

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Covid-19 atau dikenal sebagai *coronavirus diseases* adalah virus korona jenis baru yang diberi nama SARS-CoV-2 (Lai *et al.*, 2020). Virus ini termasuk dalam keluarga Coronaviridae yang memiliki kesamaan dengan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) sebesar 79% dan Middle East Respiratory Syndrome coronavirus (MERS-CoV) sebesar 50% (Lu *et al.*, 2020). Virus ini menjadi asal permulaan pandemi ini atau disebut juga pandemi Covid-19. Kejadian pertama berawal dari laporan di China kepada World Health Organization (WHO) yang menyatakan setidaknya terdapat 44 pasien pneumonia di Kota Wuhan, China pada Desember 2019. Kemudian virus ini menyebar ke hampir seluruh negara yang ada di dunia sehingga WHO menetapkan wabah ini menjadi pandemi pada 11 Maret 2020 (WHO, 2020a). Jumlah kasus Covid-19 di dunia sampai dengan 14 Maret 2021 berjumlah 138.688.383 kasus dengan jumlah kasus kematian berjumlah 2.978.935 kasus. Negara dengan jumlah kasus tertinggi yaitu Amerika dengan total 59.053.949 kasus, disusul oleh Eropa dengan 48.741.077 kasus (WHO, 2020a). Sedangkan data kematian akibat Covid-19 dan pneumonia di Amerika pada 1 Januari sampai 31 Desember 2020 berjumlah 139.982 kasus (CDC, 2020).

Virus ini diduga menyebar lewat cairan tubuh manusia, misalnya percikan yang dihasilkan saat batuk ataupun bersin (Phan *et al.*, 2020). Virus ini juga dapat menyebar melalui sentuhan benda yang terkontaminasi virus tersebut dan menyentuh wajah seseorang seperti hidung, mata, dan mulut. Cairan terkontaminasi

yang jatuh dan mengendap dapat bertahan selama beberapa hari (Kampf *et al.*, 2020). Virus ini dapat bertahan selama 4 jam pada tembaga, 24 jam pada kardus, 72 jam pada benda berbahan plastik, dan 3 jam di udara (Appendix, 2020)(Emma, 2020). Beberapa negara telah membuat aturan dalam mengidentifikasi kasus Covid-19, salah satu negara tersebut adalah Taiwan. Taiwan membagi tiga kategori aturan dalam mendeteksi Covid-19 yaitu Clinical Conditions apabila suhu badan seseorang melebihi 38°C, kemudian Laboratory Conditions apabila hasil tes medis seperti RT-PCR, Chest X-Ray dan tes spesimen menunjukkan hasil positif Covid-19, dan Epidemiologic Conditions apabila riwayat perjalanan dari area epidemi covid atau kontak dengan orang yang positif Covid-19 (Wu, Chen and Chan, 2020). Seseorang yang terinfeksi virus ini mengalami gejala hingga kematian dengan kisaran waktu 6 sampai 41 hari (Mb, Tang and Wei, 2020).

Gejala bagi orang yang terpapar virus ini sulit untuk dideteksi karena gejala yang muncul sangat biasa (Wang *et al.*, 2020). Dari 41 pasien, gejala yang paling umum adalah demam (90%), batuk (76%), dan kelelahan (44%). Penyakit ini diperparah dengan penderita yang memiliki penyakit bawaan seperti penyakit jantung atau diabetes serta usia lanjut. Seseorang yang berusia 65-74 tahun memiliki tingkat kematian 1.100 kali lebih tinggi dibandingkan dengan usia 5-17 tahun dan orang dengan usia 85 tahun memiliki tingkat angka kematian 7.900 kali lebih tinggi dibandingkan dengan usia 5–17 tahun (WHO, 2021). Sedangkan seseorang dengan penyakit bawaan seperti penyakit jantung memiliki tingkat kematian 13,2%, diabetes dengan 9,2%, dan kanker dengan 7.6% (Hafeez *et al.*, 2020). Kemudian lebih dari 75% pasien yang dirawat di rumah sakit membutuhkan

suplai oksigen. Gejala yang diakibatkan dari virus ini adalah gejala ringan seperti demam sampai gejala berat yaitu pneumonia.

Pneumonia merupakan infeksi yang menyerang paru-paru, sehingga menyebabkan kantong udara di paru meradang dan membengkak. Paru-paru terdiri dari kantong kecil yang berisi udara. Ketika seseorang menderita pneumonia, kantong kecil tersebut akan terisi dengan nanah dan cairan yang menyebabkan seseorang sulit bernapas dan nyeri saat bernapas (WHO, 2020b). Pneumonia dapat diartikan juga sebagai peradangan paru yang disebabkan mikroorganisme seperti virus, bakteri atau jamur (Lingkungan, 2011). Pneumonia dapat terjadi sepanjang tahun dan dapat menyerang semua usia. Seseorang dengan usia lanjut memiliki derajat keparahan yang tinggi dan dapat menyebabkan kematian. Sedangkan untuk anak-anak dengan usia di bawah usia 5 tahun sangat rentan terhadap penyakit pneumonia. Pneumonia menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi pada anak-anak di dunia (World Health Organization, 2014). Ada sekitar 2,56 juta orang meninggal karena pneumonia pada tahun 2017, 15% kematian akibat pneumonia terjadi pada anak di bawah 5 tahun, sedangkan untuk usia di atas 70 tahun sekitar 1,13 juta orang meninggal karena pneumonia (Dadonaite and Roser, 2020).

Penyebab pneumonia sulit untuk ditemukan dan membutuhkan waktu serta beberapa pemeriksaan medis untuk mengetahui hasilnya, apabila penderita pneumonia tidak segera mendapat penanganan medis kemungkinan penderita meninggal cukup besar. Selain itu, penularan pneumonia sangat cepat karena melalui cairan yang terbawa udara saat seseorang bersin atau batuk serta menyebar melalui darah (Lim, 2020). Dalam mendeteksi pneumonia bukanlah perkara mudah, karena gejala pneumonia hampir mirip dengan batuk. Ditambah pula dengan

kondisi yang sekarang, dimana virus bermutasi sehingga menimbulkan penyakit yang baru serta fasilitas dan tenaga kesehatan yang terbatas.

Dengan adanya pandemi ini, peneliti di seluruh dunia berusaha mengembangkan vaksin yang efektif untuk membangun kekebalan imun. Pada tanggal 02 Oktober 2020 setidaknya terdapat 42 kandidat vaksin Covid-19 dalam evaluasi klinis dan terdapat 151 kandidat dalam tahap pra klinis (Development, 2020). Per Januari 2021 setidaknya ada 6 vaksin yang telah disetujui untuk digunakan secara terbatas dan 3 vaksin yang digunakan secara luas (Zimmer, Corum and Wee, 2021). Vaksin tersebut antara lain Comirnaty dengan tingkat keberhasilan 95%, mRNA-1273 dengan tingkat keberhasilan mencapai 94.5%, Sputnik V dengan tingkat keberhasilan sebesar 91.4%, dan AZD1222 dengan tingkat keberhasilan mencapai 90%. Fungsi vaksin yaitu untuk mencegah dan mengurangi penularan Covid-19, vaksin tidak dapat digunakan untuk menyembuhkan pasien positif Covid-19. Di sisi lain, ilmu komputer memiliki peran dalam mendukung diagnosa virus salah satunya adalah kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan diharapkan dapat mempercepat proses diagnosa Covid-19 sehingga pasien dapat segera ditangani.

Chowdhury dkk, (2020) melakukan penelitian mengenai deteksi pneumonia menggunakan algoritma Convolutional Neural Networks (CNN) dengan menggunakan 8 model CNN yaitu SqueezeNet, MobileNetV2, ResNet18, DenseNet201, ResNet101, InceptionV3, CheXNet, dan VGG19. Penelitian yang dilakukan dibagi menjadi dua skenario. Dataset untuk skenario pertama dibagi menjadi dua kelas yaitu normal dan Covid-19. Sedangkan untuk skenario kedua, dataset dibagi menjadi 3 kelas yaitu normal, pneumonia, dan Covid-19. Skenario

pertama yaitu klasifikasi 2 kelas di mana *training* dilakukan dengan dan tanpa augmentasi, kemudian skenario kedua yaitu klasifikasi 3 kelas di mana *training* dilakukan dengan dan tanpa augmentasi. Berdasarkan skenario pertama model dengan akurasi terbaik adalah ResNet18 dengan 99.41%, CheXNet 99.41% dan 99.69%, dan DenseNet201 dengan 99.70%. Pada skenario kedua model dengan akurasi terbaik yaitu CheXNet dengan 97.74% dan DenseNet201 dengan 97.94%. Hasil akhir akurasi pada skenario pertama sebesar 99.7% dan pada skenario kedua sebesar 97.9% (Chowdhury *et al.*, 2020).

Dari permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, penentuan Covid-19 berdasarkan rontgen dada seseorang menarik untuk diteliti dan diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dalam klasifikasi pneumonia tersebut. Dengan adanya *machine learning* dapat membantu tenaga kesehatan dalam klasifikasi Covid-19. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan *machine learning* berfungsi untuk memberikan keputusan berdasarkan data yang diberikan dengan waktu yang singkat. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi gambar adalah EfficientNet. EfficientNet merupakan pengembangan dari arsitektur Convolutional Neural Network (CNN), dalam EfficientNet menggunakan metode *compound scaling* sehingga lebih efisien (Tan and Le, 2019). Oleh sebab itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui akurasi dalam klasifikasi rontgen dada yang disebabkan oleh Covid-19 guna membantu tenaga kesehatan dalam mengurangi kasus Covid-19. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dalam melakukan klasifikasi Covid-19.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menerapkan arsitektur EfficientNet untuk klasifikasi Covid-19?
2. Berapa *f1-score* yang didapat dari model yang dilatih menggunakan arsitektur EfficientNet dalam klasifikasi Covid-19?
3. Bagaimana perbandingan hasil yang didapat dari *pretained* model dan arsitektur AutoKeras dalam klasifikasi Covid-19?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari penelitian yang dilakukan oleh (Chowdhury *et al.*, 2020). Dataset ini diambil dari tautan: <https://www.kaggle.com/tawsifurrahman/covid19-radiography-database?select=COVID-19+Radiography+Database>
2. Penelitian ini menggunakan foto rontgen dada yang akan dibagi ke dalam tiga kelas yaitu: paru-paru normal, pneumonia, dan Covid-19.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menerapkan arsitektur EfficientNet untuk klasifikasi penyakit Covid-19 berdasarkan foto rontgen dada.
2. Mengetahui *f1-score* dari arsitektur EfficientNet dalam klasifikasi Covid-19 berdasarkan foto rontgen dada.

3. Mengetahui perbandingan hasil *pretrained* model dan arsitektur AutoKeras dalam klasifikasi Covid-19 berdasarkan foto rontgen dada?

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam kesehatan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat yang dapat didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi tenaga kesehatan

Penelitian ini dapat digunakan tenaga kesehatan sebagai alat bantu untuk mempermudah dan mempercepat proses diagnosa Covid-19. Dengan adanya penelitian ini tenaga kesehatan dapat terbantu dalam klasifikasi Covid-19.

2. Bagi pasien pneumonia

Penelitian ini dapat membantu tenaga kesehatan dalam identifikasi penyakit Covid-19, sehingga pasien mendapat penanganan medis yang cepat dan tepat sebelum penyakit tersebut menyebar dan memberikan dampak yang lebih buruk.

3. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat memberikan masukan pengetahuan dan sumbangan pemikiran untuk mengetahui kinerja algoritma Convolutional Neural Network terhadap klasifikasi Covid-19.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan enam bagian yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini terdiri dari berbagai teori yang digunakan dalam penelitian, yaitu Anatomi Paru, Pneumonia, Foto Rontgen, Covid-19, Convolutional Neural Network, EfficientNet, AutoKeras, K-Fold Cross Validation, Confusion Matrix, dan Dataset yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri dari penjelasan metode penelitian dan perancangan sistem, meliputi arsitektur model yang digunakan serta perancangan setiap komponen dalam bentuk *flowchart*.

BAB 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini terdiri dari pembahasan mengenai uji coba yang telah dilakukan, hasil yang didapat dari model yang telah dibangun, dan diskusi dari hasil yang diperoleh.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya