

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1.1. Latar belakang

COVID-19 pertama kali muncul di China kota Wuhan pada tahun 2019, virus ini sangat cepat menyebar ke semua negara sehingga WHO menyatakan virus ini menjadi masalah global, hingga virus ini diberi nama *Coronavirus Disease-19* (COVID-19). Menurut WHO (2020) virus ini dapat menyebar melalui penularan antar manusia yang melakukan kontak fisik langsung maupun tidak langsung. Transmisi kontak langsung ini bisa melalui udara dimana jika ada seseorang yang terinfeksi COVID-19 dijarak kurang lebih 1 meter dan menunjukkan gejala batuk atau bersin, maka orang yang rentan terhadap virus dapat terinfeksi melalui droplet saluran napas hingga ke mulut, mata, hidung orang tersebut. Transmisi tidak langsung ialah orang terinfeksi tersebut mengontaminasi benda yang berada disekitarnya.

Pada 2 Maret 2020, kasus pertama COVID-19 di Indonesia (Depok, Jawa Barat) diumumkan oleh Presiden Republik Indonesia. Hingga 9 April 2020, 2.761 kasus terkonfirmasi COVID-19 dengan 280 kematian telah dilaporkan di Indonesia, presentase kasus terinfeksi COVID-19 di Indonesia sebesar 8,9% yang dimana angka tersebut paling tinggi se-Asia. Namun saat ini, Indonesia terakhir kali menduduki posisi negara dengan kasus covid di urutan ke-25. Pada laman statistik kasus COVID-19 di Indonesia dari *JHU CSSE COVID-19 Data* mengalami kenaikan yang signifikan dari tanggal 2 juni 2021 hingga 18 Juli 2021 berjumlah dari 5.246 kasus baru hingga mencapai 44.721 kasus baru. Hingga bulan November 2021 kasus pasien sembuh di Indonesia mengalami kenaikan sebesar 96,4% dan pasien meninggal 3,4%.

Menurut Sukmana (2020), COVID-19 mempunyai gejala dari ringan, sedang, dan berat. Pada gejala ringan meliputi demam (87,9%), batuk kering

(67,7%), kelelahan (38,1%). Pada gejala sedang meliputi adanya sesak napas (18,6%), sakit tenggorokan (13,9%), sakit kepala (13,6%), mialgia atau arthralgia (14,8%), menggigil (11,4%), mual atau muntah (5,0%), hidung tersumbat (4,8%), diare (3,7%). (*World Health Organization (WHO)-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019*, 2020). Gejala berat meliputi sesak napas (18,6%) dengan durasi 30x/menit (Gandhi et al., 2020). Pasien yang terpapar virus ini juga menunjukkan peningkatan leukosit, pernafasan yang abnormal, suara kedua paru kasar, dan batuk berdahak. Pada Covid-19 berat mengalami komplikasi edema pulmonal, emboli pulmonal, cardiac aritmia, liver injury, injury ginjal, coagulopathy, rhabdomyolysis, demam tinggi, trombositopenia, dan shock (Mehta et al., 2020)(Li, Geng, Peng, Meng, & Lu, 2020).

Pneumonia sebelum munculnya virus COVID-19 sudah ada dan merupakan masalah kesehatan yang sering dijumpai dan memiliki dampak besar bagi populasi lansia di seluruh dunia. Pneumonia adalah suatu peradangan yang disebabkan oleh infeksi yang mengakibatkan peradangan pada kantong-kantong udara (alveoli) di paru-paru. Akibatnya, alveoli dapat dipenuhi cairan atau nanah sehingga menyebabkan penderitanya sulit untuk bernapas. Pneumonia bisa disebabkan oleh infeksi bakteri, jamur, atau virus. Gejala yang ditimbulkan jika terjangkit pneumonia bisa berupa nyeri dada pleuritik, hemoptitis dan sesak napas yang dimana berkurangnya sensifisitas dari pusat pernafasan terhadap hipoksia pada pasien usia lanjut yang mengakibatkan hilangnya respon ventilasi pada kasus pneumonia. Selain itu juga menyebabkan demam dengan rerata suhu tubuh pasien 37,1° C , hilangnya nafsu makan, penurunan status fungsional.

Pemeriksaan COVID-19 yang umum digunakan saat ini yaitu dengan PCR (*Polymerase Chain Reaction*), Rapid test Antibodi, Rapid Test Antigen, dan uji laboratorium lainnya seperti *CT-Scan* dan *X-Ray*. Untuk saat ini metode RT-PCR yang sering digunakan untuk mendeteksi pasien Covid-19, namun ada beberapa kelemahan yaitu adanya hasil false negative yang sering terjadi

disebabkan adanya perubahan komposisi basa RNA karena pengiriman sampel yang tidak tepat dan pengambilan sample swab yang tidak terambil dengan baik. Dari kekurangan yang terjadi peneliti mengharapkan adanya metode yang lebih baik dengan meminimalkan tingkat false negative yang terjadi dengan menggunakan alat diagnostik *CT-Scan* yang dimana alat ini mampu melihat luasnya penyakit dan menambah anatomi virus yang diteliti lebih jelas berupa pola, warna, dan struktur. Kelebihan diagnosis yang dilakukan melalui *CT-Scan* juga dapat melakukan tindakan dini dengan tingkat pemeriksaan keseluruhan, kecepatan, sensitivitas, dan ketersediaan CT yang dimana dapat dijadikan alat diagnostik yang lebih efektif untuk menguji keberadaan COVID-19 dibandingkan dengan RT-PCR dan sebagai penunjang peningkatan pelayanan kesehatan di masyarakat. Pendapat ahli radiologi yang mendiagnosis virus COVID-19 melalui *CT-Scan* dapat diketahui bahwa pola karakteristiknya hampir sama dengan pneumonia virus lainnya tetapi lokalisasi tanda-tandanya mempunyai ciri khas tersendiri (Kovács et al., 2020). Dari satu gambar radiologis besar kemungkinan akan muncul beberapa jenis kelainan paru-paru yang lain, maka dari itu butuh banyak pertimbangan agar dapat mendiagnosis penyakit yang tepat. Pada kajian literature dikatakan bahwa tanda *CT-scan* toraks yang khas ialah GGO, GGO dengan konsolidasi campuran, penebalan pleura yang berdekatan, penebalan septum interlobular, dan bronkogram udara. (Claudia, R. E, et al., 2021).

Untuk mendiagnosis virus COVID-19 dapat menggunakan *CT-Scan* dada untuk mengetahui gejala yang ditimbulkan saat manusia terpapar COVID-19, selain itu dapat pula mengetahui perbedaan karakteristik dari covid-19 dan non COVID-19. Dengan menggunakan pengolahan citra *CT-Scan* akan lebih memudahkan dokter untuk diagnosis penyakit yang dialami pasien. Pada penelitian Smerat, dkk (2021), menyatakan bahwa penelitiannya sangat mendukung penggunaan *CT-scan* dada dengan resolusi tinggi untuk pasien gejala pneumonia COVID-19. Dengan hasil CT menunjukkan COVID-19 pada 62,5% populasi sampel (125 dari 200), sedangkan RT-PCR menunjukkan

COVID-19 pada 37,5% (75 dari 200) kasus. Selain itu pada ulasan bergambar yang dilakukan oleh Ye dkk. (2020) melaporkan bahwa CT memiliki sensitivitas 98% ketika digunakan untuk mendiagnosis adanya COVID-19. Hal yang sama juga dibuktikan oleh Long dkk. yang mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa sensitivitas CT adalah 92,7% sedangkan sensitivitas RT-PCR adalah 83,3%. Sebuah studi yang dilakukan oleh Ai dkk. (2020) mengungkapkan bahwa sensitivitas CT adalah 97,2%, sedangkan sensitivitas RT-PCR adalah 83,3%. Menurut hasil ini, penelitiannya setuju dengan penelitian sebelumnya.

Pada proses ini dilakukan pengolahan citra *CT-Scan* yang akan diklasifikasikan virus COVID-19 dan non-COVID, dengan menggunakan deep learning berdasarkan model AlexNet yang dilatih. Telah ada penelitian sebelumnya yang membahas tentang klasifikasi virus covid-19 menggunakan jaringan Alexnet, antaranya ialah penelitian oleh Ibrahim, A. U. (2021) menggunakan jaringan pendekatan TL yang biasa dikenal sebagai model AlexNet. Penelitiannya bertujuan untuk deteksi otomatis pneumonia COVID-19, pneumonia virus non-COVID-19, dan pneumonia bakteri. Model dilatih berdasarkan dua kelas biner dan multikelas (tiga dan empat kelas). Untuk dua klasifikasi biner, masing-masing COVID-19, pneumonia virus non-COVID-19, dan pneumonia bakteri diklasifikasikan bersama dengan gambar CXR yang sehat. Untuk multiclass, model dilatih berdasarkan klasifikasi tiga arah (COVID-19, pneumonia bakteri, dan gambar CXR yang sehat) dan klasifikasi empat arah (COVID-19, pneumonia virus non-COVID-19, dan pneumonia bakteri serta gambar CXR yang sehat). Hasilnya Untuk pneumonia virus non-COVID-19 dan gambar CXR normal (sehat) mencapai akurasi 94,43%, sensitivitas 98,19%, dan spesifisitas 95,78%. Untuk pneumonia bakteri dan gambar CXR normal, model mencapai akurasi 91,43%, sensitivitas 91,94%, dan spesifisitas 100%. Untuk pneumonia COVID-19 dan gambar CXR, mencapai akurasi 99,16%, sensitivitas 97,44%, dan spesifisitas 100%. Untuk gambar CXR klasifikasi pneumonia COVID-19 dan pneumonia virus non-

COVID-19, model mencapai akurasi 99,62%, sensitivitas 90,63%, dan spesifisitas 99,89%. Untuk klasifikasi tiga arah, model mencapai akurasi 94,00%, sensitivitas 91,30%, dan 84,78%. Terakhir, untuk klasifikasi empat arah, model mencapai akurasi 93,42%, sensitivitas 89,18%, dan spesifisitas 98,92%.

Pada penelitian ini penulis menggunakan deep learning dengan model jaringan Alexnet karena arsitekturnya sederhana, walaupun sederhana Alexnet dapat membuat tingkat akurasi penelitian dengan presentase yang tinggi jika mengandalkan nilai *epoch* yang sesuai. Adanya arsitektur ini dapat meringankan tugas tenaga medis dalam melakukan diagnosis COVID-19 lebih cepat dan akurat. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi untuk mengetahui virus COVID-19 dan Pneumonia yang akan dibandingkan masing-masing dengan data normal. pada tahap pertama akan dilakukan pengumpulan data yang diperoleh data primer RSUD pasien Covid sebanyak 149 data citra dan data sekunder dari pasien Pneumonia sebanyak 231 data citra dari kaggle. Lalu, akan dilakukan pre-processing pada masing-masing data citra. Pada tahap pelatihan dan pengujian model akan dilakukan klasifikasi dengan optimasi dan *K-Fold Cross Validation*. Dan tahap terakhir adanya hasil perbandingan untuk masing-masing optimasi dan analisis hasil dari data citra yang telah diolah menggunakan jaringan Alexnet.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan pada latar belakang, pada penelitian ini dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas yang terbaik dari Citra *CT-Scan* menggunakan jaringan AlexNet beberapa *epoch*?
2. Bagaimana hasil dari metode Alexnet untuk memprediksi data citra Covid dan Pneumonia dengan variasi optimasi dan tanpa optimasi?

## 1.3. Batasan Masalah

1. Menggunakan data citra *CT-Scan* pasien COVID-19 dari RSUD dan pasien Pneumonia dari Kaggle.

2. Deep Learning yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan metode Alexnet.
3. Tahap klasifikasi hanya dibagi menjadi 2 kategori yaitu, COVID-19 dan Pneumonia.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui metode Alexnet dengan memvariasikan optimasi *Adam*, *SGD*, dan *RMSprop* untuk meminimalkan kesalahan.
2. Mengetahui tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifitas dari Citra *CT-Scan* menggunakan jaringan AlexNet

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis:
  - a. Dapat digunakan sebagai pembelajaran ilmiah dalam ilmu kesehatan dan kedokteran dalam mengklasifikasikan non-COVID dan COVID-19 dengan metode AlexNet.
  - b. Dapat digunakan sebagai referensi pada penelitian berikutnya yang berhubungan dengan non-COVID dan COVID-19.
2. Manfaat Praktis:
  - a. Bagi penulis, penulis dapat menerapkan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi COVID-19 dengan metode AlexNet pada citra *CT-Scan*.
  - b. Bagi masyarakat umum, diharapkan dapat memberikan sedikit pemahaman kepada masyarakat tentang bahaya penyakit paru dan COVID-19.
  - c. Bagi akademis dan kedokteran, diharapkan dapat membantu untuk mendiagnosa pasien serta menambah pengetahuan tentang klasifikasi COVID-19 dan non-COVID menggunakan teknologi komputer.