

## **ABSTRACT**

### **APPLICATION OF EXPECTATION MAXIMIZATION – GAUSSIAN MIXTURE MODEL (EM-GMM) IN DIGITAL IMAGE SEGMENTATION**

**By**

**MAULANA YUSUF**

One application of cluster analysis is digital image segmentation. Image segmentation is a process used to partition an image into simpler regions. When applying cluster analysis for image segmentation, there is a problem where the intensity of the existing pixels will attract other similar pixels into the same cluster. This problem is very rare when applying the soft clustering method because the pixels are equipped with a degree of membership. This research examines the application of the Gaussian Mixture Model, which is a soft clustering method that uses the Gaussian distribution as a component of the mixture model. The parameters of the GMM will be iterated using the Expectation-Maximization algorithm to obtain the maximum likelihood. The selection of the best number of clusters is determined based on the values of Akaike Information Criterion (AIC) and Bayesian Information Criterion (BIC). The results obtained indicate the number of clusters 7 is the optimal number of clusters.

**Keywords:** Cluster Analysis, Image Segmentation, Expectation-Maximization, Gaussian Mixture Model, Akaike Information Criterion, Bayesian Information Criterion.

## **ABSTRAK**

### **PENERAPAN METODE *EXPECTATION MAXIMIZATION – GAUSSIAN MIXTURE MODEL (EM-GMM)* PADA SEGMENTASI CITRA DIGITAL**

**Oleh**

**MAULANA YUSUF**

Salah satu aplikasi analisis cluster adalah segmentasi citra digital. Segmentasi citra merupakan proses yang digunakan untuk mempartisi citra menjadi daerah yang lebih sederhana. Saat menerapkan analisis klaster untuk segmentasi citra, terjadi permasalahan dimana intensitas piksel yang ada akan menarik piksel lainnya yang serupa ke dalam suatu klaster yang sama. Permasalahan tersebut sangat jarang terjadi jika menerapkan metode soft clustering karena pikselnya dilengkapi dengan derajat keanggotaan. Pada penelitian ini dikaji penerapan Gaussian Mixture Model yang merupakan salah satu metode soft clustering yang menggunakan distribusi Gaussian sebagai komponen dari mixture model. Parameter dari GMM akan diiterasi menggunakan algoritma Expectation-Maximization untuk mendapatkan maximum likelihood. Pemilihan jumlah klaster terbaik ditentukan berdasarkan nilai Akaike's Information Criterion (AIC) dan Bayesian Information Criterion (BIC). Hasil yang diperoleh menunjukkan jumlah klaster 7 merupakan jumlah klaster yang optimal.

**Kata Kunci:** Analisis Klaster, Segmentasi Citra, *Expectation-Maximization*, *Gaussian Mixture Model*, *Akaike Information Criterion*, *Bayesian Information Criterion*.