperti, pada deteksi pneumonia dari citra X-ray dada, citra fundus segmentasi, dan segmentasi paru-paru [6]. Meningkatnya pandemi Covid-19 telah membuat masyarakat cemas dan khawatir, karena tenaga medis ataupun dokter sangat sedikit untuk bisa mengatasi pandemi Covid-19. Hal ini telah meningkatkan minat untuk mengembangkan sebuah alat yang dapat mengklasifikasikan citra X-ray dada sehingga bisa membedakan pasien-pasien Covid-19, Pneumonia, dan pasien yang sudah normal [7]. Oleh karena itu, metode ini menjadi sederhana, akurat dan cepat untuk bisa mengatasi masalah ini serta memberikan bantuan yang tepat untuk mengatasi pasien Covid-19. Karena terbatasnya jumlah dan kualitas ahli radiologi, maka metode ini memainkan peran penting yang bisa digunakan sebagai kunci dalam membantu pengembangan klasifikasi pasien covid-19. Teknologi dalam radiologi dapat membantu untuk mendapatkan diagnosis yang akurat [8].

Beberapa penelitian telah banyak menggunakan citra radiologi untuk mendeteksi Covid-19. Pada tahun 2020, Ozturk *et al.* [4] mengusulkan model *deep learning* untuk mendeteksi Covid-19 menggunakan *DarkCovidNet* model yang memperoleh akurasi 98,08% dalam mengklasifikasikan kelas normal, dan Covid-19. Marium Malik *et al.* [3] mengembangkan model *deep learning* menggunakan CNN untuk menganalisis citra X-ray dada, menunjukkan akurasi 85,11%. Pada tahun yang sama Linda Wang *et al.* [9] menggunakan metode Covid-Net memberikan hasil sensitivitas yang baik dengan hasil sebesar 91,0% untuk kasus Covid-19. Salah satu kelemahan utama dari analisis radiografi dada adalah inefisiensi untuk deteksi tahap awal Covid-19, karena di rumah sakit Cina tidak memiliki sensitivitas yang

memadai dalam deteksi Covid-19 [10]. Namun, metode *deep learning* yang terlatih dengan baik dapat berfokus pada poin-poin yang tidak dapat terlihat oleh mata manusia, dan dapat berfungsi untuk membalikkan persepsi ini.

Struktur CNN yang khas memiliki *convolutional layer* dengan mengekstrak fitur dari *input* citra sehingga difilter untuk dapat diterapkan, *pooling layer* untuk mengurangi ukuran kinerja komputasi dan *fully-connected-layer* tersebut yang merupakan jaringan saraf [3]. Model CNN dibuat sesuai dengan parameter internalnya seperti klasifikasi atau pengenalan objek. Oleh karena itu dalam proposal skripsi ini menggunakan model *Darknet-19*. *Darknet-19* merupakan pengklasifikasi model yang membentuk dasar dari sistem deteksi objek *real-time* yang disebut YOLO (*You Only Look Once*) [4]. Sistem ini memiliki arsitektur canggih untuk bisa merancang deteksi objek. Maka dari itu arsitektur model *Darknet-19* atau biasa disebut *DarkCovidNet* dapat digunakan untuk menyesuaikan klasifikasi atau pengenalan objek tertentu dan bisa untuk mengklasifikasikan citra X-ray dada. Model *DakCovidNet* ini dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang dibandingkan bahwa metode ini lebih baik dengan tingkat keberhasilan 98.08%. Model ini dapat digunakan untuk membantu ahli radiologi dalam memvalidasi *screening*(seleksi) awal sehingga bisa sangat membantu dalam mengklasifikasikan pasien-pasien yang terkena Covid-19. Kelebihan yang lain model ini dapat mengklasifikasi citra X-ray dada tanpa menggunakan fitur *extraction technique*, model ini memberikan pendekatan yang efektif sehingga dapat membantu tenaga medis terutama kepada ahli diagnosis citra.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah menunjukkan permasalahan mengenai sulitnya melakukan tes RT-PCR dikarenakan alatnya terbatas dan membutuhkan biaya yang mahal, maka dalam penelitian ini akan digunakan pendekatan melalui citra X-ray dengan menggunakan metode model *deep learning DarkCovidNet* yang mampu untuk mendiagnosis virus Covid-19 pada citra X-ray dada. Dipilihnya model *DarkCovidNet* ini

karena hasil perbandingan akurasi dari penelitian terkait yang dihasilkan dalam perbandingan akurasi menggunakan CNN untuk menganalisis citra X-ray dada, menunjukkan akurasi 85,11%, penelitian menggunakan metode Covid-Net memberikan hasil sensitivitas 91,0% untuk kasus Covid. Oleh karena itu model *DakCovidNet* dipilih sebagai metode terbaik dalam mengklasifikasi citra X-ray dada yang memberikan hasil akurasi yang sukses mencapai tingkat keberhasilan 98.08%.

1.2.2 Solusi Permasalahan

Solusi yang digunakan untuk mendapatkan sistem kinerja terbaik pada *Convolutional Neural Network* menggunakan Arsitektur *DarkCovidNet* dengan penggabungan optimasi Adam serta *reduce learning rate* dan penggunaan jumlah *hidden layer* yang dilakukan ujicoba pada dataset <https://www.kaggle.com/tawsifurrahman/covid19-radiography-database>. Sehingga dari hasil yang diperoleh tersebut akan diketahui hasil diagnosis seluruh prediksi yang benar dengan hasil keseluruhan diagnosa yang diperoleh, maka dari itu akan diketahui indikator akurasi yang dihasilkan beserta hasil *F1-Score*. Dimana hasil akurasi akan mengolongkan hasil akurasi indikator positif dan negatifnya, sedangkan untuk *F1-Score* berguna untuk menekankan resiko dari *False Positive* dan *False Negative* karena untuk kasus Rapid Test Covid-19 ini, keduanya mengandung resiko tinggi

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh akurasi yang dihasilkan arsitektur *DarkCovidNet* dengan menggunakan optimasi Adam, *reduce learning rate*, dan jumlah *hidden layer* terhadap kineja klasifikasi diagnosis Covid-19 pada citra radiografi X-ray dada?

1.3 Batasan Masalah

1. *Dataset* difokuskan pada Citra X-ray dada yang terdiri dari 3 kelas yang digunakan, yaitu kelas Normal, kelas Covid-19, kelas *Pneumonia*.

2. *Dataset* yang digunakan yaitu berjumlah 4945, dengan rincian kelas normal sejumlah 1800 citra, kelas Covid-19 sejumlah 1800 citra dan Pneumonia sejumlah 1345 citra yang diperoleh dari: <https://www.kaggle.com/tawsifurrahman/covid19-radiography-database>.
3. Dilakukan uji coba pada 1 *hidden layer*, 2 *hidden layer*, dan 3 *hidden layer* untuk bisa mengetahui perbedaan dari akurasi yang dihasilkan.
4. *Hyperparameter* yang digunakan dengan *batchsize* 64, *epochs* 100, *default learning rate* 0,001, *function loss* dengan *Categorical Cross-Entropy*, optimasi Adam, *Batch Normalization*, *LeakyRelu* 0,01.
5. Arsitektur *DarkCovidNet* terdiri dari 19 *convolutional layer* dan 5 *maxpooling*.
6. Fungsi aktivasi yang digunakan yaitu ReLu dan *Softmax* untuk multi-classification.

1.4 Manfaat dan Tujuan

1.4.1 Tujuan

Mengetahui tingkat akurasi klasifikasi untuk penyakit covid-19 dengan melakukan penelitian pada penerapan metode CNN menggunakan arsitektur *DarkCovidNet*.

1.4.2 Manfaat

Hasil penelitian ini dapat mempercepat diagnosis penyakit Covid-19 pasien, sehingga dapat mengkategorikan pasien Covid-19 sesuai dengan hasil klasifikasi dan dijadikan rujukan penelitian untuk dapat dikembangkan selanjutnya.

1.5 Sistematika Proposal

Sistematika penulisan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang dari masalah yang dibahas untuk menyelesaikan permasalahan, tujuan serta manfaat dengan diterapkannya solusi yang diusulkan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan teori mengenai materi dan metode yang digunakan dalam penelitian ini pengolahan citra, klasifikasi citra, CNN, dengan arsitektur DarkCovidNet dan penelitian terkait yang telah ada sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang keseluruhan analisis, pembagian dataset yang digunakan, dan arsitektur sistem yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil implementasi dengan metode yang digunakan. Hasil implementasi terdiri dari lingkungan uji coba dan hasil uji coba pengujian dataset.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi hasil kesimpulan dari penelitian tersebut yang sudah disesuaikan dengan pertanyaan penelitian dan saran terkait pengembangan aplikasi selanjutnya.