

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

COVID-19 menyerang beberapa negara pada tahun-tahun akhir ini. Penyakit ini disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 yang pertama kali ditemukan pada tahun 2019 di Wuhan, Cina. Virus ini sangat mudah menyebar hingga sampai di Indonesia pada awal Maret 2020. Perkembangan kasus COVID-19 di dunia hingga Sabtu, 26 November 2022 berjumlah total 645.807.425 kasus. Dari angka itu, 6.635.646 orang meninggal dunia dan 624.379.099 orang sembuh. Untuk COVID-19 di Indonesia sendiri hingga Sabtu, 26 November 2022 berjumlah total 6.646.093 kasus, 159.641 meninggal dunia dan 6.424.332 sembuh (Worldometers, 2021). Banyaknya pasien COVID-19 di rumah sakit membuat para tenaga medis kewalahan. Sehingga dibutuhkan teknik otomatis untuk mengidentifikasi dan mengukur daerah paru - paru yang terinfeksi oleh COVID-19 sehingga para tenaga medis dapat memprioritaskan pasien dengan mempertimbangkan tingkat keparahannya. Selain itu untuk mengetahui pasien yang benar-benar negatif atau sembuh dari COVID-19 sehingga dapat dipulangkan dari rumah sakit.

Diagnosis pada pasien COVID-19 dapat dilakukan dengan pemeriksaan *Real Time-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR). Pemeriksaan ini merupakan *gold standard* dalam mendiagnosa COVID-19. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Xie dkk menunjukkan bahwa CT dada memiliki tingkat deteksi yang lebih tinggi (sekitar 98%) dibandingkan dengan *reverse transcriptase polymerase chain reaction* (RT-PCR). Penelitian ini menunjukkan bahwa sekitar 3% pasien saat di tes RT-PCR memiliki hasil negatif namun saat di CT dada memiliki hasil positif, oleh karena itu *Chest CT-Scan* direkomendasikan untuk pasien COVID-19 supaya mendapatkan hasil yang akurat. *Computed tomography* (CT) scan merupakan salah satu teknik pencitraan yang dapat digunakan sebagai penunjang untuk diagnosa COVID-19. Jika dibandingkan dengan *X-Ray*, citra *CT-Scan* dapat menampilkan jaringan lunak serta membentuk citra 3-D serta citra yang dihasilkan beresolusi tinggi dibandingkan citra yang dihasilkan *X-Ray*. Jika dibandingkan dengan MRI, keunggulan *CT-Scan* yaitu lebih murah. Namun

sangat disayangkan pengambilan gambar anatomi menggunakan *CT-Scan* biasanya kabur dan kurang jelas sehingga menyulitkan dokter untuk membaca hasilnya. Sehingga segmentasi citra *CT-Scan* sangat perlu dilakukan supaya dapat memperjelas citra dan dokter dapat dengan mudah melakukan diagnosa. Salah satu metode segmentasi citra adalah *semantic segmentation* atau segmentasi semantik. Metodologi segmentasi semantik sendiri adalah merancang struktur yang mengekstrak fitur melalui konvolusi berturut turut dan menggunakan informasi itu untuk membuat peta segmentasi sebagai output (Saood and Hatem, 2021). Selama ini, klasifikasi gambar dilakukan dengan mengekstrak fitur-fitur unik seperti intensitas cahaya, kontinuitas garis, ataupun daerah yang memiliki fitur yang mirip pada gambar. Berbeda dari segmentasi konvensional, segmentasi semantik melakukan pemetaan dan klasifikasi fenomena lingkungan sekitar dalam skala *pixel*. Output dari hasil segmentasi semantik adalah sebuah distribusi diskrit yang berdasarkan kelas klasifikasi untuk setiap *pixel*. Dengan output diskrit ini, beberapa objek dapat diklasifikasi secara langsung dan juga dapat ditentukan posisinya didalam sebuah gambar (Kaymak dan Ucar, 2019).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya mengenai segmentasi citra COVID -19. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan Muhammad Ghozali dan Heni Sumarti, deteksi penyakit COVID-19 dilakukan dengan menggunakan proses segmentasi pada citra paru. Proses segmentasi ini menggunakan deteksi tepi metode sobel. Metode ini pada dasarnya bekerja dengan cara menghitung ruang pada citra yang kemudian di filter dengan *High Pass Filter* (HPF) dengan operator sobel, sehingga hasilnya terlihat daerah yang mempunyai nilai tinggi yang menandai deteksi tepi pada citra. Nilai tersebut merupakan cairan hidrokarbon yang menyelimuti bagian bawah paru-paru terutama bagian alveolus sebagai akibat dari penyebaran infeksi akibat dari *coronavirus*. Bagian yang diselimuti cairan hidrokarbon akan terlihat kabur atau tidak jelas dan berwarna putih. hasil dari deteksi tepi tersebut dapat menjadi acuan dalam pemeriksaan citra paru penyakit COVID-19 (Ghozali & Sumarti, 2020). Namun segmentasi tepi menggunakan metode sobel ini memiliki kekurangan pada citra gambar dengan resolusi yang kecil, deteksi tepi ini sulit menentukan objek yang halus dan hanya membentuk garis tepi yang kasar sehingga objek tidak dapat tersegmentasi dengan baik.

Akhir-akhir ini mulai terdapat upaya untuk membandingkan arsitektur U-Net dengan SegNet. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pankaj E. Kasar, Shivajirao M. Jadhav, dan Vineet Kansal yang berjudul “Segmentasi Tumor Otak Menggunakan U-Net dan SegNet” didapatkan hasil dari kedua arsitektur tersebut bahwa arsitektur U-Net lebih unggul dibandingkan SegNet, dengan diperoleh nilai *Dice Similarity Coefficient* (DSC) pada U-Net 0,76 sedangkan SegNet 0,67 (Kasar, et al., 2022).

Pada penelitian ini penulis mencoba menyajikan solusi untuk mendeteksi dan memberi label jaringan yang terinfeksi pada gambar CT paru pasien dengan melakukan segmentasi semantik dengan arsitektur U-Net++. U-Net++ merupakan arsitektur baru untuk segmentasi citra yang lebih akurat. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zhou dkk dengan membandingkan arsitektur UNet++ dengan U-Net menggunakan dataset citra hati pada *CT-Scan* perut dan hasilnya menunjukkan bahwa U-Net++ secara konsisten mengungguli U-Net untuk tugas segmentasi semantik dengan nilai IoU di atas U-Net. U-Net++ terdiri dari U-Net dari berbagai kedalaman yang dekodernya terhubung secara padat pada resolusi yang sama melalui jalur lewati yang didesain ulang. Jalur lewati yang didesain ulang akan membuat pengoptimalan lebih mudah dengan peta fitur yang serupa secara semantik. Penelitian ini akan sangat menguntungkan bagi garda depan dalam penanganan COVID-19. Hasil yang didapatkan dari segmentasi daerah paru yang terinfeksi COVID-19 memberikan gambaran kepada garda terdepan mengenai tingkat keparahan COVID-19 yang dialami pasien. Sehingga dengan adanya metode ini akan membantu para garda depan untuk mengotomatisasi, dan mempercepat perawatan pasien COVID-19.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana segmentasi semantik pada citra *CT-Scan* paru-paru COVID -19 menggunakan jaringan U-Net++ dapat mengotomatisasi daerah paru-paru yang terinfeksi COVID-19?
2. Bagaimana performa dari segmentasi citra *CT-Scan* paru-paru COVID-19 menggunakan jaringan U-Net++ dengan metode semantik?

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah tidak meluas dan menyimpang dari tujuan, maka penelitian dibatasi oleh :

1. Dataset yang digunakan adalah citra *CT-Scan* paru-paru COVID-19 dari RSUA yang berjumlah 142 data yang telah dianotasi GGO.
2. Ukuran citra yang digunakan 256 x 256 piksel
3. *Software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Google Collabulatory*
4. Hasil yang diperoleh berupa citra yang tersegmentasi dan performa dari U-Net++

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui segmentasi semantik pada pola citra *CT-Scan* paru paru COVID-19 menggunakan jaringan U-Net++ dapat mengotomatisasi daerah paru-paru yang terinfeksi COVID-19.
2. Mengetahui performa dari Segmentasi Pola Citra *CT-Scan* COVID-19 Menggunakan Jaringan U-Net++ dengan Metode Semantik.

1.5 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, diharapkan penelitian ini memberikan kebermanfaatan. Adapun manfaat teoritis dan praktik dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai COVID-19 dan diharapkan dapat memberikan referensi bagi penelitian berikutnya.

2. Manfaat praktik

Manfaat praktik dari adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu para garda depan untuk mengetahui tingkat keparahan COVID-19 pada pasien melalui hasil segmentasi semantik citra *CT-Scan* paru pasien COVID-19 . Sehingga garda terdepan mengetahui manakah pasien yang harus di dahulukan dan hal ini dapat mengurangi tingkat kematian pasien COVID-19 akibat telat mendapatkan pertolongan.