

## ABSTRACT

Scoliosis is an abnormal curve of the spine that is experiencing bending to one side. One method to ensure that patients affected by scoliosis is through the measurement of the Cobb angle X-ray image of the spine. But Cobb angle measurements based on computer-aided until now entirely still need seed point manually. Importance of the spinal curve detection system in this research is to support the process of pre-treatment Cobb angle measurements that can be done automatically.

This study is intended as a pre-processing in the system of determining the severity of scoliosis based on computer aided. 27 X-ray image data scoliosis is taken from the patient through the process of image acquisition. The proposed method is by using template matching Sum of Squared Difference (SSD) and Polar Signature. The method used to estimate the position of the spinal segments of each subdivision. By using 4, 5, and 6 orders polynomial curve fitting, the slope of the curve of the spine can be estimated. This study discusses the comparative performance of SSD and Polar methods were applied to detect a variety of data sources from several X-Ray scoliosis.

The test results showed that from 27 datas, the entire spinal curve successfully determined using SSD 9-subdivision poly 5 algorithm. The curve was still detected in the spinal area. The accuracy with the selected parameter by using SSD 9 subdivision poly 5 has an 100% accuracy and 51.49% of CWP, the computation time of about 4 seconds. For comparison if the method is applied using the polar 9-order polynomial subdivision poly 4, the results just reach 55.56% accuracy and 16.29% of CWP. However, the analysis showed that using SSD 9-subdivision 5<sup>th</sup> order polynomial algorithm, curve of scoliosis can be determined and can be used as a pre-processing on the Cobb angle measurement system.

**Keywords :** scoliosis, sum of square difference, polar, curve fitting, subdivision

## INTISARI

Skoliosis adalah suatu kelainan kurva tulang belakang yang mengalami pembengkokan ke arah samping. Salah satu metode untuk memastikan pasien terkena skoliosis adalah melalui pengukuran sudut Cobb pada citra X-ray tulang belakang. Namun pengukuran sudut Cobb hingga saat ini seluruhnya masih membutuhkan titik bantu manual. Pentingnya sistem deteksi kurva tulang belakang pada penelitian ini yaitu untuk mendukung proses pra pengolahan pengukuran sudut Cobb agar dapat dilakukan secara otomatis.

Penelitian ini dimaksudkan sebagai pra pengolahan dalam sistem penentuan tingkat keparahan skoliosis berbasis komputer. 27 data citra X-ray skoliosis diambil dari para pasien melalui proses akuisisi citra. Metode deteksi tulang belakang yang diusulkan menggunakan *template matching Sum of Squared Difference* (SSD) dan *Polar Signature*. Metode tersebut digunakan untuk memperkirakan posisi ruas tulang belakang dari setiap *subdivision*. Selanjutnya dengan menggunakan *curve fitting* polinomial orde 4, 5, dan 6, kurva kemiringan tulang belakang dapat diperkirakan. Penelitian ini membahas tentang perbandingan kinerja metode SSD dan *Polar* pada berbagai pendekatan 7,8, dan 9 *subdivision* yang diterapkan.

Hasil pengujian memperlihatkan dari 27 data seluruh kurva tulang belakang berhasil ditentukan dengan menggunakan algoritme SSD 9-*subdivision* polinomial orde 5. Kurva yang terdeteksi masih berada pada area tulang belakang. Pada metode SSD dengan pemilihan parameter 9 *subdivision* polinomial orde 5 akurasi yang dicapai 100% dengan nilai CWP sebesar 51.49% dan waktu komputasi sekitar 4 detik. Sebagai perbandingan, pada metode *polar* menggunakan parameter 9-*subdivision* polinomial orde 4, hasil akurasi sebesar 55.56% dengan CWP sebesar 16.29%. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan menggunakan algoritme SSD 9-*subdivision* polinomial orde 5 kurva skoliosis dapat ditentukan dan dapat digunakan sebagai pra pengolahan pada sistem pengukuran sudut Cobb.

**Kata kunci :** skoliosis, *sum of squared difference*, *polar*, *curve fitting*, *subdivision*