

# Content Based Image Retrieval Batik Tradisional Yogyakarta Menggunakan Ekstraksi Ciri Berdasarkan Tekstur *Filter Gabor Wavelets 2D*

Alfonsus Stefan Arwanda<sup>1</sup>, Nazori Agani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260.

DKI Jakarta, Indonesia. Telp: 021-5853753

<sup>2</sup>Department of Electrical Engineering and Computer Science, Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260.

DKI Jakarta, Indonesia. Telp: 021-5853753

<sup>1</sup>stefanarwanda@gmail.com

<sup>2</sup>nazori.agani@gmail.com

**Abstract**— *Content Based Image Retrieval is a searching technique of image from images data in a big scale). In this paper, the image data to be used is traditional Batik Yogyakarta. The main thing that will be discussed in this paper is the processing of image with a filter characteristic texture Gabor Wavelets 2D as an image texture analysis for image recognizing of batik pattern.*

**Keywords**— *Batik Tradisional Yogyakarta, Pattern Recognition, Analisa Tekstur, Gabor Wavelets, Template Matching.*

## I. PENDAHULUAN

*Content Based Image Retrieval* merupakan suatu teknik pencarian data citra yang diinginkan oleh pengguna terhadap beberapa data citra dalam skala yang besar. Untuk dapat melakukan pencarian berdasarkan isi citra digital. Citra sendiri memiliki pengertian sebagai suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek atau benda [1]. Citra digital merupakan citra yang disimpan dalam format digital [2]. Untuk mendapatkan citra digital tentunya diperlukan konversi obyek nyata ke dalam obyek digital. Sehingga sampel data disajikan ke dalam bentuk citra digital. Dari data citra yang terbentuk tadi dilakukan ekstraksi ciri untuk mengambil sifat-sifat khusus yang dimiliki oleh data. Ekstraksi ciri yang digunakan berdasarkan tekstur citra dengan menggunakan filter *Gabor Wavelets 2D*.

Gelombang singkat *Gabor* atau yang sering dikenal *Gabor Wavelets* sangat banyak digunakan dalam aplikasi pengolahan citra maupun ekstraksi ciri citra dalam pencarian data citra berdasarkan karakteristik isi citra itu sendiri.

Data sampel yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah kain batik yang merupakan sebuah karya seni tradisional khas Indonesia yang sudah dikenal baik di dalam maupun luar negeri. Salah satu kota penghasil kerajinan kain batik yang dikenal masyarakat adalah Yogyakarta. Namun hasil artistik yang bernilai tinggi itu kurang mendapat perhatian dari masyarakat. Hal itu dibuktikan dengan

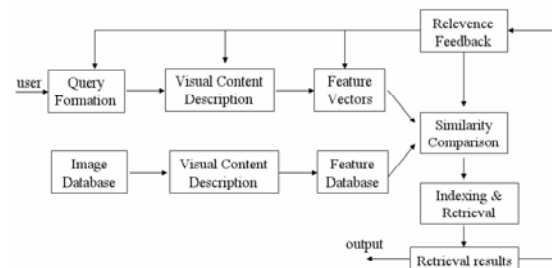
kurangnya pemahaman masyarakat tentang berbagai motif batik berikut ciri khas yang membedakan motif batik satu dengan motif batik lainnya. Melalui aplikasi yang hendak dirancang ini, diharapkan masyarakat mampu mengenali pola batik tradisional Yogyakarta.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Content Based Image Retrieval

*Content Based Image Retrieval* merupakan suatu teknik pencarian suatu data gambar yang diinginkan oleh pengguna terhadap beberapa data gambar, dalam skala yang besar [3].

Berikut gambaran umum Sistem *Content-Based Image Retrieval*.



Gambar 1. Sistem Umum *Content-Based Image Retrieval*

Dari gambaran umum tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut : langkah awal *user* atau pengguna memasukan formasi *query* yang diinginkan oleh pengguna untuk dicari (dalam penelitian ini *query* yang dimasukkan merupakan *query* satu citra *digital*).

Kemudian *query* masukkan akan mengalami *visual content description* atau yang sering kita kenal sebagai ekstraksi ciri.

Ada beragam bentuk teknik pendiskripsian *visual content* yang digunakan dalam metodologi ini. Berikut beberapa teknik yang sering digunakan diantaranya teknik warna, teknik bentuk, teknik tekstur dan *spatial layout*.

Dalam penelitian kali ini, penulis memilih teknik tekstur dalam mendeskripsikan *content visual* citra. Sebab ciri khas dari sebuah kain batik sendiri adalah bentuk polanya bukan warna ataupun bentuk batik itu sendiri. Sehingga harapan penulis dengan pemilihan teknik ini dapat menampilkan hasil yang maksimal (proses ekstraksi ciri juga dilakukan terhadap citra yang tersimpan dalam *database*).

Setelah *query* inputan mengalami proses ekstraksi ciri dengan ekstraksi tekstur, hasil akhir yang didapat dalam ekstraksi tersebut adalah vektor ciri yang melambangkan atau merepresentasikan ke-khas-an sebuah citra atau sering disebut sebagai identitas sebuah citra. Dari vektor ciri yang didapat tadi, langkah berikutnya dapat dilakukan proses atau perhitungan jarak kesamaan antara citra inputan dengan citra yang tersimpan dalam *database*.

Dari perhitungan tersebut barulah dilakukan proses *indexing* dan *retrieval*, dimana data – data citra yang tersimpan dalam *database* yang memiliki nilai kemiripan yang mendekati dengan citra masukan disusun sesuai kebutuhan, baru dilakukan proses *retrieve* daftar data tersebut. Sehingga menghasilkan urutan data citra *database* yang dianggap memiliki kesamaan dengan citra masukkan. Setelah data yang diharap sesuai dengan citra inputan tersusun, maka proses selanjutnya berlanjut pada *relevance feedback*, yang merupakan proses peringatan bagi *user* apakah data yang ter-*retrive* tadi sesuai dengan harapan yang diinginkan oleh *user*, jika tidak maka *user* dapat melakukan formasi *query* kembali. Namun dalam penelitian ini tidak membahas proses *relevance feedback*. Tetapi hanya sampai pada hasil akhir data yang ter-*retrive* yang nantinya akan ditampilkan kepada *user*.

## B. Batik Tradisional Yogyakarta

Batik (atau kata *Batik*) berasal dari bahasa Jawa "amba" yang berarti menulis dan "titik". Kata batik merujuk pada kain dengan corak yang dihasilkan oleh bahan "malam" (*wax*) yang diaplikasikan ke atas kain, sehingga menahan masuknya bahan pewarna (*dye*), atau dalam Bahasa Inggrisnya "*wax-resist dyeing*". Batik adalah kerajinan yang memiliki nilai seni tinggi dan telah menjadi bagian dari budaya Indonesia (khususnya Jawa) sejak lama.

Sebenarnya batik mulai dikenal masyarakat karena aturan dari raja yang dianggap sebagai wakil dewa

pada masa 1927-an. Apabila yang dibahas adalah motif, maka kita akan berpacu dengan beragam sumber yang harus diungkap. Misalnya saja Sewan Soesanto, ia membagi batik dalam sembilan kelompok berdasarkan nama, yakni lereng, semen, parang, truntum, kawung, gringsing, ceplok, nitik, motif pinggiran, dan terang bulan. Sementara berdasarkan Balai Penelitian Batik, motif itu terbagi menjadi tiga kelompok, motif figuratif, semi figuratif, dan non figuratif. Pengelompokan yang lain adalah berdasarkan warna, yakni bambangan (merah), bangjo (merah-hijau), dan kelengan (ungu). Sebagian lagi mengelompokkan batik berdasarkan pembatiknya sendiri seperti, Wan Tirta dan Harjo Negro.

Namun secara umum batik terbagi dua macam, yakni geometris dan non geometris, menurut Vanderhoop. Motif geometris atau yang berdasarkan ilmu ukur dapat kita lihat pada batik yang gambarnya garis-garis seperti kawung, parang, dan panji. Secara filosofi, batik ini menggambarkan adanya birokrasi pada pemerintahan. Ada keteraturan dari raja sampai dengan rakyat, atau istilahnya manunggaling kawula gusti. Sementara motif non geometris yang lebih bebas dapat ditemukan pada batik semen, atau yang bergambar binatang, tanaman, hutan, dan sejenisnya. Motif ini cenderung menggambarkan kehidupan yang semi yang berarti tumbuh atau berkembang. Orang yang memakai batik ini mempunyai harapan bahwa dalam kehidupannya akan tercukupi baik sandang, pangan, dan papan. Dalam perkembangannya, orang memakai batik bukan karena makna atau filosofinya, namun lebih pada kepantasan atau keindahan. Ketidakteraturan tersebut terlihat dari banyaknya anak-anak muda sekarang memakai batik parang dan kawung. Padahal sebenarnya batik motif ini tidak boleh dipakai masyarakat umum, karena hanya diperuntukkan bagi kerabat kraton. Parang itu hanya untuk raja. Ini mengacu pada hukum adat yang memang tidak tertulis.

## C. Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri merupakan langkah awal dalam melakukan klasifikasi dan interpretasi citra. Proses ini berkaitan dengan kuantisasi karakteristik citra ke dalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Pada dasarnya metode ekstraksi ciri ini dikelompokkan menjadi 4 diantaranya [4]:

- Berdasarkan bentuk atau topologi
- Berdasarkan sifat-sifat permukaan atau tekstur
- Berdasarkan struktur geometri
- Berdasarkan warna

Dari keempat pembagian metode tersebut, penulis memilih metode yang kedua yaitu ekstraksi ciri

berdasarkan sifat-sifat permukaan atau tekstur dengan alasan pemilihan tersebut diharapkan menjadi pilihan tepat untuk mengenali sebuah obyek citra yang dibandingkan dengan yang lain. Meskipun dalam penelitian menyatakan ekstraksi ciri berdasarkan warna lebih akurat tetapi pada penelitian ini warna tidak memiliki pengaruh penting sebab kasus pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola kain batik tradisional Yogyakarta yang notabene hanya memiliki warna coklat, hitam, soja dan putih. Hanya dengan ekstraksi ciri berdasarkan tekstur semacam ini yang mungkin dirasa tepat untuk proses penggalian karakteristik obyek citra yang ingin dikenali.

D. Tekstur

Tekstur adalah sifat atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu daerah yang cukup besar sehingga secara alami sifat tadi dapat terulang dalam daerah tersebut [5].

Tekstur dapat didefinisikan sebagai fungsi dari variasi spasial intensitas *pixel* (nilai keabuan) dalam citra. Berdasarkan statistiknya, representasi tekstur dapat berupa *Fourier power spectra*, matriks *co-occurrence*, *shift-invariant principal component analysis (SPCA)*, *Tamura feature*, *Wold decomposition*, *Markov random field*, *fractal model*, dan teknik penyaringan multiresolusi seperti *Gabor and wavelet transform*.

Pada penelitian kali ini akan menggunakan *filter Gabor Wavelets 2D* dengan mengevaluasi sekitar 3 macam representasi tekstur berdasarkan statistiknya. Diantaranya : *Tamura Feature (Tamura coarseness-2, Tamura CND, Tamura Standard all)*, *co-occurrence homogeneity*, dan *Filter Gabor Wavelets 2D*, dengan hasil rata-rata *precision retrieval* yang ditunjukkan pada tabel berikut :

TABEL I  
HASIL RATA-RATA PRECISION RETRIEVAL 5 JENIS EKSTRAKSI CIRI

Jenis Ekstraksi Ciri	Hasil Rata-rata Precision Retrieval
<i>Gabor Wavelets</i>	3,93%
<i>Co-ocurence homogeneity</i>	2,85%
<i>Tamura Standard all</i>	2,57%
<i>Tamura CDN</i>	1,65%
<i>Tamura coarseness-2</i>	0,97%

Tabel tersebut merupakan hasil perolehan citra yang sesuai (*relevant*) terhadap keseluruhan citra yang terambil, sehingga dapat diartikan kemampuan

*Gabor Wavelets* dalam menentukan citra yang sesuai adalah 3,93% dari banyaknya citra yang terambil [6].

E. Filter Gabor Wavelets

Gelombang singkat *Gabor* atau yang sering dikenal *Gabor Wavelets* sangat banyak digunakan dalam aplikasi pengolahan citra maupun pengenalan pola. Fungsi *Gabor* sendiri ditemukan oleh Gabor pada tahun 1946, dimana fungsi tersebut didefinisikan dalam 1D (1 dimensi). Kemudian dengan bertambahnya waktu, *filter gabor* mengalami perkembangan menjadi 2 dimensi oleh Dougman pada tahun 1980. *Filter Gabor 2D* dalam domain spasial dirumuskan dengan fungsi berikut [7]:

dengan :

$$\begin{aligned}
 j &= \sqrt{1} \\
 \sigma_x \sigma_y &= \text{standardeviasaidariGaussianEnvelope} \\
 \theta &= \text{kontrolorientasidarifungsigabor} \\
 u &= \text{frekuensigelombang sinusoida} \\
 x, y &= \text{koordinatdarifiltergabor}
 \end{aligned}$$

Fungsi untuk *Filter Gabor 2D* yang terbentuk tadi terdiri dari dua komponen, yaitu *Gaussian envelope* dan gelombang sinusoidal dalam bentuk kompleks. Fungsi *Gaussian* dari persamaan di atas ditunjukkan oleh:

$$\begin{aligned}
 &\text{gaussian}(x, y) \\
 &= \left( \frac{1}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \right) \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left( \frac{x^2}{\sigma_x^2} + \frac{y^2}{\sigma_y^2} \right) \right\}
 \end{aligned}$$

sedangkan, gelombang sinusoidal ditunjukkan oleh:

$$s(x, y) = \exp\{2\pi j(ux\cos\theta + uysin\theta)\}$$

Dalam domain frekuensi, *filter gabor* dapat direpresentasikan sebagai berikut:

$$G(u, v) = \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left[ \frac{(u - W)^2}{\sigma_u^2} + \frac{v^2}{\sigma_v^2} \right] \right\}$$

dimana  $\sigma_u = 1/2\pi\sigma_x$  dan  $\sigma_v = 1/2\pi\sigma_y$ . Dari fungsi-fungsi tersebut, dapat dilihat pembentuk basis set *Filter Gabor* yang komplit namun *nonorthogonal*. Untuk memperkuat sinyal dari basis tersebut, diperlukan pendeskripsian frekuensi yang terlokalisasi.

Fungsi  $g(x,y)$  dapat juga dikatakan sebagai induk *gabor* yang dihasilkan dengan melakukan dilatasi dan

rotasi yang tepat terhadap fungsi tersebut, sehingga dihasilkan fungsi sebagai berikut :

$$g_{mn}(x, y) = a^{-m}G(x', y')$$

$a = \text{konstantaskala}$

$m, n = \text{merupakanindekdariskaladanorientasi}$   
Sedangkan nilai  $x'$  dan  $y'$  diperoleh dari :

$$x' = a^{-m}(x \cos \theta + y \sin \theta)$$

$$y' = a^{-m}(-x \sin \theta + y \cos \theta)$$

Nilai  $\theta$  dapat dicari dengan langkah sebagai berikut

$$\theta = \frac{n\pi}{K}$$

dimana,  $K$  merupakan total orientasi yang digunakan, sedangkan  $n$  merupakan indeks orientasinya.

Akibat *nonorthogonality* fungsi *Gabor Wavelets*, menyebabkan adanya informasi yang *redundant* pada saat konvolusi dilakukan dan berikut langkah-langkah yang telah diteliti oleh B. S. Manjunath dan W.Y Ma untuk mengatasi masalah tersebut. Langkahnya dengan menghitung nilai parameter  $\sigma_u, \sigma_v$  yang dapat diperoleh dengan rumus berikut ini

$$\sigma_u = \frac{(a-1)U_0}{(a+1)\sqrt{2\ln 2}}$$

$$\sigma_v = \tan\left(\frac{\pi}{2K}\right) \left[ U_0 - 2\ln\left(\frac{\sigma_u^2}{U_0}\right) \right] \left[ 2\ln 2 - \frac{(2\ln 2)^2 \sigma_u^2}{U_0^2} \right]$$

$a$  merupakan konstanta skala, yang didapat dengan menggunakan rumus :

$$a = \left(\frac{U_h}{U_l}\right)^{\frac{1}{S-1}}$$

Pada penelitian ini nilai  $U_h$  dan  $U_l$  telah ditentukan sebesar 0.4 dan 0.05 yang telah dianggap mewakili yang terbaik [8]. Untuk nilai skala dan orientasi sebesar 2 dan 4 karena nilai ini dianggap mewakili nilai yang baik.

TABEL II  
HASIL RATA-RATA PRECISION RETRIEVAL PADA GABOR WAVELETS

	3	4	6
2	13.1%	14.0%	13.9%
3	11.0%	11.4%	11.3%
4	10.8%	11.4%	11.2%

Berdasarkan skala dan orientasinya, kemampuan Gabor Wavelets 2D pada skala = 2 dan orientasi = 4 memiliki nilai akurasi kebenaran terbesar dalam kemampuan untuk memperoleh citra yang sesuai terhadap keseluruhan data yang diambil sebesar 14.0 %.

#### F. Representasi Ciri

Untuk memperoleh vektor ciri yang akan digunakan dalam proses perhitungan selanjutnya. Maka dari hasil pembentukan *filter* yang diperoleh tadi akan akan dikalikan dengan citra masukkan sehingga dapat didefinisikan sebagai berikut :

Dimana (\*) mengindikasikan sebagai konjugasi kompleks. Setiap elemen citra (*pixel*) pada tiap citra masukkan ( $I(x,y)$ ) akan dikalikan satu persatu dengan *pixel* pada *filter gabor wavelets* yang telah terbentuk. Tetapi sebelumnya untuk citra masukkan dan *filter gabor wavelets* yang terbentuk, terlebih dahulu diubah kedalam ruang frekuensi (dalam penelitian ini menggunakan fungsi transformasi *fourier* yang sudah disediakan oleh Matlab 7.1)[9].

Dari hasil konjugasi kompleks antara citra masukkan dengan *filter gabor wavelets*, dapat dilakukan perhitungan untuk mencari vektor cirinya. Dengan langkah mencari nilai *mean* dan standar deviasi dari nilai koefisien transformasi yang didapat yang akan digunakan untuk merepresentasikan ciri yang akan digunakan untuk proses *retrieval* data.

$$\mu_{mn} = \int \int |W_{mn}(xy)| dx dy$$

dan

$$\sigma_{mn} = \sqrt{\int \int (|W_{mn}(x, y)| - \mu_{mn})^2 dx dy}$$

Sekarang vektor ciri dibentuk dengan menggunakan  $\mu_{mn}$  dan  $\sigma_{mn}$  sebagai komponen cirinya. Dalam penelitian ini menggunakan skala = 2 dan orientasi = 4, sehingga didapat vektor ciri sebagai berikut :

$$\vec{f} = [\mu_{00}\sigma_{00}\mu_{01} \dots \mu_{13}\sigma_{13}]$$

#### G. Pengukuran Jarak (*Distance Measure*)

Untuk menemukan citra dalam *database* yang mirip dengan *query* citra yang diberikan pada sistem CBIR, dilakukan proses pengukuran tingkat kemiripan (*similarity measurement*) berdasarkan fungsi jarak atau *metric* tertentu. Fungsi jarak digunakan untuk menghitung besarnya perbedaan nilai antara vektor-vektor ciri dari kedua citra yang dibandingkan. Perbandingan inilah yang digunakan

sebagai dasar penentuan kemiripan suatu citra dengan citra yang lain.

Ada beragam formula yang digunakan dalam pengukuran nilai kemiripan citra masukkan dengan citra yang ada dalam *database*. Pada penelitian ini, penulis menggunakan perhitungan yang telah dilakukan oleh B.S. Manjunath and W.Y. Ma, perhitungan tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$d(i, j) = \sum_m \sum_n d_{mn}(i, j)$$

dimana,

$$d_{mn}(i, j) = \left| \frac{\mu_{mn}^{(i)} - \mu_{mn}^{(j)}}{\alpha(\mu_{mn})} \right| + \left| \frac{\sigma_{mn}^{(i)} - \sigma_{mn}^{(j)}}{\alpha(\sigma_{mn})} \right|$$

$\alpha(\mu_{mn})$  dan  $\alpha(\sigma_{mn})$  adalah nilai standar deviasi dari tiap-tiap ciri yang tersimpan dalam *database*. Perhitungan standar deviasi juga dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$stdev = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_1 - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

#### H. Evaluasi Hasil Pencarian Citra

Menurut Witten Evaluasi kinerja retrieval pada *image retrieval* dilakukan menggunakan dua ukuran nilai yang umum digunakan dalam sistem *retrieval*, yaitu *Precision* dan *Recall*. *Precision* berkaitan dengan kemampuan sistem dalam menentukan citra yang relevan, dan *Recall* berkaitan dengan kemampuan sistem *re-trieve* semua dokumen yang relevan.

Kedua nilai ini dapat dihitung dari persamaan berikut:

$$Precision = \frac{\text{Jumlah citra relevan yang terambil}}{\text{jumlah citra yang terambil}}$$

$$Recall = \frac{\text{Jumlah citra relevan yang terambil}}{\text{jumlah citra relevan keseluruhan}}$$

Penjelasan untuk kedua nilai di atas adalah sebagai berikut, *precision* adalah nilai yang didapat dari jumlah citra relevan yang muncul pada hasil pencarian dibagi dengan jumlah citra yang muncul dari hasil pencarian. Citra relevan disini berarti citra hasil pencarian yang memiliki kelas yang sama dengan citra *query*. *Recall* adalah nilai yang didapat dari jumlah citra relevan yang muncul pada hasil pencarian dibagi dengan jumlah citra relevan keseluruhan yang tersimpan pada basis data.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Metode Studi Literatur

Mencari dan mengumpulkan beragam literatur yang berkaitan dengan CBIR (*Content-Based Image Retrieval*), data-data citra berikut informasi kain batik tradisional Yogyakarta dan juga mengenai pemrograman MATLAB dan MySQL Server melalui internet, buku-buku dan media informasi lainnya.

#### B. Wawancara dengan para Pakar Batik

Para pakar batik akan diberi beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan batik, berikut dengan pengambilan sampel data yang akan disimpan dalam *database*.

#### C. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang akan digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode *Linier Sequential Model Waterfall*. Model ini merupakan model klasik yang bersifat sistematis dalam membangun sebuah *software*. Fase-fase yang ada dalam model ini diantaranya : menganalisa kebutuhan program, mendesain *database* dan *interface*, mengimplementasikan hasil analisa dan desain sebelumnya kemudian melakukan testing dan analisa hasil dari tahap implementasi[10].

Secara umum sistem aplikasi yang dibuat bertujuan untuk mencari citra kain batik tradisional Yogyakarta melalui proses CBIR (*Content-Based Image Retrieval*). Langkah awalnya *query* yang dimasukkan berupa citra *digital* kemudian sistem akan melakukan proses ekstraksi ciri untuk mencari karakteristik citra masukkan yang ingin dibandingkan dengan data yang tersimpan dalam sistem (dengan syarat utama citra masukkan tersebut telah mengalami *preprocessing* terlebih dahulu). Ekstraksi ciri yang digunakan adalah ekstraksi ciri berdasarkan tekstur citra dengan *filter Gabor Wavelets*. Proses tersebut akan menghasilkan vektor ciri yang digunakan untuk perbandingan dengan vektor ciri tiap-tiap data yang ada dalam *database*.

Setelah dilakukan perbandingan maka akan didapat vektor-vektor ciri pada *database* yang memiliki nilai kedekatan tertentu untuk diambil kembali (*retrieved*) data-data yang terpilih tadi dan dilakukan pengurutan nilai kedekatan kemiripan yang terbaik hingga yang terburuk. Dari situ sistem akan menampilkan urutan citra-citra yang terpilih.

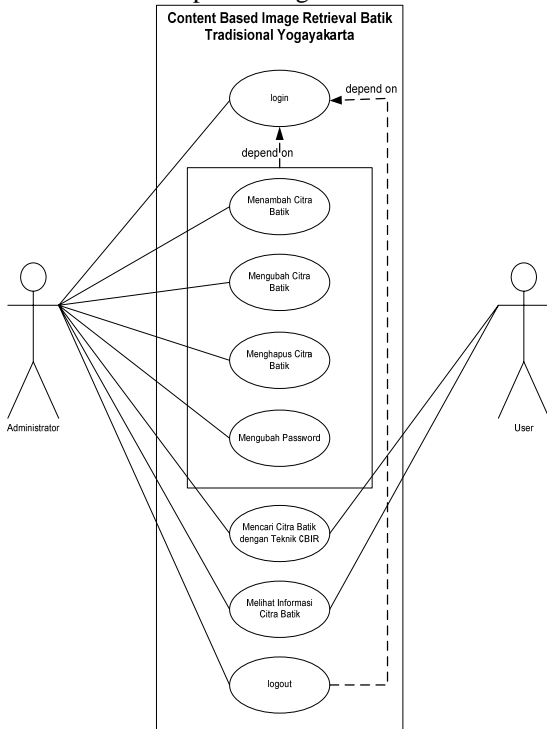
Berikut ini merupakan diagram konteks sistem.



Gambar 2 Diagram Konteks Sistem



Berikut ini merupakan diagram *use case* sistem.



Gambar 3 Diagram Use Case

Dalam diagram *use case* sistem ini terdapat 2 macam aktor, diantaranya: *user* (pengguna) dan administrator. Untuk aktor pengguna, hanya dapat melihat data beserta informasi citra batik tradisional Yogyakarta dan melakukan proses pencarian citra batik dengan menggunakan teknik *Content-Based Image Retrieval*.

Lain dengan administrator, yang dapat melakukan proses manipulasi data, diantaranya menambahkan data, mengubah informasi data dan menghapus data. Administrator juga dapat melihat seluruh data beserta informasi mengenai citra batik tradisional Yogyakarta dan melakukan proses pencarian dengan menggunakan teknik *Content-Based Image Retrieval*.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah rata-rata *precision* atau akurasi citra batik yang terpilih dan dianggap sesuai. Caranya adalah dengan melakukan *modeling* terhadap citra batik koleksi berdasarkan jenisnya. Kemudian dilakukan percobaan terhadap citra batik koleksi sebanyak 10 kali percobaan pencarian. Dari beberapa percobaan yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa: percobaan pertama, citra batik yang akan dicari adalah citra batik Parang Gondosuli Klithik. Pada percobaan tersebut dihasilkan 15 urutan teratas citra batik dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 4 Hasil Pencarian Citra Batik Parang Klithik

Dari hasil pencarian tersebut, kita dapat menghitung nilai *recall* dan *precision*nya dengan langkah sebagai berikut:

$$recall = \frac{6}{9} \times 100\% = 66,67\%$$

$$precision = \frac{6}{15} \times 100\% = 40\%$$

Hasil tersebut dapat diartikan, bahwa nilai akurasi kemampuan analisa terkstur *Filter Gabor Wavelets* 2D terhadap pencarian citra batik untuk mengambil kembali citra yang sesuai sebesar 66,67%, sedangkan kemampuan untuk menentukan citra yang nilai akurasinya sebesar 40%.

Berikut ini merupakan hasil 10 percobaan pencarian yang dilakukan :

TABEL III  
NILAI RATA-RATA NILAI RECALL DAN PRECISION

No.	Nama Batik	Recall	Precision
1	Parang Gondosuli Klithik	0,6667	0,4000
2	Ceplok Pita	0,5000	0,2667
3	Semen Romo Ukel Jos	1,0000	0,2000
4	Prabu Anom Truntum	1,0000	0,2000
5	Kokroso	1,0000	0,1333
6	Parang Klithik Kecil Gurdo	0,6667	0,1333
7	Semen Romo Bledak	1,0000	0,2000
8	Sidoasih Ukel	0,8333	0,3333
9	Truntum Mangkoro	0,7500	0,2000
10	Ceplok Truntum Cantel	0,5000	0,2667
Rata-rata		0,7919	0,2333

Hasil rata-rata jika diubah ke dalam prosen maka, nilai akurasi untuk mengambil kembali citra yang sesuai sebesar 79,19% sedangkan kemampuan untuk menentukan citra yang sesuai sebesar 23,33%. Mengapa didapat nilai demikian? Karena pencarian

citra ini tidak mengalami pembatasan pada perhitungan jaraknya, sehingga semua pencarian diambil sebanyak 15 besar sehingga kemampuan untuk menentukan citra yang sesuai bergantung pada banyaknya citra yang terambil dalam pencarian.

#### V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan program pencarian citra batik tradisional Yogyakarta ini adalah sebagai berikut:

- Program ini, dapat berfungsi untuk mencari data citra berdasarkan citra masukkan yang diberikan oleh pengguna, yang kemudian akan ditampilkan lima belas citra yang memiliki jarak kemiripan yang hampir mendekati dan diurutkan berdasarkan jarak kemiripan yang terkecil hingga terbesar.
- Tingkat kesesuaian terhadap data citra yang terambil dipengaruhi oleh pemahaman yang dimiliki oleh pengguna terhadap citra masukkan yang ingin dicari tersebut.
- Ekstraksi ciri *Filter Gabor* yang digunakan dalam penelitian kali ini menghasilkan nilai akurasi kebenaran terhadap menentukan citra batik yang sesuai sebesar 23,33% dan rata-rata nilai akurasi untuk mengambil kembali semua citra batik yang sesuai sebesar 79,19% dari 10 percobaan yang dilakukan dalam penelitian.
- Kesesuaian terhadap hasil proses pencarian yang dilakukan oleh program ini bergantung pada banyaknya koleksi yang dimiliki oleh sistem.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Webster, 2005, "*Digital Dictionary*", (<http://www.webster-dictionary.org/definition/Image>)
- [2] Hestningsih, Idhawati, 2005, "*Pengolah Citra*", [pdf], ([http://www.google.com/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=2&url=http%3A%2F%2Fimages.moedy9.multiply.com%2Fattachment%2F0%2F%2FSMuuNwoKCBkAAHPHjZk1%2FPengolahan%2520Citra.pdf%3Fnmid%3D115281461&ei=J7ygSoSTE42sgPH1IyNDw&rct=j&q=Idhawati+Hestningsih+pengolahan+citra&usq=AFQjNEkg6TIMXJVdxmS9ne\\_BoLod-Qfw](http://www.google.com/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=2&url=http%3A%2F%2Fimages.moedy9.multiply.com%2Fattachment%2F0%2F%2FSMuuNwoKCBkAAHPHjZk1%2FPengolahan%2520Citra.pdf%3Fnmid%3D115281461&ei=J7ygSoSTE42sgPH1IyNDw&rct=j&q=Idhawati+Hestningsih+pengolahan+citra&usq=AFQjNEkg6TIMXJVdxmS9ne_BoLod-Qfw)), diakses pada tanggal 5 November 2008)
- [3] Long, Fuhui, Zhang, Hongjiang, dan Feng, Dagan David, 2003, "*Fundamental of Content-Based Image Retrieval*", [pdf], ([http://twiki.di.uniroma1.it/pub/Estrinfo/Materiale/FUNDAMENTALS\\_OF\\_CBIR\\_\(Long\\_et\\_al\).pdf](http://twiki.di.uniroma1.it/pub/Estrinfo/Materiale/FUNDAMENTALS_OF_CBIR_(Long_et_al).pdf)), diakses pada tanggal 20 Oktober 2008)
- [4] Fadlisyah, S.Si, 2007, "*Computer Vision dan Pengolahan Citra*", Penerbit Andi Yogyakarta
- [5] Ahmad, Usman. 2005. "*Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*", Penerbit Andi Yogyakarta
- [6] Howarth, Peter dan Ruger, Stefan, 2003, "*Evaluation of Texture Feature for Content Based Image Retrieval*", [pdf], (<http://www.springerlink.com/content/ywqv0229t56fkwfa/>), diakses pada tanggal 6 Desember 2008)
- [7] Putra, Durma, 2009, "*Sistematika Biometrika*", Penerbit Andi Yogyakarta
- [8] Manjunath, B.S., dan Ma, W.Y., 2003, "*Texture Feature for Browsing and Retrieval of Image Data*", [pdf], (<http://vision.ece.ucsb.edu/texture/feature.html>), diakses pada tanggal 20 November 2008)
- [9] Sugiharto, Aris. 2006. "*Pemrograman GUI dengan MATLAB*", Penerbit Andi Yogyakarta
- [10] Hartono, Jogiyanto, 2005, "*Sistem Teknologi Informasi Edisi 2*", Penerbit Andi, Yogyakarta