

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit paru-paru adalah salah satu penyakit yang banyak terjadi dan membunuh manusia di seluruh dunia, diantaranya adalah covid-19, tuberkulosis dan pneumonia (WHO, 2022). Kementerian kesehatan melaporkan 717.941 kasus tuberkulosis yang ditemukan di Indonesia, jumlah ini 61,98% lebih tinggi daripada tahun sebelumnya dengan 443,235 kasus pada tahun 2022 dan kasus pneumonia menyerang sekitar 450 juta orang setiap tahunnya (Hardiyanti, 2021). Salah satu metode umum untuk mendiagnosis penyakit paru-paru adalah pemeriksaan rontgen dada, yang memberikan informasi tentang struktur dan kondisi paru-paru untuk membantu dokter menentukan jenis penyakit pasien (Septiyanti dkk., 2020). Interpretasi citra rontgen dada membutuhkan keahlian khusus dan waktu yang lama, terutama karena visualisasi yang buruk akibat perbedaan redaman sinar-x yang kecil. Proses pengolahan citra diaplikasikan untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas citra tersebut (Rahmadewi dkk., 2016). Diagnosis yang cepat dan akurat diperlukan untuk mencegah penyebaran penyakit. Sistem klasifikasi penyakit paru-paru membantu dokter, terutama di daerah terpencil, untuk mengidentifikasi dan merawat pasien lebih awal, mengurangi penularan penyakit. Scan medis memudahkan deteksi dini.

Untuk memperbaiki masalah tersebut, proses pengolahan citra digunakan untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas citra. Salah satu teknik pengolahan citra yang sedang berkembang pesat adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*. CNN adalah salah satu metode *supervised learning* dalam *deep learning* dan keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya untuk secara otomatis melakukan proses ekstraksi fitur dari citra dan klasifikasi. Dalam beberapa tahun terakhir, CNN juga telah diterapkan dalam bidang kedokteran untuk membantu

mendiagnosis penyakit paru-paru(Lakhani dkk., 2017), diantaranya *AlexNet*, *VGG19*, *Residual Network (ResNet)*, *Xception*, dan *EfficientNet*. Namun, arsitektur CNN memiliki ukuran yang besar, terlalu kompleks dan memerlukan waktu lebih lama dalam melatih model dan menjalankannya di perangkat yang memiliki sumber daya yang terbatas. Dengan kekurangan tersebut terciptalah arsitektur *MobileNet*, yang mengatasi proses klasifikasi pengenalan objek, dan deteksi dapat dijalankan dengan cepat dan efisien pada perangkat seluler(Howard dkk., 2017). Hal ini dikarenakan *MobileNet* memiliki ukuran yang lebih kecil dan lebih efisien dibandingkan dengan arsitektur CNN konvensional. *MobileNet* memiliki beberapa versi yaitu versi 1 yang dikeluarkan 2017, versi 2 dikembangkan 2018 untuk meningkatkan akurasi dari versi sebelumnya dan versi 3(*MobileNetV3*) pada tahun 2019. Arsitektur *MobileNetV3* menutupi kekurangan dari versi-versi sebelumnya, dengan tingkat hasil akurasi sebesar dan jumlah komputasi yang lebih rendah, namun tetap memiliki performa yang baik dalam tugas pengenalan gambar. Dengan tingkat akurasi tinggi dapat menaikkan nilai klasifikasi penyakit paru-paru berdasarkan citra rontgen dada.

Pada penelitian (Indrawan dkk., 2022) tentang klasifikasi dengan citra x-ray paru-paru berbasis *Convolutional Neural Network*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 92,14% sebagai nilai akurasi keseluruhan. Model yang dihasilkan kurang efektif, dengan ditandai dengan nilai sensitivitas 90,57% lebih rendah dibandingkan spesifisitas 99,06%. Penelitian ini tidak menerapkan *transfer learning* yang mana akurasi dan performanya lebih rendah daripada yang menggunakan *transfer learning*. *Transfer learning* merupakan teknik dalam *machine learning* yang menggunakan *pretrained* model. Teknik ini efektif dalam memanfaatkan pengetahuan yang diperoleh dari tugas awal untuk mempercepat dan meningkatkan pembelajaran model untuk tugas baru(Tan dkk., 2018).

Pada pembahasan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai teknologi *machine learning* yang dapat mendiagnosis penyakit paru-paru berasarkan citra rontgen dada. Citra rontgen akan dikategorikan menjadi

empat kelas yaitu normal, tuberkulosis, pneumonia, dan covid-19 dengan metode *convolutional neural network* dan menggunakan arsitektur *MobileNetV3*, *MobileNetV3* dapat menghasilkan model dengan akurasi yang setara dengan *MobileNetV2*, namun dengan membutuhkan jumlah komputasi yang lebih rendah. Konfigurasi yang digunakan berbeda diantaranya arsitektur dasar dan jumlah *dataset* yang digunakan. Melalui penelitian yang akan dibuat dan dapat berkontribusi pada penelitian di bidang *deep learning* dan dapat membantu dokter dan tim medis dalam mengidentifikasi penyakit paru-paru lebih cepat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka pertanyaan yang akan diangkat pada penelitian ini, antara lain:

1. Dapatkah model *convolutional neural network* yang dibuat dengan arsitektur *MobileNetV3* mengklasifikasi penyakit paru-paru antara lain Covid-19, Pneumonia, Tuberkulosis dan paru-paru Normal dengan baik?
2. Berapa hasil *performa* model sistem klasifikasi penyakit paru-paru(Covid-19, Pneumonia, Tuberkulosis) dan paru-paru Normal menggunakan *convolutional neural network* dengan arsitektur *MobileNetV3*?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengklasifikasi penyakit paru-paru menggunakan metode *CNN* dengan objek citra rontgen dada(Covid-19, Pneumonia, Tuberkulosis dan Normal) dan diimplementasikan pada *Smartphone Android*.

2. Mengetahui hasil performa model klasifikasi *convolutional neural network* menggunakan arsitektur *MobileNetV3* berdasarkan foto rontgen paru-paru Normal, Pneumonia, Tuberkulosis. Covid-19.

1.4. Manfaat

Manfaat dari tercapainya penelitian ini yaitu:

1. **Bagi Akademis.** Penelitian ini diharapkan mampu membantu memberikan informasi terkait dengan judul penelitian pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
2. **Bagi Peneliti.** Penelitian ini dapat membantu menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam membangun sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan objek berdasarkan gambar.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dapat digunakan sebagai parameter dalam melakukan penelitian ini:

- Dataset yang digunakan berupa foto rontgen paru-paru yang diambil dari sumber (Tuberculosis (TB) Chest X-Ray Database | Kaggle, n.d.) sebanyak 500 dataset tuberkulosis dan (Siddhartha, 2021) sebanyak 500 dataset paru-paru normal, 500 dataset pneumonia dan 500 dataset covid-19. Total keseluruhan dataset yang digunakan sejumlah 2000.