

TEMU KEMBALI CITRA BATIK PESISIR

¹⁾Yumarlin MZ, ²⁾Ema Utami, ³⁾Armadyah Amborowati

¹⁾Alumni MTI STMIK AMIKOM Yogyakarta

^{2),3)}Staf Pengajar MTI STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jalan Ring Road, Condong Catur, Depok, Sleman. Telp. : 0274-884201

E-Mail : yumarlin@janabadra.ac.id

ABSTRACT

The title of this study was Retrieval Citra Batik Pesisir. The purpose of this study is how to measure the similarity between the query image to the image database on the image of a very diverse coastal batik influenced by the geographical location of the islands, the state of nature, and the structure of society, by implementing the transformation method curvelet fast discrete and HSV color space. And knowing the average yield precision image retrieval based coastal batik content using relative method manhatan. This research uses experimental analysis on coastal batik image dataset of the query image with the image in the database. Coastal batik image data taken are secondary data from the internet already results reproduks regardless of noise and shooting techniques. Applications are designed and built in stages as a test prototype image retrieval coastal batik using programming language Matlab R2014a. Based on the description of explanation and discussion on the overall chapter thesis for image retrieval batik to determine the extraction of the best features that the average value of precision curvelet scale of 4 to 85.17%, curvelet scale of 5 namely 88.62%, curvelet scale of 6 average precision value ie 90.73 %. For the average value of precision for HSV color space by 81.55%. As for the average value of precision curvelet scale 4 and HSV color space by 83.44%, to curvelet scale of 5 and HSV color space by 85.34% and to curvelet scale 6 and HSV color space by 87.71%. From this it can be deduced that the higher the measurement scale, the average precision is getting better at the time of image retrieval.

Keywords: *Content Based Image retrieval, Transformasi Curvelet Fast Discrete , Ruang Warna HSV , Relative Manhatan, Precision.*

PENDAHULUAN

Kemajemukan bangsa Indonesia sesungguhnya merupakan aset yang sangat berharga karena berangkat dari kemajemukan tersebut lahirlah keanekaragaman budaya yang mencirikan bangsa Indonesia. Secara umum masyarakat Indonesia khususnya Jawa mempunyai pandangan bahwa aktifitas membatik merupakan kebanggaan wanita dan para wanita muda di Jawa di tuntut dapat membatik. Batik Indonesia merupakan warisan budaya yang memiliki sejarah yang cukup panjang. Sehingga berbagai macam jenis batik saling mempengaruhi satu sama lain, yang mengakibatkan beberapa jenis batik memiliki lebih dari satu motif. (Intan P R., dkk, 2013). Oleh karena itu, batik dikenal dengan dua tradisi pembuatan batik yang berjalan paralel, yaitu Batik Kraton dan Batik Rakyat. Selain itu istilah lainnya merupakan Batik Pedalaman dan Batik Pesisir. Banyaknya perubahan konsep dalam seni batik tradisional yang dipengaruhi dari kebudayaan asing bersifat dominan sehingga ragam hias batik pesisir memiliki banyak aneka ragam warna (Indriani, R., 2014).

Pada dasarnya suatu citra memiliki ciri-ciri dasar yaitu warna, tekstur, dan bentuk. Akan tetapi tekstur memiliki karakteristik yang penting untuk menemukan fitur tekstur yang baik dalam *Content Based Image Retrieval* (CBIR). Tantangannya adalah bagaimana untuk menemukan fitur-fitur penting yang merupakan karakteristik dari sebuah citra yang membuatnya unik dan bisa di indentifikasi secara akurat (M. Jamaluddin dkk, 2013).

Masalah dalam sistem temu kembali citra berbasis konten adalah upaya menemukan fitur unik yang dapat mewakili karakteristik dari gambar, sehingga fitur ini dapat digunakan secara akurat mengidentifikasi gambar. Fitur visual yang dapat di ekstraksi dari data gambar tekstur, warna dan bentuk. Terkait dengan citra batik, fitur tekstur merupakan fitur penting karena ornamen pada kain batik dapat dilihat sebagai komposisi tekstur yang berbeda. Jika tidak, fokus utama dari sistem pengambilan gambar batik studi berdasarkan karakteristik adalah untuk menghasilkan efektivitas dalam memperoleh motif kesamaan yang lebih relevan dengan gambar. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikembangkan tidak

hanya menemukan fitur tekstur saja tetapi juga warna melalui konsep perolehan citra berbasis konten (*Content-based Image Retrieval*) pada karakteristik pencarian gambar dengan citra batik.

Abdul Haris Rangkuti, dkk (2014) mengembangkan penelitian untuk temu kembali berfokus pada pengolahan citra berdasarkan motif ciri khas batik, metode deteksi tepi, dan *transformasi wavelet Daubechies* tipe 2 dan *invariant moment*. Di sisi lain, riset di bidang Sistem Temu Kembali Citra Digital (Mirza Galih & Hamdan, 2014) yang berdasarkan fitur warna dan tekstur dengan kombinasi fungsi Klustering terpisah dan pembobotan manual. Motif batik berdasarkan fitur tekstur menggunakan metode klasifikasi *Multi-Layer Perceptron* dengan perhitungan jarak Canberra, Euclidean dan Manhattan untuk menemukan kembali citra batik. Metode *Color Difference Histogram* dan *Gray Level Co-Occurrence Matrix* juga pernah digunakan pada temu kembali citra batik (A. E. Minarno & N. Suciati, 2014). Penelitian ini untuk meningkatkan persentase kesamaan dan meningkatkan kecepatan pengambilan karakteristik citra batik, dalam rangka untuk mendapatkan hasil yang optimal, menggunakan pohon keputusan dengan *treeval* dan *treefit* fungsi (Abdul Haris Rangkuti, dkk , 2015)

Transformasi Curvelet Fast Discrete adalah representasi multi-skala baru yang cocok untuk obyek dengan kurva. Curvelet adalah pengembangan dari Wavelet, dan dari hasil studi sebelumnya, Curvelet memiliki performa yang lebih baik dari pada Wavelet (L. Dettori & L. Semler, 2007). Ruang Warna HSV konsisten dengan persepsi manusia karena HSV merepresentasikan warna dalam cara yang mirip dengan bagaimana manusia berpikir (S. M. Youssef, 2013).

Jarak relative manhatan untuk mendefinisikan kesamaan matrik. Kesamaan tentang distribusi tekstur dan warna. Sejak dataset dibangun dari kombinasi fitur ini maka perlu mendefinisikan beberapa kesamaan matrik untuk mendapat nilai *precision*. (*Departement of Computer Science*, 2014). Tujuan penelitian ini mengukur kemiripan citra batik pesisir berdasarkan motif batik pesisir yang sangat beragam dipengaruhi letak geografis kepulauan, keadaan alam, dan struktur

masyarakat. Dengan Penerapan metode *Transformasi Curvelet Fast Discrete* dan Ruang Warna HSV untuk temu kembali citra.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Agus Eko Minarno dan Nanik Suciati (2014) yang berjudul *Batik Image Retrieval Based on Color Difference Histogram and Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)*, Penelitian ini menyajikan representasi gambar menggunakan perbedaan Ruang Warna Histogram dimodifikasi dan GLCM. Modifikasi ini dilakukan dalam rangka untuk menemukan ukuran kuantisasi warna yang optimal, sehingga sejumlah fitur warna dapat dikurangi. Fitur yang dikurangi, akan diganti dengan GLCM fitur untuk meningkatkan kinerja pengambilan gambar. Berdasarkan hasil evaluasi, Metode yang diusulkan mampu menampilkan presisi tinggi ketika mengambil empat gambar. Kelebihan metode penelitian yang diusulkan yakni penelitian ini menggabungkan penggunaan CDH dimodifikasi untuk menentukan fitur lokal dan penggunaan GLCM untuk menentukan fitur global. CDH dimodifikasi dilakukan dengan mengubah ukuran gambar kuantisasi, sehingga dapat mengurangi jumlah fitur. Fitur yang terdeteksi oleh GLCM adalah *energi, entropi, kontras* dan *korelasi*.

Penelitian berikutnya yakni yang dilakukan oleh Ida Nurhaida, Ary Noviyanto, Ruli Manurung & Aniati M. Arymurthy, (2015) yang berjudul *Automatic Indonesian's Batik Pattern Recognition Using Skala Invariant Fitur Transform (SIFT) Approach*, penelitian ini memperkenalkan suatu pendekatan untuk pengenalan pola batik menggunakan SIFT sebagai metode ekstraksi fitur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan SIFT dan *Hough transform voting process* untuk pengenalan pola batik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja metode *gainsbetter* yang diusulkan dibandingkan dengan metode *matching SIFT* asli dengan 8,47% tingkat kesalahan yang sama. The Hough transform sebagai metode pengolahan pasca memiliki peran penting untuk menghilangkan *keypoints* cocok dan untuk menjaga *keypoints validmatched*. Metode pengolahan pasca ini sangat penting karena metode SIFT asli menghasilkan sejumlah besar *keypoints* serasi

karena sifat simetris dan keberulangan pola Batikcloth.

Intan Putri & Ricardus (2013) dengan penelitian berjudul : *Temu Kembali Citra Untuk Pengenalan Batik Pada Citra 2d Menggunakan Fitur Tekstur Matriks Koonkurensi Aras Keabuan dan Fungsi Jarak Canberra*, dimana jenis batik yang digunakan dalam penelitian ini adalah batik pedalaman dan pesisir, karena berbagai macam jenis batik saling mempengaruhi satu sama lain, yang mengakibatkan beberapa jenis batik memiliki lebih dari satu motif. Proses ekstraksi fitur yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan fitur tekstur GLCM dan pengukuran jarak canberra untuk menentukan ciri khusus dari citra gambar tersebut. Selanjutnya dilakukan akurasi untuk menentukan presentase tingkat akurasi pedalaman dan pesisir. Dalam penelitian ini didapatkan akurasi sebesar 46%.

Penelitian Abdul Haris Rangkuti, dkk (2015), dengan judul : *Batik image classification using treeval and treefit as decision tree function in optimizing content based batik image retrieval*, penelitian ini untuk meningkatkan persentase kesamaan dan meningkatkan kecepatan pengambilan karakteristik citra batik, dalam rangka untuk mendapatkan hasil yang optimal, menggunakan pohon keputusan dengan *treeval* dan *treefit* fungsi, di mana nilai yang digunakan adalah hasil dari ekstraksi fitur citra. Hasil yang didapat yakni dengan menerapkan *treeval* dan *treefit* sebagai fungsi pohon keputusan, proses ini 0,2-0,3 detik lebih cepat, di mana sebelumnya kinerja adalah antara 0,7-0,8 detik menggunakan konfigurasi komputer yang sama. Dalam penelitian sebelumnya, beberapa proses pengambilan dilakukan melalui klasifikasi dan ada juga yang tidak. Namun, klasifikasi menggunakan *Fuzzy Neural Network (FNN)* dan menerapkan *treeval* dan *treefit* fungsi membuktikan bahwa hasilnya lebih baik.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, kemudian menginspirasi peneliti untuk melakukan penelitian tentang *Content Based Image Retrieval* atau temu kembali citra batik pesisir. Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan ekstraksi fitur yang baik sehingga dapat meningkatkan hasil prosentase rata-rata *precision* temu kembali citra motif batik pesisir fitur tekstur dengan

transformasi Curvelet Fast Discrete dan fitur warna dengan ruang warna HSV serta kombinasi fitur tekstur dan ruang warna HVS yang diukur jarak kemiripannya menggunakan metode Relative Manhattan.

Batik

Batik berasal dari kata dalam bahasa Jawa, “amba” yang berarti menulis dan “nitik”. Batik merupakan teknik pembuatan corak dengan menggunakan canting atau cap. Kemudian kain dicelupkan ke dalam bahan perintang warna yakni malam (*wax*), sehingga bahan pewarna tidak masuk. Dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *wax-resist dyeing* (Astuti Dwi, 2008).

Batik memiliki banyak jenis, namun yang akan dibahas pada penelitian ini adalah batik Pesisir yang berasal dari daerah pantai utara Jawa yakni Tuban, Pekalongan, Lasem, Cirebon dan Garut. Batik Pesisir banyak dipengaruhi dari kebudayaan luar diantara budaya Cina.

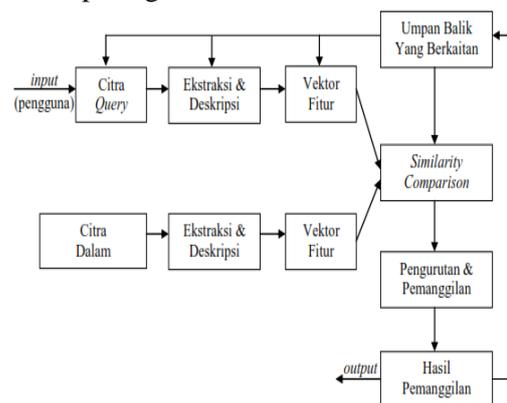
Content Based Image Retrieval

Temu kembali citra (*image retrieval*) merupakan proses untuk mendapatkan sejumlah citra berdasarkan masukan satu citra. Istilah yang lebih spesifik lagi adalah *content based image retrieval* (CBIR) atau temu kembali citra berdasarkan isinya. Istilah tersebut dikemukakan pertama kali oleh Kato pada tahun 1992. (Abdul Kadir & Adhi Susanto, 2013). Dalam CBIR fitur citra dibagi menjadi tiga fitur yaitu warna, tekstur dan bentuk. Fitur warna adalah fitur yang umum digunakan dalam CBIR karena pencarian informasi pada citra berbasis fitur warna lebih mudah dilakukan.

Pada dasarnya proses untuk temu kembali citra batik yang berbasis *low-level feature* (ciri) merupakan bidang yang masih banyak untuk diteliti dan diperhatikan dalam pemrosesan citra. Termasuk juga untuk mengantisipasi ledakan tempat penyimpanan citra dalam bentuk *record* dan temu kembali citra dari sekumpulan data citra yang besar menjadi lebih optimal, cepat dan efektif. Salah satu pendekatan yang akan digunakan adalah dengan metode *Query By Example* yang merupakan salah satu turunan dari pengembangan konsep *Content Base Image*

Retrieval (Rangkuti A H, *et al.*, 2014). Sasaran dari Metode ini adalah untuk dapat mengatasi keterbatasan berbasis teks terhadap metode pengambilan gambar, yang sangat subjektif karena penggunaan kata kunci manusia diciptakan, dan sangat mahal karena proses manual. Klasifikasi citra berbasis konten merupakan tugas penting dibidang pengindeksan dan temu kembali citra. Untuk itu konsep temu kembali citra berbasis isi adalah untuk memberikan hasil temu kembali terbaik sesuai dengan konsep manusia (Rangkuti A H, *et al.*, 2014).

Tahap awal dalam sistem pemanggilan citra berdasarkan konten adalah melakukan proses ekstraksi dan deskripsi pada citra dalam *database* sehingga menghasilkan vektor fitur. Vektor fitur citra dalam *database* akan membentuk fitur *database*. Setelah itu dilakukan proses ekstraksi dan deskripsi pada citra *query* yang di-*input*-kan oleh pengguna. Hasil proses ekstraksi akan membentuk vektor fitur. Kemudian dilakukan *Similarity Comparison*, yaitu mengukur jarak kesamaan antar vektor fitur citra *query* dengan vektor fitur citra dalam *database*. Jarak kesamaan vektor fitur antara citra *query* dengan citra dalam *database* akan diurutkan. Citra dengan jarak kesamaan vektor fitur tertinggi akan di tampilkan sebagai *output* (Long F, *et al.*, 2002). Diagram sistem pemanggilan citra berdasarkan konten dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Diagram Sistem Content Based Image Retrieval

Sumber : Long F, *et al.*, 2002

Proses paling penting pada sistem CBIR adalah ekstraksi fitur, karena hasil dari proses ini akan diketahui perbedaan pada setiap citra berdasarkan fiturnya seperti fitur tekstur, bentuk dan warna. Suatu citra memiliki fitur

yang berbeda antara citra satu dengan lainnya tergantung pada karakteristik yang menonjol pada citra tersebut.

Transformasi Curvelet Fast Discrete

Dalam *Transformasi Curvelet Fast Discrete*, transformasi dilakukan secara linier dan mengambil masukan dari sebuah citra dalam bentuk array *Cartesian* $[t_1, t_2], 0 \leq t_1, t_2 < n$ didapatkanlah keluaran sebagai array dari kumpulan koefisien $C^D(j, l, k)$ dari:

$$C_{(j,l,k)}^D \sum_{0 \leq t_1, t_2} f[t_1 t_2] \phi_{j,l,k}^D[t_1 t_2] \dots (1)$$

Dimana setiap $\phi_{j,l,k}^D[t_1, t_2]$ adalah digital Curvelet Waveform (di mana superscript D singkatan dari "digital"). (Emmanuel C, et. Al, 2006).

Seperti standar dalam perhitungan ilmiah, *digital waveforms* tadi tidak pernah kita bangun, karena yang secara implisit telah didefinisikan oleh algoritma. *Transformasi Curvelet Fast Discrete* dapat diimplementasikan dengan dua cara. Metode pertama berdasar pada *unequally-spaced fast Fourier transform* (USFFT) dan yang kedua berdasar pada *Wrapping* sampel *Fourier* dipilih secara khusus. Kedua implementasi pada dasarnya berbeda dengan *grid* spasial digunakan untuk menerjemahkan Curvelet pada setiap skala dan sudut. Pada penelitian ini menggunakan metode USFFT. Untuk citra 2D, arsitektur *Transformasi Curvelet Fast Discrete* menggunakan USFFT secara garis besar adalah sebagai berikut: (Emmanuel C, et. Al., 2006)

1. Aplikasikan FFT 2D untuk mengubah ke domain frekuensi dan dapatkan sample *Fourier* pada tiap skala.
2. Pada tiap skala dan sudut, *resample* atau interpolasi tiap sample *fourier* tadi untuk mendapatkan nilai *sample* pada setiap *wedge*.
3. Kalikan matriks pada *wedge* yang telah di interpolasi dengan *window sinus/elips Curvelet*.
4. Aplikasikan *invers* FFT 2D pada tiap *wedge* dan didapatkanlah koefisien Curvelet diskrit pada tiap *wedge* dan skala.

Keluaran dari *Transformasi Curvelet Fast Discrete* ini adalah koefisien Curvelet tiap *wedge* yang dihitung seperti metode diatas pada tiap skala. Jumlah *wedge* tiap skala berbeda, namun selalu kelipatan dari 4. Dari koefisien Curvelet tiap *wedge* ini dicari

energi dan standar deviasi yang digunakan sebagai vector fitur.

Perhitungan energy dengan rumus $Energy = \frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N |X_{ij}| \dots (2)$ dan perhitungan untuk standar deviasi dengan rumus :

$$Standar\ Deviasi = \left[\frac{1}{M \times N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (X_{ij} - \mu_{ij})^2 \right]^{1/2} \dots (3)$$

Dimana M x N merupakan ukuran dari *wedge* Curvelet X_{ij} , merupakan Koefisien dari Curvelet, dan μ_{ij} merupakan nilai rata-rata dari koefisien Curvelet. (Jianwei Ma & Gerlind Plonka, 2010).

Kuantisasi Ruang Warna HSV

Kuantisasi warna adalah prosedur untuk mengurangi kemungkinan jumlah warna, dalam pembuatan histogram warna proses untuk mereduksi jumlah warna yang merepresentasikan suatu citra. Salah satu kombinasi bins yang baik dari segi performa serta beban komputasi yang ringan dan sering digunakan yaitu 32 bins (8 bins komponen H, 2 bins komponen S, dan 2 bins komponen V). Pembagian rentang pada bins tersebut didefinisikan pada berikut ini.

$$H = \begin{cases} 0 & \text{if } h \in [316 - 20] \\ 1 & \text{if } h \in [21 - 40] \\ 2 & \text{if } h \in [41 - 75] \\ 3 & \text{if } h \in [76 - 155] \\ 4 & \text{if } h \in [156 - 190] \\ 5 & \text{if } h \in [191 - 270] \\ 6 & \text{if } h \in [271 - 295] \\ 7 & \text{if } h \in [296 - 315] \end{cases} \dots (4)$$

$$S = \begin{cases} 0 & \text{if } s \in [0 - 0.5] \\ 1 & \text{if } s \in [0.5 - 1.0] \end{cases}$$

$$V = \begin{cases} 0 & \text{if } v \in [0 - 0.5] \\ 1 & \text{if } v \in [0.5 - 1.0] \end{cases}$$

Sebuah eksperimen dengan pengaturan di atas menunjukkan bahwa tidak ada kehilangan informasi karena pengurangan dimensi. Dengan cara ini, tiga komponen vektor HSV bentuk vektor satu dimensi, yang dikuantisasi ruang warna keseluruhan untuk 32 jenis warna utama. Jadi dapat menangani 32 *bins* dari histogram satu-dimensi. Selanjutnya, penelitian ini menggunakan vektor satu dimensi dengan membangun histogram kumulatif karakteristik warna gambar setelah menggunakan kuantisasi non-Interval HSV

Relative Manhatan

Similarity comparison adalah bagian dari *Content Based Image Retrieval*. *Similarity comparison* sangat bermanfaat saat pengguna tidak dapat menentukan ukuran kesamaan antara citra *query* dengan citra dalam *database* dengan akurat. *Similarity comparison* juga bermanfaat untuk pengurutan citra yang terpilih sebagai hasil. Ada beberapa metode *similarity comparison* yang digunakan untuk mengukur jarak kesamaan antara citra *query* dengan citra pada *database*, salah satunya Relative Manhatan (Department of Computer Science, 2014).

Penghitungan similaritas dengan jarak relative manhatan jika $X = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ and $Y = (Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n)$ adalah dua titik, maka jarak Relative Manhatan antara X dan Y dirumuskan berikut ini :

$$l = \sum_{i=1}^N \frac{|X_i - Y_i|}{(1 + X_i + Y_i)} \dots\dots\dots (5)$$

Di mana relative l merupakan jarak antara dua vektor, X dan Y masing-masing merupakan vektor yang ingin dihitung jaraknya, dan N merupakan dimensi vektor X dan Y. X_i dan Y_i masing-masing merupakan komponen vektor X dan Y, dengan $i=1,2,3, \dots, n$. (Departemen of Sciens, 2014)

Precision

Precision mengevaluasi kemampuan sistem temu kembali informasi untuk menemukan kembali data *top ranked* yang paling relevan dan di definisikan sebagai persentase data yang dikembalikan yang benar-benar relevan terhadap *query* pengguna (Lestari H & Awaliyah, 2016). Nilai *precision* dapat ditentukan dengan menghitung citra yang relevan dengan pencarian citra pada citra hasil pemanggilan citra.

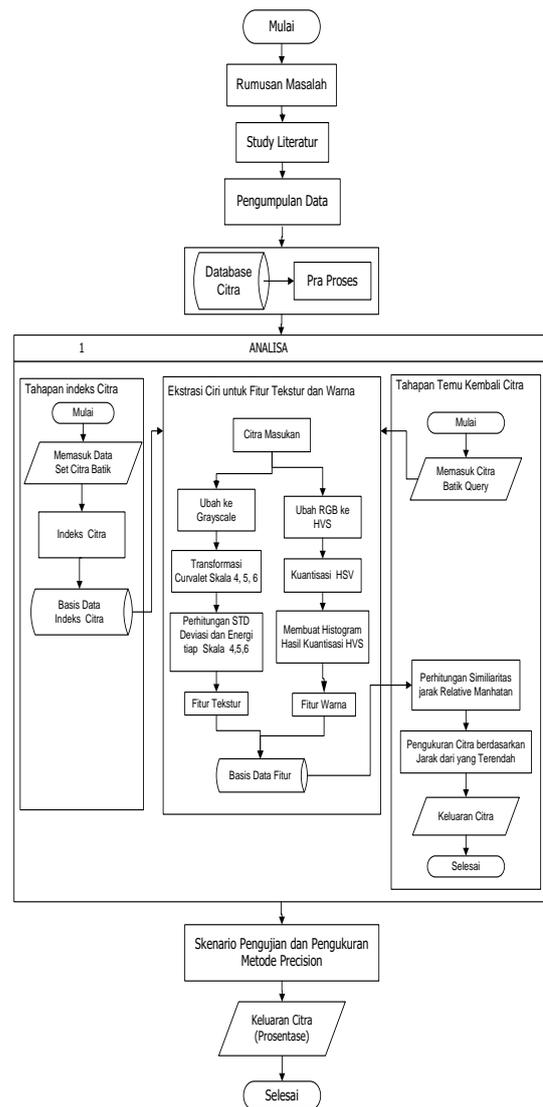
Nilai *precision* dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Precision = \frac{\text{Jumlah Citra Relevan ditemukan kembali}}{\text{Jumlah seluruh citra yang ditemukan}}$$

Precision mengambil semua citra untuk ditampilkan, tetapi juga dapat menampilkan citra sejumlah *cut-off* yang diberikan. Dalam hal ini *precision* hanya menampilkan sejumlah citra sesuai urutan dengan jumlah yang ditentukan.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* dengan melakukan eksperimen untuk melihat kemiripan motif batik dengan menentukan fitur ekstrasi yang tepat. Fitur ekstraksi digunakan untuk menentukan kemiripan motif batik pada saat temu kembali citra batik pesisir. Adapun alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini,



Gambar 2. Alur Penelitian

Pada gambar 2. diatas terdapat tahap indeks citra dimana pada tahap ini untuk memberikan penomoran citra atau nama citra berdasarkan urutan no basis data fitur. Selanjutnya tahap ekstraksi ciri, citra batik akan diambil fitur tekstur dan fitur warnanya yang selanjutnya akan di simpan dalam basis

data fitur. Dalam proses ekstraksi fitur, untuk fitur tekstur menggunakan Transformasi Curvelet Fast Discrete dan tekstur warna menggunakan Ruang Warna HSV. Sedangkan untuk temu kembali citra batik saat tahap temu kembali, berdasarkan nilai vektor fitur tersebut dicari jaraknya dengan vektor fitur citra yang terdapat pada basis data fitur menggunakan metode Jarak Relative Manhattan, lalu hasilnya akan ditampilkan sesuai urutan jarak yang paling kecil. Sedangkan dalam menghasilkan citra-citra yang relevan diukur menggunakan Precision.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan analisis dataset citra query dengan citra dalam database untuk mengetahui ekstraksi fitur terbaik, dengan menggunakan metode transformasi curvelet fast discrete fitur tekstur dan ruang warna HSV untuk fitur warna.

Data Set Citra Batik

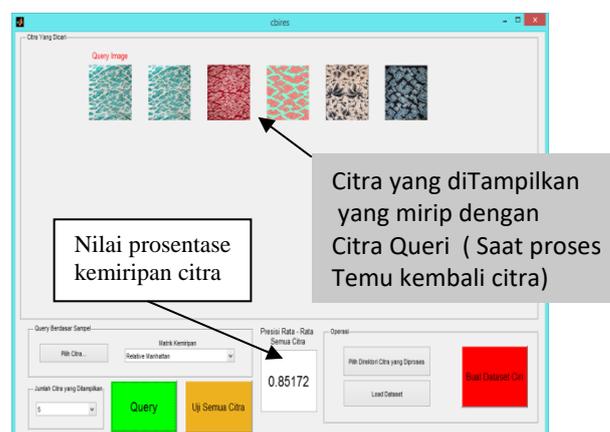
Data set citra batik yang digunakan dalam penelitian ini, berupa citra batik yang terdiri dari 196 citra batik, dimana setiap data citra didalam dataset berukuran 256 x 256 piksel. Didalam dataset citra batik terdapat 10 Motif citra batik dari beberapa daerah di pantai utara jawa

Implementasi Prototype

Sistem temu kembali citra batik diimplementasikan dengan Program MatLab R2014a berbasis GUI. Pengujian dilakukan terhadap 196 citra batik dengan 10 motif dari daerah pesisir pantai utara jawa yakni Cirebon, Tuban, Lasem, Pekalongan, dan Garut dengan ukuran citra batik 256 x 256 pixel. Skenario uji coba yang dilakukan menggunakan 196 citra sebagai citra query yang terdiri dari 10 motif citra dalam dataset. Ujicoba dilakukan untuk mencari metode ekstraksi fitur terbaik. Setiap citra uji (*query image*) di uji dengan citra di dalam database menggunakan metode *Transformasi Curvelet fast discrete* untuk fitur tekstur, ruang warna *HSV* untuk fitur warna dan Kombinasi *Transformasi Curvelet* dengan ruang warna HSV untuk setiap level yakni level 4, 5 dan 6 untuk temu kembali citra.

Kemiripan dari citra query dengan citra yang terdapat dalam database dengan

mengimplementasikan metode Relative Manhattan. Dimana nilai-nilai ekstraksi fitur yang digunakan yakni nilai standar deviasi dan nilai energy untuk setiap dataset citra batik. Untuk mendapatkan nilai-nilai fitur tekstur. Tampilan User interface untuk temu kembali citra batik pesisir dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini,



Gambar 3. Tampilan User Interface Temu kembali citra batik pesisir

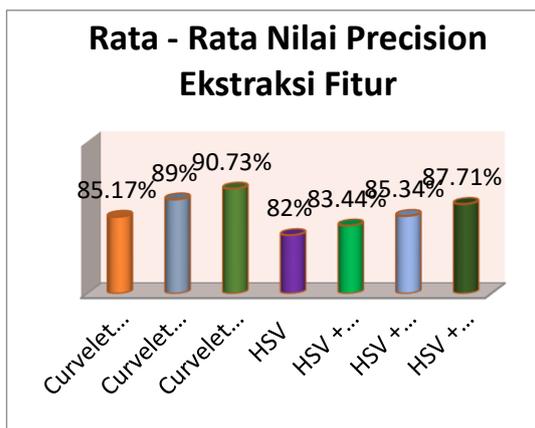
HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Metode ekstraksi fitur terbaik pada hasil temu kembali citra dilakukan dengan menghitung nilai Precision pada metode transformasi curvelet, ruang warna HSV dan kombinasi transformasi curvelet dengan ruang warna HSV untuk skala 4, skala 5 dan skala 6.

Dalam perhitungan nilai precision, maka setiap citra yang tersimpan dalam dataset citra batik tersebut dijadikan sebagai citra query. Kemudian hasil akhir dari nilai precision dihitung dengan merata-rata nilai precision setiap citra query. Berikut ini akan dipaparkan nilai-nilai precision pada setiap metode ekstraksi fitur transformasi curvelet dan ruang warna HSV pada dataset citra batik dalam database. Nilai - nilai precision berdasarkan hasil pengujian terhadap keseluruhan citra batik yang terdapat dalam database, secara rinci dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Rata-rata Nilai Prosentase Kemiripan Ekstraksi Fitur

No	Ekstraksi Fitur	Prosentase Kemiripan
1	Transformasi Curvelet Skala 4	85.17%
2	Transformasi Curvelet Skala 5	88.62%
3	Transformasi Curvelet Skala 6	90.73%
4	HSV	81.55%
5	HSV dan Transformasi Curvelet Skala 4	83.44%
6	HSV dan Transformasi Curvelet Skala 5	85.34%
7	HSV dan Transformasi Curvelet Skala 6	87.71%



Gambar 4. Rata-rata Nilai Precision Ekstraksi Fitur

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada penelitian telah berhasil mengimplementasikan transformasi curvelet fast discrete dan ruang warna HSV untuk mendapatkan ekstraksi fitur terbaik dalam mengukur kemiripan citra dari fitur tekstur dan fitur warna. Dimana nilai fitur tekstur yang digunakan untuk mengukur kemiripan motif citra batik menggunakan nilai energi dan nilai standar deviasi, untuk fitur warna dengan kuantisasi HSV. Dan dalam pengujian untuk mengukur kemiripan citra, baik citra dalam database maupun citra di luar database menggunakan metode relative Manhattan.

2. Berdasarkan hasil uji coba dalam penelitian ini di dapat nilai rata-rata precision berdasarkan ekstraksi fitur untuk transformasi curvelet skala 4 sebesar 85.17%, transformasi curvelet skala 5 sebesar 88.62%, transformasi curvelet skala 6 sebesar 90.73%, ruang warna HSV sebesar 81.55%. Dan untuk kombinasi dari fitur tekstur dan fitur warna diketahui, untuk ruang warna HSV dan transformasi curvelet skala 4 sebesar 83.44%, ruang warna HSV dan transformasi curvelet skala 5 sebesar 85.34%, sedangkan ruang warna HSV dan transformasi curvelet skala 6 sebesar 87.71%. Dalam ujicoba dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata precision untuk pengujian transformasi curvelet skala 5 dan skala 6 memiliki nilai-rata-rata precision tertinggi yang menunjukkan semakin tinggi skala pengukurannya maka prosentase kemiripannya semakin baik.

Saran

1. Data Set Citra Batik Pesisir yang digunakan pada penelitian ini merupakan data yang berasal dari internet yang sudah hasil reproduksi, untuk penelitian selanjutnya dapat disarankan menggunakan data citra yang merupakan data primer yang berasal dari hasil pengambilan citra dengan memotret secara langsung obyek batik dengan memperhatikan teknik dan sudut pengambilan gambar sehingga dapat meningkatkan hasil temu kembali citra.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan fitur ekstraksi lainnya yakni ekstraksi bentuk untuk mengenali motif citra batik pesisir yang sangat beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi, A 2008, *Makna Batik Dalam Pernikahan Adat Yogyakarta*, Diakses pada tgl 20 Juli 2016. <http://duniyamaya.com/2008/04/09//makna-batik-dalam-pernikahan-adat-yogyakarta>.
- Emmanuel Candès, *et. al.*, 2006, *Fast Discrete Curvelet Transforms Applied and Computational Mathematics*, Caltech, Pasadena, CA 91125] Department of Statistics, Stanford

- University, Stanford, CA 94305, diakses 3 Oktober 2016.
- Intan Putri R & Ricardus Anggi Pramunendar, 2013, *Temu Kembali Citra Untuk Pengenalan Batik Pada Citra 2d Menggunakan Fitur Tekstur Matriks Kookurensi Aras Keabuan Dan Fungsi Jarak Canberra*, Universitas Dian Nusantoro.
- Jianwei Ma & Gerlind Plonka, 2010, *The Curvelet Transform*, IEEE Signal Processing Magazine [118] March 2010 Authorized licensed use limited to: Ecole Polytechnique de Montreal. Downloaded on June 27,2010 at 18:06:39 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply. 1053-5888/10/\$26.00©2010IEEE.
- Jianwei Ma 1, 2 & Gerlind Plonka 3 1, 2014, *A Review of Curvelets and Recent Applications*, School of Aerospace, Tsinghua University, Beijing 100084, China 2 Centre de Geosciences, Ecole des Mines de Paris, 77305 Fontainebleau Cedex, France 3 Department of Mathematics, University of Duisburg-Essen, 47048 Duisburg, Germany, diakses 7 Oktober 2016.
- Kadir, A & Susanto Adhi, 2013, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra , Kategori(Sub), : I*, 1st Published, ISBN : 978-979-29-3430-4, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Lestari, H & Awaliyah, 2016, Rancang Bangun Sistem Temu Kembali Gambar Ikan Berdasarkan Estraksi Ciri Warna HSV, Bentuk Canny dan Tekstur Orde Dua, *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 13, No.2, Juni 2016, pp.174 - 180 ISSN 1693-2390 print/ISSN 2407-0939 online.
- L. Dettori & L. Semler, 2014, *A comparison of wavelet, ridgelet, and curvelet-based texture classification*, *Computers in Biology and Medicine*, vol. 37, pp. 486-498.
- Long F, Zhang H, & Feng D., 2002, *Fundamental of Content-Based Image Retrieval, in Multimedia Information Retrieval dan Mangement – Technological Fundamentals and Applications*, D.Feng, W.C. Siu, and H.J.Zhang, Springer
- M. Jamaluddin, dkk, 2013, *Implementasi Temu Kembali Citra Tekstur Menggunakan Rotated Wavelet Filter*, Surabaya: ITS.
- Minarno Agus Eko, Suciati Nanik, 2014, *Batik Image Retrieval Based on Color Difference Histogram and Gray Level Co-Occurrence Matrix*, TELKOMNIKA, Vol.12, No.3, September 2014, pp. 597~604 ISSN: 1693-6930,
- Rangkuti Haris, A. , Zulfany Erlisa Rasjid & Santoso Djunaidi, 2015, *Batik image classification using treeval and treefit as decision tree function in optimizing content based batik image retrieval*, *Procedia Computer Science* 59 (2015) 577 – 583
- Rangkuti Haris, A., Agus Harjoko and Agfianto Eko Putro, 2014, *Content Based Batik Image Retrieval*, *Journal of Computer Science* 10 (6): 925-934, 2014 ISSN: 1549-3636
- R. E. Putra, N. Suciati & A. Y. Wijaya, 2013, *Implementing Content Based Image Retrieval For Batik Using Rotated Wavelet Transform And Canberra Distance*, Surabaya: ITS.
- S. M. Youssef, 2013, *ICTEDCT-CBIR: Integrating curvelet transform with enhanced dominant colors extraction and texture analysis for efficient content-based image retrieval*, *Computers & Electrical Engineering*, vol. 38, no. 5, p. 1358–1376, 2013.
- Wijaya, Marvin Ch, & Prijono, Agus., 2007, *Pengolahan Citra Digital Menggunakan MATLAB*, Penerbit Informatika Bandung.
- Anonim, 2014, *Content-based Image Retrieval*, J. M. Department of Computer Science Aristotle University, diakses 3 Oktober2016.