

ABSTRAK

KLASIFIKASI PENYAKIT BATU GINJAL MENGGUNAKAN ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) DAN *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

Oleh

YUNA MEISA PUTRI

Batu ginjal merupakan salah satu penyakit serius yang dapat mengganggu fungsi ginjal dan menimbulkan komplikasi, sehingga deteksi dini menjadi sangat penting. Penelitian ini mengembangkan model klasifikasi citra medis untuk membedakan ginjal normal dan ginjal dengan batu ginjal menggunakan pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Support Vector Machine* (SVM). *Dataset* berupa citra *CT Scan* diperoleh dari Kaggle dan diproses melalui tahap segmentasi, *cropping*, *resize*, serta augmentasi untuk meningkatkan kualitas data. Model CNN dirancang sebagai *deep learning classifier*, sedangkan SVM menggunakan fitur *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) dengan beberapa kernel. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *f1-score* pada data validasi dan uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CNN mencapai akurasi 97% pada data validasi dan 94% pada data uji dengan *precision*, *recall*, dan *f1-score* yang seimbang dikedua kelas. Sementara itu, SVM dengan kernel sigmoid menghasilkan akurasi 73% pada validasi dan 67% pada data uji, namun masih lemah dalam mendeteksi kelas *Kidney_stone*. Secara keseluruhan, model CNN terbukti lebih unggul dibandingkan SVM dalam menangani variasi citra medis, sehingga memiliki potensi besar sebagai sistem pendukung diagnosis batu ginjal secara otomatis.

Kata Kunci : *Convolutional Neural Network*, *Support Vector Machine*, Batu Ginjal.

ABSTRACT

CLASSIFICATION OF KIDNEY STONE DISEASE USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) AND SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) ALGORITHMS

By

YUNA MEISA PUTRI

Kidney stones are a serious medical condition that can impair kidney function and lead to complications, making early detection highly important. This study develops a medical image classification model to distinguish between normal kidneys and kidneys with stones using Convolutional Neural Network (CNN) and Support Vector Machine (SVM) approaches. The dataset, consisting of CT Scan images, was obtained from Kaggle and processed through segmentation, cropping, resizing, and augmentation to improve data quality. CNN was designed as a deep learning classifier, while SVM utilized Histogram of Oriented Gradients (HOG) features with multiple kernels. The evaluation was conducted using accuracy, precision, recall, and f1-score metrics on validation and test data. The results show that CNN achieved 97% accuracy on validation data and 94% accuracy on test data, with balanced precision, recall, and f1-score for both classes. Meanwhile, SVM with the sigmoid kernel achieved 73% accuracy on validation and 67% accuracy on test data, but performed poorly in detecting the Kidney_stone class. Overall, CNN outperformed SVM in handling variations of medical images, demonstrating strong potential as an automated decision-support system for kidney stone diagnosis.

Keywords : Convolutional Neural Network, Support Vector Machine, Kidney Stone.