

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tulang punggung atau tulang belakang adalah salah satu bagian tubuh pada manusia yang memiliki fungsi sangat penting untuk pertumbuhan dan pergerakan. Pada dasarnya fungsi dari tulang belakang adalah sebagai penyangga kepala, bahu, dan tubuh manusia agar dapat berdiri tegak, berjalan, duduk, dan membuat tubuh menjadi lentur serta fleksibel ketika bergerak. Selain itu, fungsi lain dari tulang belakang adalah memberikan perlindungan kepada syaraf halus dan sumsum tulang belakang. Dengan dimilikinya sumsum tulang tersebut tulang belakang juga berfungsi sebagai penghasil sel darah merah, dan juga kerangka pada tulang belakang juga bertugas melindungi organ utama tubuh manusia.

Jika dilihat 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, sehingga ia merupakan nikmat besar yang harus disyukuri oleh setiap hamba. Terkait pentingnya kesehatan terutama kesehatan tulang belakang Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

نِعْمَتَانِ مَغْبُونٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ

“Dua kenikmatan yang sering dilupakan oleh kebanyakan manusia adalah kesehatan dan waktu luang.” (HR. Al-Bukhari: 6412, at-Tirmidzi: 2304, Ibnu Majah: 4170). Pada tulang belakang orang yang normal dari samping akan terlihat 3 lengkung yang berfungsi untuk menjaga kelenturan dan keseimbangan tubuh, dan jika dilihat dari belakang tulang belakang berbentuk lurus dan tidak mengarah atau melengkung ke salah satu sisi. Kelainan tulang belakang mempengaruhi 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.

Salah satu dokter di rumah sakit bedah di daerah Surabaya, beliau memprediksikan bahwa 83 hingga 400 ribu orang di Indonesia akan mengalami masalah pada tulang belakangnya. Beliau berkata, “Dalam beberapa tahun ini kasusnya terus meningkat, dan rata-rata pasien yang datang dalam kondisi yang

parah, hanya sedikit yang terdeteksi dini”(Dokter RS Surabaya, 2015). Salah satu ciri kelainan tulang belakang ditunjukkan dengan berubahnya bentuk tulang belakang. Beberapa bentuk kelainan tulang belakang diantaranya adalah *Lordosis* merupakan kelainan tulang belakang yang menyebabkan tulang belakang bagian bawah melengkung atau bengkok ke depan, *Kifosis* merupakan kondisi yang terjadi saat tulang belakang bagian atas condong ke belakang dengan lengkungan hingga lebih dari 50 derajat, dan *Skoliosis* adalah kelainan yang ditunjukkan dengan bentuk tulang belakang yang tampak bengkok ke samping, seperti membentuk huruf S atau C (HALODOK, 2021). Selain itu bentuk kelainan tulang belakang yang terjadi antara lain *Spondylosis* merupakan kelainan tulang ini disebut juga sebagai degenerasi tulang belakang yang tidak hanya mempengaruhi tulang belakang tapi juga bantalan tulang dan sendi, dan *Spondylolisthesis* adalah kondisi ini disebabkan oleh pergeseran tulang belakang (*vertebra*) dari posisinya karena adanya fraktur stress yang berulang-ulang. Bagian tulang belakang yang rawan terkena spondilolistesis biasanya bagian punggung bawah (Anlene, 2021).

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*) (Spine 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 and Zernike Moment Invariant* sedangkan metode yang digunakan dalam mengklasifikasi gambar adalah *Support*

*Vector Machine* (SVM), *K-Nearest Neighbor* (KNN), dan *Decision Tree* (DT) 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 kelainan tulang belakang. 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 sistem yang dapat melakukan ekstraksi fitur dan klasifikasi dengan metode *Hu and Zernike Moment Invariant* dan *Machine Learning* pada aplikasi Matlab R2020a?
2. Bagaimana cara ekstraksi gambar *X-Ray* tulang belakang menggunakan metode *Hu and Zernike Moment Invariant*?
3. Bagaimana cara klasifikasi gambar *X-Ray* tulang belakang dengan menggunakan metode *Machine Learning*?

## **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Citra kelainan tulang belakang yang digunakan merupakan jenis citra *grayscale*.
2. Proses ekstraksi citra menggunakan metode *Hu and Zernike Moment Invariant* sedangkan untuk proses klasifikasi menggunakan metode *Machine Learning*.
3. Fitur pada metode *Hu and Zernike Moment Invariant* yang digunakan hanya melakukan ekstraksi ciri dari hasil gambar *X-Ray* berdasarkan bentuk.
4. Sistem pemrograman yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Matlab R2020a.
5. Penelitian yang dilakukan untuk menentukan klasifikasi kelainan tulang belakang.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian mengenai ekstraksi dan klasifikasi kelainan tulang belakang menggunakan metode *Machine Learning* yaitu :

1. Merancang sistem yang dapat melakukan ekstraksi fitur dan klasifikasi kelainan tulang belakang dengan metode *Hu and Zernike Moment Invariant* dan *Machine Learning* pada aplikasi Matlab R2020a.
2. Mengetahui cara kerja dari sistem ekstraksi dan klasifikasi kelainan tulang belakang menggunakan metode *Hu and Zernike Moment Invariant* dan *Machine Learning*.
3. Mengetahui hasil yang paling akurat dari ketiga metode klasifikasi terhadap kasus kelainan tulang belakang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Harapan penulis dalam penelitian ini adalah agar sistem aplikasi berbasis *image processing* tersebut dapat memberikan manfaat kepada para tenaga medis untuk memilih metode yang akan dipakai dalam membaca hasil gambar *X-Ray* khususnya pada kasus kelainan tulang belakang sehingga mendapatkan hasil yang akurat.

#### **1.6 Sistematika Penelitian**

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan penelitian ekstraksi dan klasifikasi kelainan tulang belakang menggunakan metode *Hu and Zernike Moment Invariant* dan *Machine Learning* yaitu :

1. **BAB I : PENDAHULUAN**  
Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.
2. **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**  
Bab ini berisikan informasi mengenai beberapa hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan rujukan penelitian ini.
3. **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**  
Bab ini menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga memunculkan hasil yang diinginkan.
4. **BAB IV : ANALISIS DAN HASIL**  
Bab ini berisikan hasil pengujian sistem dari penelitian yang dilakukan

serta berisikan analisis keseluruhan dari uji coba sistem yang telah dibuat.

5. **BAB V : PENUTUP**

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

