

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Pneumonia adalah jenis penyakit paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, atau parasit [1]. Setiap tahun, diperkirakan 921.000 anak di bawah usia lima tahun meninggal dan lebih dari 95% kematian ini terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah [2]. Estimasi global menunjukkan setiap satu jam ada 71 anak di Indonesia tertular pneumonia [3]. Bahkan pada tahun 2019, Unicef Indonesia melaporkan bahwa pneumonia merupakan penyebab utama kematian pada anak, dengan persentase mencapai 36% [4].

Dengan jumlah yang cukup signifikan, salah satu penyebab keterlambatan diagnosis adalah terbatasnya tenaga kesehatan. Keterbatasan jumlah tenaga kesehatan yang tersedia untuk melakukan diagnosis awal dapat menyebabkan potensi keterlambatan penanganan pasien. Salah satu cara untuk mengetahui penyakit pneumonia adalah dengan rontgen atau x-ray dan tes darah [5]. Keterbatasan tenaga medis yang dapat melakukan tes atau menginterpretasikan hasil rontgen merupakan salah satu faktor utama yang dapat menunda diagnosis, yang dapat berdampak pada keterlambatan penanganan pasien. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang dapat membantu dalam diagnosis, sehingga tenaga medis dapat mendeteksi keberadaan pneumonia pada foto rontgen dada secara dini.

Deteksi pneumonia menggunakan teknik pembelajaran mendalam, khususnya melalui *Convolutional Neural Networks* (CNN), telah mendapatkan

perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir karena potensinya untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi diagnostik. Penelitian tersebut menunjukkan kinerja yang luar biasa dalam mengklasifikasikan pneumonia dari gambar rontgen dada.

Pada penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi yang mampu mengidentifikasi pneumonia dengan akurasi sebesar 91,54%, presisi 91%, dan recall 92,8%. Hasil ini diperoleh dengan menggunakan hiperparameter CNN tertentu, yaitu 50 epoch, learning rate 0,0001, dan batch size 20. Pada tahap pengujian, sistem berhasil mengidentifikasi 95 dari 101 kasus pneumonia dengan benar dan 91 dari 100 kasus non-pneumonia dengan benar. Secara keseluruhan, evaluasi ini menunjukkan efektivitas metode yang diusulkan untuk deteksi pneumonia pada citra rontgen dada.

VGG16 merupakan arsitektur jaringan saraf konvolusional (CNN) yang dikembangkan oleh Visual Geometry Group, yang telah mendapatkan perhatian luas dalam berbagai aplikasi karena kinerjanya yang kuat dan desain arsitekturalnya [6]. Desain arsitektur VGG16, yang ditandai dengan penggunaan filter konvolusi kecil (3x3) dan struktur yang dalam dengan 16 lapisan, berkontribusi secara signifikan terhadap kinerjanya. Desain ini memungkinkan ekstraksi fitur yang rumit dari citra, yang sangat penting untuk tugas seperti klasifikasi dan segmentasi citra [7]. Selain itu, kemampuan VGG16 untuk beradaptasi melalui transfer learning meningkatkan kinerjanya dalam skenario dengan data pelatihan terbatas [7].

Kelebihan utama dari VGG16 adalah arsitekturnya yang dalam, menggunakan lapisan konvolusi dengan filter kecil (3x3) dan mengedepankan

penggunaan dua lapisan konvolusi berturut-turut sebelum lapisan *pooling* [8], [9]. Desain ini memungkinkan VGG16 untuk belajar secara detail dari fitur-fitur yang kompleks dalam citra, yang berakibat pada kinerja klasifikasi yang superior dibandingkan dengan arsitektur CNN tradisional yang lebih dangkal [8].

Oleh karena itu, penelitian ini menyarankan penggunaan Teknik *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur vgg16 untuk mendeteksi penyakit Pneumonia. Metode CNN memiliki kemampuan yang kuat dalam mempelajari fitur-fitur penting dari citra secara otomatis melalui proses konvolusi dan pooling, sehingga memungkinkan pengenalan objek yang lebih akurat dan efisien [10].

Berdasarkan beberapa ulasan tersebut, penulis mengusulkan penelitian dengan judul Peningkatan Deteksi Penyakit Pneumonia Menggunakan VGG16 CNN.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan ini, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mendeteksi penyakit Pneumonia menggunakan CNN dengan model VGG16.
2. Bagaimana performa model VGG16 dalam mendeteksi penyakit Pneumonia.

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari pembahasan diluar judul penelitian, maka disusun batasan masalah untuk penelitian Peningkatan Deteksi Penyakit Pneumonia Menggunakan VGG16 CNN. Adapun batasan masalahnya mencakup :

1. Metode yang digunakan adalah CNN dengan model VGG16.
2. Menggunakan tools Google Colab dengan bahasa pemograman python.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeteksi penyakit Pneumonia menggunakan CNN model VGG16.
2. Mengukur kinerja dari metode CNN model VGG16 dalam mendeteksi penyakit Pneumonia.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat mengurangi potensi keterlambatan diagnosis akibat keterbatasan tenaga medis, sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.
2. Dengan adanya penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengembangan lebih lanjut aplikasi berbasis kecerdasan buatan untuk mendeteksi penyakit Pneumonia dan penyakit lainnya.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penulisan penelitian ini, sistematika penulisan terbagi menjadi enam bagian utama yang masing-masing dijelaskan seperti berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bab yang bersisikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

- BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan mencakup konsep-konsep teori yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini, yaitu *Deep Learning*, CNN, Penyakit Pneumonia, dan model VGG16.

- BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang kerangka kerja serta metode-metode yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

- BAB IV ANALISA

Pada bab ini menjelaskan mengenai profil data, data processing, analisis data, yang digunakan untuk mendeteksi penyakit Pneumonia.

- BAB V PENUTUP

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan dan saran mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

