



## ABSTRACT

Magnetic resonance imaging (MRI) is a medical technique commonly used by radiologists to visualize organ structures in humans without surgery. Based on histopathological appearance, the World Health Organization (WHO) classifies premier tumors into Low Grade Glioma (LGG) and High Grade Glioma (HGG). The process of selecting a tumor area is usually done manually by a radiologist, the process takes a lot of time and effort. To help provide a second opinion for radiologists in the classification of LGG and HGG brain tumors, a computerized system is needed to process ROI, feature extraction and MRI image classification.

This study aims to compare the classification results with the ROI process and without the ROI process. 1000 images in the form of 500 LGG Flair MRI images and 500 MRI images of Flair HGG were processed by determining the ROI of tumor images compared to without the ROI processing being performed. The feature extraction process uses statistical texture histogram equalization method by calculating variance, skewness, kurtosis and GLCM texture using Energy, Contrast, Entropy, Homogeneity, Correlation, SumAverage, Variance, Dissimilarity, Auto Correlation. Finally, the Random Forest model is used to classify LGG and HGG class images and be evaluated by k-fold validation with  $k = 7$ .

The results obtained from the proposed method of accuracy, sensitivity, and specificity reached 83.6% accuracy, 80.88% sensitivity, and 86.84% specificity. Shows that the method used to classify with ROI results in an increase with an accuracy of 4%, sensitivity increases by 4.46% and a specificity of 3.33%. So that the results obtained accuracy of 87.6% accuracy, 85.34% sensitivity and 90.17% specificity.

**Keywords :** MRI, feature extraction, statistical texture, GLCM, classification, Random Forest



## INTISARI

*Magnetic Resonance Imaging* (MRI) adalah teknik medis yang biasa digunakan oleh radiolog untuk memvisualisasikan struktur organ pada manusia tanpa operasi. Berdasarkan penampilan *histopathological*, *World Health Organization* (WHO) mengklasifikasikan tumor premier menjadi *Low Grade Glioma* (LGG) dan *High Grade Glioma* (HGG). Proses pemilihan area tumor biasanya dilakukan manual oleh radiolog, proses tersebut menghabiskan banyak waktu dan tenaga. Untuk membantu memberikan opini kedua bagi radiolog dalam klasifikasi citra tumor otak LGG dan HGG, diperlukan sistem komputerisasi untuk melakukan proses ROI, ekstraksi fitur dan klasifikasi citra MRI.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan antara hasil klasifikasi dengan dilakukan proses ROI dan tanpa dilakukan proses ROI. 1000 citra yang berupa 500 citra MRI Flair LGG dan 500 citra MRI Flair HGG dilakukan pemrosesan dengan menentukan ROI citra tumor dibandingkan dengan tanpa dilakukan pemrosesan ROI tersebut. Proses ekstraksi fitur menggunakan metode ekualisasi histogram tekstur statistik dengan menghitung varians, skewness, kurtosis dan tekstur GLCM dengan menggunakan *Energy, Contrast, Entropy, Homogeneity, Correlation, SumAverage, Variance, Dissimilarity, AutoCorrelation*. Akhirnya, model *Random Forest* digunakan untuk mengklasifikasikan citra kelas LGG dan HGG dan dievaluasi dengan *k-fold validation* dengan  $k=7$ .

Hasil yang diperoleh dari metode akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas yang diusulkan mencapai 83,6% akurasi, 80,88% sensitivitas, dan 86,84% spesifisitas. Menunjukkan metode yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan ROI mendapatkan hasil peningkatan dengan akurasi meningkat 4%, sensitivitas meningkat sebesar 4,46% dan spesifisitas sebesar 3,33%. Sehingga didapat hasil akurasi sebesar 87,6% akurasi, 85,34% sensitivitas dan 90,17% spesifisitas.

**Kata kunci** -- MRI, Ekstraksi Fitur, Tekstur Statistik, GLCM, Klasifikasi, Random Forest