

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia sebagai makhluk biologis memanglah akan sangat berkaitan pada Kesehatan badan dan juga lingkungan. Kesehatan badan sendiri menjadi faktor yang sangat penting untuk kelangsungan hidup. Oleh karena itu, Kesehatan badan menjadi hal yang sangat mahal untuk dimiliki dan menjadi salah satu rezeki dari Tuhan. Gaya hidup menjadi hal yang harus diperhatikan dan dijaga guna menjaga kesehatan badan. Salah satu aspek dalam Kesehatan badan adalah kesehatan rangka badan. Rangka badan meliputi pada bagian otot luar dan juga tulang yang menjadi kerangka gerak tubuh manusia. Tulang yang menjadi salah satu yang vital bagi tubuh yaitu tulang punggung atau tulang belakang.

Tulang belakang berfungsi sebagai penyangga kepala, bahu, dan tubuh manusia agar mampu berdiri tegak, duduk, berjalan, maupun bergerak dengan fleksibel. Tak hanya itu, struktur tulang belakang berperan besar dalam melindungi sumsum tulang belakang dari cedera. Struktur tulang belakang terdiri dari 3 lengkungan alami yang berbentuk seperti huruf S, jika dilihat dari samping. Ketiga lengkungan ini meliputi tulang belakang leher (servikal), tulang punggung tengah (torakal), dan tulang punggung bawah (lumbal). Kesehatan tulang belakang dengan bentuk dan lengkungan yang ideal pada tulang belakang berdampak pada postur tubuh yang terlihat lebih tegap dan kuat. Selain itu, kondisi tulang belakang yang baik akan membuat tubuh lebih resisten terhadap datangnya penyakit. Faktor yang mempengaruhi tulang belakang sangatlah bermacam, seperti gaya hidup, genetik dan faktor-faktor lain.

Identifikasi terhadap kondisi dan Kesehatan tulang belakang dapat dilakukan dengan beberapa test kesehatan. Tes ini meliputi tes rontgen, *X-Ray*, *Computerized Tomography* (CT) scan, dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Hasil pemekrisaan dari beberapa test tersebut biasanya akan memerlukan waktu

yang relatif lama untuk dapat diperiksa oleh dokter dalam perihal diagnosa penyakit. Sehingga pasien tidak dapat mengetahui hasil diagnosa dokter secara singkat. Oleh karena itu, dalam melakukan tindakan identifikasi dan skrining derajat kelengkungan tulang sangat diperlukan sebuah sistem yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk hasil yang efisien. Bersamaan dengan perkembangan teknologi *Image Processing*, penerapannya menjadi sangat luas di berbagai sektor kehidupan. Khususnya dalam dunia kedokteran, teknologi *Image Processing* memberikan kemudahan dalam proses diagnosis penyakit, mempercepat identifikasi kondisi kesehatan, dan pada akhirnya mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*).

Machine Learning adalah subdisiplin dari Kecerdasan Buatan yang melibatkan penggunaan pemrograman untuk memungkinkan komputer mengembangkan kemampuan berperilaku cerdas seperti manusia. Melalui pendekatan ini, komputer dapat meningkatkan pemahamannya secara otomatis dengan memproses dan mempelajari pola dari pengalaman yang diberikan (P.D. Kusuma.,2020). Proses kerja *machine learning* terjadi ketika data tersedia sebagai input untuk dianalisis dalam kumpulan data besar. Data ini berperan sebagai bahan input untuk melatih algoritma *machine learning*, sehingga mesin dapat menghasilkan analisis yang akurat. Dalam konteks *machine learning*, terdapat dua jenis data utama, yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* digunakan untuk melatih algoritma, sedangkan data *testing* digunakan untuk menguji performa algoritma yang telah dilatih, khususnya dalam menangani data baru yang belum pernah ada dalam data *training* sebelumnya.

Penerapan *Machine Learning* untuk mengklasifikasikan atau mendeteksi penyakit berbasis citra secara umum memberikan hasil yang memuaskan dalam parameter keefektivan dan efisiensi, apabila objek memiliki ciri fisik yang nampak jelas. Penelitian yang dilakukan (Siddik., 2023) dengan judul “Sistem Klasifikasi Kelainan Tulang Belakang Berdasarkan Metode *Hu and Zernike Moment Invariant* Dan *Machine Learning*”, hasil akurasi dari rancangan sistem tersebut adalah 89,9%.

Berdasarkan hal ini, penelitian ini akan membahas mengenai system klasifikasi *Lenke Scoliosis* dengan algoritma *Hu Moment* dan *Zernike Moment* dengan klasifikasi *Decisions Tree*. Diharapkan penelitian akan membantu para ahli medis untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan hal-hal yang terkait penyakit tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana hasil ekstrasi fitur citra *lenke scoliosis* menggunakan metode *Hu Moment Invariant* dan *Zernike Moment Invariant*?
2. Bagaimana hasil klasifikasi hasil fitur pada nomor (1) dengan metode *Decisions Tree*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari adanya pembahasan yang terlalu luas, batasan-batasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Objek yang diteliti dari penelitian ini adalah citra *Lenke Scoliosis*
2. Metode ekstrasi yang digunakan adalah *Hu* dan *Zernike Moment Invariant*
3. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Decisions Tree* dengan tiga model yaitu *Fine Tree*, *Medium Tree*, dan *Coarse Tree*.
4. Pengujian dan pelatihan sistem pada penelitian ini menggunakan aplikasi *software* pemrograman.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai antara lain sebagai berikut:

1. Mengekstraksi fitur citra *lenke scoliosis* dengan metode *Hu Moment Invariant and Zernike Moment Invariant* pada *software* pemrograman
2. Mengklasifikasi penyakit skoliosis dengan metode *Decisions Tree*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah membantu para ahli medis untuk mempermudah dalam mengklasifikasi penyakit skoliosis dengan waktu yang lebih efisien dan hasil yang lebih 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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Seiring terjadinya kemajuan teknologi, telah banyak penelitian yang memanfaatkan kemajuan teknologi berbasis komputer terutama untuk mengklasifikasikan kondisi tulang belakang baik dalam bentuk maupun kepadatan. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penelitian sebelumnya menjadi parameter dan referensi yang sangat penting untuk menunjang kelancaran dan keberhasilan tugas akhir ini.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Siddik., 2023) dengan judul “Sistem Klasifikasi Kelainan Tulang Belakang Berdasarkan Metode *Hu* And *Zernike Moment Invariant* Dan *Machine Learning*”, data yang digunakan berupa citra hasil *X-Ray* pada tulang belakang. Penelitian ini menggunakan 3 metode pada tahap ekstrasinya, yaitu *Hu Moment Invariant*, *Zernike Moment Invariant*, dan Penggabungan antara *Hu* dan *Zernike Moment Invariant*. Pada tahapan klasifikasi, metode yang diterapkan adalah *Support Vector Machine* (SVM) dengan model (*Fine*, *Gaussian*, *Medium Gaussian*, dan *Cubic*), *K-Nearest Neighbours* (K-NN) dengan model (*Fine*, dan *Weighted*), dan *Decision Tree* (DT) dengan model (*Fine*, dan *Medium*). Hasil akurasi terbaik yang didapatkan dengan ekstrasi fitur *Hu Moment* sebesar 89,9% dengan waktu 0,79037 s dengan menggunakan klasifikasi model DT *Fine*. Akurasi terbaik dengan fitur ekstrasi fitur *Zernike Moment* sebesar 87% dengan waktu 1,28988 s dengan klasifikasi model DT *Medium*. Akurasi terbaik dan *running time* yang diperoleh dengan menggunakan ekstrasi penggabungan *Hu* dan *Zernike Moment* yaitu sebesar 88,3% dengan waktu 0,9127 s dengan menggunakan klasifikasi model SVM *Fine Gaussian*.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh (Honestya., 2024) yang berjudul “Klasifikasi Jenis Daun Herbal Menggunakan Metode *Logistic Regression* dan *Decision Tree Classifier* Berdasarkan Fitur (Warnadan Bentuk)”, pada

penelitian ini metode klasifikasi citra daun herbal menggunakan *Logistic Regression* dan *Decision Tree Classifier*. Ekstraksi fitur dilakukan berdasarkan warna (HSV), dan bentuk (eksentrisitas dan metrik). Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 40 sampel citra daun, di mana masing-masing jenis daun digunakan 4 sampai 6 sampel citra, diperoleh persentase keberhasilan dalam identifikasi sebesar 80,93%.

Penelitian lain yang dilakukan (Abraham et al.,2018) dengan judul "Identifikasi Kualitas Kesegaran Susu Sapi Melalui Pengolahan Citra Digital Berdasarkan Metode *Content-Based Image Retrieval* (CBIR) Dengan Klasifikasi *Decision Tree*" data yang digunakan adalah citra tetesan susu sapi dengan format.jpeg. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Filter *GABOR* untuk proses ekstraksi dan *Decision Tree* (DT) untuk proses klasifikasi. Hasil akurasi yang cukup tinggi yaitu sebesar 97.5% dengan waktu komputasi rata-rata 1.4244 detik, menggunakan parameter orde 1 (*Mean*, *Std. Deviation*, *Variance*, dan *Kurtosis*), jumlah orientasi 5, dan jumlah skala 6.

Beberapa metode lain diterapkan untuk membantu pembuatan sistem rancangan guna mempermudah kinerja ahli medis dalam mempercepat dan meningkatkan akurasi diagnosa penyakit pada pada pasien. Selanjutnya adalah penelelitian yang dilakukan (Pratama., 2018) dengan judul "Klasifikasi Citra Sel Darah Putih Muda Menggunakan Algoritma *Decision Tree* CART", penelitian ini menggunakan data dari citra sel darah putih dan penerapan metode *Decision Tree* CART untuk tahapan klasifikasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi citra sel darah putih muda dapat mencapai tingkat akurasi rata-rata tertinggi sebesar 82,6% (0,826) dengan menggunakan 22 fitur citra. Penggunaan lebih dari 22 fitur citra menghasilkan tingkat akurasi sekitar 80% (0,8). Fitur yang paling sering digunakan untuk mencapai tingkat akurasi tertinggi adalah *Core Solidity*.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Awaliyan., 2018) yang berjudul "Klasifikasi Penutupan Lalahan Pada Citra Satelit Sentinel-2A Dengan Metode *Tree Algorithm*", peneltian ini menggunakan data citra citra satelit *sentinel-2A*.