

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Dalam era globalisasi, Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang kesehatan. Salah satu isu kesehatan yang menjadi perhatian adalah peningkatan risiko terkena penyakit *pneumonia*. *Pneumonia* merupakan suatu kondisi inflamasi pada parenkim paru-paru. yang sebagian besar disebabkan oleh mikroba seperti virus dan bakteri, namun ada juga faktor lain seperti saluran pernafasan, radiasi, dan sebagainya. Penyebab *pneumonia* adalah infeksi bakteri, virus, maupun jamur. Sehingga jaringan paru mengalami peradangan. Pada kasus *pneumonia*, *alveoli* di isi oleh nanah dan cairan sehingga kesulitan menyerap oksigen sehingga terjadi kesulitan bernapas.[1].

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) Pada tahun 2019, sebanyak 740.180 anak yang berusia di bawah 5 tahun kehilangan nyawa karena *pneumonia* di seluruh dunia, terhitung 14% kematian anak di bawah usia 5 tahun oleh *Pneumonia*. tahun 2018, berdasarkan data *UNICEF* diestimasikan sekitar 19.000 anak telah kehilangan nyawa karena *pneumonia*. Perhitungan global menunjukkan bahwa di Indonesia setiap satu jam ada 71 anak yang terinfeksi *pneumonia*. Hal ini menunjukkan bahwa *pneumonia* merupakan jenis penyakit yang menyebabkan tingginya tingkat kematian di seluruh dunia. [2].

Dalam beberapa tahun terakhir, telah ada upaya penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan metode deteksi *pneumonia* pada citra *rontgen* menggunakan pendekatan *Deep Learning* sebagai model utama. Hal ini penting untuk mencari solusi yang efektif dalam mendeteksi dan mengatasi penyakit *pneumonia*. Sejumlah penelitian sebelumnya [3][4][5] telah menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengevaluasi sejauh mana algoritma klasifikasi *CNN* dapat mengidentifikasi kasus *pneumonia*. terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma *CNN* dengan tujuan memahami efektivitas masing-masing model dalam mendeteksi *pneumonia*.

Pada penelitian [3], menggunakan Metode *Deep Learning* dengan menerapkan algoritma *CNN* yang dirancang khusus untuk mendeteksi *Pneumonia* pada data *radiologi*. Model yang dikembangkan berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi, dengan "*training accuracy*" sekitar 95.31% dan "*validation accuracy*" sekitar 93.73%. Hal ini menunjukkan bahwa model *CNN* yang dirancang mampu dengan efektif mengidentifikasi kasus *Pneumonia* dalam data *radiologi*.

Penelitian yang dilakukan oleh [4], dilakukan perbandingan performa dua jenis arsitektur *CNN*, yakni *Xception* dan *Vgg16*, dalam melakukan diagnosis penyakit *pneumonia*. Metode pendekatan *transfer learning* dan *fine-tuning* diterapkan dalam pelatihan kedua arsitektur ini. Setelah tahap pelatihan, dilakukan perbandingan hasil pengujian dari kedua arsitektur tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arsitektur *Vgg16* memiliki tingkat akurasi sebesar 87%, sedangkan arsitektur *Xception* mencapai tingkat akurasi 82%. Meskipun demikian, jaringan *Xception* lebih unggul dalam mendeteksi kasus-kasus *pneumonia*,

mengindikasikan bahwa masing-masing jaringan memiliki kemampuan khusus yang sesuai dengan karakteristik data yang sama.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh [5], menggunakan *dataset* yang sama yaitu gambar rontgen dada dari *Mendeley Data* yang digunakan untuk melakukan klasifikasi. Total data *radiologi* yang digunakan sebanyak 5860 data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan penyakit *pneumonia* menggunakan *CNN* dengan penerapan optimasi *adaptive momentum*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model memiliki akurasi 78% pada data test. Lebih rinci, presisi untuk klasifikasi *pneumonia* mencapai 97%, sedangkan presisi untuk klasifikasi normal sebesar 70%. *Recall* untuk klasifikasi *pneumonia* adalah 58%, dan *recall* untuk klasifikasi normal mencapai 98%.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa arsitektur yang diterapkan pada *CNN* dapat meningkatkan akurasi deteksi dan klasifikasi kasus *pneumonia*. Dalam penelitian [6], menerapkan metode *deep learning* dan mengusulkan arsitektur *EfficientNetB0* untuk melakukan pendeteksian pada citra sehingga mendapatkan akurasi tertinggi sebesar 96%, *loss* 0,12, *val loss* sebesar 0,13 dan *val accuracy* 95%. Berdasarkan latar belakang pembahasan di atas, penelitian ini mengusulkan peningkatan deteksi *convolutional neural network* menggunakan arsitektur *EfficientNetB0* pada data *radiologi pneumonia*.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Mengingat latar belakang yang telah jelaskan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan utama, yaitu :

1. Bagaimana penerapan algoritma *CNN* dalam klasifikasi penyakit *pneumonia*?
2. Bagaimana kinerja algoritma *CNN* dengan menggunakan arsitektur *EfficientNetB0* dalam meningkatkan klasifikasi penyakit *pneumonia*?

### 1.3 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang ada agar lebih terarah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan algoritma *CNN* dan arsitektur *EfficientNetB0* untuk mengklasifikasikan penyakit *pneumonia*.
2. Atribut yang digunakan adalah data *radiologi pneumonia* yang disediakan oleh *Mendeley Data*, terdiri dari 5856 gambar yang dikelompokkan ke dalam dua kelas, yaitu normal dan *pneumonia*. Evaluasi performa klasifikasi menggunakan metrik *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-score*.

### 1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

#### 1.4.1 Tujuan Penelitian

Mengingat masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan utama dari penelitian ini dapat disusun sebagai berikut:

1. Melakukan Klasifikasi pada data *radiologi* pasien yang menderita penyakit *pneumonia* menggunakan *CNN* dan arsitektur *EfficientNetB0*
2. Mengukur kinerja akurasi dari deteksi penyakit *pneumonia* menggunakan model *Deep Learning*

### 1.4.2 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Pengembangan Teknologi bidang Kesehatan, Hasil dari penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan teknologi kesehatan yang lebih canggih dan otomatis kinerja dalam mendeteksi penyakit *pneumonia*. Hal ini akan membantu mengarahkan inovasi di bidang kesehatan untuk meningkatkan kemampuan deteksi dan *diagnosis* penyakit dengan menggunakan teknologi.
2. Membantu Proses Diagnosa Medis, Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dukungan bagi tenaga medis dalam proses diagnosa penyakit *pneumonia*. Dengan tingkat akurasi yang tinggi dalam klasifikasi, model yang dibangun dapat membantu dokter untuk mengidentifikasi kasus-kasus penyakit *pneumonia* dengan lebih cepat dan akurat.
3. Efisiensi waktu dan sumber daya medis, Dengan adanya model klasifikasi yang efektif, waktu dan sumber daya medis dapat dimanfaatkan secara lebih efisien. Pasien yang *diagnosis* menderita *pneumonia* dapat segera mendapatkan perawatan yang dibutuhkan tanpa adanya penundaan yang berkepanjangan.

### 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Mengenai sistematika penulisan tugas akhir ini, penulis menguraikan dalam beberapa bab yaitu:

## BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan akan menguraikan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

## BAB II: LANDASAN TEORI

Dalam bab landasan teori ini, akan dibahas teori-teori dan pendapat dari para ahli yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti. Salah satu teori yang akan dibahas adalah mengenai penerapan model *Machine Learning*, algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan arsitektur *efficientNetB0* yang digunakan untuk menentukan *pneumonia* dari hasil *rontgen*.

## BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini, akan menjelaskan secara rinci metode atau pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini. Ini mencakup pengumpulan data, *pre-processing* data, penggunaan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN ) dengan arsitektur *EfficientNetB0*, serta tahap pelatihan dan evaluasi model.

## BAB IV: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN MODEL

Pada bab ini dilakukan perhitungan analisis permasalahan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) klasifikasi data *radiologi pneumonia*. ditampilkan hasil dari

analisis dan hasil klasifikasi *pneumonia*, metrik evaluasi, dan interpretasi hasil.

## BAB V: KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan hasil yang diperoleh dari analisis dan saran yang mencakup keseluruhan temuan penelitian.