

Perbandingan Segmentasi Citra Menggunakan Algoritma K-Means Dan Algoritma Fuzzy C-Means

¹Zacky Yaser Malik Gumiwang, ²Ahmad Haikal Nuqqy Zahhar, ³Hendra Maulana

^{1,2,3}Informatika, Ilmu Fakultas, Nama Perguruan Tinggi, UPN 'Veteran' Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294

e-mail: hendra.maulana.if@upnjatim.ac.id

Received: 16 Desember 2022, **Revised:** 4 Januari 2023, **Accepted:** 6 Januari 2023

Abstrak

Segmentasi merupakan bagian penting dari analisis citra image/gambar yang diinginkan dianalisis untuk diproses lebih lanjut untuk memudahkan analisis untuk tujuan lain, seperti pengenalan pola. Segmentasi gambar yang menjadi bagian analisis citra digunakan untuk membagi suatu citra menjadi beberapa bagian dan bagian tujuan yang diinginkan. Salah satu teknik segmentasi citra adalah clustering. Kekelompokan merupakan upaya mengelompokkan data berdasarkan kategori dan merupakan metode mengelompokkan atau membagi data menjadi kumpulan data. Segmentasi gambar berbasis cluster penelitian ini menggunakan metode-k dan metode fuzzy. K-Measure adalah sebuah metode yang mudah dan cepat untuk dihitung, sedangkan fuzzy C-Means adalah algoritma yang populer digunakan dalam teknik pengelompokan fuzzy. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan metode yang optimal saat melakukan segmentasi citra. Sebelum melakukan segmentasi, terlebih dahulu tentukan state. Identifikasi data uji menggunakan dua pendekatan yaitu analisis bentuk dan analisis tekstur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma K-Means menghasilkan segmentasi berarti identifikasi yang lebih baik dari fuzzy C karena menghasilkan nilai yang hampir sama atau mendekati nilai cutoff fungsi gambar yang tersedia.

Kata kunci: *Segmentasi, Citra, K-Means, Fuzzy C-Means, Clustering*

Abstract

Segmentation is an important part of image analysis. The desired image is analyzed for further processing to facilitate analysis for other purposes, such as pattern recognition. Image segmentation which is part of image analysis is used to divide an image into several parts and the desired destination parts. One of the image segmentation techniques is clustering. Clustering is an attempt to group data by category and is a method of grouping or dividing data into data sets. Cluster-based image segmentation in this study uses the k-method and the fuzzy method. K-Measures is a method that is easy and fast to calculate, while fuzzy C-Means is a popular algorithm used in fuzzy grouping techniques. The aim of this research is to find the optimal method when performing image segmentation. Before doing segmentation, first determine the state. Identification of test data using two approaches, namely shape analysis and texture analysis. The test results show that the K-Means algorithm produces segmentation means better identification than fuzzy C because it produces values that are almost the same or close to the available image function cutoff values.

Keywords: *Segmentation, Image, K-Means, Fuzzy C-Means, Clustering*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v3i1.992>

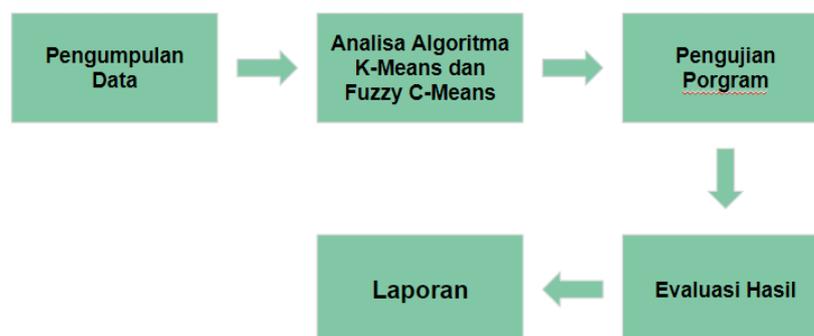
1 Pendahuluan

Segmentasi merupakan bagian penting dari analisis citra karena pada metode ini citra/citra yang diinginkan dianalisa untuk diproses lebih lanjut lebih mudah untuk dianalisis, misalnya dalam pengenalan pola. segmentasi gambar, yaitu bagian analisis citra digunakan untuk membagi citra menjadi beberapa bagian dan mengambil item yang Anda inginkan. Di bidang pemrosesan gambar, segmentasi gambar mengacu pada proses membagi gambar digital menjadi beberapa area (kumpulan piksel). Tujuan akhir dari segmentasi adalah untuk menyederhanakan gambar sehingga gambar bisa lebih banyak mudah dianalisis. Salah satu teknik segmentasi citra adalah clustering. Kelompokkan mengelompokkan data berdasarkan kelas dan merupakan metode klasifikasi atau membagi data dalam kumpulan data. Beberapa metode akumulasi digunakan memecahkan masalah segmentasi citra, termasuk metode DAS, Metode Chan-Vese, Algoritma Fuzzy C-Means, PSO (Particle Swarm Optimization), DPSO (Darwinian Particle Swarm Optimization), FO-DPSO (DPSO Fractional Order) dan K-means.

Ada faktor-faktor tertentu dalam segmentasi citra yang menghasilkan hasil yang berbeda tidak memuaskan dalam gambar tertentu. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor terkandung dalam citra itu sendiri, seperti citra terdegradasi atau citra terdegradasi warnanya tidak jelas, ada noise pada pencahayaan dan gambar. Dan itu juga bisa disebabkan algoritma yang digunakan tidak dapat melakukan segmentasi citra dengan benar. Salah satu metode segmentasi citra yang belum atau perlu dikembangkan adalah metode DAS dan metode Chan & Vese. Metode DAS adalah metode dalam segmentasi gambar, yang membagi gambar menjadi area yang berbeda mewakili gambar sebagai relief topografi. Metode DAS menghasilkan terlalu banyak area yang menonjolkan bagian-bagian penting dari suatu objek, atau disebut over-segmentation perlu dikembangkan metode. Fuzzy C-Means adalah algoritma yang populer digunakan dalam teknik pengelompokan fuzzy. Metode algoritma Fuzzy C-Means untuk segmentasi gambar dibuat dengan menggabungkan beberapa algoritma atau algoritma optimasi metaheuristik seperti Genetic Algorithms (GA). K-Resource sekarang menjadi metode perhitungan sederhana dan cepat.

2 Metode Penelitian

Alur analisis penelitian didasarkan pada topik yang akan dibahas pada sistem penelitian dimana sistem yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Sistematika Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Kedua jenis data tersebut perlu dipahami sebagai dasar penentuan teknik dan tata cara pengumpulan data penelitian.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v3i1.992>

1. Data primer diperoleh atau dikumpulkan langsung dari sumber data atau data asli. Untuk mendapatkan data primer, harus dikumpulkan langsung oleh peneliti. Teknik yang dapat peneliti gunakan untuk mengumpulkan data primer meliputi observasi, wawancara, dan diskusi terarah.
2. Data Sekunder Data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang ada. Data sekunder tersedia dari berbagai sumber termasuk buku, laporan, jurnal, tesis dan disertasi.

2.2 Segmentasi Citra

Segmentasi adalah metode membagi suatu citra menjadi wilayah (region) yang masing-masing memiliki atribut yang mirip. Pemrosesan citra digital adalah bidang ilmiah yang menangani masalah perbaikan kualitas citra (peningkatan kontras, transformasi warna, pemulihan citra), transformasi citra (rotasi, translasi, penskalaan, transformasi geometris), dan pemilihan citra fitur. Kompresi atau reduksi data untuk keperluan analisis, memperoleh informasi atau deskripsi objek, atau melakukan proses pengenalan objek yang terdapat dalam gambar, penyimpanan data, transmisi data, dan waktu pemrosesan data. Input ke pemrosesan gambar adalah gambar dan keluarannya adalah gambar yang diproses.

Metode segmentasi citra dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu metode segmentasi level rendah dan level tinggi. Teknik segmentasi tingkat rendah seperti Mean Shift, Watershed, Level Set, dan Superpixel biasanya membagi gambar menjadi beberapa wilayah yang lebih kecil. Meskipun hasil segmentasi sering tersegmentasi berlebihan, metode segmentasi tingkat rendah memberi landasan yang baik untuk operasi segmentasi tingkat tinggi lebih lanjut.

2.3 Segmentasi Citra Dengan Clustering

Segmentasi citra dengan clustering menggunakan data multidimensi untuk mengelompokkan piksel citra menjadi beberapa cluster. Data multidimensi dari citra ini berarti banyaknya atribut atau komponen yang menyusun citra tersebut. Misalnya, gambar skala abu-abu adalah 1 dimensi, gambar RGB adalah 3 dimensi, dan seterusnya. Secara umum, piksel dikelompokkan berdasarkan seberapa dekat mereka satu sama lain. Segmentasi berbasis pengelompokan menjadi populer sejak diimplementasikan dalam aplikasi OCR (pengenalan karakter optik), dari pengenalan sidik jari hingga penginderaan jauh. Didukung oleh pengelompokan yang berhasil. klaster tertentu.

Metode dalam segmentasi berbasis cluster meliputi metode iterasi, K-means, fuzzy C-means, jaringan saraf Kohonen, dan berbagai teknik clustering lainnya. Metode yang sangat baik untuk segmentasi citra adalah pengelompokan fuzzy c-means. Fuzzy C-Means adalah algoritma K-Means yang diimprovisasi dalam Teori Himpunan Fuzzy dengan menerapkan derajat keanggotaan yang memungkinkan sebuah piksel gambar menjadi milik beberapa cluster. Clustering “lunak” ini memberikan perhitungan yang lebih akurat dalam menentukan keanggotaan cluster.

2.4 Ekstraksi Ciri

Untuk membedakan objek dengan warna tertentu, dapat menggunakan nilai hue yang merepresentasikan cahaya tampak (merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu). Nilai rona dapat digabungkan dengan nilai saturasi dan nilai yang sesuai dengan tingkat kecerahan warna. Untuk mendapatkan ketiga nilai tersebut, perlu dilakukan konversi ruang warna citra yang semula RGB (Red, Green, Blue) menjadi HSV (Hue, Saturation, Value) melalui persamaan berikut

Tabel 1. Ekstraksi Ciri Warna



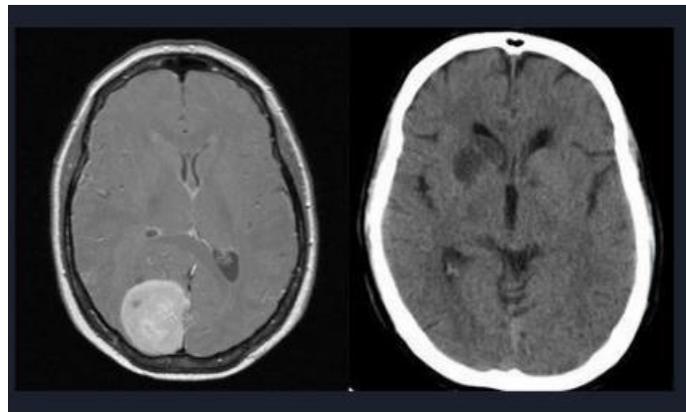
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v3i1.992>

No	Feature	Formula
1	Nilai Hue	$H = \begin{cases} 0^\circ & \Delta = 0 \\ 60^\circ \times \left(\frac{G' - B'}{\Delta} \bmod 6 \right) & , C_{max} = R' \\ 60^\circ \times \left(\frac{B' - R'}{\Delta} + 2 \right) & , C_{max} = G' \\ 60^\circ \times \left(\frac{R' - G'}{\Delta} + 4 \right) & , C_{max} = B' \end{cases}$
2	Nilai Saturasi	$S = \begin{cases} 0 & , C_{max} = 0 \\ \frac{\Delta}{C_{max}} & , C_{max} \neq 0 \end{cases}$

3 Data Uji

Data uji yg bisa dipakai pada masalah ini berupa gambaran atau image. Dalam penelitian ini gambaran yg iujikan merupakan gambaran grayscale. Terdapat gambaran otak yg mempunyai tumor dan tidak mempunyai tumor seperti salah satu contoh gambar pada bawah berikut:



Gambar 3. Data Uji Segmentasi Citra

4 Hasil dan Pembahasan

Hasil uji coba citra uji Otak menggunakan algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means ditampilkan pada gambar berikut:

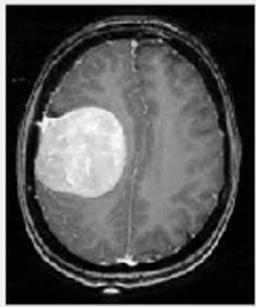
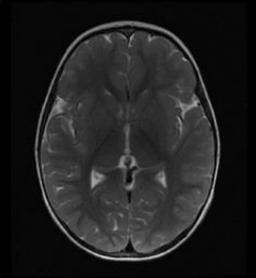
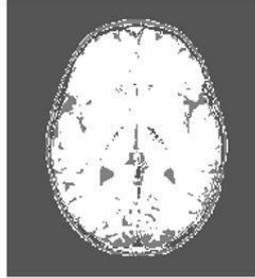


Gambar 3. Hasil Uji Otak menggunakan K-Means dan Fuzzy C-Means



4.1 Perbedaan Hasil Uji menggunakan K-Means dan Fuzzy C-Means

Tabel 2. Perbandingan Hasil Segmentasi

Citra Asli	Citra K-Means	Citra Fuzzy C-Means
		
		

Berdasarkan hasil segmentasi metode K-Means dan Fuzzy C-Means terhadap citra uji dapat dilihat dengan jelas pada gambar otak di atas dengan menggunakan Metode K-Means melakukan segmentasi citra, yang dapat memisahkan citra latar atau background dari objek kepala namun metode Fuzzy C-Means pada citra uji di atas masih memiliki beberapa kelemahan segmentasi warna memiliki warna yang targetnya hampir sama warna latar belakang atau background masih sesuai dengan gambar aslinya. hasil segmentasi gambar metode uji K-Means di atas lebih baik dalam segmentasi

5. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa dalam segmentasi untuk pengenalan pola melalui analisis struktur dan analisis Hasil segmentasi bentuk lebih baik dengan K-Means dibandingkan dengan metode Fuzzy C-Means. Lebih dari dua metode dan objek dapat digunakan untuk aplikasi penelitian lebih lanjut penelitian selain otak.

Daftar Pustaka

- [1] Gunawan, F Alim. Erni W. Perangkat Lunak Segmentasi Citra Dengan Metode Watershed. *JSIFO STMIK Mikroskil*. 2011; vol 12(no 2): Pp.79-88.
- [2] Amiya Halder, Soumajit Pramanik. *Dynamic Image Segmentation Using Fuzzy C-Means Based Genetic Algorithm*. *International Journal Of Computer Application*. 2011; vol 28(no 6): Pp.15-20.
- [3] Arthur, D. dan Vassilvitskii, S. *How Slow is the k-Means Method*, Stanford University, Stanford, CA. 2006.
- [4] Sowmya, B., Rani, B. S., 2010, Colour Image Segmentation Using Fuzzy Clustering Techniques and Competitive Neural Network, *Applied Soft Computing*, Vol 11, No 3, Hal 3170-3178.



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v3i1.992>

- [5] Puspitasari, D., Tjandrasa, H., 2011, Deteksi Kepala Janin pada Gambar USG Menggunakan Fuzzy C-Means (FCM) dengan Informasi Spasial dan Iterative Randomized Hough Transform (IRHT), *Tesis*, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- [6] Lu, W., Tan, J., 2008, Detection of Incomplete Ellipse in Images with Strong Noise by Iterative Randomized Hough transform (IRHT), *Pattern Recognition*, Vol 41, No 4, Hal 1268-1279.

