

GEOMETRIC INVARIANT MOMENT PADA APLIKASI IMAGE RETRIEVAL PENDETEKSIAN BATIK PARANG RUSAK/BARONG YOGYAKARTA

Farida¹ dan Rani Rotul Muhima²

Teknik Informatika-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2}

e-mail: farida@itats.ac.id¹, rani.muhima@itats.ac.id²

ABSTRACT

This research shows that to recognize Parang Rusak/ Barong Batik motif can use digital system. Parang Rusak Classic Batik originating from Yogyakarta is a cultural heritage that must be preserved. The Parang Batik image dataset used in this research are 98 images training and 40 images test, the size of each Batik image is 200 x 300 pixel in JPG and BMP file formats. The processes in this research: (1) Pre-processing of images; (2) Edge detection as the initial stage before feature extraction; (3) Feature Extraction using Geometric Invariant Moment method. Accuracy method is used to obtain the accuracy of detection results on 40 Batik test images. The evaluation of 40 images detected by the system is 92.50%.

Keywords: *Image Retrieval, Edge Detection, Accuracy and Geometric Invariant Moment*

ABSTRAK

Penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mengenali motif Batik Parang Rusak/Barong dapat menggunakan sistem digital. Batik Klasik Parang Rusak yang berasal dari Yogyakarta merupakan warisan budaya yang wajib dilestarikan. Dataset citra Batik Parang yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 98 citra latih dan 40 citra Uji, dengan ukuran citra Batik 200 x 300 piksel dalam format file JPG dan BMP. Proses pada penelitian ini meliputi: (1) Pre-processing citra; (2) Deteksi tepi sebagai tahap awal sebelum ekstraksi ciri bentuk; (3) Ekstraksi Ciri Bentuk menggunakan metode *Geometric Invariant Moment*. Metode *Accuracy* digunakan untuk mendapatkan akurasi hasil deteksi pada 40 citra uji Batik. Hasil evaluasi dari 40 citra yang terdeteksi oleh sistem yaitu 92,50%.

Kata kunci: *Image Retrieval, Deteksi Tepi, Accuracy dan Geometric Invariant Moment*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknik pengolahan citra digital saat ini cukup pesat, tentunya memberi manfaat disegala bidang. Salah satunya pada bidang budaya, yaitu pelestarian dan pengenalan motif batik di berbagai tingkatan usia. Seperti penelitian sebelumnya [1] dimana memanfaatkan pengolahan citra digital untuk mendeteksi motif batik berdasarkan tepi dari suatu citra. Batik berasal dari kata *amba* yang berarti menulis, dan *nitik* yang berarti membuat titik [2]. Setiap motif batik yang diciptakan memiliki makna dan sejarah tertentu. Salah satu motif Batik Klasik Yogyakarta yaitu Parang, dimana hanya kalangan tertentu yang boleh menggunakannya.

Salah satu teknik pengolahan citra digital untuk mengenali jenis motif batik pada penelitian kali ini melalui tahapan *preprocessing*, deteksi tepi dan ekstraksi fitur. Ekstraksi fitur digunakan untuk mengenali ciri dari object. Ekstraksi ciri bentuk pada penelitian kali ini menggunakan metode *Geometric Invariant Moment*. Hasil dari proses tersebut disebut dengan nilai *Feature Vector*, yang akan disimpan dalam database. Untuk mengenali apakah citra uji tersebut sebagai Batik Parang Rusak atau Non Parang maka digunakanlah metode *Euclidean*

Distance. Input sistem pada penelitian ini berupa citra dan keluaran dari sistem yaitu pengenalan citra berupa Batik Parang Rusak/Barong atau Batik Non Parang Rusak/Barong.

TINJAUAN PUSTAKA

Batik Parang Rusak/Barong

Motif batik tradisional Parang Rusak diciptakan oleh Sultan Agung kerajaan Mataram. Motif ini mengandung perlambang yang agung, sehingga jaman dahulu yang berhak menggunakan motif ini hanyalah para bangsawan tinggi dan tidak digunakan setiap hari. Namun pada saat upacara-upacara kenegaraan [3]. Makna dari motif Parang Rusak yaitu agar manusia di dalam hidupnya dapat mengendalikan nafsunya, sehingga memiliki watak dan perilaku yang luhur.



Gambar 1. Batik Parang Rusak/Barong

Pada Gambar 1 Garis lurus diagonal pada batik Parang Rusak melambangkan rasa hormat, keteladanan, serta ketaatan pada nilai-nilai kebenaran. Batik Parang Rusak dengan motifnya yang dinamis memuat pesan kecekatan, kesigapan, dan kesinambungan antara suatu pekerjaan dengan pekerjaan lainnya yang bisa kita maknai sebagai sebuah perbaikan terus menerus tanpa henti. Sedangkan Batik Parang Rusak Barong motifnya sama dengan Parang Rusak hanya saja ukuran Parang nya lebih besar.

Deteksi Tepi

Deteksi tepi merupakan proses untuk menghasilkan tepi objek citra dimana tujuan dari proses tersebut, untuk menandai batas citra dan memperbaiki batas citra. Batas citra atau Tepi merupakan sekumpulan piksel yang terhubung pada suatu batas antara dua daerah. Tepi dapat dideteksi dengan melakukan konvolusi menggunakan matrik yang diperoleh dari piksel [4]. Deteksi Tepi dilakukan dengan tujuan untuk membatasi antara citra dan latar belakang (*background*). Hasil dari proses tersebut sangat bermanfaat untuk proses segmentasi dan identifikasi citra. Beberapa metode deteksi tepi yang sering digunakan yaitu *Sobel*, *Robert*, *Canny*, *Laplacian*.

Geometric Invariant Moment

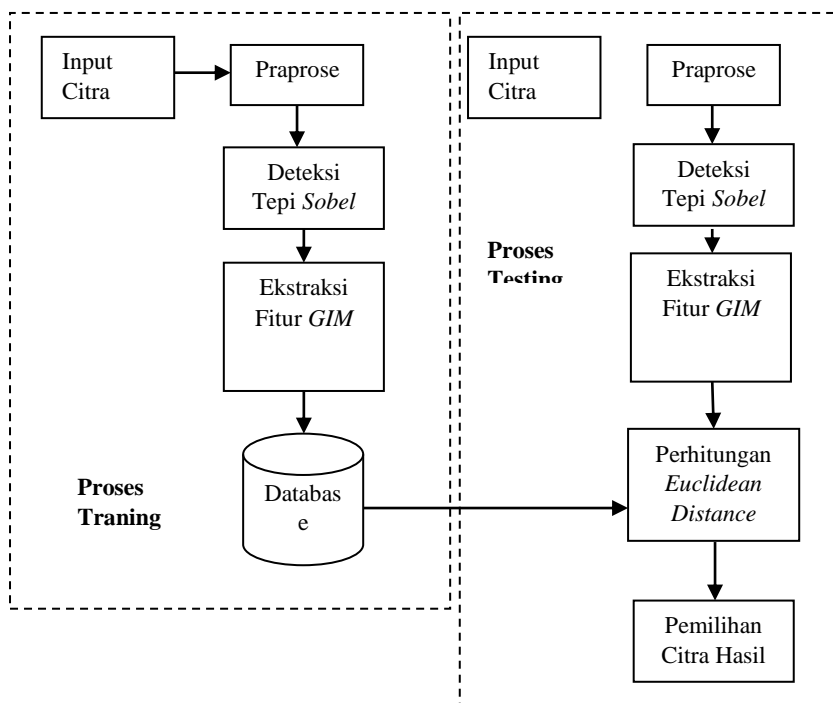
Geometric Invariant Moment (GIM) diperkenalkan oleh Hu pada tahun 1962. Tujuh fungsi yang diperkenalkan oleh Hu menggunakan *algebraic invariant* [5]. Tujuh fungsi/nilai GIM tersebut didapat dari central moment yang telah dinormalisasikan. Adapun ketujuh nilai GIM tersebut yaitu :

$$\begin{aligned}
 M_1 &= \eta_{20} + \eta_{02} \\
 M_2 &= (\eta_{20} - \eta_{02})^2 + (2\eta_{02})^2 \\
 M_3 &= (\eta_{30} - 3\eta_{12})^2 + (\eta_{03} - 3\eta_{21})^2 \\
 M_4 &= (\eta_{30} + \eta_{12})^2 + (\eta_{03} + \eta_{21})^2 \\
 M_5 &= (\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2] + \\
 & (\eta_{03} - 3\eta_{12})(\eta_{03} + \eta_{21})[(\eta_{03} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{12} + \eta_{30})^2] \\
 M_6 &= (\eta_{20} - \eta_{02})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2] + \\
 & 4\eta_{11}(\eta_{30} + \eta_{12})(\eta_{03} + \eta_{21})
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

$$M_7 = \frac{(3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2](\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{21} + \eta_{03})[(\eta_{03} + \eta_{21})^2 - 3(\eta_{30} + \eta_{12})^2]}{(3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2](\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{21} + \eta_{03})[(\eta_{03} + \eta_{21})^2 - 3(\eta_{30} + \eta_{12})^2]}$$

METODE

Citra input Batik Parang memiliki ukuran 200x300 piksel bertipe file JPG. Tahapan proses *image retrieval* pada penelitian ini terlihat pada Gambar 2. Tahapan Praprocessing meliputi perubahan citra input menjadi citra *Grayscale* dan Biner. Dari hasil tersebut dilakukan deteksi tepi menggunakan metode *Sobel* sebelum memasuki tahap Ekstraksi Ciri bentuk menggunakan GIM.



Gambar 2. Tahapan Proses Image Retrieval .

Hasil dari perolehan nilai GIM akan dicari kemiripannya menggunakan *Euclidean Distance*. Sehingga output dari sistem akan menghasilkan text yang menyebutkan citra tersebut termasuk Batik Parang Rusak/Barong atau Batik Non Parang Rusak/Barong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Image Retrieval

Dataset uji pada penelitian ini sebanyak 40 (empat puluh) citra Batik Parang dengan menggunakan metode Deteksi Tepi *Sobel*, *Geometric Invariant Moment*, dan penghitungan kemiripan citra menggunakan *Euclidean Distance*. Tabel 1 merupakan hasil dari proses retrieval yang telah dilakukan.

Tabel 1. Hasil Image Retrieval Batik Parang Rusak

| No | Nama Citra Batik | Posisi | Terdeteksi |
|---------------------|---|---------------|----------------------------|
| 1 | Citra Batik 1 (Non Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 2 | Citra Batik 1a (Non Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 3 | Citra Batik 1b (Non Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 4 | Citra Batik 1c (Non Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 5 | Citra Batik 2 (Non Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 6 | Citra Batik 2a (Non Parang Rusak/Barong) | Skala | Salah |
| 7 | Citra Batik 2b (Non Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Salah |
| 8 | Citra Batik 2c (Non Parang Rusak/Barong) | Mirror | Salah |
| 9 | Citra Batik 3 (Non Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 10 | Citra Batik 3a (Non Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 11 | Citra Batik 3b (Non Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 12 | Citra Batik 3c (Non Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 13 | Citra Batik 4 (Non Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 14 | Citra Batik 4a (Non Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 15 | Citra Batik 4b (Non Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 16 | Citra Batik 4c (Non Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 17 | Citra Batik 5 (Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 18 | Citra Batik 5a (Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 19 | Citra Batik 5b (Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 20 | Citra Batik 5c (Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 21 | Citra Batik 6 (Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 22 | Citra Batik 6a (Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 23 | Citra Batik 6b (Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 24 | Citra Batik 6c (Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 25 | Citra Batik 7 (Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 26 | Citra Batik 7a (Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 27 | Citra Batik 7b (Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 28 | Citra Batik 7c (Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 29 | Citra Batik 8 (Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 30 | Citra Batik 8a (Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 31 | Citra Batik 8b (Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 32 | Citra Batik 8c (Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 33 | Citra Batik 9 (Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 34 | Citra Batik 9a (Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 35 | Citra Batik 9b (Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 36 | Citra Batik 9c (Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| 37 | Citra Batik 10 (Parang Rusak/Barong) | Awal | Benar |
| 38 | Citra Batik 10a (Parang Rusak/Barong) | Mirror | Benar |
| 39 | Citra Batik 10b (Parang Rusak/Barong) | Rotasi | Benar |
| 40 | Citra Batik 10c (Parang Rusak/Barong) | Skala | Benar |
| Jumlah Total | | | Benar= 37 Salah= 3 |

Hasil Geometric Invariant Moment

Hasil dari ekstraksi ciri bentuk menggunakan metode GIM, dimana terdapat kesalahan deteksi citra uji, dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Fitur Bentuk GIM pada Dataset Batik Non-Parang Rusak

| Posisi | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₅ | M ₆ | M ₇ | Terdeteksi |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|
| Awal | 0,93968756 | 0,140183843 | 0,004370656 | 0,000924279 | 1,304E-6 | 0,000166235 | -5,46E-7 | Non-Parang Rusak/Barong |
| Mirror | 1,436602292 | 0,139554392 | 0,027731274 | 0,012182536 | 6,6933E-5 | -0,002453338 | -4,415E-6 | Parang Rusak/Barong |
| Rotasi | 1,430703263 | 0,145712976 | 0,026594325 | 0,012192231 | 6,9263E-5 | -0,002346448 | 2,6794E-5 | Parang Rusak/Barong |
| Skala | 0,853573236 | 0,015181756 | 0,001440281 | 0,000106534 | 3,3E-8 | 1,311E-5 | 2,8E-8 | Parang Rusak/Barong |

Analisa Hasil

Tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat akurasi pada proses deteksi image sebesar 92,50%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik. Sedangkan pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai *Geometric Invariant Moment* pada posisi Mirror, Rotasi dan Skala mengalami perbedaan yang cukup signifikan dari posisi awal. Hal tersebut dikarenakan adanya noise yang masih masuk terdeteksi meskipun telah dilakukan preprocessing citra.

KESIMPULAN

Penelitian ini masih harus terus dilakukan dengan memperbaiki hasil preprocessing citra dan menambahkan/memilih metode pada proses deteksi tepi. Hasil proses deteksi tepi sangat berpengaruh pada proses Ekstraksi Ciri. Metode *Geometric Invariant Moment* pada penelitian ini mampu membantu mengenali object citra dengan nilai akurasi 92,50% meskipun pada posisi citra berbeda-beda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis sampaikan pada Balai Besar Kerajinan dan Batik Yogyakarta, juga kepada kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jurusan Teknik Informatika ITATS. atas ijin dan kerjasamanya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Johanes Widagdho Yodha, Achmad wahid Kurniawan "*Pengenalan Motif Batik Menggunakan Deteksi Tepi Canny dan K-Nearest Neighbor*", Techno.COM, Vol.13,No.4, November 2014:251-262
- [2] Wahyu, A "*Chick in Batik*", Jakarta: Erlangga, 2012.
- [3] Kuswadi K., "*Motif Batik Dalam Pandangan Hidup Masyarakat Jawa*".Makalah Lembaga Javanologi, Yogyakarta, 1985.
- [4] Ray Andrie Junior, Nurhasanah, Iklas Sanubary, "*Perbandingan Penggunaan Beberapa Metode Deteksi Tepi Pada Pengolahan Citra Radiologi Fraktur Tulang*". Prisma Fisika, Vol. V, No. 3, Hal. 177-121, 2014.
- [5] Mohd Wafi Nasrudin, Shahrul NizamYakoob, Rozmie Razif Othman, Aimi Salihah Abdul Nasir, Iszaidy Ismail, Mohd Ilman Jais "*Analysis of Geometric, Zernike and United Moment Invariants Techniques Based on Intraclass Evaluation*," Fifth International Conference on Intelligent System, Modelling and Simulation. 2014.

Halaman ini sengaja dikosongkan