



## ABSTRACT

*Magnetic Resonance Imaging (MRI) is the best equipment to record of the human brain because it is able to produce high resolution images without ionizing radiation. Unfortunately, MRI image has some noises that can degrade quality of image and affect to features. It can interfere in further process of diagnosis and analysis. One of the important steps for analyzing medical images is segmentation, a technique that divides image into several areas for obtaining useful information of image. So, preprocessing step is necessary to enhance quality of image using de-noise.*

*This research aims to segment noisy brain of MRI image by using Fuzzy C-Means (FCM) clustering based on optimization of FCM parameters. The process of this work consists of two phases, i.e. de-noise by using a median filter followed by segmentation using optimization of FCM algorithm. The segmentation method is implemented in Java programming by using Guide User Interface (GUI).*

*This research used dataset from simulated MRI that containing six levels of noise. Segmentation process is validated by using two functions, i.e. fuzzy partition and geometric structure. Fuzzy partition includes the value of partition coefficient ( $V_{pc}$ ) and the value of partition entropy ( $V_{pe}$ ). Geometric structure function includes the value of separation and compactness ( $V_{sc}$ ). The result showed the improvement of segmentation result by using fuzziness value ( $m=1,5$ ) at 9.5% compared to general value ( $m=2,0$ ).*

**Keywords :** *Brain, Fuzzy C-Means, MRI, Noisy Image, Segmentation.*



## INTISARI

MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) merupakan peralatan terbaik untuk merekam bagian otak manusia. MRI mampu menghasilkan citra medis dengan resolusi yang tinggi dan bebas dari radiasi ion. Namun terdapat gangguan yang muncul pada citra hasil MRI yaitu derau. Derau pada citra medis dapat menurunkan kualitas citra dan menutupi kenampakan fitur tertentu. Hal ini dapat mengganggu proses diagnose atau analisis lebih lanjut. Salah satu langkah penting dalam menganalisis citra medis tersebut adalah segmentasi. Segmentasi merupakan teknik membagi citra menjadi beberapa daerah sesuai kesamaannya dan bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang citra tersebut. Sehingga apabila citra terdapat gangguan seperti derau, perlu dilakukan perbaikan citra agar segmentasi dapat berjalan dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan segmentasi citra berderau dengan metode *clustering* menggunakan algoritme *Fuzzy C-Means* (FCM) dan mengoptimalkan penggunaan parameternya. Penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap pengurangan derau dengan menggunakan tapis median. Tahap kedua yaitu segmentasi dengan mengoptimalkan penggunaan algoritme FCM. Penerapan metode FCM untuk melakukan segmentasi diimplementasikan ke dalam program Java berbasis *user interface*.

Penelitian ini menggunakan citra uji MRI yang mengandung derau dengan enam tingkatan yang berbeda. Pengukuran kinerja segmentasi dilakukan dengan menggunakan dua fungsi validasi yaitu fungsi partisi *fuzzy* dan fungsi struktur geometrik. Fungsi partisi *fuzzy* meliputi nilai *partition coefficient* ( $V_{pc}$ ) dan nilai *partition entropi* ( $V_{pe}$ ). Sedangkan fungsi struktur geometrik menggunakan nilai *separation and compactness* ( $V_{sc}$ ). Dari pengukuran tersebut diketahui bahwa penggunaan nilai *fuzziness* optimal yaitu 1,5 dapat meningkatkan hasil segmentasi dibandingkan nilai pada umumnya yaitu 2,0 sebesar 9,5%.

**Kata kunci** – Citra Berderau, *Fuzzy C-Means*, MRI, Segmentasi, Otak