

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tulang belakang merupakan struktur utama pada tubuh manusia, terdiri dari tiga lekukan alami yang berbentuk huruf “S” dan “C”, dapat diartikan melakukan fungsi yang sangat penting bagi tubuh seperti berjalan, duduk, dan membungkuk. Tulang belakang sangat penting bagi kehidupan manusia,[1] sebagai fungsi utama bagi tubuh tidak menutup kemungkinan bahwa tulang belakang dapat mengalami kerusakan ataupun kelainan yang membuat seluruh aktivitas manusia tidak sepenuhnya berjalan dengan baik.

Salah satu gangguan yang terjadi pada tulang belakang yaitu skoliosis, skoliosis berasal dari bahasa Yunani yaitu 'skol' yang berarti melengkung atau berputar. Kondisi ini pertama kali dikenal oleh Hippocrates ia mengamati adanya kelainan yang terjadi pada tulang belakang yang melengkung ke samping. Ia berpendapat bahwa kelainan postur tersebut bisa disebabkan sejak lahir atau akibat dari tidur yang kurang tepat.[2] Selain itu skoliosis dapat diartikan sebagai salah satu bentuk penyimpangan postural pada tulang belakang yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Kondisi ini ditandai dengan adanya kelengkungan ke arah lateral pada bidang frontal, yang bisa saja disertai atau tidak disertai dengan perputaran tulang belakang (korpus vertebra) pada bidang aksial maupun sagital.[3]

Penyakit skoliosis ini sangat banyak diderita oleh para remaja karena pada saat remajalah merupakan suatu tahap masa peralihan kanak-kanak menuju masa dewasa, penyebab dari skoliosis ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sebesar 75-85% idiopatik atau kelainan yang tidak diketahui penyebabnya dan sebesar 15-25% disebabkan oleh kelainan genetic, trauma waktu kecil, berada di suatu posisi dengan lama dan Panjang kaki kurang simetris.[4]

Melakukan pendeteksian kemiringan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemiringan pada hasil rontgen penderita skoliosis guna untuk mengetahui tingkat nilai keakuratan pada pemrosesan citra gambar dengan menggunakan pengolahan citra gambar hasil x-ray lalu pengolahan gambar tersebut menggunakan DenseNet yang merupakan salah satu arsitektur arsitektur jaringan saraf konvolusional

(*Convolutional Neural Network*, CNN) yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan performa dalam pengenalan pola dan klasifikasi gambar. Untuk menentukan kemiringan pada suatu tulang belakang, selain itu penulis juga melakukan analisis hasil dari pengolahan citra dengan menyesuaikan tingkat keakuratan pada citra asli. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah analisis kinerja dari hasil training data dan dapat melakukan pendeteksian pada kemiringan tulang belakang.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan perancangan system dengan menggunakan DenseNet?
2. Bagaimana pengujian tingkat akurasi pada perancangan system yang telah dibuat?
3. Bagaimana cara melakukan analisis tingkat akurasi hasil yang diperoleh aplikasi?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi yang mampu mendeteksi sudut kemiringan tulang belakang pada penderita skoliosis secara otomatis dengan memanfaatkan metode image processing dan arsitektur DenseNet. Sistem ini dikembangkan untuk mengolah citra X-ray dan melakukan klasifikasi tingkat kemiringan secara akurat. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk melakukan analisis terhadap hasil pengujian guna mengukur kinerja sistem berdasarkan parameter evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam bidang teknologi kesehatan, khususnya sebagai alat bantu yang mendukung tenaga medis dalam menilai derajat skoliosis secara lebih cepat, objektif, dan konsisten. Dengan adanya sistem ini, proses diagnosis dapat dilakukan secara lebih efisien serta mengurangi ketergantungan terhadap metode manual yang cenderung memakan waktu dan bersifat subjektif.

1.4. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini mencakup beberapa tahapan, dimulai dari studi literatur hingga implementasi sistem. Pendekatan diawali dengan studi teoritis melalui pengumpulan referensi dari jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang relevan, khususnya terkait skoliosis, image processing, dan deep learning menggunakan arsitektur DenseNet.

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data berupa citra X-ray skoliosis dari dataset yang tersedia secara daring (Kaggle), yang kemudian digunakan dalam tahap pengolahan dan analisis. Proses ini meliputi preprocessing citra, pelatihan model menggunakan DenseNet, serta pengujian performa menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

Penelitian ini juga melibatkan perancangan sistem aplikasi menggunakan MATLAB R2024a, termasuk pembuatan antarmuka grafis (GUI) untuk mempermudah pengguna dalam mengunggah citra dan menjalankan klasifikasi. Tahap akhir adalah implementasi dan evaluasi, di mana sistem diuji dengan berbagai konfigurasi parameter untuk menentukan model yang paling optimal dalam mendeteksi tingkat kemiringan tulang belakang secara otomatis.