

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tulang belakang, juga dikenal sebagai *columna vertebralis*, adalah tulang utama yang membentuk poros sentral dari sistem rangka vertebrata, termasuk manusia. Struktur ini terdiri dari serangkaian vertebra yang saling terhubung, membentuk rangka tulang yang kokoh namun fleksibel. Tulang belakang berperan penting dalam mendukung berat tubuh dan memberikan stabilitas struktural kepada tubuh manusia.

Selain memberikan dukungan fisik, tulang belakang juga melindungi sumsum tulang belakang, bagian vital dari sistem saraf pusat. Sumsum tulang belakang mengirimkan sinyal-sinyal saraf antara otak dan bagian tubuh lainnya, sehingga menjaga fungsi motorik dan sensorik tubuh. Karena pentingnya peran sumsum tulang belakang, perlindungan yang diberikan oleh tulang belakang sangatlah krusial.

Dilihat dari betapa pentingnya tulang belakang bagi manusia, kesehatan tulang belakang perlu dijaga supaya kinerjanya sebagai tulang yang berperan penting dalam tubuh manusia dapat bekerja secara optimal dan mencegah adanya penyakit pada tulang belakang. Pada tulang belakang orang yang normal dari samping akan terlihat 3 lengkung yang berfungsi untuk menjaga kelenturan dan keseimbangan tubuh, dan jika dilihat dari tulang belakang berbentuk lurus dan tidak mengarah atau melengkung ke salah satu sisi. Kelainan tulang belakang mempengaruhi keseimbangan, kelengkungan atau posisi susunan pada tulang belakang, serta kelainan yang dialami oleh seseorang dapat terjadi dikarenakan kelainan bawaan, gangguan kesehatan, postur tubuh, dan kekurangan nutrisi.

Skoliosis adalah kelainan tulang belakang yang sering ditemukan di fasilitas kesehatan dan mempengaruhi 2–4% remaja. Pada tahun 2019, Weinstein melaporkan bahwa 2-3% dari anak-anak kurang dari 16 tahun memiliki skoliosis,

dan 0,3-0,5% dari mereka akan memiliki kurva yang lebih dari 200 derajat. hidup. Pada tahun 2018, tim dari Rumah Sakit Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta melakukan penapisan ke 1100 siswa Sekolah Menengah Pertama di Kota Solo, Jawa Tengah, dan 1% dari mereka didiagnosis menderita skoliosis. Jumlah kasus di SMF Orthopedi dan Traumatologi Rumah Sakit Ortopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta, Solo, Jawa Tengah, berkisar antara 300-400 pasien, dan operasi dilakukan pada 95-150 pasien Di Rumah Sakit Umum Puskesmas.

Pada saat ini para tenaga medis umumnya menggunakan teknologi Rontgen atau sinar X-Ray untuk mendeteksi berbagai kelainan pada tubuh manusia yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata, contohnya mendeteksi adanya kelainan tulang belakang. Rontgen vertebra thoraco-lumbal AP (T1-L5) adalah salah satu prosedur medis untuk mengambil gambar bagian tulang belakang pasien dengan posisi badan berdiri (erect) (Spice Clinic, 2020). Prosedur akan dilakukan dalam ruangan dengan memakai gaun pemeriksaan, melepas perhiasan, kawat bra (pada wanita), dan segala jenis logam yang bisa menjadi artefak atau noise. Hal ini bertujuan agar mendapatkan kualitas gambar yang baik (ALOMEDIKA, 2021). Selanjutnya hasil X-Ray akan diperiksa oleh dokter untuk mengetahui apakah terdapat kelainan atau tidak. Sayangnya, sering kali ditemukan perbedaan hasil pemeriksaan diantara beberapa dokter, hal ini yang disebut sebagai human error.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis berkesempatan melakukan penelitian untuk melakukan ekstraksi dan klasifikasi dari hasil gambar X-Ray menggunakan sistem aplikasi berbasis image processing. Metode yang digunakan untuk melakukan ekstraksi gambar adalah Hu Moment dan Zernike Moment Invariant sedangkan metode yang digunakan dalam mengklasifikasi gambar adalah neural network yaitu *Multi-Layer perceptron* (MLP) sebagai klasifikasi penelitian pada software Matlab R2020a. Aplikasi ini akan melakukan ekstraksi ciri dari hasil gambar X-Ray berdasarkan bentuk, dan untuk proses klasifikasi yang dilakukan untuk mendeteksi adanya skoliosis tulang belakang kelas lenke dan normal. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat memberikan hasil pemeriksaan terhadap gambar X-Ray kelainan tulang belakang secara merata dan akurat.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang, membuat, dan menguji sistem dengan menggunakan metode Hu and Zernike Moment Invariant pada aplikasi Matlab R2020a?
2. Bagaimana hasil ekstraksi dengan fitur Hu and Zernike Moment Invariant?
3. Bagaimana hasil mengklasifikasi Lenke dan Normal dengan menggunakan neural network yaitu multilayer perceptron dengan ekstraksi Fitur Hu Moment, Zernike Moment dengan model SCG dan OSS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar tidak terjadi perluasan pembahasan serta untuk menjawab permasalahan diatas yaitu :

1. Objek yang diteliti dari penelitian ini adalah citra Tulang Belakang dengan 2 kelas yaitu normal dan lenke
2. Metode ekstraksi yang digunakan adalah *Hu Moment Invariant, Zenrike Moment Invariant*.
3. Pengujian dan pelatihan sistem pada penelitian ini menggunakan aplikasi MATLAB.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengekstraksi fitur-fitur berdasarkan Hu and Zernike Moment Invariant pada aplikasi Matlab R2020a.
2. Mengetahui cara kerja dari sistem ekstraksi dan klasifikasi tulang belakang skoliosis menggunakan metode Hu and Zernike Moment Invariant.
3. Mengetahui hasil klasifikasi kelas lenke dan normal dengan Neural Network berbasis MLP fitur Hu Moment, Zernike Moment.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi terkait sistem aplikasi berbasis image processing kepada para tenaga medis untuk memilih metode yang akan dipakai dalam membaca hasil gambar X-Ray khususnya pada kasus tulang belakang skoliosis sehingga mendapatkan hasil yang akurat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penelitian dari tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang informasi mengenai beberapa hasil penelitian yang relevan yang dilakukan sebelumnya sebagai bahan referensi penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari pengumpulan data hingga hasil yang diinginkan.

BAB IV ANALISIS HASIL

Bab ini berisikan hasil pengujian sistem dari penelitian yang telah dilakukan serta berisikan analisis keseluruhan dari uji coba sistem yang telah dibuat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian secara singkat serta saran yang diajukan untuk penelitian berikutnya