

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2019, dunia sedang mengalami pandemi dengan sebuah penyakit yang disebut COVID-19. COVID-19 atau *Coronavirus Disease* adalah sebuah penyakit menular yang disebabkan oleh SARS-Cov-2, salah satu jenis koronavirus. Penderita dapat mengalami demam, batuk kering, dan kesulitan bernapas [1]. Sakit tenggorokan, pilek, atau bersin-bersin lebih jarang ditemukan. Pada penderita yang paling rentan, penyakit ini dapat berujung pada pneumonia dan kegagalan multiorgan.

Untuk mendiagnosis dengan cepat dan akurat penyakit COVID-19 digunakan *Computed Tomography (CT) scan images*. Teknik *Deep Learning* yang digunakan adalah *EfficientNet*. *EfficientNet* diperkenalkan dengan penskalaan tiga dimensi meliputi tinggi, kedalaman, dan resolusi. *CT Scan* pada penggunaannya merupakan alternatif dari beberapa teknik diagnosis yang lain seperti RT-PCR (*Reverse transcription polymerase chain reaction*), *antibody test*, *serology test*, dan *medical imaging*. Disamping itu, test RT-PCR (*Reverse transcription polymerase chain reaction*), dibatasi untuk beberapa pengujian karena diperlukan keahlian dan eksperimen yang lebih tinggi untuk melakukan sebuah pengujian [2].

Karena keterbatasan alat untuk melakukan *medical imaging*, para ahli menganalisis *CT Scan* dan *X-rays* untuk mendeteksi COVID-19. Kebanyakan penderita, infeksi yang ditemukan pada paru-paru merupakan sebuah *coronavirus* yang dapat membantu untuk mendiagnosis penyakit COVID-19 [2]. Setelah 4 hari penderita mengalami gejala COVID-19, penderita melakukan *CT Scan* untuk mendeteksi apakah di dalam tubuhnya terdapat virus tersebut. Meskipun *medical imaging* tidak direkomendasikan untuk mendiagnosis definitif, tetapi dapat berguna untuk melakukan diagnosis awal karena keterbatasan metode yang lain [2].

Keunggulan menggunakan *medical imaging* adalah kemampuan mengvisualisasi infeksi dengan *machine vision*. *Machine vision* sendiri punya banyak berbagai metode,

salah satu metode terbaiknya adalah *deep learning*. Penggunaan *deep learning* merupakan salah satu cara terbaik untuk mendiagnosis macam-macam penyakit [2]. Contohnya, seperti segmentasi lesi pada otak dan kulit, mendeteksi dan memantau sperma, dan penggunaan *X-rays* pada penindihan tulang [2].

Di samping itu, diagnosis penyakit dengan *computer vision* dan *deep learning* lebih akurat daripada radiologi [2]. Sebagai contoh, tingkat akurasi untuk mendiagnosis kurang lebih 90%, dimana penggunaan radiologi hanya 70% [2]. Karena tingkat akurasi yang tinggi inilah, penggunaan *CT Scan* dan *deep learning* menjadi salah satu metode yang cukup sering digunakan untuk mendiagnosis COVID-19 [2]. Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan teknik *deep learning* dengan arsitektur CNN desain terbaru yaitu *EfficientNet*.

EfficientNet sendiri adalah design terbaru untuk CNN (*convolutional neural network*) yang merupakan sebuah arsitektur dalam mendiaognosis sebuah gambar yang sudah lama digunakan. Penggunaan *EficiientNet* juga termasuk jarang karena baru ini saja diumumkan oleh *google*, dan peningkatannya pun tidak sedikit [3]. Seperti contohnya, peningkatan akurasi hingga 6% dan tingkat ke efisiennya naik hingga 5-10x [3]. Tidak hanya itu, reduksi yang besar di parameter dan komputasi akan membuka peluang untuk terobosan CNN dapat digunakan di platform *mobile* dan ini akan sebagai peningkatan bahwa mobile AI sudah dekat [3].

EfficientNet merupakan salah satu pemilihan arsitektur dalam penelitian kali ini. Dalam penelitian sebelumnya, penggunaan *deep learning* juga sudah dipakai [4]. Pertama, penggunaan VGG-19 mendapatkan tingkat akurasi hingga 94,52% [4]. Sedangkan, model DenseNet-169 mendapat 93,15% dan Model VGG-16 mendapatkan akurasi 89%. Model yang didapatkan dengan akurasi terendah yaitu 53,4% dari InceptionV3 [4]. Oleh sebab itu, karena peningkatan akurasi oleh *EfficientNet* menjadi tujuan agar hasil yang didapatkan lebih tepat dan akurat dari penggunaan arsitektur yang sebelumnya. Selain itu, yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang sudah diriset adalah penggunaan *preprocessing*, *optimizer* dan nilai *learning rate* tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas di proposal ini yaitu:

1. Bagaimana perancangan sistem untuk mengklasifikasi COVID-19 dari gambar *CT Scan* dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* ?
2. Bagaimana performansi sistem yang menggunakan *EfficientNet*?
3. Parameter apa saja yang mempengaruhi *EfficientNet* dalam klasifikasi COVID-19?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang ingin dicapai pada penelitian kali ini yaitu:

1. Merancang sebuah sistem yang mampu mengklasifikasi COVID-19 berdasarkan pada *CT Scan* dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.
2. Mengetahui performansi sistem menggunakan *EfficientNet* untuk mendiagnosis hasil *CT scan*.
3. Mengetahui parameter yang mempengaruhi *EfficientNet* dalam klasifikasi COVID-19

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini terapat beberapa Batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *deep learning*.
2. Penelitian menggunakan arsitektur *EfficientNet* dalam mengklasifikasi hasil *CT scan*.
3. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berupa gambar *CT scan* paru-paru yang dapat diakses di website *Github*.
4. Bagian paru-paru yang akan digunakan untuk dideteksi adalah bagian paru-paru atas.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pembelajaran dari sumber bacaan yang mendukung pengerjaan TA ini. Adapun referensi yang digunakan meliputi jurnal, paper, dokumen dari situs web, dan laporan penelitian sebelumnya yang terkait dengan pembahasan penggunaan *CT Scan* untuk mengklasifikasi COVID-19, penggunaan *deep learning* untuk *CT Scan*, dan penjelasan macam-macam arsitektur untuk melakukan *deep learning*.

2. Perancangan

Perancangan merupakan tahap lanjutan dari studi literatur. Meliputi pengerjaan rencana penelitian, skenario simulasi, dan parameter yang akan digunakan.

3. Implementasi dan Simulasi

Implementasi dan simulasi merupakan tahap lanjutan dari perancangan. Perancangan yang sudah dibuat akan disimulasikan dalam simulator Google Colab dengan bahasa python. Simulasi dilakukan sampai menemukan hasil untuk dianalisis.

4. Analisis

Analisis merupakan tahap lanjut dari implementasi dan simulasi. Setelah data yang disimulasikan sudah didapatkan, kemudian akan dilakukan analisis performansi menggunakan *EfficientNet*.

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan Tugas Akhir merupakan tahap akhir dalam penelitian ini. Penyusunan dilakukan secara tuntas agar terselesaikan dengan tepat.