

Abstrak

Fraktur tulang adalah kondisi medis yang memerlukan diagnosis cepat dan akurat untuk menentukan pengobatan yang tepat. Radiografi (X-ray) merupakan metode utama untuk mendeteksi fraktur, namun interpretasi hasilnya masih bergantung pada pengalaman tenaga medis, yang dapat menyebabkan kesalahan diagnosis. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis berbasis kecerdasan buatan untuk membantu analisis citra medis. Penelitian ini mengimplementasikan arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* ResNet-50 menggunakan *Deep Learning* transfer untuk mengklasifikasikan patah tulang pada citra *X-ray* ke dalam dua kategori: *fracture* dan *non-fracture*. Dataset yang digunakan terdiri dari 420 gambar radiografi yang diperoleh dari Kaggle, terbagi menjadi 130 gambar patah tulang dan 290 gambar non-patah tulang, dengan pembagian 70% untuk pelatihan dan 30% untuk pengujian. Model dilatih menggunakan optimizer Adam dengan laju pembelajaran 0,001, ukuran batch 32, dan fungsi kerugian entropi silang biner selama 20 epoch. Hasil menunjukkan bahwa model mencapai akurasi pelatihan sebesar 91%, dengan presisi 0,81, recall 0,79, dan skor F1 sebesar 0,80. Namun, akurasi validasi berfluktuasi antara 0,65 dan 0,86, yang mengindikasikan tanda-tanda overfitting yang memerlukan perbaikan lebih lanjut dalam generalisasi model. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung tenaga medis dalam mendeteksi patah tulang secara lebih cepat, objektif, dan konsisten.

Kata kunci: *Fraktur Tulang, ResNet-50, Convolutional Neural Network, X-ray, Deep Learning*

Abstract

Bone fractures are a medical condition that requires rapid and accurate diagnosis to determine the appropriate treatment. Radiography (X-ray) is the primary method for detecting fractures, but interpretation still depends on medical personnel's experience, which can lead to misdiagnosis. Therefore, an artificial intelligence-based automated system is needed to assist with medical image analysis. This study implements the ResNet-50 Convolutional Neural Network (CNN) architecture using a transfer-learning approach to classify bone fractures in X-ray images into two categories: fracture and non-fracture. The dataset used consisted of 420 radiographic images obtained from Kaggle, divided into 130 fracture and 290 non-fracture images, with a 70% training and 30% testing split. The model was trained using the Adam optimizer with a learning rate of 0.001, a batch size of 32, and a binary cross-entropy loss function over 20 epochs. The results showed that the model achieved a training accuracy of 91%, with a precision of 0.81, a recall of 0.79, and an F1-score of 0.80. However, validation accuracy fluctuated between 0.65 and 0.86, indicating signs of overfitting that require further improvement in model generalization. The developed system is expected to support medical personnel in detecting bone fractures more quickly, objectively, and consistently.

Keywords: *Bone Fracture, ResNet-50, Convolutional Neural Network, X-ray Imaging, Deep Learning*