

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

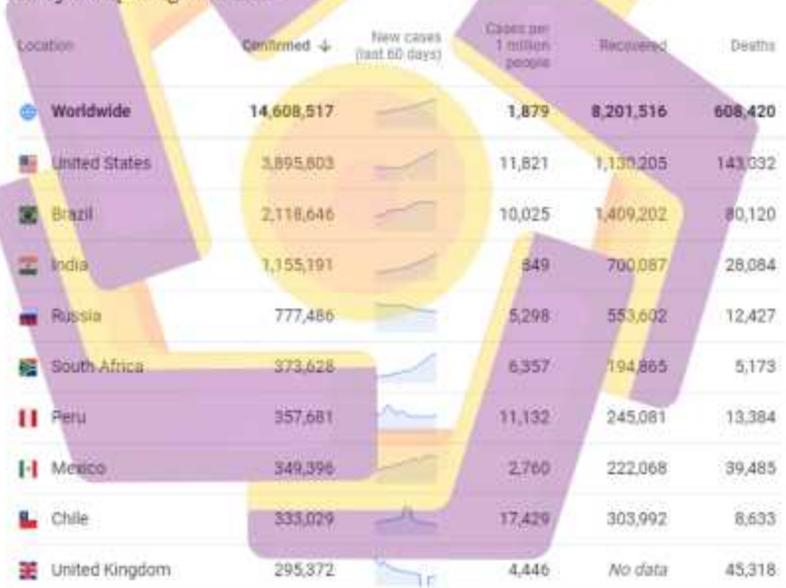
Pandemi virus Corona jenis baru (COVID-19) pertama kali dideteksi di Wuhan, China pada bulan Desember 2019 dan telah menjadi masalah kesehatan yang serius bagi masyarakat di seluruh dunia [1] [2]. COVID-19 sendiri adalah sebuah singkatan dari Corona (CO) Virus (VI) Disease (D) dan tahun 2019, yang mana virus corona COVID-19 ini pertama kali muncul pada tahun 2019. Virus yang menyebabkan penyakit pandemi COVID-19 disebut dengan *respiratory syndrome coronavirus 2*, juga bisa kita sebut dengan SARS-CoV-2 [3]. Coronaviruses (CoV) adalah satu keluarga dengan virus yang menyebabkan penyakit pernafasan lainnya seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS-CoV) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS-CoV). Penyakit yang disebabkan oleh coronavirus COVID-19 adalah jenis virus baru yang baru ditemukan pada akhir 2019 dan belum pernah teridentifikasi sebelumnya pada tubuh manusia. Virus corona adalah zoonosis karena terkontaminasi dari hewan ke manusia [4]. Ada sebuah study yang mengatakan bahwa virus SARS-CoV dari kucing ke manusia, dan virus MERS-CoV terkontaminasi dari onta ke manusia [4]. Dan virus COVID-19 diduga terkontaminasi dari kelelawar ke manusia [4]. Penularan yang awalnya dari hewan ke manusia kini telah bertransisi dari manusia ke manusia yang menyebabkan penyebaran epidemi menjadi lebih cepat.

COVID-19 menyebabkan gejala yang lebih ringan pada sekitar 82 persen dari kasus yang ada, sisanya bergejala parah atau bahkan kritis [5]. Dari jumlah kasus virus corona yang sekitar 335.403, 14.611 diantaranya meninggal dan 97.636 dapat sembuh. Sedangkan 95% dari jumlah pasien yang terinfeksi bisa bertahan dari penyakit ini, 5% sisanya memiliki kasus yang serius [6].

Tanda-tanda infeksi dari infeksi yang disebabkan oleh COVID-19 diantara lain adalah gangguan pernafasan, demam, batuk, dan dispnea. Untuk kasus yang lebih serius, infeksi yang disebabkan oleh COVID-19 dapat menyebabkan pneumonia, gangguan pernafasan akut, Syok Septik, kegagalan organ-organ dalam,

atau bahkan kematian [5]. Disimpulkan juga bahwa pria lebih banyak yang terinfeksi daripada perempuan dan tidak ada kasus yang menyatakan kematian akibat infeksi COVID 19 pada anak-anak antara umur 0-9 tahun [5]. Laju pernafasan orang dengan kasus pneumonia yang disebabkan oleh COVID-19 telah terbukti lebih cepat dibandingkan laju pernafasan orang yang sehat [6].

Bahkan di beberapa negara maju sekalipun, sistem kesehatan mereka telah mencapai titik kehancuran dengan meningkatnya permintaan untuk rawat inap secara intensif untuk pasien COVID-19 yang datang secara bersamaan. Bahkan unit rawat inap terisi dengan pasien yang kebanyakan terinfeksi pneumonia COVID-19. Distribusi kasus COVID-19 yang tersebar di seluruh dunia per tanggal 21 Juli 2020 ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Distribusi penyebaran COVID-19 di seluruh dunia pada 21 Juli 2020 (<https://google.com/covid19-map>)

Menurut *Standard Operating Procedure* (SOP) terbaru yang diterbitkan oleh pemerintah China, diagnosis terhadap COVID-19 harus dilakukan dan dikonfirmasi melalui pengurutan gen dari sampel pernafasan atau darah sebagai kunci untuk

dilakukan *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) yang dilakukan lewat uji lab. Pada status Darurat Kesehatan Masyarakat untuk saat ini, kecepatan dari proses uji lab lewat RT-PCR ini sangat rendah yang berarti bahwa banyak pasien COVID-19 yang tidak dapat terdeteksi dengan cepat yang mungkin tidak menerima perawatan yang tepat. Mengingat virus ini dengan sangat mudah dapat menular, maka ini akan beresiko untuk menginfeksi dengan cepat ke populasi yang lebih besar [7].

Di tengah lamanya pasien menunggu untuk mendapatkan hasil tes virus positif, diagnosa sekarang lebih cenderung ke pendekatan dari orang yang memiliki pola pneumonia COVID-19 melalui pemindaian pada dada. Melalui metode ini, pihak kesehatan dapat mengisolasi dan merawat pasien dengan lebih cepat. Sekalipun tidak terjadi kematian pada pasien yang positif COVID-19, beberapa pasien juga ada yang bertahan dengan kerusakan permanen pada paru-paru mereka. Menurut World Health Organization (WHO), COVID-19 juga menyebabkan lubang di paru-paru sama seperti yang diakibatkan oleh SARS yang kalau dilihat dari bentuk visual penampilannya seperti sarang lebah [8].

Pemindaian dada yang dilakukan melalui *Computed Tomography* (CT) adalah salah satu metode yang dapat mendiagnosa pneumonia. Alat yang digunakan untuk analisis gambar berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang mana dapat menganalisis, mendeteksi, dan melakukan pemantauan terhadap coronavirus dan juga membedakan antara pasien yang terinfeksi yang bebas infeksi telah dikembangkan [9]. Pada sebuah studi yang dilakukan oleh Fei et al., Mereka mengembangkan sebuah sistem berbasis *deep-learning* yang mana dapat mengscan seluruh bagian pada paru-paru dan juga infeksi pada paru-paru menggunakan *Computed Tomography* (CT) yang discan pada dada manusia [10]. Xioawei et al, membuat sebuah penelitian yang mana bertujuan untuk membedakan pneumonia COVID-19 dan pneumonia virus *influenza-A* menggunakan citra dari CT pada paru-paru manusia, teknik yang digunakan adalah *deep-learning* [11]. Dalam study yang dilakukan oleh Shuai et, berdasarkan perubahan radiografi COVID-19 dari citra CT, mereka berhasil mengembangkan dengan metode *deep-learning* yang mana dapat menganalisis grafis dari COVID-19 dan dapat memberikan diagnosis klinis

sebelum pengujian pantogen dilakukan. Dengan demikian metode seperti itu dapat menghemat waktu untuk mendiagnosis sebuah penyakit [12].

MERS-CoV dan SARS-CoV dinyatakan sebagai sepupu dari COVID-19. Ada publikasi ilmiah yang mengatakan bahwa citra rontgen dada bisa digunakan dalam mendiagnosis MERS-CoV dan SARS-CoV. Dalam studi ilmiah yang dilakukan oleh Ahmet Hamimi tentang MERS-CoV, pada rontgen dada CT ada kecenderungan seperti terjadi pneumonia pada paru-paru manusia [13]. Dalam study yang dilakukan oleh Xuanyang et al, teknik *data mining* bisa digunakan untuk membedakan antara SARS dan pneumonia yang lain berdasarkan dari gambar X-RAY [14].

Alat X-Ray biasanya digunakan untuk memindai tubuh yang terkena patah tulang, dislokasi tulang, infeksi pada paru-paru, radang paru-paru, dan tumor. Sedangkan CT Scan adalah jenis dari alat sinar X-ray yang lebih canggih yang bisa untuk meneliti bagian tubuh aktif yang strukturnya sangat halus dan dapat memberikan gambar yang lebih jelas dari struktur jaringan pada organ manusia [15]. Menggunakan X-ray adalah sebuah metode yang lebih cepat, lebih murah dan lebih mudah dan tidak terlalu beresiko daripada menggunakan CT. Kegagalan dalam mengenali dan mengatasi pneumonia yang disebabkan COVID-19 dapat berakibat fatal.

Pada studi kali ini, penulis mengajukan sebuah penelitian untuk melakukan prediksi secara otomatis COVID-19 menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk citra *X-Ray* pada dada manusia.

1.2 Rumusan Masalah

Pneumonia yang disebabkan oleh COVID-19 dapat dideteksi dengan cara mengambil dari citra dada manusia melalui X-Ray. Namun diperlukan analisis dari dokter yang berpengalaman untuk dapat menemukan hasil dari diagnosa tersebut. Untuk mendeteksi dan mendiagnosa COVID-19 melalui citra X-Ray, seorang dokter harus menganalisis secara manual. Maka dari itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu dokter dalam menganalisis citra X-Ray dan dapat mendeteksi Penumonia yang disebabkan oleh COVID-19 secara otomatis.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian kali ini, peneliti akan membuat sebuah batasan masalah untuk mencegah meluasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dan agar penelitian ini bisa lebih terfokus. Maka yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data citra yang dipakai adalah hasil digitalisasi dari citra X-Ray pada dada manusia dengan format jpg.
2. Citra X-Ray dada yang digunakan memiliki ukuran 64 x 64 piksel.
3. Klasifikasi terdiri dari 2 kelas, yaitu Positif dan Negatif.
4. Datasets untuk klasifikasi positif yang digunakan berasal dari COVID-19 *Image Data Collection* yang diterbitkan oleh Cornell University [16].
5. Datasets untuk klasifikasi negative berasal dari open datasets kaggle.com.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi yang mengdiagnosis COVID-19 melalui citra X-RAY pada dada manusia dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Peneliti diharapkan mendapatkan pengetahuan baru mengenai Identifikasi biometrik khususnya mengdiagnosis COVID-19 dengan menggunakan X-Ray. Selain itu, peneliti mengetahui proses penerapan metode CNN untuk mengdiagnosis COVID-19 dengan menggunakan *Convolutional Neural Networks*.

2. Bagi Pihak Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pihak medis yang ada

pada rumah sakit maupun pada instansi kesehatan untuk mendiagnosis COVID-19 secara otomatis dengan menggunakan sistem berbasis kecerdasan buatan sehingga akan mengurangi waktu dalam menganalisis dan mendiagnosis COVID-19 berdasarkan citra X-Ray pada dada manusia.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.6.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan berbagai bahan referensi mengenai image processing, metode *Convolutional Neural Network*, COVID-19. Dari berbagai jurnal, artikel, buku dan beberapa sumber referensi lainnya.

1.6.2 Analisis Permasalahan

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan dari informasi yang didapat pada tahapan sebelumnya agar didapatkan metode yang tepat untuk mengatasi masalah dalam penelitian ini yaitu mendeteksi COVID-19 melalui citra X-Ray.

1.6.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di dalam tahap analisis.

1.6.4 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam bentuk pembuatan program sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya.

1.6.5 Pengujian

Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk menguji seberapa mampu metode *Convolutional Neural Network* dalam mendeteksi COVID-19 dan memastikan hasil yang diperoleh

sesuai dengan yang diharapkan.

1.6.6 Penyusunan Laporan

Pada tahap akhir ini dilakukan penulisan laporan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2: Landasan Teori

Bab ini terdiri dari teori-teori yang digunakan dan berhubungan dalam permasalahan yang dibahas pada penelitian ini.

Bab 3: Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang analisis dari arsitektur umum serta analisis dari metode yang digunakan yaitu metode *Convolutional Neural Network* dan penerapannya dalam pembuatan sistem untuk mendeteksi Covid-19.

Bab 4: Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini berisi pembahasan tentang implementasi dari metode yang digunakan serta analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya serta pengujian terhadap hasil yang didapatkan apakah sesuai dengan yang diharapkan.

Bab 5: Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah di uraikan pada bab sebelumnya serta saran-saran yang diajukan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.