

ABSTRAK

Masalah pada tulang belakang perlu dilakukan analisis dan evaluasi parameter biomekanik pada pencitraan medis sebelum berkembang menjadi lebih serius. Namun, untuk menghindari adanya kesalahan, penilaian citra medis umumnya dilakukan oleh dokter atau ahli radiologi karena dalam diagnosis harus mempertimbangkan kemungkinan hubungan sebab akibat antar parameter. Karenanya, sebuah sistem dengan pengklasifikasi otomatis diharapkan dapat membantu dokter atau ahli radiologi dalam analisis untuk memberikan diagnosis. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *K-Nearest Neighbor*, namun dalam menemukan nilai K optimal tidak dengan *try and error* diperlukan metode optimasi seperti *Particle Swarm Optimization*.

Penelitian ini menggunakan data parameter biomekanik tulang belakang yang diklasifikasikan ke dalam kelas normal, disk hernia, dan spondylolisthesis. Setiap parameter data dinormalisasi untuk menyamakan rentang nilai. Kemudian dilakukan uji coba pembagian data dengan skenario variasi rasio untuk mengetahui pembagian data seperti apa yang lebih baik terhadap data yang digunakan. Selain itu dilakukan uji coba beberapa nilai K terhadap metode K-NN untuk mengetahui pengaruhnya dan sebagai perbandingan akurasi terhadap metode K-NN yang dioptimasi menggunakan algoritma PSO (PSO-KNN). Selanjutnya untuk mencapai hasil yang optimal, dilakukan uji coba terhadap parameter PSO meliputi jumlah iterasi, jumlah partikel, nilai koefisien c_1 dan c_2 , serta inertia weight (w).

Hasil penelitian menggunakan kombinasi parameter PSO terbaik menunjukkan bahwa model PSO-KNN mencapai akurasi tertinggi sebesar 100% pada perhitungan jarak manhattan dan K optimal yang didapatkan sebesar 7. Sedangkan model terbaik K-NN tanpa PSO menghasilkan akurasi yakni 93.3% pada K=10 untuk perhitungan jarak euclidean dan manhattan, serta pada K=4 untuk perhitungan jarak chebyshev. Hal ini membuktikan bahwa dengan menggunakan PSO dapat menemukan nilai K optimal yang dapat meningkatkan hasil akurasi K-NN.

Kata Kunci: tulang belakang, kelainan, optimasi, klasifikasi, k-nearest neighbor, particle swarm optimization

ABSTRACT

Spinal problems need to be analyzed and evaluated for biomechanical parameters seen on medical imaging before they become more serious. However, to avoid errors, medical image assessment is generally carried out by a doctor or radiologist because in the diagnosis the possibility of a causal relationship between parameters must be considered. Therefore, a system with an automatic classifier is expected to help doctors or radiologists in analysis to provide a diagnosis. One of the most widely used classification method is the K-Nearest Neighbor, but in finding the optimal K value not by try-and-error, an optimization method such as Particle Swarm Optimization is needed.

This study used data on spinal biomechanical parameters which were classified into normal, disk hernia, and spondylolisthesis. Each data parameter is normalized to the same range of value. Then a trial of data splitting was carried out with ratio variation scenarios to find out which data splitting was better for the data used. In addition, several K values tested on K-NN to determine its effect and as accuracy's comparison of K-NN which was optimized using PSO algorithm (PSO-KNN). Furthermore, to achieve optimal results, tests were carried out on PSO parameters including the number of iterations, the number of particles, the coefficient values, and the inertia weight (w).

The results using the best PSO parameter combination show that PSO-KNN model achieves the highest accuracy 100% using manhattan distance and the optimal K obtained was 7. Meanwhile, the best K-NN model without PSO has accuracy 93.3% at K=10 using euclidean and manhattan distance, as well as at K=4 using chebyshev distance. This proves that using PSO can find the optimal K value which can improve the results of K-NN accuracy.

Keyword: vertebral column, disorder, optimization, classification, K-NN, PSO