

## Segmentasi Motif Batik Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means*

Miftahul Walid

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Madura, Pamekasan

Email : [miftahwalid@ft.uimadura.ac.id](mailto:miftahwalid@ft.uimadura.ac.id)

Terima Naskah : 7 Februari 2015

Terima Revisi : 25 Februari 2015

### ABSTRAK

Batik yang telah menjadi identitas Indonesia dan secara resmi diakui UNESCO dengan dimasukkan ke dalam Daftar Representatif sebagai Budaya Tak-benda Warisan Manusia (*Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity*) dalam Sidang ke-4 Komite Antar-Pemerintah (*Fourth Session of the Intergovernmental Committee*) tentang Warisan Budaya Tak-benda di Abu Dhabi tahun 2009, Dalam penelitian ini peneliti menggunakan ruang warna  $L, a$  dan  $b$  ( *CIELab* ) pada citra motif batik sebagai kriteria input, *Fuzzy C-Means* digunakan untuk proses segmentasi, dari 8 gambar yang diujikan *Fuzzy C-Means* mampu mengcluster citra batik berdasarkan nilai warna dan nilai intensitas batik tersebut, hasil terbaik dihasilkan dengan menggunakan 2 cluster dalam proses segmentasi.

**Kata kunci:** Segmentasi, Motif Batik, *Fuzzy C-Means*

### ABSTRACT

Batik has become the identity of Indonesia was officially recognized by UNESCO into the *Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity* at Fourth Session of the *Intergovernmental Committee* in Abu Dhabi 2009, In this study, researchers used the color space of  $L, a$  and  $b$  ( *CIELab* ) to the image pattern of batik as input criteria, *Fuzzy C-Means* used to process segmentation, from 8 images tested, *Fuzzy C-Means* is able to cluster batik image based on color values and intensity values, best results are obtained by using 2 Cluster in the segmentation process.

**Key words:** Segmentation, The Pattern of Batik, *Fuzzy C-Means*.

### PENDAHULUAN

Dunia mengenal Indonesia karena kekayaan bahasa, sejarah dan budaya, termasuk kesenian, dan kesusastraan sehingga Indonesia menjadi salah satu tujuan menarik bagi para wisatawan mancanegara, adapun salah satu contoh warisan bangsa yang tidak ternilai harganya adalah batik yang telah menjadi identitas Indonesia dan secara resmi diakui UNESCO dengan dimasukkan ke dalam Daftar Representatif sebagai Budaya Tak-benda Warisan Manusia (*Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity*) dalam Sidang ke-4 Komite Antar-Pemerintah (*Fourth Session of the Intergovernmental Committee*) tentang Warisan Budaya Tak-benda di Abu Dhabi tahun 2009, penamaan sebuah batik biasanya

berdasarkan dari daerah dan motif yang terdapat pada batik tersebut.

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk pengenalan motif batik, pada tahun 2013 sebuah penelitian pernah dilakukan oleh wardani dengan judul pengenalan motif batik menggunakan metode transformasi paket wavelet, dalam penelitian tersebut wardani menggunakan nilai ciri energy dan entropy di dalam proses transformasi wavelet dan dilanjutkan dengan proses klasifikasi motif batik menggunakan metode *K-Nearest Neighbour*. Penelitian juga pernah dilakukan oleh Arisandi dkk, dalam penelitian pengenalan motif batik tersebut digunakan *Rotated Wavelet Transform* untuk mengekstraksi fitur dan dalam proses klasifikasi menggunakan metode *Neural Network* varian *Multi Layer Perceptron*, akurasi yang dihasilkan

dalam penelitian ini adalah 78,26% [1]. penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yodha dan Kurniawan, dalam penelitian ini mereka menggunakan kombinasi antara metode deteksi tepi Canny dan K-Nearest Neighbour [2]. penelitian untuk melakukan segmentasi citra motif batik menggunakan metode K-Means Clustering [3].

Dalam penelitian ini peneliti tidak sampai pada pengenalan tetapi hanya pada proses segmentasi dimana hasil segmentasi tersebut akan dijadikan data input dalam proses pengenalan motif batik, dalam proses segmentasi peneliti menggunakan ruang warna L, a dan b pada citra motif batik sebagai kriteria input, penggunaan ruang warna L, a dan b yang lebih dikenal dengan CIELab pernah digunakan oleh abirami dalam melakukan segmentasi bunga [4]. Penggunaan ruang warna CIELab juga pernah digunakan untuk segmentasi citra relief candi [5]. Setelah proses konversi citra RGB ke CIELab, maka dilakukan pemisahan ruang warna tersebut menjadi tiga ruang warna yaitu ruang warna L yang mewakili pencahayaan, ruang warna a mewakili warna merah dan hijau serata b mewakili warna kuning dan biru, ketiga ruang warna tersebut kemudian diproses menggunakan metode Clustering, metode Clustering yang digunakan yaitu Fuzzy C-Means, dalam penelitian ini Fuzzy C-Means digunakan untuk proses segmentasi. Ada beberapa penelitian telah dilakukan dengan menggunakan metode Fuzzy C-Means dalam proses segmentasi citra antara lain adalah segmentasi citra USG untuk mengetahui penyakit hati [6]. Adapun hasil yang diharapkan dari penelitian ini untuk menghasilkan citra bentuk motif batik yang telah tersegmentasi dari selain motif, dimana dari bentuk tersebut pada penelitian selanjutnya akan dijadikan sebagai variabel input dalam proses pengenalan citra motif batik.

**METODE**

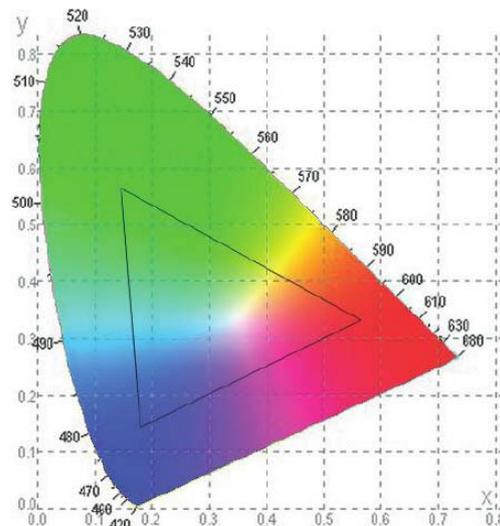
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Fuzzy C-Means dimana metode tersebut digunakan dalam proses segmentasi motif citra batik, ruang warna yang digunakan adalah ruang warna L, a dan b atau dikenal dengan CIELab.

CIELAB adalah nama lain dari CIE L, a dan b. Diagram kromasitas CIE (Commission Internatiole de L'Eclairage) ditunjukkan pada Gambar 1. Pada diagram tersebut, setiap

perpaduan x dan y menyatakan suatu warna. Namun, hanya warna yang berada dalam area ladam (tapal kuda) yang bisa terlihat. Angka yang berada di tepi menyatakan panjang gelombang cahaya. Warna yang terletak di dalam segitiga menyatakan warna-warna umum di monitor CRT, yang dapat dihasilkan oleh komponen warna merah, hijau, dan biru.

Model warna CIELab (Lab) adalah persepsi model warna seragam di mana L\* komponen model warna merupakan persepsi untuk intensitas cahaya, sedangkan a\* dan b\* merupakan komponen jumlah warna yang ditampilkan, Dengan a merupakan komponen warna merah dan hijau, dan b merupakan komponen warna kuning dan biru.

Untuk melakukan perubahan dari ruang warna RGB ke ruang warna Lab digunakan ruang peralihan XYZ [5], matrik 3 x 3 yang digunakan adalah C White Point pada warna NTSC .



Gambar 1 Diagram kromasitas CIE

Adapun rumus untuk mendapatkan ruang warna CIELab adalah sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6070 & 0.1734 & 0.2000 \\ 0.2990 & 0.5864 & 1.1175 \\ 0.0000 & 0.0661 & 1.1175 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 116 \times f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - 16, & \text{Untuk } \frac{Y}{Y_n} \leq 0.008856 \\ 903.3 \times f\left(\frac{Y}{Y_n}\right), & \text{untuk yang lain} \end{cases}$$

$$a^* = 500 \times \left[ f\left(\frac{X}{X_n}\right) - f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) \right] \quad (2)$$

$$b^* = 200 \times \left[ f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - f\left(\frac{Z}{Z_n}\right) \right]$$

$$f\left(\frac{A}{A_n}\right) = \begin{cases} \sqrt{\frac{A}{A_n}}, & \text{untuk } \frac{A}{A_n} > 0.008956 \\ 7.787 \left(\frac{A}{A_n}\right)^{\frac{16}{116}}, & \text{untuk } \frac{A}{A_n} \leq 0.008956 \end{cases} \quad (3)$$

$$X_n = 1, Y_n = 0.96072, Z_n = 1.16225 \quad (4)$$

Dengan  $A=X, Y, Z$  dan  $A_n = X_n, Y_n, Z_n$  adalah nilai tristimulus.

Fuzzy C-Means clustering atau Fuzzy Isodata dikembangkan oleh Bezdek pada tahun 1981 untuk menyelesaikan masalah optimasi.

Metode K-Means Clustering memiliki matriks keanggotaan biner yaitu 0 dan 1, sedangkan Fuzzy C-Means Clustering memiliki matriks keanggotaan kontinu antara 0 dan 1.

Pada Fuzzy C-Means Clustering, fungsi keanggotaan memiliki nilai antara 0 sampai 1 dengan fungsi pembatas berikut :

$$\sum_{j=1}^n \mu_{jl} = 1; \forall j = 1, \dots, n \quad (5)$$

Derajat keanggotaan terbesar dari setiap objek menunjukkan kecenderungan objek tersebut menjadi anggota dari kelompok tertentu. Prinsip utama dari Fuzzy C-Means Clustering adalah meminimumkan fungsi objektif, yaitu jarak antara objek dengan setiap pusat kelompok.

$$B = \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^q \mu_{jl}^w \|x_j - v_l\| \quad (6)$$

dengan :

$v_l$  = pusat kelompok ke- $l$

$\mu_{jl}$  = derajat keanggotaan pada objek ke- $j$  dan kelompok ke- $l$

$w$  = bobot ( $w > 1$ )

$x_j$  = objek ke- $j$

$B$  = fungsi objektif

Tidak ada nilai  $w$  yang optimum, tetapi nilai  $w$  yang sering digunakan adalah 2. Fungsi objektif dapatdiminimumkan dengan fungsi pembatas dengan menggunakan pengganda Lagrange

$$G = \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^q \mu_{jl}^w \cdot d_{jl}^w - \sum_{j=1}^n \lambda_j \left( \sum_{l=1}^q \mu_{jl} - 1 \right) \quad (7)$$

Untuk mendapatkan derajat keanggotaan tiap-tiap objek, turunan fungsi Lagrange terhadap  $\mu_{jl}$  sama dengan nol dan diperoleh

$$\mu_{jl} = \frac{1}{\sum_{k=1}^q \left( \frac{d_{jk}}{d_{jl}} \right)^{\frac{w}{w-1}}} \quad (8)$$

Dengan  $j = 1, \dots, n$  dan  $l = 1, 2, \dots, q$

Sedangkan pusat kelompok dapat diperoleh dari turunan fungsi Lagrange terhadap  $v_l$  sama dengan nol. Jadi nilai  $v_l$  diperoleh

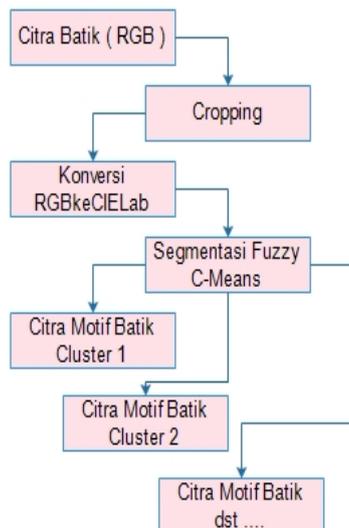
$$v_l = \frac{\sum_{j=1}^n \mu_{jl}^w x_j}{\sum_{j=1}^n \mu_{jl}^w}; \quad l = 1, \dots, q \quad (9)$$

### Perancangan Sistem

Adapun perancangan system dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, pertama citra motif batik dicropping sehingga memiliki ukuran yang sama 240 x 320 pixel, setelah proses cropping selesai selanjutnya citra motif batik yang masih berformat RGB diubah ke ruang warna  $L, a$  dan  $b$ , ruang warna  $L, a$  dan  $b$  digunakan sebagai kriteria input dalam proses segmentasi, *Fuzzy C-Means* digunakan dalam proses segmentasi, dalam prose segmentasi akan dicoba dengan tiga proses segmentasi, proses pertama hasil dari segmentasi tersebut akan menjadi dua kelompok, proses kedua hasil dari segmentasi tersebut akan menjadi tiga kelompok, proses ke-tiga hasil dari segmentasi tersebut akan menjadi empat kelompok dari setiap pross tersebut akan dicoba untuk dianalisa untuk mengetahui dimana yang memiliki akurasi segmentasi yang paling baik. Dalam penelitian ini digunakan 8 citra batik khas Madura. Adapun contoh data batik akan disajikan pada gambar 2 dan tahapan proses segmentasi secara umum akan dijelaskan pada gambar 3.



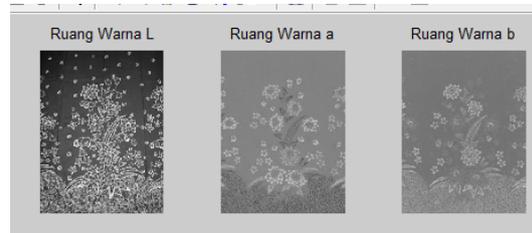
Gambar 2 Batik Khas Madura



Gambar 3 Tahapan Proses Segmentasi

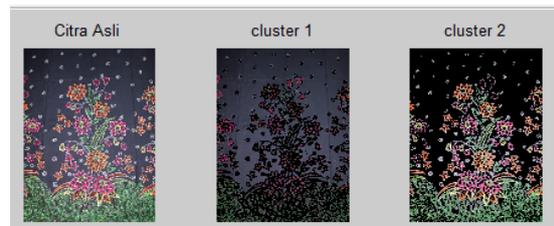
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil konversi ruang warna RGB ke CIELab adalah sebagai berikut.

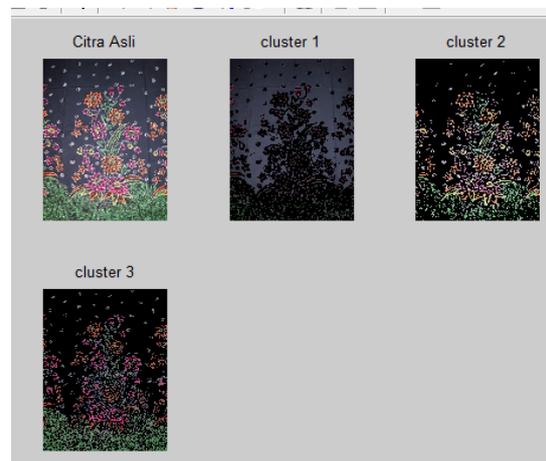


Gambar 5. Contoh Hasil Konversi Citra RGB ke CIELab

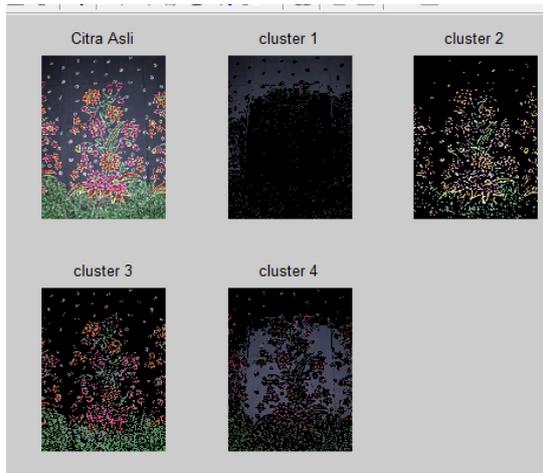
Adapun gambar hasil dari proses segmentasi baik dengan 2 Cluster 3 Cluster dan 4 Cluster adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Contoh Hasil Konversi Segmentasi dengan 2 Cluster



Gambar 7. Contoh Hasil Konversi Segmentasi dengan 3 Cluster



Gambar 8. Contoh Hasil Konversi Segmentasi dengan 4 Cluster

### SIMPULAN

Dari percobaan di atas *Fuzzy C-Means* mampu untuk melakukan segmentasi pada motif batik dari 8 data uji coba batik Madura, dalam kasus ini segmentasi terbaik dihasilkan ketika *Cluster* yang digunakan adalah 2 *Cluster*. Sedangkan untuk *Cluster 3* dan 4 memang mampu melakukan segmentasi lebih detail karena jumlah centroid yang digunakan bertambah tapi tidak sesuai dengan harapan karena mempersulit dalam proses analisa motif batik karena banyaknya *Cluster*, serta masih ada motif yang tidak terdeteksi. *Fuzzy C-Means* mampu untuk mensegmentasi dengan cukup baik walaupun masih terdapat noise, maka dengan demikian masih perlu beberapa perbaikan, antaranya adalah pencahayaan dalam pengambilan citra harus tepat, hal ini akan berpengaruh dalam proses segmentasi, system pengambilan nilai centroid awal pada *Fuzzy C-Means* yang random mengakibatkan pengelompokan menghasilkan hasil random sehingga mempengaruhi pelabelan, jadi

diperlukan sebuah penyempurnaan metode dengan cara antara lain, 1). mencoba metode yang lain, 2). dengan cara memodifikasi metode *Fuzzy C-Means* atau 3). Menambahkan metode yang lain sehingga bisa menutupi kekurangan dari metode *Fuzzy C-Means*.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arisandi, B., Suciati, N., dan Wijaya, A. Y. 2011. *Pengenalan Motif Batik Dengan Rotated Wavelet Filter Dan Neural Network*. Paper Tugas Akhir FTI ITS.
- [2] Yodha, J.W dan Kurniawan A.W. 2014 . *Pengenalan Motif Batik Menggunakan Deteksi Tepi Canny Dan K-Nearest Neighbor*. Techno.COM, Vol. 13, No. 4, Hal : 251-262
- [3] Walid, M. Anwari. Makruf, M. 2015. *Segmentasi Motif Batik Menggunakan Metode K-Means Clustering*. SEHATI 2015. Vol. 1, Hal 48.
- [4] Abirami, S., Ramalingam, V., and Palanivel, S., 2012 . *Species Classification of Aquatic Plants using GRNN and ANFIS*, International Journal of Computer Applications, vol. 47, no. 4, hal. 47-52.
- [5] Walid, M. 2014. *Segmentasi Citra Relief Candi Menggunakan Metode ANFIS*. SITIA 2014. Vol 8. Hal 123.
- [6] Sianturi, M.C.J. 2015. *Analisa Segmentasi Citra USG Hati menggunakan Metode Fuzzy C-Means*. Citec Journal. Vol. 2 No. 3. Hal. 256.