

Ekstraksi Ciri Metode *Gray Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) dan *Filter Gabor* Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan

Rizky Andhika Surya^{1*}, Abdul Fadlil², Anton Yudhana³

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika, Pascasarjana Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

^{1,2,3}Jln. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta 55164, Indonesia

email: ¹r.andhika1339@gmail.com, ²fadlil@mti.uad.ac.id, ³eyudhana@mti.uad.ac.id

Abstract – Batik is the cultural heritage of Indonesia that we should maintain and preserving. The process to preserve it is with data collection of batik is a computerized identity. A computerized assessment begins with the introduction of the pattern to search for information from the image of batik using extraction process with characteristic GLCM method (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*) and *Gabor Filter*, then the classification process using the network of nerves counterfeit. This research made batik image features extraction system that will be used for the next process which is the classification that can be used for assessment of the image of batik, especially batik Pekalongan. This research on the process of the collection of data through three ways, namely observation, interview and study of the library. Applications created using Matlab 2010a. Testing using four samples of the image of the traditional batik Pekalongan every image is divided into sections and then tested with this method. The results of this research has produced a number of a value GLCM method and the results of the image characteristic extraction process *Gabor Filter* method that can be used for image classification process of batik.

Abstrak – Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang harus kita jaga dan lestarikan. Proses melestarikannya yaitu dengan pendataan identitas batik tersebut secara komputerisasi. Proses tersebut diawali dengan pengenalan pola untuk mencari informasi dari citra batik tersebut menggunakan proses ekstraksi ciri dengan metode GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*) dan *Filter Gabor*, kemudian proses klasifikasi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Penelitian ini membuat sistem ekstraksi ciri citra batik yang akan digunakan untuk proses selanjutnya yaitu klasifikasi yang dapat digunakan untuk pendataan citra batik, khususnya batik Pekalongan. Pada penelitian ini proses pengumpulan data melalui tiga cara, yaitu observasi, wawancara dan studi pustaka. Dalam pengimplementasiannya menggunakan Matlab 2010a. Pengujian menggunakan empat sampel citra batik tradisional Pekalongan, setiap citra dibagi menjadi beberpa bagian dan selanjutnya diuji dengan metode tersebut. Hasil penelitian ini telah menghasilkan beberapa nilai metode GLCM dan hasil citra proses ekstraksi ciri metode *Filter Gabor* yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi citra batik.

Kata Kunci – Batik Pekalongan, Ekstraksi Ciri, *Filter Gabor*, GLCM.

*) penulis korespondensi (Rizky Andhika Surya)
Email: r.andhika1339@gmail.com

I. PENDAHULUAN

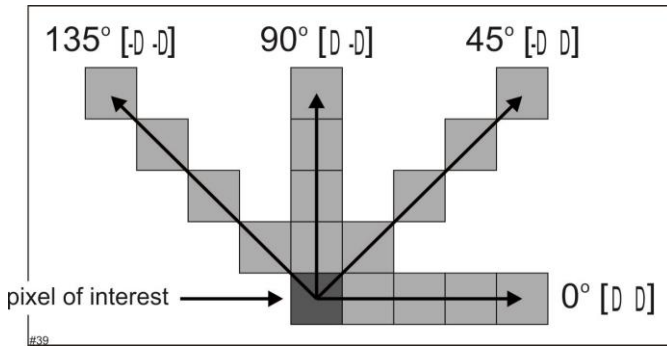
Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang diturunkan ke generasi selanjutnya melalui cara yang elegan. Batik juga merupakan kain tradisional yang digunakan dalam keseharian masyarakat Indonesia. UNESCO telah menetapkan batik sebagai warisan kemanusiaan untuk lisan dan non bendawi (*Masterpiece of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) bangsa Indonesia pada tanggal 2 Oktober 2009.

Masyarakat masih belum banyak mengetahui mengenai perkembangan dan motif batik antara Indonesia dan negara lain dikarenakan belum adanya pendataan secara komputerisasi dan belum adanya aplikasi untuk menganalisis batik khususnya batik tradisional Pekalongan seperti pada Gbr. 2. Metode pengenalan pola sangatlah reliable [1], sehingga dapat diterapkan pada pengenalan motif batik yaitu dengan mengimplementasikan ekstraksi ciri fitur tekstur citra batik Pekalongan. Penelitian ini akan membahas tentang cara merancang dan membangun sistem ekstraksi ciri citra menggunakan metode GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*) dan *Filter Gabor* agar kemudian dapat digunakan untuk proses klasifikasi batik untuk proses pendataan. Sampel batik Pekalongan akan diuji agar diketahui informasi pada batik tersebut.

II. GLCM & FILTER GABOR

A. GLCM (*Gray Level Co-Occurrence Matrix*)

GLCM merupakan metode ekstraksi ciri yang menggunakan perhitungan tekstur pada orde kedua yaitu memperhitungkan pasangan dua piksel citra asli, sedangkan pada orde pertama menggunakan perhitungan statistik berdasarkan nilai piksel citra asli dan tidak memperhatikan piksel ketetanggaan [2]. Kookurensi dapat diartikan sebagai kejadian bersama, berarti banyaknya kejadian pada satu level piksel yang bertetanggaan dengan nilai piksel yang lainnya berdasar jarak (d) dan orientasi suatu sudut (Θ). Jarak direpresentasikan sebagai piksel sedangkan orientasi direpresentasikan dalam derajat. Orientasi terbentuk dari empat arah sudut dengan interval 45° , yaitu 0° , 45° , 90° dan 135° , dan jarak antar piksel ditentukan sebesar 1 piksel. Keempat arah tersebut seperti pada Gbr. 1.



Gbr. 1 Arah Kookurensi GLCM.

B. Filter Gabor

Filter Gabor adalah fungsi Gaussian yang dikalikan dengan fungsi harmonik. Hal ini secara optimal terbatas sesuai prinsip ketidakpastian baik dalam frekuensi dan domain khusus $\Delta x \cdot \Delta \omega$ yang dekat dengan h, matrik ketidakpastian, hal tersebut membuktikan bahwa Filter Gabor sangatlah selektif dalam kedua frekuensi dan posisi sehingga tajam dalam deteksi batas.

Jika gambar masukan berisi dua wilayah tekstur yang berbeda, perbedaan frekuensi lokal antara daerah akan mendeteksi tekstur dalam satu atau lebih filter output sub-gambar. Fungsi Gabor dasar dapat melakukan dekomposisi ruang sendi. Setiap Filter Gabor ditentukan oleh fungsi Gabor dasar. Karena spasial dan spasial frekuensi lokalisasi Filter Gabor secara luas digunakan untuk segmentasi tekstur. Secara umum fungsi Gabor 2-D didefinisikan dalam (1).

$$g(x,y) = \exp\left(-\left(\frac{x}{2\sigma}\right)^2 - \gamma^2 \left(\frac{y}{2\sigma}\right)^2\right) * \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}(x \cos\theta + y \sin\theta) + \phi\right) \quad (1)$$

Dimana:

$$a = (x \cos + y \sin)^2$$

$$b = (-x \sin + y \cos)^2$$

σ = bandwidth menyatakan nilai efektif dari width citra

λ = lambda menyatakan panjang gelombang citra

θ = theta menyatakan sudut citra

γ = gamma menyatakan tingkat kecerahan citra

ϕ = phase menyatakan bentuk citra

III. PENELITIAN YANG TERKAIT

Referensi yang digunakan pada penelitian ini melihat pada beberapa penelitian yang relevan seperti yang dilakukan oleh Saifudin pada tahun 2014 [4]. Penelitian tersebut membahas mengenai identifikasi citra kayu solid menggunakan GLCM dan klasifikasi menggunakan Jarak Euclidean. Objek penelitian tersebut meliputi kayu jati dan kayu mahoni.

Penelitian yang dilakukan oleh Sidik Kurniawan pada tahun 2012 membahas tentang pembuatan aplikasi dari Backpropagation dengan objek tanaman cabai untuk diteliti dengan tujuan mendiagnosa penyakit tanaman tersebut yang semakin banyak dan hampir sama sehingga sulit dibedakan [3].

Referensi penelitian oleh sunardin pada tahun 2007 membahas mengenai cara mengidentifikasi wajah manusia dalam bentuk realtime menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Dalam penelitian tersebut menggunakan 10 wajah manusia sebagai objek penelitian [5].

IV. METODE PENELITIAN

C. Subjek Penelitian

Penelitian yang dibahas adalah Ekstraksi ciri metode GLCM dan Filter Gabor untuk Klasifikasi citra Batik Pekalongan. Sampel yang digunakan yaitu citra batik pekalongan berekstensi *.jpg dan *.bmp, setiap sampel citra diproses menggunakan metode GLCM dan Filter Gabor untuk mengetahui informasi data didalam citra tersebut kemudian dapat digunakan untuk proses selanjutnya yaitu klasifikasi menggunakan metode Backpropagation dan diharapkan dapat menghasilkan output data yang dapat digunakan untuk proses pendataan citra batik Pekalongan.



Gbr. 2 Citra Batik tradisional Pekalongan (1)Sogan (2)Jlamprang (3)Tiga Negeri (4) Cap kombinasi Tulis.

D. Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukna dengan tiga metode, yaitu:

- 1) *Observasi*, mengamati secara langsung di pasar sentono, museum batik dan pabrik pembuatan kain batik di Pekalongan sehingga mengetahui perbedaan antara batik Pekalongan atau batik luar Pekalongan.
- 2) *Wawancara*, bertanya mengenai batik Pekalongan kepada manager pabrik batik di Pekalongan milih H. Abbas sehingga mengetahui jenis-jenis batik tradisional Pekalongan.
- 3) *Studi Pustaka*, membaca literatur, buku, jurnal, makalah, maupun artikel yang berkaitan dengan metode pada penelitian maupun mengenai batik.

E. Alat dan Bahan

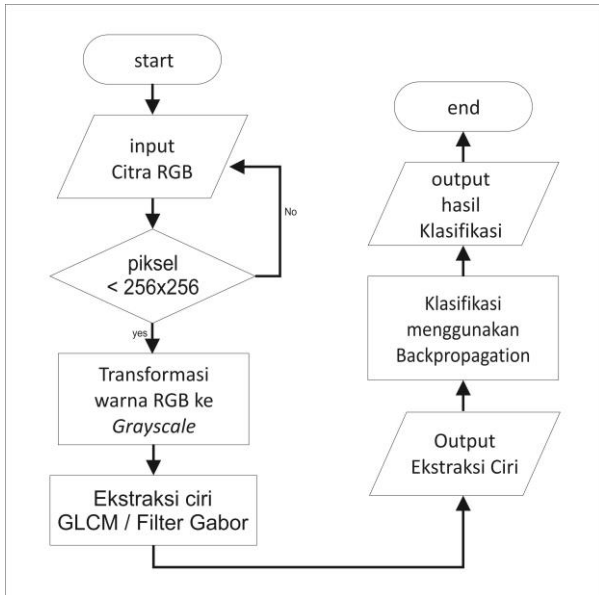
Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem ini memiliki spesifikasi:

1. OS Windows 8.1
2. Processor Intel (R) Core (TM) i3
3. ROM 500GB
4. RAM 2GB
5. System Type 64-bit

Perangkat lunak yang digunakan yaitu aplikasi Matlab 7.10.0.499 (R2010a) dan Photoshop CS3 untuk merubah size dan tipe citra.

F. User

Aplikasi digunakan dengan cara *input* citra batik dengan size maksimal 256 x 256 piksel dengan format *.BMP atau *.JPG kemudian diproses Ekstraksi ciri menggunakan metode GLCM dan Filter Gabor kemudian data tersebut disimpan dengan format .xls kemudian dapat digunakan untuk proses klasifikasi citra batik Pekalongan. Pemrosesan sistem seperti pada Gbr. 3



Gbr. 3 Proses Ekstraksi ciri dan Klasifikasi.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

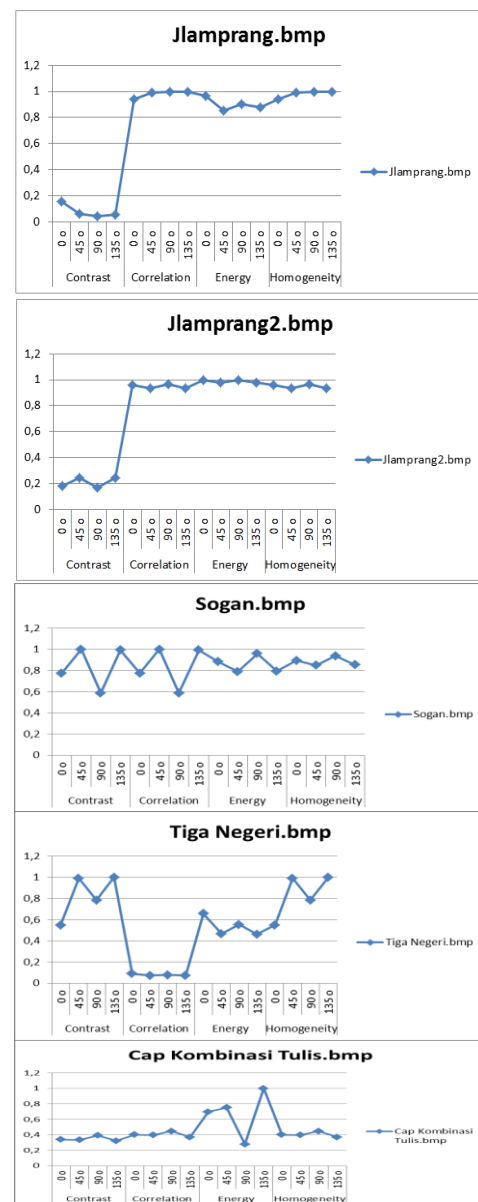
Hasil yang telah tercapai dalam penelitian ini yaitu output ekstraksi ciri metode GLCM, plotting dari nilai yang dihasilkan metode GLCM dan Citra hasil proses Filter Gabor yang dapat digunakan untuk proses klasifikasi batik Pekalongan. Output metode GLCM seperti yang ditunjukkan pada Tabel I Ploting seperti pada Gbr. 4 dan Output Citra Filter Gabor seperti pada Gbr. 5

TABEL I
HASIL OUTPUT EKSTRAKSI CIRI METODE GLCM

| GLCM | 0° | 45° | 90° | 135° |
|-------------------------|--------|--------|---------|--------|
| Batik Jlamprang | | | | |
| Contrast | 0,1597 | 0,0652 | 0,0449 | 0,0555 |
| Correlation | 0,9427 | 0,9899 | 1 | 0,9947 |
| Energy | 0,9683 | 0,8527 | 0,9055 | 0,8779 |
| Homogeneity | 0,9427 | 0,9899 | 1 | 0,9947 |
| Batik Jlamprang2 | | | | |
| Contrast | 0,1792 | 0,2441 | 0,1677 | 0,2458 |
| Correlation | 0,9582 | 0,9344 | 0,9638 | 0,9355 |
| Energy | 0,9968 | 0,9785 | 1 | 0,978 |
| Homogeneity | 0,9582 | 0,9344 | 0,96338 | 0,9355 |
| Batik Sogan | | | | |
| Contrast | 0,773 | 1 | 0,587 | 0,993 |
| Correlation | 0,304 | 0,388 | 0,25 | 0,399 |
| Energy | 0,883 | 0,789 | 0,96 | 0,792 |

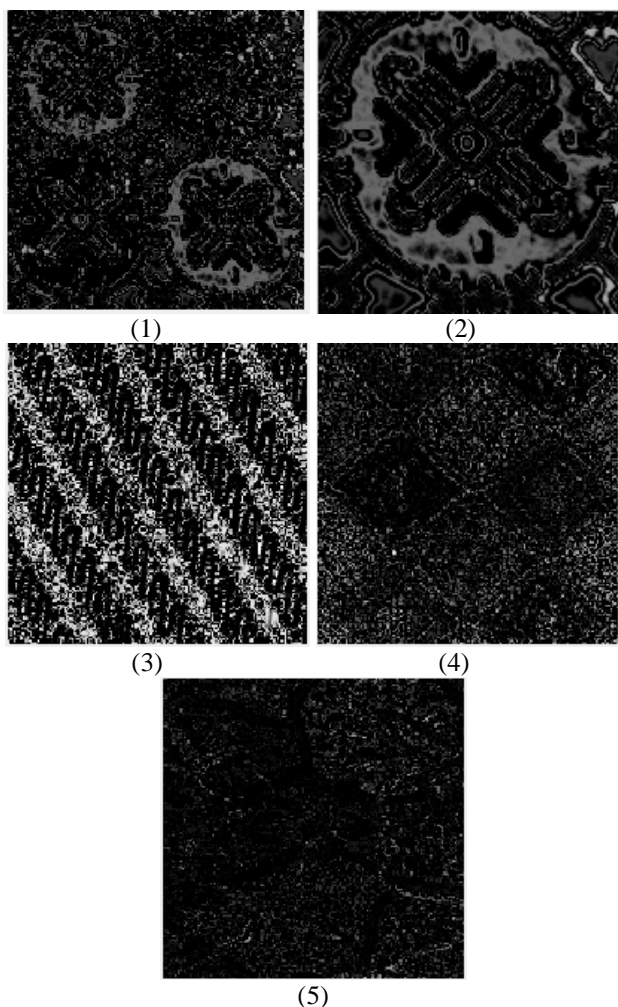
| | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Homogeneity | 0,895 | 0,85 | 0,938 | 0,854 |
| Batik Tiga Negeri | | | | |
| Contrast | 0,549 | 0,989 | 0,784 | 1 |
| Correlation | 0,09 | 0,071 | 0,076 | 0,071 |
| Energy | 0,655 | 0,466 | 0,554 | 0,461 |
| Homogeneity | 0,549 | 0,989 | 0,784 | 1 |
| Batik Cap Kombinasi Tulis | | | | |
| Contrast | 0,338 | 0,333 | 0,392 | 0,321 |
| Correlation | 0,402 | 0,396 | 0,448 | 0,369 |
| Energy | 0,697 | 0,752 | 0,279 | 1 |
| Homogeneity | 0,402 | 0,396 | 0,448 | 0,369 |

Daftar nilai pada table I adalah hasil output nilai parameter proses ekstraksi ciri metode GLCM dari citra batik Pekalongan yang terdiri dari *Contrast*, *Correlation*, *Energy* dan *Homogeneity*.



Gbr. 4 Ploting nilai GLCM

Gambar Ploting menunjukkan bahwa sistem dapat mengetahui perbedaan citra batik beda motif dan mengetahui kesamaan citra batik satu motif, sehingga dapat dipergunakan untuk proses selanjutnya yaitu proses klasifikasi untuk pendataan citra batik pekalongan.



Gbr. 5 Output Proses Ekstraksi ciri Filter Gabor (1) Batik Jlamprang, (2) Batik Jlamprang_2, (3) Batik Cap Kombinasi Tulis, (4) Batik Sogan, (5) Batik Tiga Negri

Hasil *output* pemrosesan ekstraksi ciri dapat digunakan untuk proses selanjutnya pada klasifikasi menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan.

VI. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini telah menghasilkan data informasi dari proses ekstraksi ciri baik metode GLCM maupun metode Filter Gabor dan nilai dari GLCM telah diploting dan dapat membedakan antara citra batik satu dengan yang lain sehingga dapat digunakan untuk proses selanjutnya yaitu proses klasifikasi menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan di proses selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Babu, P. Ashok. 2012. Texture Segmentation by Using Haar Wavelets and Kmeans Algorithm. Associate Professor, Narsimha Reddy Engineering College, Hyderabad, A.P., INDIA. Online, Volume 1
- [2] Kadir, Abdul dan Adhi Susanto. 2012. Teori dan aplikasi Pengolahan Citra. Yogyakarta: Andi.
- [3] Kurniawan, Sidik. 2012. Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Diagnosa penyakit tanaman cabai dengan metode Backpropagation. Sistem Informasi UAD: Yogyakarta.
- [4] Saifudin. 2014. Sistem identifikasi citra kayu solid berdasarkan tekstur menggunakan Gray Level Co Occurrence Matrix (GLCM dengan klasifikasi jarak euclidean. FTI UAD: Yogyakarta.
- [5] Sunardin. 2007. Sistem Pengenalan Wajah manusia secara realtime menggunakan algoritma Jaringan Saraf Tiruan. TE UAD: Yogyakarta.