

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Corona 2019 (*COVID-19*), adalah virus yang baru-baru ini ramai diperbincangkan. Virus corona merupakan virus yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan gangguan yang parah terhadap pernafasan seperti *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS-CoV)* dan *Middle East Respiratory Syndrome (MERS-CoV)*. Sejak sekitar 15 Juli 2020, lebih dari 13,3 juta pasien *COVID-19* telah dikonfirmasi di lebih dari 190 negara di seluruh dunia, 585.000+ korban dan 7,5+ juta telah pulih. Penyakit yang disebabkan oleh virus ini dikenal dengan sebutan *COVID-19 (Coronavirus Disease 2019)*[1].

COVID-19 menyebar dengan cepat keseluruh belahan dunia. *World Health Organization (WHO)* melaporkan kasus positif dan meninggal setiap harinya semakin naik. Karena langsung menginfeksi hal-hal yang berhubungan dengan saluran pernapasan yang disebabkan oleh sindrom virus corona (*SARS-CoV-2*) adalah tercatat pada Desember 2019. Tanda-tanda umum inisiasi Pasien *COVID-19* adalah suhu yang tinggi, batuk, dan kesulitan pernapasan, kelemahan tubuh, dan nyeri otot. Terlepas dari penegakan peraturan karantina yang ketat untuk mengekang penularan[2].

Wabah *COVID-19* dengan cepat menyebar ke seluruh negara-negara di seluruh dunia. Pada akhir Januari 2020, *World Health Organization (WHO)* menyatakan bahwa *COVID-19* menjadi *Public Health Emergency of International Concern* (Velavan & Meyer, 2020). Pada 11 April 2020, WHO melaporkan 1.610.909 kasus di seluruh dunia dengan 99.690 orang yang meninggal (Bahy Hakim et al., 2021). *Reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR)* dikembangkan untuk Skrining *COVID-19* sebagai metode diagnostik standar dalam mendeteksi *nasopharyngeal swab*, *oropharyngeal swab*, *Broncho alveolar lavage* atau *tracheal aspirate*. *RT-PCR* dapat mendeteksi RNA virus. Namun, sejumlah temuan baru menunjukkan bahwa pengujian *RT-PCR* mengalami sensitivitas rendah, hampir 71 persen, membutuhkan pengujian berulang untuk presisi Diagnosis[5].

Sementara tingkat infeksi menurun di beberapa negara, jumlah infeksi baru terus berkembang pesat di banyak negara lain, menandakan ancaman *COVID-19* yang berkelanjutan (Saeedizadeh et al., 2021). Sampai saat ini, belum ada pengobatan yang efektif yang terbukti untuk *COVID-19*. Oleh karena itu untuk pencegahan penyebaran *COVID-19* yang cepat, pengujian yang akurat dan cepat sangat penting. Namun, kekurangan tes yang tersedia dan peralatan pengujian di banyak wilayah di dunia membatasi penyaringan subjek yang dicurigai dengan cepat dan akurat. Bahkan dalam keadaan terbaik, mendapatkan hasil tes *RT-PCR* membutuhkan waktu lebih dari 6 jam dan rutin sensitivitas *RT-PCR* yang dicapai tidak cukup [7].

Namun, ada cara lain mendeteksi *Covid-19* yaitu melihat tingkat kemiripan penyakit *pneumonia* dengan melakukan scan pada area dada. Sehingga menciptakan citra *x-ray* dada yang bisa dianalisis serta dijadikan referensi buat memastikan penderita tersebut terpapar Virus Corona. Berdasarkan hal tersebut, proposal ini akan membangun sebuah model berdasarkan metode *Deep Learning* untuk melakukan segmentasi terhadap citra *x-ray* dada. Penerapannya akan menggunakan *Dual Attention Network*.

Segmentasi citra adalah proses pengidentifikasian dan pemisahan objek atau bagian tertentu dalam suatu citra. Dalam konteks citra *x-ray* dada, segmentasi dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memisahkan bagian-bagian seperti paru-paru, tulang dada, dan jaringan lemak.

Dual Attention Network adalah sebuah metode yang menggabungkan teknik perhatian (*Attention*) dan jaringan saraf tiruan (*neural network*) untuk melakukan segmentasi citra. Metode ini menggunakan konsep perhatian untuk memfokuskan pada bagian-bagian tertentu dalam citra yang akan dianalisis, sehingga memungkinkan jaringan saraf tiruan untuk memproses citra dengan lebih efisien dan akurat. Dengan demikian, *Dual Attention Network* dapat digunakan untuk melakukan segmentasi citra *x-ray* dada dengan hasil yang lebih baik dibandingkan metode lain.

Ada beberapa alasan mengapa menggunakan metode segmentasi *Dual Attention Network* dalam analisis citra *x-ray* dada, di antaranya adalah:

1. *Dual Attention Network* menggabungkan teknik perhatian dan jaringan saraf tiruan, sehingga mampu memfokuskan pada bagian-bagian tertentu dalam citra yang akan dianalisis. Hal ini memungkinkan sistem untuk memproses citra dengan lebih efisien dan akurat, sehingga hasil segmentasinya lebih baik.
2. Metode ini memiliki kemampuan untuk menangkap korelasi antar fitur dalam citra, sehingga dapat menghasilkan hasil segmentasi yang lebih akurat.
3. *Dual Attention Network* juga memiliki kemampuan untuk menangkap perbedaan antara bagian-bagian yang dianggap normal dan abnormal dalam citra *x-ray* dada. Hal ini dapat membantu dokter dalam menentukan diagnosis dan pengobatan yang tepat.
4. Dengan menggunakan *Dual Attention Network*, proses segmentasi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat waktu, sehingga dapat membantu dokter dalam memberikan pelayanan kesehatan yang lebih baik.
5. Metode ini juga memiliki kemampuan untuk menangkap perubahan dari waktu ke waktu dalam citra *x-ray* dada, sehingga dapat membantu dokter dalam melakukan pemantauan kondisi pasien secara lebih efektif.

Contoh sebagaimana perbandingan metode *DANet* dengan Metode *U-Net*

Dual Attention Network (DANet) dan *U-Net* adalah dua arsitektur jaringan saraf yang digunakan dalam tugas segmentasi semantik citra, tetapi keduanya memiliki pendekatan yang berbeda. Berikut adalah beberapa kelebihan *DANet* dibandingkan dengan *U-Net*:

Kemampuan *Dual Attention*:

- Kelebihan utama *DANet* adalah kemampuannya untuk memodelkan perhatian ganda, memperhitungkan baik konteks global maupun informasi lokal. Ini memungkinkan model lebih baik menangkap hubungan spasial antara objek dan konteks di sekitarnya, yang dapat meningkatkan akurasi segmentasi.

Penanganan Informasi Global dan Lokal Secara Bersamaan:

- *U-Net* memiliki struktur *encoder-decoder* yang memisahkan proses ekstraksi fitur global (*encoder*) dan pemulihan informasi lokal (*decoder*).

Sebaliknya, *DANet* menyatukan perhatian global dan lokal secara bersamaan, memungkinkan model untuk mengatasi informasi global dan lokal dalam satu langkah.

Efisiensi Parameter:

- *DANet* dapat mencapai representasi yang lebih kuat dengan menggunakan jumlah parameter yang lebih sedikit dibandingkan dengan *U-Net*. Ini dapat membantu mengurangi kompleksitas model, meningkatkan efisiensi komputasi, dan mengurangi risiko *overfitting* pada dataset terbatas.

Performa yang Lebih Baik pada Deteksi Objek:

- Karena kemampuannya dalam menangkap informasi lokal dengan lebih baik, *DANet* sering kali memberikan performa yang lebih baik dalam tugas deteksi objek dan segmentasi, terutama ketika objek tumpang tindih atau memiliki batas yang kompleks.

Pengurangan Noise dan Fokus pada Fitur Penting:

- *DANet* cenderung lebih tahan terhadap noise dalam gambar dan lebih fokus pada fitur-fitur penting. Hal ini dapat membantu meningkatkan akurasi segmentasi dan menghasilkan hasil yang lebih bersih, terutama dalam kondisi visual yang rumit.

Fleksibilitas dalam Pemrosesan Citra yang Kompleks:

- *DANet* dirancang untuk menangani gambar yang kompleks dengan lebih baik, mengatasi tantangan segmentasi pada objek dengan struktur yang rumit dan konteks yang kaya.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Bagaimana menghitung akurasi segmentasi citra *x-ray* dada pada pasien menggunakan *dice coefficient* dan *Intersection over Union (IoU)*?

1.2.2 Batasan Masalah

- Dataset difokuskan pada citra *x-ray* dada dari radiografi.
- Dataset dalam ujicoba segmentasi ini menggunakan dataset yang berisi citra *x-ray* dada beserta masking-nya.

- Dataset segmentasi yang digunakan berjumlah 1500 dengan nilai citra asli 256 yang bersumber dari link berikut: <https://www.kaggle.com/datasets/anasmohammedtahir/covidqu>.

1.2.3 Solusi Permasalahan

Solusi yang diusulkan untuk mendapatkan sistem dengan kinerja terbaik adalah *Convolutional Neural Network* dengan menggunakan *DAN-et* sebagai metode segmentasi yang dilakukan pada dataset *x-ray* dada.

1.2.4 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana pengaruh *learning rate* pada hasil akurasi segmentasi *x-ray* dada?
2. Bagaimana Pengaruh *epoch* pada hasil akurasi segmentasi *x-ray* dada?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk menentukan status pasien *COVID-19* menggunakan metode segmentasi dengan dataset yang berisi *x-ray* dada.

1.3.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk membangun model segmentasi dalam menentukan status pasien *Covid-19* secara cepat dan akurat dari citra *x-ray* dada yang lebih baik.