

CONTENT BASED IMAGE RETRIEVAL UNTUK PENGENALAN CITRA 2D BATIK MENGGUNAKAN FITUR TEKSTUR WARNA DAN FUNGSI JARAK MINKOWSKI

Retno Indriani⁽¹⁾, Ricardus Anggi Premunendar⁽²⁾
Universitas Dian Nuswantoro, Ilmu Komputer, Teknik Informatika^(1,2)
Email: Retnoindri23@gmail.com⁽¹⁾, ricardus.anggi.@dinus.ac.id⁽²⁾

Batik merupakan kain dekoratif yang memiliki peran yang sangat penting dalam upacara adat, baik budaya Jawa atau Indonesia. Bagaimana perkembangannya dan jenis apa saja yang membedakan batik dari negara lain masih belum banyak masyarakat Indonesia sendiri yang mengetahui. Penelitian ini menitik beratkan pada tradisi dan perubahan pada komunitas perajin batik pedalaman dan pesisiran Jawa yang merupakan konsep gender. Banyaknya perubahan konsep dalam seni batik tradisional pedalaman dan pesisir membuat orang semakin sulit membedakannya. Diperlukan proses untuk pengolahan fitur ekstraksi yang baik agar menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, untuk pengenalan citra batik dengan menggunakan metode CBIR dengan fitur ekstraksi histogram dan perhitungan jarak Minkowski yang diterapkan pada penelitian ini untuk mengenali citra batik dan menghasilkan akurasi sebesar 61 %.

Kata Kunci : batik, content based image retrieval, image processing, jarak Minkowski

Batik is a decorative fabric which has a very important role in traditional ceremonies, either Java or Indonesian culture. What is progress and any kind of distinguishing batik from other countries are still not many Indonesian people themselves who know. This study focuses on tradition and change in communities inland and coastal batik artisans Java which is the concept of gender. Her many changes in the concept of the traditional batik art inland and coastal makes people increasingly difficult to distinguish. Process is required for processing both feature extraction in order to produce a high degree of accuracy, for batik image recognition using feature extraction CBIR with histogram and Minkowski distance calculations applied in this study to identify the image of batik and produces an accuracy of 61 %.

Keywords: batik, content based image retrieval, image processing, Minkowski distance

I. PENDAHULUAN

Secara umum masyarakat Indonesia khususnya Jawa mempunyai pandangan bahwa aktivitas menenun dan membatik merupakan kebanggaan wanita, dan para wanita muda di Jawa dituntut dapat membatik. Oleh karena itu, batik sekarang ini dikenal dengan dua tradisi pembuatan batik yang berjalan paralel, yaitu Batik Kraton dan Batik Rakyat. Selain itu istilah lainnya merupakan Batik Pedalaman dan Batik Pesisiran. [1].

Dalam penelitian ini digunakan fitur warna dan tekstur pada bentuk batik untuk menentukan jenis batik pedalaman dan pesisir menggunakan cara yang disebut dengan Content Based Image Retrieval (CBIR). Pola pencarian CBIR yaitu query by example, mencari sejumlah citra yang memiliki kemiripan dengan citra example. Fitur warna merupakan fitur visual yang paling

sering digunakan dalam CBIR karena memiliki kolerasi yang kuat dengan objek dasar suatu citra [2].

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 CBIR. Tantangannya adalah bagaimana untuk menemukan fitur-fitur penting yang merupakan karakteristik dari sebuah citra yang membuatnya unik dan bisa diidentifikasi secara akurat [3].

Ada banyak metode yang dikembangkan yaitu metode lokal dan metode global. Pengolahan citra diterapkan pada citra perbaikan. Modifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung didalam citra, kemudian elemen didalam citra perlu dikelompokkan, dan dicocokkan atau diukur sebagian citra perlu

digabung dengan bagian citra yang lain. Sebelum melakukan pengolahan citra yang akan diolah perlu dilakukan image processing. Salah satu image processing adalah mengubah citra warna menjadi citra keabuan. [4].

Banyaknya perubahan konsep dalam seni batik tradisional pedalaman dan pesisir membuat orang semakin sulit membedakannya. Diperlukan proses untuk pengolahan fitur ekstraksi yang baik untuk menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi untuk pengenalan citra batik.

II. TINJAUAN STUDI

Pada penelitian ini, digunakan beberapa jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian-penelitian sebelumnya tentang pembedaan batik pedalaman dan pesisir. Referensi lain dalam penelitian tugas akhir ini diambil dari beberapa jurnal dan skripsi yang berkaitan dengan batik pedalaman dan pesisir.

2.1. Batik Pedalaman Dan Pesisir

Batik merupakan kain dekoratif yang memiliki peran yang sangat penting dalam upacara adat, baik budaya jawa atau indonesia. Bahkan pada Negara dimana semua tamu undangan harus menggunakan batik, warisan budaya Indonesia yang sudah sangat populer di hampir diseluruh dunia. Namun ada beberapa jenis batik kain menunjukkan motif yang sangat khas dan terjadi berulang kali sepanjang desain [5].

Pembagian asal batik pesisir dan pedalaman adalah berdasarkan sifat dari corak dan warna dasarnya serta keunikan dari masing-masing daerah. Ciri khas dari kedua kelompok tersebut yaitu :

- a) Batik pedalaman, khususnya pada daerah Yogyakarta motif batiknya memiliki ragam hias bersifat simbolisme yang berlatar belakang budaya hindu jawa yang memiliki warna sogan, hitam dan putih.
- b) Batik pesisir memiliki ragam hias batiknya yang bersifat natural dan pada batik pesisir ini pengaruh dari kebudayaan asing bersifat dominan sehingga memiliki banyak aneka ragam warna.

2.2. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer menjadi citra yang kualitasnya lebih baik.

2.3. Content Based Image Retrieval (CBIR)

Content Based Image Retrieval (CBIR) adalah teknik yang menggunakan konten visual, mengambil gambar sesuai dengan karakteristik yang diinginkan oleh pengguna. Content Based Image Retrieval System berdasarkan informasi visual dari citra untuk melakukan pencarian citra. isi visualnya (content-based) antara lain seperti warna, tekstur, pencarian jarak [6].

Arsitektur CBIR dibagi menjadi 2 bagian. Pada proses bagian pertama, citra yang diproses adalah citra untuk disimpan dalam database. Fitur dari citra ini menggunakan fitur visual, selanjutnya fitur digunakan untuk mengindeks citra dan kemudian indeks ini disimpan dalam database bersama dengan citranya. Pada proses bagian kedua dilakukan proses pencarian query image lalu dianalisis untuk diekstrak fitur visualnya. Fitur visual ini digunakan untuk mencari citra yang mirip dengan yang ada dalam database.

2.4. Tekstur Histogram

Histogram citra merupakan salah satu bentuk representasi grafis karakteristik spectral citra yang bersangkutan dengan dengan tekstur histogram sendiri.

Perhitungan dalam tekstur histogram terdapat beberapa fitur yaitu sebagai berikut:

- a) Rerata intensitas.

$$m = \sum_{i=0}^{L-1} i \cdot p(i) \quad (1)$$

I adalah aras keabuan pada citra f dan $p(i)$ menyatakan probabilitas kemunculan I dan L menyatakan nilai aras keabuan tertinggi. Rumus diatas akan menghasilkan rerata kecerahan objek.

- b) Deviasi standar

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=0}^{L-1} (i - m)^2 p(i)} \quad (2)$$

σ^2 dinamakan varians atau momen orde dua ternormalisasi karena $p(i)$ merupakan fungsi peluang. Fitur ini memberikan ukuran kontras.

c) *Skewness*

$$skewness = \sum_{i=0}^{L-1} (i - m)^3 p(i) \quad (3)$$

Skewness sering disebut sebagai momen orde tiga ternormalisasi. Nilai negatif menyatakan bahwa distribusi kecerahan condong ke kiri terhadap rerata dan nilai positif, nilai skewness dibagi dengan $(L-1)^2$ supaya ternormalisasi.

d) *Energi*

$$energi = \sum_{i=0}^{L-1} [p(i)]^2 \quad (4)$$

Citra yang seragam dengan satu nilai aras keabuan akan memiliki nilai energi yang maksimum, yaitu sebesar 1.

e) *Entropi*

$$entropi = - \sum_{i=0}^{L-1} p(i) \log_2 p(i) \quad (5)$$

Semakin tinggi nilai entropi, semakin kompleks citra tersebut. Perlu diketahui, entropi dan energi cenderung berkebalikan. Entropi juga merepresentasikan jumlah informasi yang terkandung didalam sebaran data.

f) *Smoothness*

$$R = 1 - \frac{1}{1 + \sigma^2} \quad (6)$$

σ adalah deviasi standar. Berdasarkan rumus di atas, Nilai R yang rendah menunjukkan bahwa citra memiliki intensitas yang kasar. Perlu diketahui, di dalam menghitung kehalusan, varians perlu dinormalisasi sehingga nilainya berada dalam jangkauan [0 1] dengan cara membaginya dengan $(L-1)^2$.

2.5. Kedekatan Citra

Dalam melakukan pengukuran kedekatan citra, dapat dilakukan berdasarkan fungsi jarak antara dua ciri citra, dimana jarak digunakan untuk mengukur ketidak miripan antara dua objek data. Jarak antara dua ciri citra tersebut dinamakan Jarak minkowski. Prinsip dasar yang digunakan pada metode jarak minkowski adalah dengan mengukur v_1 dan v_2 , dimana v_1 dan v_2 adalah dua vektor yang jaraknya akan dihitung dan N menyatakan panjang vektor. Apabila p bernilai 1, jarak berupa city block. Sebagai contohnya, dengan dua vektor yang sama dengan di depan ($v_1=[4,3,6]$ dan $v_2=[2,3,7]$) jarak minkowski kedua vektor tersebut untuk p berupa:



$$Jarak = \sqrt[p]{\sum_{K=1}^N |(v_1(K) - v_2(K))|^p} \quad (7)$$

III. IMPLEMENTASI

Eksperimen dalam penelitian ini akan dipusatkan pada tahap recognition atau pengenalan motif citra batik pedalaman dan pesisir. Sebelum tahapan recognition ini dilakukan, telah dijelaskan pada subbab-subbab sebelumnya tentang pengolahan awal data dan ekstraksi fitur. Untuk melakukan testing pada data yang akan diuji, terlebih dahulu membuat data training tersebut. Metode CBIR akan melakukan testing pada data uji yang berbeda dari data latih yang sebelumnya telah ditentukan dengan membandingkan pada data training. Inilah yang disebut dengan proses pengenalan pola dari pembelajaran.

Tabel 4.1 *Large-itemset* akhir

Sample Batik Pedalaman Dan Pesisiran	Fitur Ekstraksi Histogram

	Rerata : 104.5322 intensitas : 57.73785 Deviasi : 2.27236 Skewness : 0.006427 Energi : 5.218638 Entropi : 0.048767 Smoothness :
	Rerata : 117.7741 intensitas : 47.61486 Deviasi : 2.021181 Skewness : 0.010562 Energi : 4.877475 Entropi : 0.033691 Smoothness :

149.54 24	98.045 75	- 3.236 24	0.035 331	4.750 093	0.1287 94633
159.65 14	86.163 78	- 3.322 16	0.008 869	5.377 728	0.1024 74515
125.80 27	72.672 45	1.287 621	0.007 663	5.288 012	0.0751 1824
148.14 75	78.590 87	- 1.313 63	0.012 581	5.333 04	0.0867 4709
137.35 24	67.373 97	0.716 255	0.005 296	5.143 881	0.0652 52653
150.09 49	81.577 79	- 2.419 73	0.021	5.216 275	0.0928 42381
123.29 37	76.023 55	3.895 924	0.009 561	5.216 275	0.0816 27213

IV. HASIL & PEMBAHASAN

Dari seluruh data sampel yang didapat, dibagi dua yaitu data testing 98 dan juga 2 data training dan hasilnya nanti akan seperti dengan metode yang diusulkan. Citra batik yang akan digunakan dalam penelitian ini berjumlah 50 data batik pedalaman dan juga 50 data batik pesisir.

Citra tersebut kemudian diproses menggunakan fitur ekstraksi histogram, dari hasil pengolahan citra uji tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan jarak antara kedua sample citra batik pedalaman dan juga pesisir yang tingkat akurasi lebih tinggi itu yang kualitas nya terbaik. Proses fitur ekstraksi tersebut yaitu : Memasukkan citra batik dan diuji dengan melakukan proses pengolahan awal citra batik pedalaman dan pesisir yang menggunakan feature ekstraksi histogram, pada feature ekstraksi ini citra batik yang diuji akan menghasilkan angka-angka piksel disetiap citra batik pedalaman dan juga pesisir yang diuji.

Tabel 4.1 Data Detail Sampel fitur ekstraksi Batik

Mean (Rereta Intensitas)	Deviasi	Skewness	Energi	Entropi	Smoothness
104.5322	57.73785	2.27236	0.006427	5.218638	0.048767
110.5193	63.43201	2.922841	0.005948	5.329062	0.058272268
100.6752	49.09254	2.69054	0.010212	4.940277	0.036739231

a) Rerata intensitas.

$$m = \sum_{i=0}^{L-1} i \cdot p(i) \quad (9)$$

$$= 0 \times \frac{77}{523 \times 696 \times 3} + 1 \times \frac{15}{523 \times 6 \times 96 \times 3} + 2 \times \frac{21}{523 \times 696 \times 3} + 3 \times \frac{28}{523 \times 696 \times 3} + 4 \times \frac{18}{523 \times 696 \times 3} + 5 \times \frac{36}{523 \times 696 \times 3} + 6 \times \frac{28}{523 \times 696 \times 3} + 7 \times \frac{37}{523 \times 696 \times 3} + 8 \times \frac{44}{523 \times 696 \times 3} + 9 \times \frac{59}{523 \times 696 \times 3} + 10 \times \frac{59}{523 \times 696 \times 3}$$

$$= 0.005429368 + 0.000206039 + 0.000403837 + 0.000717933 + 0.000296697 + 0.001186787 + 0.000717933 + 0.001253635 + 0.001772855 + 0.003187659 + 0.003750833$$

$$= 7018.684$$

b) Deviasi standar

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=0}^{L-1} [(i - m)^2] p(i)} \quad (10)$$

$$= \sqrt{(0 - 7018.684)^2 \times \frac{77}{523 \times 696 \times 3} + (1 - 7018.684)^2 \times \frac{15}{523 \times 696 \times 3} + (\dots) + (10 - 7018.684)^2 \times \frac{59}{523 \times 696}}$$

$$= 58.93658723 + 26.00898293 + 30.76985838 + 35.5249084 + 28.47923347 + 40.26997658 + 44.50109138 + 51.52385837 + 53.65502458$$

$$= 99837.47559$$

c) Skewness

$$s = \sum_{i=0}^{L-1} [(i - m)^3] p(i) \quad (10)$$

$$= (0 - 7018.684)^3 \times \frac{77}{523 \times 696 \times 3} + (1 - 7018.684)^3 \times \frac{15}{523 \times 696 \times 3} + (\dots) + (10 - 7018.684)^3 \times \frac{77}{523 \times 696 \times 3}$$

$$= (-24379549.78) + (-4747233.253) + (-6643285.797) + (-8853927.799) + (-5689377.181) + (-11373888.66) + (-8842574.484) + (-11679832.55) + (-13883588.72) + (-18608665.06) + (-20177032.76)$$

$$= -330603501002.68$$

d) Energi

$$E = \sum_{i=0}^{L-1} [p(i)]^2 \quad (12)$$

$$= \left[\frac{77}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{15}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{21}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{28}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{18}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{36}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{28}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{37}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{44}{523 \times 696 \times 3} \right]^2 + \left[\frac{59}{523 \times 696 \times 3} \right]^2$$

$$= 4.971839312 \times 10^{-9} + 1.886766479 \times 10^{-10} + 3.698062298 \times 10^{-10} + 6.574332974 \times 10^{-10} + 2.716943729 \times 10^{-10} + 1.086777492 \times 10^{-9} + 6.574332974 \times 10^{-10} + 1.147992582 \times 10^{-9} + 1.623457734 \times 10^{-9} + 2.919037383 \times 10^{-9}$$

$$= 0.006427225$$

e) Entropi

$$En_{tro\ pi} = - \sum_{i=0}^{L-1} (p(i) (\log_2 p(i))) \quad (13)$$

$$= \frac{77}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{77}{523 \times 696 \times 3} + \frac{15}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{15}{523 \times 696 \times 3} + \frac{21}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{21}{523 \times 696 \times 3} + \frac{28}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{28}{523 \times 696 \times 3} + \frac{18}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{18}{523 \times 696 \times 3} + \frac{36}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{36}{523 \times 696 \times 3} + \frac{28}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{28}{523 \times 696 \times 3} + \frac{37}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{37}{523 \times 696 \times 3} + \frac{44}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{44}{523 \times 696 \times 3} + \frac{59}{523 \times 696 \times 3} \log_2 \frac{59}{523 \times 696 \times 3}$$

$$\begin{aligned}
&= (-9.724763994 \times 10^{-4}) + (-2.218588951 \times 10^{-4}) + (-3.01267527 \times 10^{-4}) + (-3.0910482827 \times 10^{-4}) + (-2.618950374 \times 10^{-4}) + (-4.908237664 \times 10^{-4}) + (-3.0910482827 \times 10^{-4}) + (-5.031184584 \times 10^{-4}) + (-5.882308691 \times 10^{-4}) + (-7.658988034 \times 10^{-4}) \\
&= -7.528903833
\end{aligned}$$

f) *Smoothness*

$$\begin{aligned}
\text{Smoothness} &= R = 1 - \frac{1}{1+\sigma^2} \quad (14) \\
&= 1 - \frac{1}{1 + 0.3165204318^2} \\
&= 0.09106210957
\end{aligned}$$

Dari hasil label dan hasil CBIR diatas didapat *confusion matriks* digunakan untuk melakukan perhitungan presisi, *recall*, akurasi dan *f-measure*.

Rumus presisi yang digunakan dari perhitungan jumlah batik yang dipisahkan dengan benar (*True Positive/TP*) dibagi dengan jumlah batik yang dipisahkan (*TP/FP*)

Tabel 4.3 *Confusion Matrik*

<i>Nilai Prediksi</i>	<i>Nilai Sebenarnya</i>	
	<i>True / (PDLM)</i>	<i>False/Bukan(PDLM)</i>
<i>True/ (PDLM)</i>	25 (TP)	14 (FP)
<i>False/ Bukan(PDLM)</i>	25 (TP)	36 (TN)

TP = True Positif FN=FalseNegative
FP = False Positif TN = True Negative

Dari hasil label dan hasil CBIR diatas didapat *confusion matriks* digunakan untuk melakukan perhitungan presisi, *recall*, akurasi dan *f-measure*. Rumus presisi yang digunakan dari perhitungan jumlah batik yang dipisahkan

dengan benar (*True Positive/TP*) dibagi dengan jumlah batik yang dipisahkan (*TP/FP*).

$$\begin{aligned}
\text{Presisi} &= \frac{TP}{TP+FP} \quad (15) \\
&= \frac{25}{25+14} \\
&= \frac{25}{39} = 0.64
\end{aligned}$$

Rumus *Recall* yang digunakan dari perhitungan jumlah batik yang dipisahkan dengan benar dibagi jumlah batik sebenarnya (*TP+FP*).

$$\begin{aligned}
\text{Recall} &= \frac{TP}{TP+FN} \quad (16) \\
&= \frac{25}{25+25} \\
&= \frac{25}{50} = 0.5
\end{aligned}$$

Nilai akurasi yang digunakan dari jumlah batik yang dipisahkan dengan benar ditambah jumlah batik bukan (*PDLM*) yang dipisahkan dengan benar dan dibagi jumlah batik keseluruhan.

$$\begin{aligned}
\text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (17) \\
&= \frac{25+36}{25+36+14+25} \\
&= \frac{61}{100} = 0.61
\end{aligned}$$

Nilai *f-measure* yang didapat dari hasil kali presisi dan *recall* dikali dua dibagi dengan hasil jumlah presisi dan *recall*.

$$\begin{aligned}
\text{F-Measure} &= \frac{2(\text{Presisi} \times \text{Recall})}{\text{Presisi} + \text{Recall}} \quad (18) \\
&= \frac{2(0.64 \times 0.5)}{0.64+0.5} \\
&= \frac{0.64}{1.14} = 0.56
\end{aligned}$$

Pada perhitungan diatas dapat disimpulkan tingkat akurasi ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem presisi sebesar 0.56,

sedangkan tingkat pada *recall* didapatkan 0.5, sebagai tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai akurasi 0.61 %

V. PENUTUP

Berdasarkan dari penelitian citra batik pedalaman dan pesisir yang menggunakan metode CBIR dengan fitur ekstraksi histogram dan perhitungan jarak minkowski dan pembahasan dari bab-bab sebelumnya pada laporan ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Data citra batik pedalaman dan pesisir dilakukan ekstraksi fitur menggunakan histogram setelah didapatkan nilai piksel selanjutnya dilakukan perhitungan jarak minkowski untuk mengetahui perbedaan citra batik pedalaman dan pesisir, dengan nilai perhitungan jarak tertinggi merupakan hasil dari citra batik pedalaman dan paling rendah pesisir. dari hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat akurasi untuk membedakan citra batik pesisir dan pedalaman menggunakan metode CBIR dengan fitur ekstraksi histogram dan perhitungan jarak minkowski memperoleh nilai presisi 64 %, recall 50 % ,akurasi 61 % dan *f-measure* 56 %. Pada penelitian ini dengan hasil nilai akurasi 61 % menunjukkan bahwa metode CBIR dengan fitur ekstraksi histogram dan perhitungan jarak minkowski dapat diterapkan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Djoko Dwiyanto and DS. Nugrahani, "Perubahan Konsep Gender Dalam Seni Batik Tradisional Pedalaman dan Pesisiran," *Humaniora*, vol. 15, pp. 151 - 164, 2002.
- [2] Ni Luh Made Nurinawati, Retno Novi D., and Tjokorda Agung BW, "Analisis dan Implementasi Image Retrieval Menggunakan Kombinasi Fitur Warna dan Tekstur".
- [3] M. Jamaluddin, Nanik Suciati, and Arya Yudhi Wiajaya, "Implementasi Temu Kembali Citra Tekstur Menggunakan Rotated Wavelet Filter".
- [4] Nazaruddin Ahmad and Arifiyanto Hadinegoro, "Metode Histogram Equalization Untuk Perbaikan Citra

Digital," *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*, pp. 439 - 445, Juni 2012.

- [5] A Haris Rangkuti, "Batik Image Retrieval Based On Similarity Of Shape and Texture Characteristics," 2012.
- [6] Kusrini, "Pencarian Citra Visual Berbasis Isi Citra Menggunakan Fitur Warna Citra," 2009.