

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Radang tenggorokan akut yang disebabkan oleh virus sindrom pernapasan akut atau *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) merebak di kota Wuhan, China pada bulan Desember tahun 2019. Penyelidikan awal menemukan bukti bahwa sebagian besar pasien kasus radang tenggorokan akut tersebut adalah dari pengunjung dan penyewa yang berasal dari pasar Huanan (Hui et al., 2020). Pasien pertama juga terinfeksi di pasar Huanan pada Desember 2019 (Zhu et al., 2020). Virus SARS-CoV-2 biasanya terdapat pada hewan yang memiliki kepintaran menyerupai manusia (*non-human animals*). Dengan merebaknya virus SARS-CoV-2 di pasar yang memperdagangkan hewan, maka bisa dipastikan bahwa virusnya telah berpindah dari hewan ke manusia. Pada bulan Februari tanggal 11 tahun 2020 WHO (*World Health Organization*) mengumumkan nama COVID-19 sebagai nama penyakit yang sebelumnya masih dikenal dengan corona. Menurut Direktur Jendral WHO, Tedros Adhanom, nama tersebut dipilih untuk menghindari stigmatisasi terhadap sekelompok orang, spesies hewan dan letak geografis tertentu (Nugroho, 2020).

COVID-19 yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 menyebabkan pasien mengalami batuk kering, demam dan kelelahan, biasanya juga diiringi oleh gangguan paru-paru. Hewan liar dan pasien yang terinfeksi merupakan sumber utama dari awal mula penyakit ini dan penyebaran terjadi melalui *droplet* dan kontak langsung. Sama seperti virus SARS-CoV (Drosten et al., 2003; Ksiazek et al., 2003) dan MERS-CoV (*Middle East respiratory syndrome coronavirus*) (Zaki et al., 2012). SARS-CoV-2 melakukan infeksi antar spesies untuk menginisiasi penyebaran ke manusia. Walaupun *fatality rate* COVID-19 (perkiraan 2% - 3%) dibawah dari SARS (kisaran 10%) maupun MERS (kisaran 40%), akan tetapi COVID-19 lebih mendekati status pandemik dikarenakan penyebarannya yang masif (Shi et al., 2020). Jumlah kasus COVID-19 pada akhir 2023 memang memiliki kecenderungan melandai akan tetapi bahaya akan mutasi virusnya berpotensi masih ada.

Menurut pakar virus dan kepala bagian Immunology dan Alergi Institut Penelitian Vaksin Swiss, Profesor Guiseppe Pantaleo, walaupun situasi sekarang lebih kondusif akan tetapi virusnya masih ada dan perkembangannya masih dinamis. Kecenderungan dari virus SARS-CoV-2 untuk bermutasi sangat tinggi. Dapat dilihat pada kenaikan kasus sebelumnya, terdapat beberapa varian dari virus yang lebih mematikan. Masih menurut Profesor Pantaleo, akan tiba masanya dimana proteksi vaksin tidak akan mampu menghalau virus. Jadi, sangat penting untuk memonitor varian baru dan mengetahui dampak mutasi virus terhadap vaksin serta melakukan deteksi dini supaya semua tindakan dan kebijakan dapat terkontrol dan tepat sasaran jika sewaktu-waktu terjadi kenaikan kasus yang signifikan (D'alessio, 2023). Jika varian baru muncul dan proteksi vaksin tidak mempan lagi sehingga menyebabkan lonjakan kasus maka rumah sakit menjadi tempat pertama yang akan terdampak terutama rumah sakit yang memiliki fasilitas laboratorium pengujian virus SARS-COV-2. Salah satu rumah sakit yang memiliki fasilitas tersebut adalah Rumah Sakit Universitas Andalas.

Rumah Sakit Universitas Andalas adalah rumah sakit perguruan tinggi negeri yang berada dibawah pengelolaan Universitas Andalas. Dengan berlakunya Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2013 tentang Pendidikan Kedokteran, yang mengamankan pendidikan profesi kedokteran di rumah sakit dapat dilaksanakan setelah rumah sakit tersebut ditetapkan menjadi rumah sakit pendidikan. Dengan begitu secara tidak langsung pemerintah mengisyaratkan bahwa pembangunan rumah sakit pendidikan, selain memberikan layanan kesehatan terpadu, dapat juga menunjang proses penelitian mahasiswa dan menyokong kompetensi mahasiswa dalam melaksanakan pendidikan profesi di bidangnya (RSP UNAND, 2023). Dalam hal penanganan COVID-19, Rumah Sakit Universitas Andalas turut berpartisipasi aktif dalam penanganan pertama pasien dan pemeriksaan sampel darah untuk mendeteksi COVID-19. Menurut keterangan Gubernur Sumatra Barat saat itu, sejak tanggal 13 Bulan April 2020 Rumah Sakit Universitas Andalas sudah dapat menerima rujukan pasien COVID-19 (H. Muhammad, 2020). Walaupun situasi sekarang terkait COVID-19 relatif aman akan tetapi bahaya kenaikan kasus yang akan datang di kemudian hari tetap diwaspadai oleh Rumah Sakit Universitas

Andalas. Salah satu tahapan yang perlu diperhatikan ketika terjadi lonjakan kasus adalah pengidentifikasian sinar X.

Sinar X merupakan salah satu metode paling populer dalam mendiagnosis Pneumonia secara global, termasuk gangguan paru yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Sinar X dada merupakan metode yang murah, cepat dan umum digunakan. Sinar X memanfaatkan radiasi elektromagnetik untuk menampilkan bayangan yang tampak dalam pelat film. Sinar X dada memberikan dosis yang rendah kepada pasien dibandingkan dengan *Computed Tomography* (CT) dan *magnetic resonance inaging* (MRI). Akan tetapi kendala yang dihadapi adalah diperlukan pengetahuan dan pengalaman yang mendalam untuk memberikan pernyataan diagnosis yang benar. Lebih sulit mendiagnosis pasien menggunakan radiografi dibandingkan dengan *CT scan* dan MRI. Pendiagnosisan COVID-19 dengan melihat gambar sinar X hanya dapat dilakukan oleh dokter spesialis. Disinilah berperan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam memberikan keefektifan waktu. Penggunaan AI dapat mempercepat proses analisis dan meningkatkan keakuratan hasil analisis (Narin et al., 2021). Keuntungan lainnya adalah memberikan rekomendasi yang dapat membantu bagian radiologi dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan hasil diagnosis dibandingkan dengan mengandalkan tenaga manusia yang memiliki kecenderungan subjektif (Cleary, 1997). Menurut (Clear, 2018) dua orang dapat melihat perangkat fakta yang sama tapi bereaksi dengan sangat berbeda karena mengolah fakta-fakta itu melalui penyaring emosi yang unik. Jika suatu topik membuat seseorang merasa emosional, ia jarang tertarik dengan data yang terkait. Ini yang menyebabkan emosi dapat menjadi ancaman bagi pembuatan keputusan yang bijak.

Salah satu sub bagian dari AI adalah *deep learning*. *Deep learning* bekerja dengan sistem lapisan. Masing-masing lapisan yang ada pada *algoritma deep learning* akan mengekstraks fitur-fitur dari data yang tidak terstruktur dan tidak berlabel seperti data gambar, data suara, data teks. Dalam penelitian ini *deep learning* dijadikan landasan pengetahuan dalam melakukan penelitian yang akan mengklasifikasikan data gambar sinar X dengan menggunakan algoritma *Convolutional neural network* (CNN). Algoritma CNN termasuk algoritma *feedforward neural network* yang berkemampuan mengekstrak fitur dari data

dengan menggunakan struktur konvolusional. Berbeda dengan metode fitur ekstraksi tradisional, CNN tidak perlu mengekstrak fitur secara manual melainkan dengan menggunakan *filter* di lapisan *convolutional*. Dengan menggunakan arsitektur yang dimiliki oleh CNN, akan memudahkan dalam mengklasifikasikan gambar dengan akurasi yang baik (Trivusi, 2022). Tentang penjelasan algoritma CNN akan dijelaskan lebih rinci pada bab dua. Tujuan dari pengklasifikasian ini adalah membantu bagian radiologi Rumah Sakit Universitas Andalas dalam mendiagnosis hasil sinar X sehingga dapat menghasilkan keputusan yang akurat tanpa memakan waktu yang lama.

Penelitian dilakukan untuk menghasilkan sistem yang dapat mengklasifikasi gambar sinar X pasien terindikasi COVID-19 di Rumah Sakit Universitas Andalas dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network* dan menerapkan metode *transfer learning* supaya dapat dipergunakan oleh Rumah Sakit Universitas Andalas sehingga dapat mempercepat waktu pelayanan medisnya dan meningkatkan akurasi dari analisisnya .

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka didapat rumusan masalahnya yaitu bagaimana mengembangkan sistem yang dapat mengklasifikasikan gambar sinar X pasien terindikasi COVID-19 menggunakan algoritma *convolutional neural network* dengan menerapkan metode *transfer learning* dari arsitektur mobilenetV2.

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk batasan masalah sebagai berikut:

1. Pemodelan algoritma dan pengembangan sistem ditujukan untuk Rumah Sakit Universitas Andalas.
2. Data gambar yang digunakan adalah data gambar sinar X paru-paru dari pasien terindikasi COVID-19 di Rumah Sakit Universitas Andalas dari tahun 2020 hingga 2022.

3. Penelitian dilakukan sampai pembuatan GUI pengklasifikasian gambar dengan menggunakan HTML dan CSS. *Deployment*nya menggunakan *library flask*.
4. *Output* dari model berupa klasifikasi biner.
5. Persentase pembagian *dataset* yaitu 70% data latih, 15% data validasi, 15% data uji.
6. Pemodelan dengan menggunakan algoritma *convolutional neural network* dengan memakai arsitektur mobilenetV2.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka didapati tujuan penelitian yaitu membangun model pengklasifikasian data gambar sinar X pasien terindikasi COVID-19 menggunakan algoritma *convolutional neural network* yang dapat meningkatkan akurasi diagnosis pasien terindikasi COVID-19 dan hasil analisisnya dapat keluar lebih cepat serta mengembangkan sistem untuk memudahkan pihak rumah sakit dalam menggunakan hasil penelitian ini sehingga akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang dapat membantu mengklasifikasikan pasien positif dan negatif berdasarkan gambar sinar X secara lebih akurat dan cepat guna mendukung kinerja sumber daya manusia dari Rumah Sakit Universitas Andalas khususnya bagian radiologi.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan menjabarkan tentang isi dari masing-masing bab.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi penjelasan tentang topik yang diangkat, penjelasan tentang teori-teori yang digunakan, dan informasi lain yang berhubungan dengan penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang pemaparan tahapan penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisi notasi proses bisnis, analisis fungsional, *use case diagram*, *use case scenario*, *sequence diagram*, struktur tabel dan perancangan *user interface*.

### **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi tentang pemodelan, evaluasi, tampilan sistem serta pengujian sistem.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan terhadap hasil penelitian dan saran untuk pengembangan topik penelitian kedepannya.

