

# **IMAGE RETRIEVAL BATIK KLASIK PARANG RUSAK MENGUNAKAN EKSTRAKSI FITUR *GEOMETRIC INVARIANT MOMENT, SOBEL* DAN K-NN**

**Farida<sup>1)</sup>, Rani Rotul Muhima<sup>2)</sup>**

<sup>1), 2)</sup> *Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
Jl. Arief rachman Hakim 100 Surabaya, 60117  
Email : [farida@itats.ac.id](mailto:farida@itats.ac.id)<sup>1)</sup>, [rani.muhima@itats.ac.id](mailto:rani.muhima@itats.ac.id)<sup>2)</sup>*

## **Abstrak**

*Penelitian ini berisikan tentang sistem deteksi jenis Batik Parang Rusak. Batik merupakan warisan budaya bangsa Indonesia. Motif Parang Rusak/Barong merupakan motif batik sakral yang hanya boleh dipakai oleh kalangan kerajaan atau keraton Yogyakarta pada jaman dahulu. Pengambilan data citra Batik Parang sebanyak 138 citra (98 citra latih dan 40 citra Uji) menggunakan kamera digital dan internet, dengan ukuran citra Batik 200 x 260 piksel dalam format file JPG dan BMP. Tahapan deteksi pada penelitian ini meliputi: (1) Grayscale untuk menjadikan citra RGB menjadi citra keabu-abuan; (2) Konversi citra menjadi citra biner untuk memudahkan proses pendeteksian tepi citra; (3) Pencarian deteksi tepi menggunakan metode Sobel sebagai tahap awal menuju ekstraksi bentuk; (4) Perolehan feature vector citra menggunakan metode Geometric Invarian Moment. Akurasi hasil deteksi pada 40 citra uji Batik dievaluasi dengan menggunakan metode Accuracy. Hasil evaluasi dari 40 citra yang terdeteksi menghasilkan nilai akurasi sistem pendeteksian sebesar 92,5%.*

**Kata kunci :** *Batik Parang Rusak, Grayscale, Biner, Sobel, Euclidean Distance dan Geometric Invarian Moment*

## **Abstract**

*This research discusses an image detection system of Batik Parang Rusak types. Batik is the heritage cultural of Indonesia. Parang Rusak/Barong is a sacred motive which could only be worm by the royal family of Yogyakarta in the past. The data used in this research are 138 images (98 images training and 40 images test) taken by a digital camera and internet, the size of each image is 200 x 300 pixel, in JPG and BMP file formats. The detection phases of this research cover: (1) Grayscale to convert RGB images into grayish; (2) Image conversion into binary to facilitate edge detection process; (3) Edge detection using Sobel method as the first step towards shape; (4) Acquisition of image feature vectors using Geometric Invarian Moment. The result of 40 Batik images test is evaluated using Accuracy method. The evaluation result of 40 image detection system accuracy value is 92.5%.*

**Keywords :** *Batik Parang Rusak, Grayscale, Binary, Sobel, Euclidean Distance and Geometric Invarian Moment.*

## **1. Pendahuluan**

*Image Retrieval* merupakan salah satu teknik pada *image processing* yang terus dikembangkan dan digunakan. Teknik yang mulai dikembangkan setelah *Text Based Image Retrieval* (TBIR), yaitu teknik *Content Based Image Retrieval* (CBIR). Ekstraksi fitur seperti tekstur, bentuk dan warna merupakan cara yang dapat dilakukan pada teknik CBIR. Pada penelitian kali ini objek yang digunakan yaitu citra Batik Parang Rusak dan Batik Non Parang Rusak. Batik Parang merupakan salah satu motif Batik Tradisional yang sangat dijaga dan

dilestarikan di Indonesia. Pencipta ragam hias batik jaman dahulu menciptakan motif batik bukan hanya untuk keindahan visual saja. Motif Batik tradisional diciptakan dengan pesan dan harapan yang tulus dan luhur, agar membawa kebaikan serta kebahagiaan bagi si pemakai [1]. Motif batik di Indonesia sangat beragam, di masa modern sekarang ini motif batik ikut dimodernisasi dan dikreasi sesuai dengan perkembangan jaman, sehingga memperkaya motif batik di Indonesia. Motif batik merupakan suatu dasar atau pokok suatu pola gambar yang merupakan pusat suatu rancangan gambar sehingga makna dari tanda, simbol atau lambang, dibalik motif batik tersebut dapat diungkapkan. Identifikasi secara visual memerlukan keahlian penglihatan dan pengetahuan dalam mengklasifikasikan pola yang terbentuk dari citra batik. Mengenali batik dari pola/bentuk batik merupakan proses yang utama dalam penelitian kali ini. *Sobel* digunakan untuk menghilangkan *noise* pada citra sebelum proses ekstraksi fitur. Metode *Invariant* yang diusulkan untuk *Image Retrieval* adalah *Geometric Invariant Moment* dimana memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat menghitung area objek walaupun objek mengalami penyekalaan, translasi, *mirror*, dan rotasi tapi nilai ekstraksi fiturnya tetap sama. Kemudian dari nilai-nilai hasil ekstraksi fitur yang nantinya bisa didapatkan untuk melihat kesamaan dengan menggunakan metode *Euclidean Distance* dari *dataset training* di *database* dan data *testing* untuk mengetahui kesamaan citra Parang Rusak. Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang terjadi adalah bagaimana mendapatkan nilai ekstraksi fitur bentuk Batik Parang, agar mudah mengenali jenis Batik Parang Rusak/Non Parang Rusak. Serta seberapa akurat teknik CBIR melakukan *retrieval image* berdasarkan fitur bentuk pada citra tersebut. Harapannya kedepan penelitian ini dapat membantu generasi muda untuk mengenali dan melestarikan Batik Klasik Indonesia.

## 2. Dasar teori

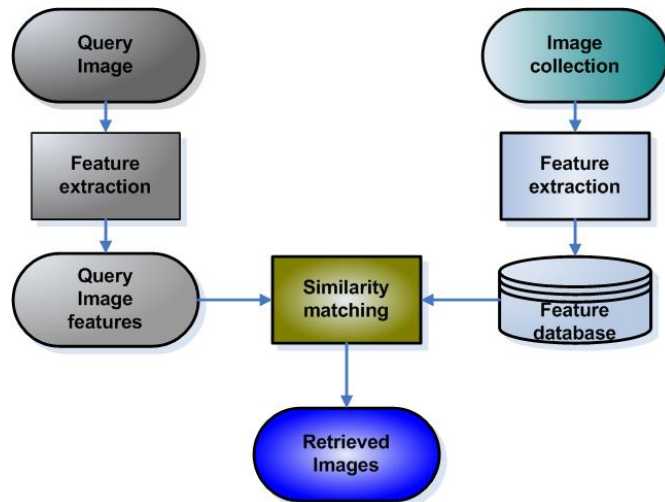
### 2.1. Content Base Image Retrieval

*Content Base Image Retrieval* (CBIR) merupakan salah satu teknik *image retrieval*, pengembangan dari teknik sebelumnya yaitu *Text Base Image Retrieval* (TBIR). Proses *annotation* CBIR lebih bagus dibandingkan TBIR, untuk mendeskripsikan *image* ke dalam kata-kata CBIR tidak sesulit TBIR. Dalam pencariannyapun tidak tergantung pada orientasi *image* dan *size*[2]. Proses pencarian pada CBIR sesuai dengan gambar 1 yaitu mencocokkan *query image* berdasarkan *content image* yang dianalisis berdasarkan beberapa variasi dimensi. Dimensi yang dimaksud yaitu *feature*/karakter/ciri yang dimiliki oleh *image*, yaitu bentuk, tekstur dan warna. Penelitian dan pembangunan dalam CBIR mencakup keseluruhan topik. Pembangunan CBIR terdapat beberapa persoalan yang dapat diuraikan sebagai berikut [3]:

- Pemahaman *image* yang dibutuhkan oleh *user* dan pencarian informasi.
- Pengidentifikasian cara yang sesuai dalam *content image* atau karakteristik dari *image*.
- Proses ekstraksi fitur dari *image*.

Ekstraksi fitur merupakan proses penting pada sistem CBIR [4], melalui proses tersebut dapat mengetahui perbedaan tiap *image* berdasarkan ciri/karakteristik yang dihasilkan sebagai *feature vector*.

*Feature database* merupakan kumpulan *feature vector* dari *image* yang telah dilatih/*training* pada proses ekstraksi fitur. Pencarian gambar dilakukan ketika *user* memberikan gambar uji (*Query image*) pada sistem, yang kemudian dilakukan proses ekstraksi fitur untuk mendapatkan *Query image feature vector*. Besarnya nilai kesamaan atau jarak antara *Query image feature vector* dengan *Feature database* kemudian dihitung dan diurutkan berdasarkan jarak yang terkecil. Dengan adanya proses pengurutan jarak akan mempermudah pengguna di dalam mencari gambar yang tersimpan di dalam basis data [5].



Gambar 1. Proses CBIR (spioproject.com)

**2.2. Deteksi Tepi Sobel**

Tepi citra merupakan fitur paling dasar yang dimiliki sebuah citra, dan berisi banyak informasi internal yang dibutuhkan pada pengolahan citra digital. Tujuan dari deteksi tepi yaitu mendapatkan batas tepi dari dua area yang berbeda pada citra [6]. Salah satu operator pada deteksi tepi yaitu dikenal dengan nama Operator Sobel. Operator Sobel adalah operator diferensial diskrit, menggunakan 2 kernel 3x3. Tampak pada Gambar 2, kernel satunya memperkirakan *gradien X* dan kernel satunya *gradien Y*.

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

(a) G<sub>x</sub>                      (b) G<sub>y</sub>

Gambar 2. Operator Sobel (a) dan (b) menggunakan 3x3 Kernel

**2.3. Geometric Invariant Moment**

*Geometric Invariant Moment* (GIM) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk ekstraksi fitur bentuk dari suatu *image*. GIM pertama kali diperkenalkan oleh Hu pada tahun 1962. Hu memperkenalkan tujuh fungsi menggunakan *algebraic invariant*. Pada penelitian yang dilakukan disampaikan bahwa GIM merupakan teknik yang digunakan tidak ada masalah untuk melakukan ekstraksi fitur dari citra digital yang mampu membedakan karakteristik *image* bahkan ketika mengalami perubahan *Rotation Scale Translation* (RST)[7]. Tujuh fungsi tersebut dikenal dengan tujuh nilai *invariant* momen yaitu nilai yang telah dinormalisasi pada *Central Moment*. Secara umum rumus dari GIM dinyatakan sebagai berikut :

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

$$\begin{aligned}
 M_6 &= (\eta_{03} - 3\eta_{12})(\eta_{03} + \eta_{21})[(\eta_{03} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{12} + \eta_{30})^2] \\
 M_7 &= (\eta_{20} - \eta_{02})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - (\eta_{21} + \eta_{03})^2] + 4\eta_{11}(\eta_{30} + \eta_{12})(\eta_{03} + \eta_{21}) \\
 &\quad + (3\eta_{21} - \eta_{03})(\eta_{30} + \eta_{12})[(\eta_{30} + \eta_{12})^2 - 3(\eta_{21} + \eta_{03})^2](\eta_{30} - 3\eta_{12})(\eta_{21} \\
 &\quad + \eta_{03})[(\eta_{03} + \eta_{21})^2 - 3(\eta_{30} + \eta_{12})^2]
 \end{aligned}$$

**2.4. K-Nearest Neighbor**

Algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk selanjutnya disebut dengan KNN adalah algoritma yang menentukan nilai jarak pada pengujian data testing dengan data *training*. Dari seluruh hasil perhitungan pada *data training* dan *data testing*, maka seluruh *record* telah terklasifikasi ke dalam *clusternya* masing-masing.

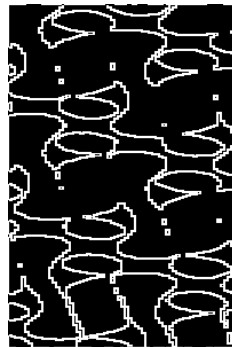
Algoritma *k-NN* menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Jarak yang digunakan adalah jarak *Euclidean Distance*. Jarak *Euclidean* adalah jarak yang paling umum digunakan pada data *numeric* didefinisikan sebagai berikut:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \tag{2}$$

- Dimana:
- $X_1$  = Sampel data
- $X_2$  = data Uji
- $i$  = variabel Data
- $d$  = jarak
- $p$  = dimensi data

**3. Metodologi Penelitian**

*Image* Batik Parang yang diinputkan pada sistem berukuran 200x260 piksel dalam bentuk file BMP/JPEG. Tahapan awal pada penelitian ini yaitu *image input* melalui *praprocessing* untuk kemudian masuk pada proses deteksi tepi. Metode deteksi tepi yang digunakan yaitu Sobel, *image* hasil proses deteksi tepi digunakan untuk proses Ekstraksi Fitur.



**Gambar 3.** *Image* Batik Parang Hasil Deteksi Tepi Sobel

Ekstraksi Fitur pada penelitian ini merupakan ekstraksi fitur bentuk *Geometric Invariant Moment*. Nilai dari ekstraksi fitur dan nilai *Euclidean k-NN* tersebut digunakan untuk *Image Retrieval* Batik Parang Rusak. Seluruh pengukuran yang dilakukan dalam penelitian ini berbasis numerik. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode *Accuracy*. Hasil dari akurasi tersebut, dipakai untuk mengetahui keberhasilan dari penelitian yang dilakukan.

**4. Pengujian dan Pembahasan**

Penelitian yang sudah dilakukan menghasilkan Aplikasi *Image Retrieval* Batik Parang Rusak. Penjelasan dari pengujian dan pembahasan terdiri dari hasil *Image Retrieval*, Ekstraksi Fitur Bentuk GIM dan mengukur keberhasilan sistem dengan metode yang telah digunakan.

**4.1. Hasil *Image Retrieval***

*Data set training* pada penelitian ini yaitu sejumlah 40 citra Batik Parang dengan menggunakan metode Ekstraksi Bentuk *Geometric Invariant Moment*, Deteksi Tepi *Sobel*, dan penghitungan kemiripan citra menggunakan *k-NN*. Pada Tabel 1 merupakan hasil dari proses *Retrieval* yang dilakukan.

**Tabel 1.** Hasil *Image Retrieval* Batik Parang Rusak

No	Nama Citra Batik	Posisi	Terdeteksi
1	Citra Batik 1 (Non Parang Rusak)	Awal	Benar
2	Citra Batik 1a (Non Parang Rusak)	Mirror	Benar
3	Citra Batik 1b (Non Parang Rusak)	Rotasi	Benar
4	Citra Batik 1c (Non Parang Rusak)	Skala	Benar
5	Citra Batik 2 (Non Parang Rusak)	Awal	Benar
6	<b>Citra Batik 2a (Non Parang Rusak)</b>	<b>Skala</b>	<b>Salah</b>
7	<b>Citra Batik 2b (Non Parang Rusak)</b>	<b>Rotasi</b>	<b>Salah</b>
8	<b>Citra Batik 2c (Non Parang Rusak)</b>	<b>Mirror</b>	<b>Salah</b>
9	Citra Batik 3 (Non Parang Rusak)	Awal	Benar
10	Citra Batik 3a (Non Parang Rusak)	Rotasi	Benar
11	Citra Batik 3b (Non Parang Rusak)	Mirror	Benar
12	Citra Batik 3c (Non Parang Rusak)	Skala	Benar
13	Citra Batik 4 (Non Parang Rusak)	Awal	Benar
14	Citra Batik 4a (Non Parang Rusak)	Rotasi	Benar
15	Citra Batik 4b (Non Parang Rusak)	Mirror	Benar
16	Citra Batik 4c (Non Parang Rusak)	Skala	Benar
17	Citra Batik 5 (Parang Rusak)	Awal	Benar
18	Citra Batik 5a (Parang Rusak)	Skala	Benar
19	Citra Batik 5b (Parang Rusak)	Rotasi	Benar
20	Citra Batik 5c (Parang Rusak)	Mirror	Benar
21	Citra Batik 6 (Parang Rusak)	Awal	Benar
22	Citra Batik 6a (Parang Rusak)	Mirror	Benar
23	Citra Batik 6b (Parang Rusak)	Rotasi	Benar
24	Citra Batik 6c (Parang Rusak)	Skala	Benar
25	Citra Batik 7 (Parang Rusak)	Awal	Benar
26	Citra Batik 7a (Parang Rusak)	Skala	Benar
27	Citra Batik 7b (Parang Rusak)	Rotasi	Benar
28	Citra Batik 7c (Parang Rusak)	Mirror	Benar
29	Citra Batik 8 (Parang Rusak)	Awal	Benar
30	Citra Batik 8a (Parang Rusak)	Rotasi	Benar
31	Citra Batik 8b (Parang Rusak)	Skala	Benar
32	Citra Batik 8c (Parang Rusak)	Mirror	Benar
33	Citra Batik 9 (Parang Rusak)	Awal	Benar

34	Citra Batik 9a (Parang Rusak)	Rotasi	Benar
35	Citra Batik 9b (Parang Rusak)	Mirror	Benar
36	Citra Batik 9c (Parang Rusak)	Skala	Benar
37	Citra Batik 10 (Parang Rusak)	Awal	Benar
38	Citra Batik 10a (Parang Rusak)	Mirror	Benar
39	Citra Batik 10b (Parang Rusak)	Rotasi	Benar
40	Citra Batik 10c (Parang Rusak)	Skala	Benar
<b>Jumlah Total</b>			<b>Benar = 37   Salah = 3</b>

### 4.2. Ekstraksi Fitur Bentuk GIM

Berikut merupakan hasil dari ekstraksi fitur 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 <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	Terdeteksi
Awal	0,939687 56	0,140183 843	0,0043706 56	0,0009242 79	1,304E-6	0,0001662 35	-5,46E-7	Non- Parang Rusak
Mirror	1,436602 292	0,139554 392	0,0277312 74	0,0121825 36	6,6933E-5	- 0,0024533 38	- 4,415E-6	<b>Parang Rusak</b>
Rotasi	1,430703 263	0,145712 976	0,0265943 25	0,0121922 31	6,9263E-5	- 0,0023464 48	2,6794E-5	<b>Parang Rusak</b>
Skala	0,853573 236	0,015181 756	0,0014402 81	0,0001065 34	3,3E-8	1,311E-5	2,8E-8	<b>Parang Rusak</b>

### 4.3. Analisa Hasil

Berdasarkan Tabel 1 hasil identifikasi citra batik, dapat dilihat bahwa tingkat akurasi dari proses identifikasi yaitu sebesar 92,50%. Hasil akurasi tersebut menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik. Tabel 2 menunjukkan pada posisi *Mirror*, Rotasi dan Skala citra tersebut terdeteksi salah. Hal tersebut dikarenakan pada saat *pra-processing* dan deteksi tepi terdapat *noise* pada kain batik yang ikut ternilai. Sehingga mempengaruhi hasil ekstraksi fitur dan pendeteksian citra berdasarkan jarak kedekatan (*Euclidean*) *k*-NN.

### 5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan antara lain :

*Noise* pada kain Batik pada saat dilakukan pengambilan gambar mempengaruhi pada proses ekstraksi fitur. Sehingga perlu dilakukan pemilihan metode yang tepat pada *pra-processing* agar *noise* tersebut bisa diabaikan. Metode *Geometric Invariant Moment* dapat membantu proses pendeteksian citra dengan baik, meskipun posisi citra diubah. Hal itu dikarenakan 7 nilai *Invariant Moment* tersebut mampu mendapatkan nilai yang sama dengan posisi awal citra.

### Daftar Pustaka

[1] Karlini Parmono, "Simbolisme Batik Tradisional", *Jurnal Filsafat* , 1995.

- [2] Jain, N., Sharma, S., "Sairam, R.M. Content Base Image Retrieval using Combination of Color, Shape and Texture Features". International Journal of Advanced Computer Research, Vol. 3, No. 8, pp 70-77, 2013.
- [3] Ida Hastuti, Mochammad Hariadi, I Ketut Eddy Purnama, "Content Based Image Retrieval Berdasarkan Fitur Bentuk Menggunakan Metode Gradient Vector Flow Snake", Seminar Nasional Informatika UPN Veteran Yogyakarta, 2009.
- [4] Xiaojun Q, "Content Based Image Retrieval (CBIR)", International Journal of Computer Science and Security, Vol. 1, No. 4, 2007.
- [5] Sani Muhamad Isa, Elsa Juwita, "Aplikasi Image Rerieval Berdasarkan tekstur Dengan Menggunakan Transformasi Haar Wavelet", Seminar Nasional Sistem dan Informatika, Bali, 2007.
- [6] Daniel Kim, "Sobel Operator and Canny Edge Detector", ECE 480 Fall, 2013.
- [7] Mohd Wafi Nasrudin, Shahrul Nizam Yakoob, Rozmie Razif Othman, Aimi Salihah Abdul Nasir, Iszaidy Ismail, Mohd Ilman Jais, "Analysis of Geometric, Zernike and United Moment Invariants Techniques Based on Intra-class Evaluation ", Fifth International Conference on Intelligent System, Modelling and Simulation, 2014