

PENGARUH *THRESHOLDING OTSU* PADA KLASIFIKASI MOTIF BATIK PESISIR MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOUR*

Novita Kurnia Ningrum¹, Novi Hendriyanto², Defri Kurniawan³

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang E-mail : novita.kn@dinus.ac.id¹, nvhendriyanto@gmail.com², defrikurniawan@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan bidang seni rupa, batik termasuk dalam karya lukis dua dimensi yang menggunakan kain sebagai media lukisnya. UNESCO telah mengakui batik sebagai karya seni asli warisan budaya masyarakat Indonesia pada tahun 2009. Secara garis besar ragam hias batik dibedakan menjadi 2, yaitu ragam hias geometri dan non geometri. Batik sebagai warisan budaya Indonesia dapat dilestarikan tidak hanya dalam bentuk fisik melainkan juga dalam bentuk digital. Citra batik dalam bentuk digital dapat diolah secara komputasi. Dengan pengolahan citra digital motif batik yang sudah pernah ada tidak hilang dan selanjutnya dapat dipelajari dan dikembangkan. Pada awal pengolahan citra batik ini dilakukan *cropping* secara manual pada citra batik pesisir dengan merubah ukuran piksel menjadi 64 x 64 piksel. Dilanjutkan *greyscaling* pada citra hasil *cropping*, kemudian disegmentasi dengan pendekatan *thresholding otsu* dengan tujuan menentukan nilai ambang batas pada batas tepi citra. Untuk nilai piksel tinggi dianggap sebagai batas tepi yang kuat dan untuk nilai piksel rendah dianggap sebagai batas tepi yang lemah. Berdasarkan analisis diskriminan, segmentasi *thresholding otsu* dapat membedakan antara dua kelompok atau lebih yang muncul secara alami. Dengan demikian *histogram* citra *greyscale* dibagi menjadi dua daerah yang berbeda secara otomatis tanpa inputan *k* ambang batas yang berkisar antara 1 sampai 225. Untuk ekstraksi fitur menggunakan *grey level coocurance matrix*, dengan mengkonfersikan *gray scale level* pada citra *greyscale* ke bentuk *grey pixel matrix*. Jumlah piksel berdekatan pada jarak dan arah yang sudah ditentukan akan membentuk fungsi matriks kookurensi. Selanjutnya menentukan ciri citra berdasarkan kemiripan piksel dari jumlah dari kookurensi piksel dengan jarak $d=1$ dan sudut θ (0° , 45° , 90° dan 135°). Ekstraksi fitur tersebut menghasilkan nilai *contrast*, *corelation*, *energy* dan *homogeneity*. Motif batik pesisir diklasifikasikan menjadi motif geometri dan non geometri. Hasil dari klasifikasi menunjukkan bahwa dengan menambahkan *thresholding otsu* menghasilkan akurasi yang cukup baik, dengan persentase tertinggi 85% pada $k = 1$.

Kata Kunci: *thresholding otsu*, *glcm*, batik pesisir

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan bidang seni rupa, batik termasuk dalam karya lukis dua dimensi dimana kain yang menjadi media lukisnya. UNESCO telah mengakui batik sebagai karya seni asli warisan budaya masyarakat Indonesia pada tahun 2009 [1]. Di Pulau Jawa batik berkembang pesat di wilayah pesisir utara Pulau Jawa atau biasa disebut batik pesisir dan lingkungan kraton Yogyakarta dan Solo atau biasa disebut batik pedalaman. Batik pesisir berkembang pesat di kota sepanjang pesisir utara pulau Jawa, meliputi Brebes, Cirebon, Pekalongan, Lasem dan Madura.

Menurut Nian S. Djoemana, secara garis besar ragam hias batik dibedakan menjadi 2, yaitu ragam hias geometri dan non geometri [2]. Ragam hias geometri motif batik diantaranya adalah motif parang, garis silang atau ceplok, anyaman dan limar. Dan ragam hias non-geometri motif batik diantaranya adalah motif semen yang terdiri dari flora, fauna, meru dan lar yang ditata secara serasi, lunglungan, buketan yang merupakan ragam hias pengaruh dari luar dan termasuk ragam hias pesisir. Dari ragam hias tersebut motif batik pesisir dapat dapat diklasifikasikan sebagai batik pesisir ragam hias geometri dan batik pesisir ragam hias non geometri.

Perkembangan pengolahan citra memungkinkan motif citra dapat dikenali dan dianalisa secara digital. Tahap pengolahan citra secara umum meliputi *preprocessing* (pemrosesan awal), *segmentation* (segmentasi), *feature extaction* (ekstraksi fitur) dan klasifikasi. Penelitian pada motif batik yang terkait dengan segmentasi citra oleh Anita Ahmad Kasim dan Agus Harjoko menggunakan *threshold* dan *canny detection*. Penelitian tersebut

menunjukkan bahwa deteksi tepi *canny detection* mampu menghilangkan noise pada citra dengan mengimplementasikan filter *Gaussian*. Sedangkan *threshold* digunakan untuk menentukan nilai ambang batas [3]. Penelitian lainnya oleh Imanuddin yaitu *segmentasi* citra batik menggunakan *threshold*, *canny detection* dan *morphological processing* (*dilation* dan *erosion*). Metode lain

untuk segmentasi adalah *thresholding otsu* yang dilakukan oleh Dongju Liu dan JianYu. Penelitian dengan judul *Otsu Method and K-Means* tersebut menunjukkan bahwa fungsi objektif dari metode *otsu* setara dengan metode *k-means* pada *multilevel thresholding*. Keduanya mengevaluasi kriteria yang sama untuk meminimalisir varian kelas yang ada di dalamnya. Metode tersebut dapat bekerja secara efisien dan cepat terutama pada metode *multilevel thresholding* dan *thresholding* tida dimensi [4].

Penelitian yang berkaitan dengan ekstraksi fitur dengan metode *grey level coocurance matrix (GLCM)* oleh Nugraha. menggunakan empat nilai *GLCM* yang meliputi *contrast*, *corelation*, *energy* dan *homogeneity*. Dari empat nilai *glcm* yang digunakan, *homogeneity* memiliki nilai tertinggi. Nilai *GLCM* tersebut menjadi komponen input pada tahap klasifikasi menggunakan *k-nearest neighbour (KNN)*. Hasil penelitian menunjukkan akurasi *knn tertinggi* adalah 60% pada saat $k=5$ [5]. Penelitian berkaitan dengan klasifikasi lainnya oleh Syafitri N., dengan mengkombinasikan *knn* dengan metode *nearest cluster classifier (NCC)*. Rata-rata keberhasilan kalsifikasi menggunakan *KNN* adalah 99,38% dan metode *NCC* adalah 86,58%.

Penelitian ini akan menggunakan segmentasi dua tahap, pertama segmentasi menggunakan *canny detection* dan dilanjutkan segmentasi menggunakan *thrresholding otsu*. Pada tahap selanjutnya ekstraksi fitur menggunakan *GLCM* dengan menghitung nilai *contrast*, *corelation*, *energy* dan *homogeneity*. Selanjutnya empat nilai tersebut digunakan sebagai nilai input pada tahap klasifikasi *KNN*.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yang meliputi pemrosesan awal (*preprocessing*), segmentasi citra, ekstraksi fitur dan klasifikasi. Berikut ini penjelasan lebih lanjut untuk setiap tahap tersebut.

1. Pemrosesan awal

Sebelum citra diproses lebih lanjut, dilakukan *cropping* secara manual pada citra batik pesisir untuk mendapatkan *ROI (Region of Interest)* dari citra. Ukuran citra semula 256 x 256 piksel dirubah menjadi 64 x 64 piksel. Total data yang digunakan sebanyak 140 data citra batik pesisir yang dibagi menjadi dua yaitu data latih sebanyak 100 data dan data uji sebanyak 40 data. Data latih digunakan untuk pengembangan algoritma, pengaturan parameter dan pelatihan pada klasifikasi data dan data uji digunakan hanya untuk evaluasi. Citra *ROI* dikonversi ke bentuk citra *greyscale* untuk memudahkan pemrosesan pada tahap selanjutnya.

2. Tahap segmentasi

Segmentasi citra membagi gambar secara keseluruhan ke dalam tiap-tiap wilayah. berdasarkan homogenitas dan hubungan dengan beberapa properti gambar [6]. Penelitian ini menggunakan dua metode segmentasi yaitu *thresholding otsu* dan *canny detection*.

Thresholding otsu menganalisis secara diskriminan piksel pada *greyscale*, dengan menentukan suatu variable untuk membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Dengan demikian histogram citra *greyscale* dibagi menjadi dua daerah yang berbeda secara otomatis, tanpa inputan nilai k ambang batas. Besar nilai k ini antara 1 sampai 255. Kemungkinan piksel pada level ke- i dapat dinyatakan oleh rumus (1) di bawah ini:

$$P_i = n_i / N \quad (1)$$

dimana:

n_i = jumlah piksel pada level ke i

N = total jumlah piksel pada citra

Untuk memaksimalkan perhitungan nilai k dengan rumus (4) dan (5) di bawah ini:

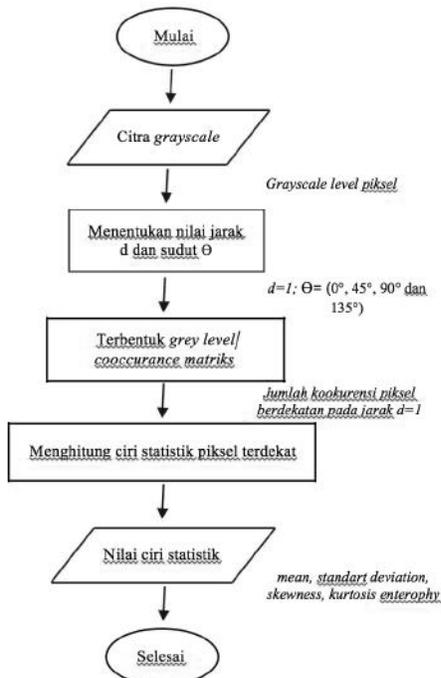
$$\sigma_B^2(k^*) = \max_{1 \leq k < L} \sigma_B^2(k) \quad (4)$$

$$\sigma_B^2(k) = \frac{[\mu_T \omega(k) - \mu(k)]^2}{\omega(k)[1 - \omega(k)]} \quad (5)$$

3. Ekstraksi fitur

Pada pengolahan citra, tahapan ekstraksi fitur diperlukan untuk memudahkan analisa citra pada proses selanjutnya. Ekstraksi fitur batik diambil berdasarkan tekstur pola pada motifnya. Ekstraksi fitur motif batik dengan metode *GLCM* oleh Yaltha menunjukkan bahwa *GLCM* memiliki performa baik [6]. Pada pengujian jarak (*distance*) dan arah (*orientation*) dihasilkan data yang akurat pada jarak piksel ke-2 dan arah pada sudut 45°. Pada metode statistik digunakan perhitungan statistik distribusi derajat keabuan (*histogram*) dengan mengukur tingkat kekontrasan, granularitas, dan kekasaran suatu daerah dari hubungan ketetangga antar piksel di dalam citra. Salah satu contoh metode yang menggunakan ekstraksi fitur tekstur adalah *GLCM* (*Gray Level Co-Occurrence Matrices*) karena *GLCM* terbukti sangat *powerful* sebagai deskriptor fitur atau ciri dalam merepresentasikan karakteristik tekstur dari sebuah citra [8].

Untuk membentuk fungsi matriks kookurensi perlu ditentukan jarak (*d*) dan sudut Θ untuk menghitung jumlah piksel yang berdekatan pada jarak dan arah yang sudah ditentukan tersebut. Pada penelitian ini menggunakan jarak $d=1$ dan sudut $\Theta = 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ dan 135° . Fungsi matriks kookurensi yang sudah terbentuk kemudian dinormalisasi sehingga menghasilkan ciri statistik fitur berupa nilai *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity*. Alur perhitungan nilai *GLCM* ditunjukkan oleh Gambar 1 di bawah ini: Θ



Gambar 1. Algoritma Pembentukan Ciri Statistik GLCM

4. Klasifikasi

K Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu mesin algoritma pembelajaran yang mudah dipahami dan diterapkan. Meskipun *KNN* merupakan algoritma yang sederhana, tetapi memiliki akurasi yang baik [10]. Algoritma *KNN* termasuk dalam metode pembelajaran terlatih yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Tujuan dari algoritma ini untuk memperoleh jarak antara objek atau data baru dan *training data*. selanjutnya mengklasifikasi data baru ke dalam kelas terdekat.

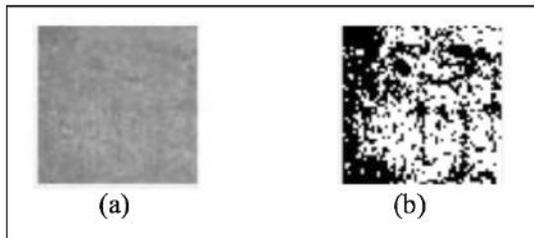
Beberapa *training data* akan diberi skor untuk *training* dan data baru yang tidak berlabel sebagai *testing data*. hal tersebut ditujukan untuk mendapatkan label kelas untuk skor baru, dan algoritma akan membaca berbeda pada tiap skor berdasarkan pada nilai k .

Berikut ini langkah klasifikasi menggunakan *KNN*:

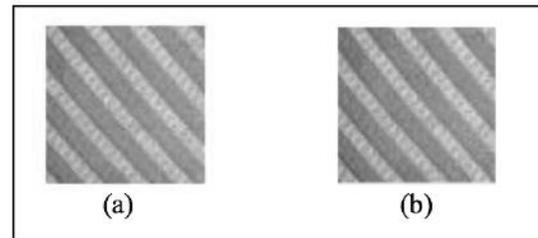
- Pertama menentukan nilai k , dimana k merupakan jumlah tetangga terdekat;
- Menghitung jarak antara gambar baru dengan *training data* menggunakan *euclidean distance*;
- Memilih jarak dan tentukan tetangga terdekat berdasarkan jarak k terkecil;
- Periksa kembali *output* atau label pada setiap kelas tetangga terdekat;
- Kelompokkan gambar baru ke dalam sebagian besar kelas terdekat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan pada penelitian ini, pada tahap awal pemrosesan setelah *cropping* citra dan ukuran diubah menjadi 64 x 64 piksel. Berikut ini adalah tampilan citra nongeometri hasil *cropping* dan *greyscaling*.

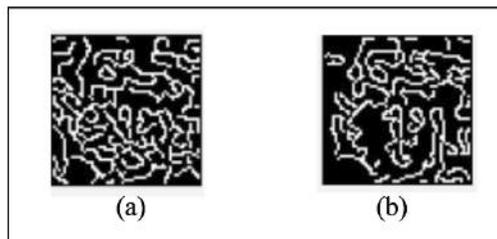


Gambar 2.a. citra batik nongeometri (a) cropped;(b)greyscale (b)greyscale



Gambar 2.a. citra batik geometri (a) cropped;

Tahap selanjutnya adalah segmentasi. pada tahap ini citra disegmentasi menggunakan *canny detection* dan *thresholding otsu*. Berikut ini perbedaan tampilan citra hasil segmentasi dengan *canny detection* dan hasil penggabungan *canny detection* dengan *thresholding otsu*.



Gambar 3.a. Citra batik nongeometri (a)segmentasi *canny detection* (b)*canny detection* dan *thresholding otsu*



Gambar 3.b. Citra batik geometri (a)segmentasi *canny detection* (b)*canny detection* dan *thresholding otsu*

Berdasarkan gambar 2.a dan gambar 2.b menunjukkan bahwa tampilan citra segmentasi *canny detection* memberikan hasil yang baik dalam memisahkan antara garis dan *background*. Akan tetapi pada gambar kedua menunjukkan dengan adanya *thresholding otsu* segmentasi dilakukan lebih detail dibandingkan segmentasi sebelumnya.

Citra hasil segmentasi tersebut selanjutnya akan dinormalisasi untuk kemudian diolah menggunakan *GLCM* untuk mendapatkan ciri fiturnya. Ekstraksi fitur *GLCM* menghasilkan empat nilai yaitu *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity*. Hasil perhitungan *GLCM* ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil ekstraksi fitur pada citra nongeometri

Sudut Ciri	0°	45°	90°	135°
Contrast	0.2469	0.3298	0.2463	0.3137
Corelation	0.2636	0.0282	0.2653	0.0756
Energy	0.4788	0.4396	0.4791	0.4453
Homogenity	0.8766	0.8351	0.8768	0.8431

Setelah mendapatkan nilai *GLCM* berupa *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogenity* selanjutnya akan dihitung jarak *Euclidean* antara gambar baru dengan *training data*. Hasil perhitungan *KNN* ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil klasifikasi *KNN* dengan segmentasi *canny detection*

<i>k</i>	Akurasi
1	90%
2	87.5%
3	75%
4	80%
5	72.5%
6	72.5%
7	67.5%
8	67.5%
9	62.5%
	1062.5%

Tabel 3. Hasil klasifikasi *KNN* dengan segmentasi *canny detection* dan *thresholding otsu*

<i>k</i>	Akurasi
1	85%
2	80%
3	72.5%
4	75%
5	72.5%
6	72.5%
7	72.5%
8	72.5%
9	65%
	10
	70%

Hasil yang ditampilkan Tabel 2 dan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa klasifikasi motif batik pesisir ke dengan menambahkan *thresholding otsu* menghasilkan akurasi yang cukup baik. Dimana akurasi tertinggi pada $k = 1$ dengan persentase 85%. Akan tetapi pada klasifikasi yang tanpa menggunakan *thresholding otsu* akurasi mencapai 90% pada $k = 1$.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa segmentasi fitur menggunakan *canny detection* dan *thresholding otsu* memberikan hasil klasifikasi motif batik pesisir yang baik, dengan persentase keberhasilan mencapai 85% pada nilai. Sedangkan segmentasi menggunakan *canny detection* saja persentase keberhasilan mencapai 90%. Keduanya berada di tingkat terbaik pada nilai $k = 1$. Untuk meningkatkan

performa klasifikasi maka pada penelitian berikutnya akan dikembangkan klasifikasi motif batik dengan metode yang berbeda yaitu dengan pendekatan *artificial neural network*.

VI. REFERENSI

- [1] A. M. Arymurthy, "Cbirs pada Aplikasi Warisan Budaya," 2011.
- [2] Batik, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan, Katalog Batik Nasional, Yogyakarta: Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, 1997.
- [3] A. A. Kasim and A. Harjoko, "Klasifikasi Citra Batik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan berdasarkan Grey Level Co-Occurrence Matrices," Seminar Nasional Teknologi Informasi p. Yogyakarta, 2014.
- [4] D. Liu and J. Yu, "Otsu method and K-means," *Ninth International Conference on Hybrid Intelligent Systems*, 2009.
- [5] Nugraha K. A., Hapsari W. and Haryono N. A., "Analisis Tekstur Pada Citra Motif Batik Untuk Klasifikasi Menggunakan k-NN," *Informatika*, Vols. vol. 10, no. 2, p. pp. 135–140, 2014.
- [6] H. Zhou, J. Wu and J. Zhang, , *Digital Image Processing : Part II*, 1st ed. 2010..
- [7] Y. Rullist, B. Irawan and A. B. Osmond, "Aplikasi Identifikasi Motif Batik Menggunakan Ekstraksi Fitur Gary Level Co-Occurrence Matrix Berbasis Anroid".
- [8] N. M. Setiohardjo and A. Harjoko, "Analisis Tekstur untuk Klasifikasi Motif Kain (Studi Kasus Kain Tenun Nusa Tenggara Timur)," *IJCCS (Indonesian J Comput Cyber System)*, vol. 8, pp. 177-188, 2014.
- [9] A. Nugroho, k-Nearest Neighbor Classifier, January 2007.
- [10] R. Albrechtsen , *Statistical Texture Measurer Computed from Gary Level Co-Occurrence Matrices*, Oslo, 2008.
- [11] H. Mauridhi and M. Arif, *Konsep Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*, Edisi Pertama ed., JogJakarta: Pustaka Ilmu, 2010.
- [12] N. Syafitri, "Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Metode Nearest Cluster Classifier (NCC) Dalam Pengklasifikasian Kualitas Batik Tulis," *Tekmol Inf Dan Pendidik*, Vols. vol. 2, no. 1, p. pp. 42–53, 2010.