

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Organisasi kesehatan dunia menyatakan pandemi global COVID-19 pada Maret 2020 (Cucinotta dan Vanelli., 2020). Data statistik di laman *worldometer* menunjukan COVID-19 ini telah menginfeksi lebih dari 640 juta orang di seluruh dunia antara Desember 2019 hingga November 2022 dan dilaporkan telah menyebabkan lebih dari 6,6 juta kasus kematian penduduk dunia (*Worldometer.*, 2022). COVID-19 pertama kali dilaporkan di Wuhan, China pada bulan Desember 2019 termasuk dalam keluarga virus *Coronavirus* (CoV) disebut *Syn-Drome Coronavirus2* (SARS- CoV-2) oleh WHO (Khan *et al.*, 2020). Virus ini sering mengakibatkan sindrom gangguan pernapasan akut dan menyerang paru-paru, paru-paru menjadi penuh dengan cairan, meradang dan mengembangkan bercak yang disebut *Ground Glass Opacity* (GGO). (Cho *et al.*, 2021) (Panwar *et al.*, 2020).

Saat ini, ada tiga jenis mekanisme pengujian COVID-19 yang tersedia diantaranya adalah *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR), *Computed Tomography* (CT-Scan), dan *Chest X-Ray* (CXR) (Panwar *et al.*, 2020). Metode pengujian yang paling umum digunakan untuk mendeteksi adanya COVID-19 adalah RT-PCR (Silva *et al.*, 2020). Namun, hasil pengujian RT-PCR memungkinkan negatif palsu (kondisi ketika seseorang yang sakit covid-19 tapi hasil tesnya negatif) karena kesalahan laboratorium (Ardakani *et al.*, 2021). Selain itu dengan pengujian tersebut tidak diketahui kondisi paru-paru pasien untuk mengetahui tingkat keparahan penyakitnya. Metode efektif yang diterapkan oleh para peneliti adalah pencitraan dada dengan *CT-Scan* dan *Chest X-rays* untuk menganalisis gambar paru-paru COVID-19. Namun, keakuratan diagnosis COVID-19 dengan pemindaian dada sangat bergantung pada spesialis radiologi dan waktu waktu untuk memeriksa secara manual setiap pasien (Panwar *et al.*, 2020) Dalam penelitian ini diusulkan metode *deep learning* berbasis *You*

Only Look Once (YOLO), sebuah metode alternatif skrining cepat yang dapat digunakan untuk mendeteksi COVID-19 dengan menganalisis foto *CT-Scan* pasien yang menjadi indikator visual yang ditemukan di dada.

Deep Learning (DL) adalah bagian dari *Machine Learning* (ML) yang memungkinkan komputer untuk pelatihan otomatis atau pembelajaran fitur yang masuk akal dari set data mentah (Panwar *et al.*, 2020). *Machine Learning* (ML) adalah sub bidang *Artificial Intelligence* (AI) yang memberikan komputer kemampuan untuk belajar dan meningkatkan dengan pengalaman untuk memecahkan masalah dunia nyata dengan menggunakan algoritma dan model statistik (Safdar *et al.*, 2020). Adapun beberapa penelitian dengan *deep learning* menggunakan arsitektur CNN untuk mendeteksi adanya COVID-19 Pada citra CT-Scan paru-paru berikut ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Panwar *et al* (2020) berbasis algoritma nCOVnet tentang konsep kebocoran data untuk deteksi cepat COVID-19. diperoleh akurasi deteksi adalah 88%. Dalam penelitian Wu *et al* (2020) bertujuan untuk mendiagnosis kasus COVID-19 dengan konsep multi-view fusion menggunakan arsitektur ResNet50. Diperoleh hasil akurasi 76%, sensitivitas 81:1%, dan spesifisitas 61:5%. Selanjutnya ada penelitian dari Xu *et al* (2020) dengan arsitektur PretrainedResNet18 menggunakan 618 gambar CT didapatkan hasil akurasi 86:7%, sensitivitas 81:5%, akurasi 80:8% dan skor F1 81:1%. Di antara algoritma deteksi objek menggunakan arsitektur CNN dengan akurasi yang cukup tinggi terdapat deteksi objek yang mempunyai tingkat akurasi dan kecepatan proses yang lebih tinggi, yakni YOLO merupakan deteksi objek secara *real time* berdasarkan CNN. YOLO menggunakan jaringan saraf tunggal untuk memprediksi kotak pembatas dan probabilitas kelas langsung dari gambar penuh dalam satu evaluasi (Alam *et al.*, 2019) (Redmon., 2016). Untuk klasifikasi dan lokalisasi objek pada citra input, YOLO memproses seluruh citra sekaligus, tidak seperti pendekatan sliding window yang diikuti oleh arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) itulah sebabnya YOLO terbukti jauh lebih cepat (Safdar *et al.*, 2020).

Beberapa penelitian terkait penggunaan metode *deep learning* dengan

YOLO terhadap prediksi atau diagnose pada bidang medis telah dilakukan. Dalam penelitian Jiang (2021) deteksi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit berbasis deep learning dengan menggunakan YOLO dengan menambahkan mekanisme perhatian saluran dan mekanisme perhatian spasial ke jaringan ekstraksi fitur untuk meningkatkan kinerja deteksi sel (sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit) dengan hasil akurasi pengenalan yang lebih tinggi (97,44%, 99,46%, 96,99%) dan mAP (0,943). Penelitian Pang (2019) mengidentifikasi kolelitiasis dan mengklasifikasikan batu empedu dari gambar CT scan menggunakan model YOLO. Hasil studi menunjukkan bahwa akurasi tertinggi dicapai sebagai 92,7% dalam mengidentifikasi batu empedu granular dalam penelitian mereka. Selanjutnya penelitian dilakukan Alam & Muslim (2019) mengidentifikasi sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit hasilnya dapat menghitung secara akurat bahkan beberapa sel yang tidak diberi label dalam dataset. Model jaringan saraf yang berbeda juga telah dicoba di back-end YOLO, dan telah diamati bahwa model yang berbeda dapat memberikan akurasi terbaik pada sel yang berbeda. Meskipun model yang berbeda dengan kedalaman yang berbeda telah dicoba, diamati bahwa metode ini cukup cepat untuk menghitung dan menandai gambar. Diperoleh akurasi 96,09% dalam menghitung sel darah merah dan akurasi 96,36% dalam menghitung trombosit. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa penggunaan metode deep learning berbasis YOLO merupakan metode deteksi yang efektif dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hal ini yang melatar belakangi penelitian ini menggunakan metode *deep learning* dengan YOLO untuk deteksi COVID-19 dengan menggunakan data citra CT Scan pasien COVID-19. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi alternatif deteksi yang efektif dan akurat untuk mendeteksi COVID-19 dengan meningkatkan waktu deteksi keseluruhan dan tingkat akurasi dalam citra CT-Scan sehingga pasien mendapat penanganan secara cepat dan tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, untuk deteksi COVID-19 dengan *deep learning* berbasis YOLO dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan konfigurasi *deep learning* berbasis YOLO untuk dapat melakukan deteksi pada pola citra CT-Scan paru-paru COVID-19 ?
2. Bagaimana tingkat keberhasilan deteksi pada pola citra CT-Scan paru-paru COVID-19 dengan menggunakan *deep learning* berbasis YOLO ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas hingga menyimpang dari tujuan, maka penelitian dibatasi oleh :

- a. Citra yang digunakan adalah citra CT scan paru-paru COVID-19
- b. Software yang digunakan untuk mengolah data adalah *Google Collab Pro*
- c. Hasil akhir dari penelitian ini adalah hasil deteksi yang berupa citra dengan bounding box yang menunjukkan pola pada paru-paru berupa GGO (*ground-glass opacity*) dan konsolidasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara merancang konfigurasi *deep learning* berbasis YOLO untuk dapat melakukan deteksi pada pola citra CT-Scan paru-paru COVID-19
2. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan deteksi pada pola citra CT-Scan paru-paru COVID-19 dengan menggunakan *deep learning* berbasis YOLO

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan keilmuan di bidang pemrosesan citra biomedis serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang akan melakukan penelitian menggunakan *metode deep learning* berbasis *You Only Look*

Once (YOLO) pada bidang medis.

2. Manfaat Aplikatif, penelitian ini diharapkan dapat membantu dokter atau ahli radiologi untuk melakukan diagnosis kepada pasien secara cepat, tepat, dan akurat untuk memutuskan Tindakan medis berikutnya pada pasien.