

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit pada paru-paru merupakan penyakit nomor 3 yang menyebabkan kematian setelah penyakit jantung dan stroke, salah satu penyakit paru-paru tersebut yaitu penyakit *pneumonia* [1]. *Pneumonia* adalah infeksi yang menyebabkan peradangan pada kantong udara (*alveolus*) di satu atau kedua paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, dan jamur [2]. Namun pada orang dewasa organisme yang sering menyebabkan *pneumonia* adalah bakteri [3]. Menurut Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) RI pada tahun 2018, jumlah penderita *pneumonia* mengalami peningkatan prevalensi dibandingkan tahun 2013 [4]. Berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan, pada tahun 2018 jumlah orang yang mengalami *pneumonia* sekitar 2%, sedangkan pada tahun 2013 sekitar 1,8% [4]. Menurut Profil Kesehatan Indonesia, *pneumonia* dapat menyebabkan kematian pada balita sekitar 922.000 atau 15% pada tahun 2015 [4].

Untuk mendeteksi penyakit pada *pneumonia* bisa menggunakan rontgen atau *X-Ray* [3]. Selain itu untuk mendiagnosa penyakit *pneumonia* juga bisa dilakukan dengan *CT Scan* dan MRI. *X-Ray* merupakan salah satu pemeriksaan yang paling sering digunakan karena lebih terjangkau. Tetapi *X-Ray* memiliki kekurangan, yaitu sulitnya terdeteksi penyakit tersebut, sehingga tenaga medis memerlukan waktu yang lama untuk mendiagnosisnya [5].

Terdapat beberapa penelitian yang membahas tentang penyakit *pneumonia* seperti “*Kinerja metode CNN untuk Klasifikasi Pneumonia dengan Variasi Ukuran Citra Input*” dengan menggunakan metode ELM (*Extreme Learning Machine*) atau biasa disebut dengan CNN-ELM [3]. Penelitian ini menggunakan 2 kelas yaitu normal dan *pneumonia* yang dilakukan dengan variasi ukuran citra input menggunakan 100×100, 200×200, 300×300, 400×400, dan 500×500 piksel, dan mendapatkan akurasi sebesar 93,59% dan 80,77%. Penelitian ini menggunakan dataset citra *X-Ray* yang dapat diakses melalui *website* Kaggle dan memiliki 5856 citra yang terdiri dari 1583 normal dan 4237 *pneumonia* [3].

Penelitian selanjutnya yaitu “*Klasifikasi Penyakit Pneumonia Menggunakan Metode Covolution Neural Network dengan Optimasi Adaptive Momentum*” menggunakan 2 kelas, yaitu normal dan *pneumonia* [5]. Penelitian ini akan membandingkan jumlah *epochs* dengan citra *chest radiograph* untuk melihat tingkat akurasi tertinggi dari optimasi model yang digunakan, dan mendapatkan akurasi sebesar 98,98% untuk data training dan 97,00% untuk data validasi [5]. Penelitian selanjutnya yaitu “*Klasifikasi Penderita Pneumonia Berdasarkan Citra Chest X-Ray Menggunakan Metode Convolution Neural Network pada Android*” [6]. Penelitian ini juga menggunakan 2 kelas yaitu normal dan *pneumonia* dengan membandingkan model *undersampling* dan *oversampling* menggunakan optimizer SGD dan Adam dan didapatkan hasil bahwa model yang paling optimum dihasilkan dari dataset *undersampling* dengan menggunakan optimizer SGD. Penelitian ini menggunakan dataset yang juga bersumber dari *Chest X-Ray* dengan jumlah 5856 yang terdiri dari 4273 data penderita *pneumonia* dan 1583 untuk data normal [6].

Pada tahun 2020, juga dilakukan penelitian pada “*Klasifikasi Pneumonia Menggunakan Metode Support Vector Machine*” menggunakan 2 kelas yaitu paru-paru normal dan *pneumonia* dengan menggunakan metode SVM dan ekstraksi GLCM (*Gray Level Co-Occurrence*) [7]. Penelitian ini menggunakan dataset yang didapatkan dari *website* dengan total 5853 citra rontgen paru-paru. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan hasil *X-Ray* apakah terdapat *pneumonia* atau tidak pada hasil *X-Ray* tersebut dan mendapatkan akurasi sebesar 62,66% untuk dataset testing sebanyak 600 dan 59,2% untuk dataset *testing* sebanyak 750 [7]. Penelitian selanjutnya yaitu “*KNN Dan Gabor Filter serta Wiener Filter Untuk Mendiagnosis Penyakit Pneumonia Citra X-Ray pada Paru-Paru*” [8]. Penelitian ini juga menggunakan 2 kelas yaitu normal dan *pneumonia* dengan menggunakan metode KNN dan ekstraksi Gabor Filter serta Wiener Filter dan mendapatkan performa kurang baik pada fitur ini. Penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 79,62% untuk kelas paru-paru normal dan paru-paru *Pneumonia*. Penelitian ini menggunakan dataset pada *website* Kaggle dan mendapatkan 5863 data yang terdiri dari gambar yang terkena *pneumonia* dan yang tidak terkena *pneumonia*. Namun yang digunakan hanya 3140 yang akan dipilih secara acak [8].

Pada tugas akhir ini, akan menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN). Kelebihan dari metode CNN yaitu mampu mengklasifikasikan dan memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan suatu objek untuk data gambar sebagai solusi untuk pengenalan bentuk paru-paru normal dan paru-paru yang terkena penyakit *pneumonia* [9]. Beberapa keterbatasan dari penelitian sebelumnya adalah hanya menggunakan 2 kelas yaitu kelas normal dan *pneumonia*. Pada metode CNN-ELM sudah mendapatkan akurasi yang baik, akan tetapi disarankan untuk menggunakan metode CNN lainnya untuk mengetahui hasil ukuran citra input yang ideal untuk semua metode CNN [3]. Penelitian menggunakan optimasi adam, membandingkan jumlah *epochs* dengan citra *chest radiograph* dan mendapatkan akurasi yang baik pada data *training* dan validasi, tetapi pada data test hanya mendapatkan akurasi sebesar 78%.[5]. Penelitian menggunakan android dengan metode CNN yaitu membandingkan model *undersampling* dan *oversampling* pada optimizer SGD dan Adam dan mendapatkan hasil yang kurang akurat pada model *oversampling* dengan akurasi yaitu 75% [6]. Penelitian menggunakan metode SVM dengan ekstraksi GLCM mendapatkan akurasi dibawah 70% pada nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* dan disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan fitur ekstraksi yang lain agar dapat meningkatkan akurasi [7]. Sedangkan penelitian menggunakan metode KNN dengan ekstraksi Gabor Filter dan Wiener Filter mendapatkan akurasi dibawah 80% untuk kelas normal dan kelas *pneumonia*. Penelitian ini menyarankan untuk memperbanyak data latih agar mendapatkan akurasi yang lebih baik[8]. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas 3 kelas, yaitu tentang *pneumonia* bakteri, *pneumonia* virus, dan paru-paru normal dengan menggunakan metode CNN yang mencapai akurasi terbaik pada penelitian ini. Penelitian ini digunakan untuk dapat membantu tim medis dalam melakukan pemeriksaan diagnosa penyakit *pneumonia* menggunakan sistem secara otomatis sehingga dapat menghemat waktu dan memberikan hasil yang cukup akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana merancang sebuah sistem untuk mengklasifikasikan penyakit *pneumonia* menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN) ?

- b. Bagaimana perbandingan performa dari sistem menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN) dengan optimizer yang berbeda?
- c. Bagaimana hasil dari kinerja metode *Convolution Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasikan penyakit *pneumonia*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat penelitian ini adalah :

- a. Merancang sebuah sistem untuk mampu mengklasifikasikan penyakit *pneumonia* menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN).
- b. Membandingkan performa dari sistem menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN) dengan optimizer yang berbeda.
- c. Mendapatkan hasil kinerja yang baik dari metode *Convolution Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasi penyakit *pneumonia*.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Metode yang digunakan adalah *Deep Learning Convolution Neural Network* (CNN).
- b. Menggunakan 3 kelas yaitu, *Pneumonia* Bakteri, *Pneumonia* Virus, dan Normal.
- c. Menggunakan aplikasi pemrograman *Google Colab*.
- d. Dataset yang digunakan merupakan dataset Chest X-Ray dari Paul Mooney yang dapat diakses pada *website* Kaggle.
- e. Dataset yang digunakan berbentuk *greyscale* 8-bit dengan format *file* JPEG.
- f. Data yang digunakan sebanyak 3000 yang merupakan 1000 untuk data normal, 1000 untuk *pneumonia* bakteri, dan 1000 untuk *pneumonia* virus.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Studi Literatur

Pada tahap ini melakukan studi literatur dengan cara mengumpulkan referensi dari jurnal, artikel, atau hasil penelitian sebelumnya untuk

memperoleh informasi atau data-data yang berkaitan dengan penyakit *pneumonia* menggunakan metode *Convolution Neural Network* (CNN).

b. Pengumpulan Dataset

Data yang digunakan dapat diakses secara public melalui *website* Kaggle. Data yang digunakan berupa data *testing* dan *training*.

c. Perancangan Sistem

Merancang dan menganalisis kebutuhan untuk menyelesaikan permasalahan yang dibutuhkan untuk klasifikasi penyakit *pneumonia*.

d. Analisis dan Evaluasi

Pada tahap ini melakukan analisis klasifikasi penyakit *pneumonia* menggunakan metode CNN.

e. Penarikan Kesimpulan

Melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah dilakukan pada penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan metode penelitian.

2. BAB II KONSEP DASAR

Pada bab 2 ini membahas tentang dasar teori dari citra digital, klasifikasi *pneumonia*, *Convolution Neural Network*, dan *Optimizer*.

3. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Pada bab 3 ini membahas tentang deskripsi sistem, desain sistem, pelatihan model, dan parameter performansi sistem.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab 4 ini membahas tentang hasil pengujian dengan beberapa parameter yang dikerjakan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 5 ini membahas tentang kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dan saran apa yang akan dilakukan untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.