

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingkat kematian tinggi tuberkulosis masih merupakan masalah kesehatan global. Deteksi dini dan akurat TB dapat memainkan peran kunci dalam pengelolaan penyakit ini. Citra sinar-X paru menjadi salah satu alat penting dalam diagnosis TB. Dengan kemajuan teknologi dalam pembelajaran mesin, penggunaan model Convolutional Neural Network (CNN) telah menunjukkan potensi besar dalam mendeteksi penyakit dari citra medis.[1]

ResNet, diperkenalkan oleh Kaiming He et al. pada tahun 2015, muncul sebagai inovasi yang mengatasi masalah-masalah yang dihadapi oleh jaringan dalam sebelumnya. Konsep utama yang membedakan ResNet adalah penggunaan blok residual, yang memungkinkan aliran langsung dari input ke output di sepanjang beberapa lapisan. Sebelum Residual Networks (ResNet) diperkenalkan, jaringan saraf dalam (DNN) yang dalam mengalami tantangan dalam pembelajaran yang efektif. Salah satu masalah utama adalah kemerosotan performa saat jaringan menjadi lebih dalam. Masalah ini terjadi karena vanishing gradients, di mana algoritma pembelajaran mundur (backpropagation) gagal untuk memperbarui bobot- bobot (weights) di lapisan-lapisan awal jaringan secara efektif karena gradien yang sangat kecil.[2]

Penggunaan AlexNet dan konsepnya telah memengaruhi banyak bidang, termasuk kedokteran di mana pengenalan pola gambar menjadi penting dalam diagnosis medis, serta dalam industri untuk aplikasi pengenalan wajah, deteksi objek, dan lainnya. Keberhasilan AlexNet memberikan inspirasi bagi pengembangan arsitektur CNN yang lebih maju seperti ResNet, VGG, dan sebagainya.[3]

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan kinerja antara model CNN AlexNet dan ResNet dalam mendeteksi tuberkulosis pada citra sinar-X paru? Bagaimana hasil perbandingan dapat diterapkan dalam praktik klinis untuk mendukung diagnosis dini dan pengelolaan penyakit tuberkulosis? Membandingkan kedua model CNN dalam deteksi tuberkulosis untuk menentukan kelebihan, kekurangan, dan aplikasi potensial masing-masing model dalam konteks medis.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian

Penelitian dilakukan bertujuan membandingkan deteksi tuberkulosis dengan menggunakan model AlexNet dan ResNet. Penelitian dilakukan bertujuan mendapatkan wawasan lebih mendalam tentang efektivitas model-model CNN seperti AlexNet dan ResNet dalam mendeteksi tuberkulosis dari citra sinar-X paru. Harapannya, hal ini dapat berperan dalam pengembangan sistem deteksi penyakit yang lebih presisi, responsif, dan efisien dibidang kedokteran. Beberapa tujuan khusus yang mungkin diinginkan dalam penelitian ini meliputi:

- Meningkatkan akurasi diagnosis
- Optimalisasi biaya dan waktu
- Meningkatkan aksesibilitas
- Validasi menggunakan data yang besar dan representatif

Manfaat

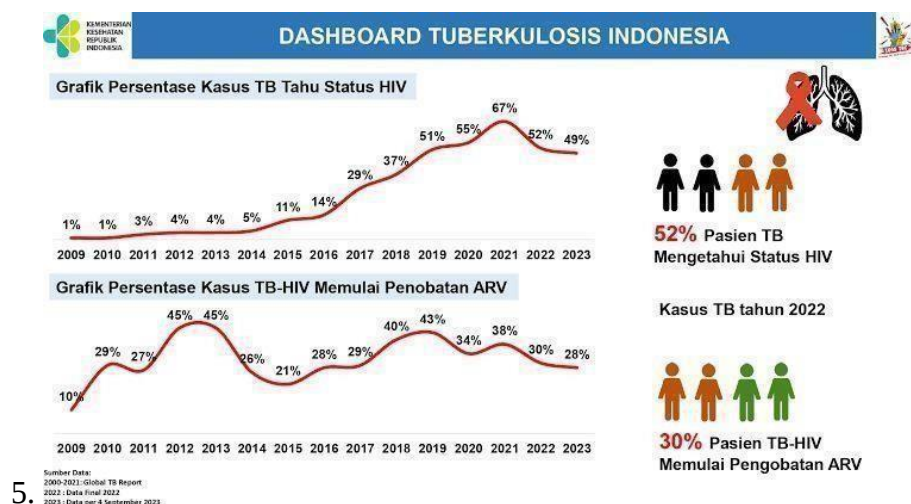
Manfaat penelitian sebagai berikut.

1. Dengan mengamati serangkaian gambar sinar-X dari waktu ke waktu, dapat membantu memantau perkembangan penyakit dan mengevaluasi respons terhadap pengobatan
2. Dengan mempercepat proses diagnostik dan mengurangi ketergantungan pada evaluasi manual, dapat membantu mengurangi biaya dan waktu yang terlibat dalam mendeteksi dan mengelola kasus tuberkulosis.

1.4. Batasan Masalah

Permasalahan penelitian :

1. Jumlah data hasil x-ray tuberkulosis yang diteliti adalah sebanyak 4.200 gambar
2. Penelitian ini hanya melakukan analisa dan eksperimen untuk mendeteksi tuberkulosis
3. Model untuk mendeteksi yang digunakan adalah AlexNet dan ResNet
4. Dataset yang digunakan bersumber dari Kaggle dengan link <https://www.kaggle.com/code/shrinivas2402/nndl-assignment3>



Gambar 1. DASHBOARD TUBERKULOSIS INDONESIA

1.5. Keterbaruan

1. Penelitian yang dilakukan oleh [4] mendapatkan hasil terbaik dicapai dengan skenario 90% data latih dan 10% data validasi dengan akurasi 94,34%, presisi sebesar 93,0%, recall sebesar 94,0%, dan skor F1 sebesar 95,0%. Hasil terbaik diperoleh dengan kombinasi skenario dropout, normalisasi batch, dan lapisan yang terhubung sepenuhnya
2. Penelitian yang dilakukan oleh [5] memperoleh tingkat akurasi masing-masing 87% dan 96% untuk AlexNet dan ResNet. Hasil ini menunjukkan bahwa model ResNet lebih efisien daripada AlexNet.
3. Penelitian yang dilakukan oleh [6], temuan penelitian mengungkap bahwa dalam kategori kelas biner, akurasi F1-Score mencapai 92,68%. Sementara itu, kategori kelas multibiner, akurasi hanya mencapai 88,98% dan skor F1 88,44%. Evaluasi kinerja dilakukan dengan menguji model yang lolos proses pelatihan.
4. Penelitian yang dilakukan oleh [7] menghasilkan akurasi yang tercatat dalam proses klasifikasi tiga jenis kulit antara 92,60% hingga 92,90%, sementara untuk dua jenis kulit antara 88,03% hingga 89,39%