

## ABSTRACT

Fuzzy C Means algorithm or *FCM* is one of many clustering algorithms that has better accuracy to solve problems related to segmentation. Its application is almost in every aspects of life and many disciplines of science. However, this algorithm has some shortcomings, one of them is the large amount of processing time consumption.

This research was conducted mainly to do an analysis about the effect of segmentation parameters towards segmentation processing time in sequential and parallel. The other goal is to reduce the processing time of segmentation process using parallel approach. Parallel processing applied on *Nvidia GeForce GT540M GPU* using *CUDA v8.0* framework. The experiment conducted on natural *RGB* color image sized 256x256 and 512x512. The settings of segmentation parameter values were done as follows, weight in range (2-3), number of iteration (50-150), number of cluster (2-8), and error tolerance or epsilon (0.1 – 1e-06).

The results obtained by this research as follows, parallel processing time is faster 4.5 times than sequential time with similarity level of image segmentations generated by both processing is 100%. The influence of segmentation parameter values towards processing times in sequential and parallel can be concluded as follows, the greater the value of weight parameter will make the sequential processing time become short but it has no effects on parallel processing time. For iteration and cluster parameters, the greater their values, it will make processing time consumption in sequential and parallel become large. Meanwhile the epsilon parameter has no effect or has an unpredictable tendency on both of processing time.

*Keyword - Fuzzy C-Mean (FCM) Algorithm, Segmentation Parameters, Processing Time, Parallel Processing.*

## INTISARI

Algoritme *Fuzzy C Means* merupakan salah satu algoritme *clustering* dengan tingkat akurasi yang baik untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan segmentasi. Penerapannya hampir pada setiap aspek kehidupan dan disiplin ilmu pengetahuan. Meski demikian, algoritme ini, *FCM*, memiliki beberapa kekurangan salah satunya konsumsi waktu pemrosesan yang besar.

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap pengaruh dari parameter-parameter segmentasi terhadap waktu pemrosesan serial dan paralel algoritme *FCM* serta melakukan proses reduksi waktu pemrosesan segmentasi dengan menggunakan pendekatan paralel. Pemrosesan paralel diterapkan pada *GPU Nvidia GeForce GT540M* dengan memanfaatkan framework *CUDA v8.0*. Eksperimen dilakukan pada citra warna *RGB* berukuran 256x256 dan 512x512 piksel dengan pengaturan variasi nilai parameter segmentasi sebagai berikut, pembobot atau *weight* (2-3), jumlah iterasi (50-150), jumlah kelompok atau *cluster* (2-8), dan toleransi kesalahan atau *epsilon* (0,1 – 1e-06).

Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu, perbandingan waktu pemrosesan paralel dengan serial menunjukkan proses paralel lebih cepat rata-rata 4.5 kali lipat dari proses serial dengan tingkat kemiripan hasil segmentasi serial dan paralel sebesar 100%. Pengaruh parameter-parameter segmentasi terhadap waktu pemrosesan serial dan paralel dapat disimpulkan sebagai berikut, untuk parameter bobot, semakin besar nilainya maka waktu pemrosesan serial cenderung menjadi singkat namun pada waktu pemrosesan paralel kecenderungan tidak dapat diprediksi. Kemudian parameter jumlah iterasi dan kelompok, semakin besar jumlah keduanya maka waktu pemrosesan semakin lama. Sementara itu parameter epsilon tidak memberikan pengaruh apapun terhadap waktu pemrosesan atau memiliki kecenderungan yang tidak dapat diprediksi.

*Kata kunci - Algoritme Fuzzy C-Mean (FCM), Waktu Pemrosesan Serial Paralel, Parameter-parameter Segmentasi, Pemrosesan Paralel.*