

ANALISA CITRA BERBASIS FITUR WARNA TEKSTUR DAN HISTOGRAM UNTUK MENENTUKAN KEMIRIPAN CITRA

Muhammad Sipan¹⁾, Rony Kartika Pramuyanti²⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Semarang

Abstrak

Citra merupakan sebuah gambaran dari sebuah objek yang menarik untuk di teliti. Penelitian ini membahas tentang Analisa citra berbasis fitur warna, tekstur dan histogram. Fitur-fitur ini akan dicari untuk memperoleh nilai yang akan digunakan sebagai acuan untuk mencari kemiripan citra berdasarkan error pada citra. Besar kecil nya error yang di peroleh dari nilai-nilai fitur tersebut menunjukkan besar kecilnya kemiripan dari sebuah citra.

Fitur warna citra berpengaruh pada kejelasan sebuah objek yang ada pada citra tersebut. Dengan warna yang berbeda-beda objek dapat dideteksi dengan cepat walaupun hanya dengan kasat mata. Analisa citra dengan fitur warna yang dilakukan menggunakan nilai RGB pada citra yang dicari fiturnya, yaitu nilai Red, Green dan Blue pada tiap blok pikselnya. Setelah nilai fitur warna diperoleh, kemudian dicari nilai fitur tekstur menggunakan metode statistika orde dua yaitu *Gray Level Cooccurrence Matrix* (GLCM). Fitur-fitur tekstur tersebut antara lain: Kontras, IDM ASM, Entropi, dan Korelasi.

Tahap akhir dicari nilai histogram dari tiga kondisi citra yang berbeda-beda untuk menunjukkan kondisi terang, normal dan gelap. Nilai-nilai fitur yang di peroleh kemudian digunakan untuk mencari kemiripan citra dengan menentukan besar kecilnya nilai error, dimana pada penelitian ini digunakan MSE (*Mean Square errors*) dan MAE (*Mean Absolute Errors*) untuk mencari besar nilai error.

Keyword: fitur, warna, histogram, Glcm, MSE.

1. Pendahuluan

Sebuah citra dapat diartikan sebagai gambaran secara visual terdiri suatu objek yang tidak mudah untuk diterjemahkan oleh mata dan diinterpretasikan oleh otak, terutama pada objek - objek yang memiliki bentuk atau dimensi yang tidak teratur khususnya apabila objek itu berupa citra keabuan. Berbeda apabila citra tersebut merupakan citra warna, kita dengan mudah dapat menentukan objek-objek yang ada pada citra yang kita amati. Hal ini dikarenakan visualisasi citra warna lebih jelas . Kita dapat menentukan warna-warna yang terkandung didalamnya, begitu juga objek apa yang terkandung di dalam citra warna tersebut.

Bagaimana jika ada dua atau lebih citra yang sama tetapi berbeda, dalam hal ini misalkan sebuah citra pemandangan atau citra dengan objek benda yang hampir sama atau mirip. Secara kasat mata mungkin kita dapat menentukan kemiripan citra tersebut tetapi itu akan sulit.

Berpedoman dengan permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian tentang bagaimana menganalisa citra berdasarkan fitur warna dan tekstur dan histogram untuk menentukan kemiripan citra dengan mencari nilai error yaitu dengan *mean square error (MSE)*.

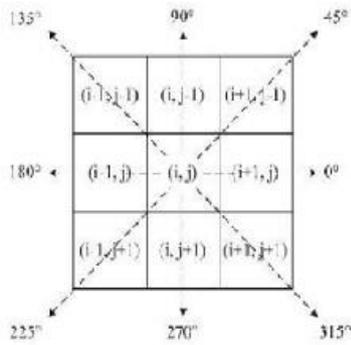
1.1 Analisis tekstur

Berbagai aplikasi untuk memecahkan masalah dan mencapai tujuan tertentu seperti untuk keperluan identifikasi, [2][3] klasifikasi [4][5], analisis citra medis[6], dan aplikasi yang lainnya biasanya digunakan sebuah analisa tekstur

Pendekatan yang umum digunakan untuk analisis tekstur, menurut Bharati[3] adalah metode struktural, metode statistikal, metode berbasis model, metode berbasis transformasi. Satu diantara metode statistikal adalah Gray level co-occurrence matriks (GLCM), dimana termasuk metode statistical orde 2 yang digunakan pada ekstraksi fitur tekstur pada penelitian ini.

1.2 GLCM (*Gray Level Co-occurrence Matriks*).

GLCM dijelaskan oleh Haralick [6] merupakan metode statistikal untuk ekstraksi fitur tekstur yang paling sering digunakan dalam teknik analisis tekstur [5]. Satu kejadian di mana satu level nilai keabuan sebuah piksel bertetangga dengan satu level nilai keabuan piksel yang lain dapat di sebut sebagai kookuransi atau kebersamaan. Contoh Θ merupakan sudut antar piksel dalam satuan derajat. L sebagai jarak antara dua piksel yang saling bertetangga. dan N adalah jumlah level intensitas piksel pada citra. Sehingga GLCM adalah matriks bujur sangkar $P[i,j]$ yang memiliki dimensi N^2 , elemen $[i,j]$ menjelaskan sebagai peluang kejadian dari sebuah piksel berintensitas i yang bertetangga dengan piksel intensitas j, kedua piksel di pisahkan jarak sejauh L dan sudut θ . Sudut θ memiliki empat arah dengan interval 45° , dimulai dari 0° , 45° , 90° dan 135° , diperlihatkan pada gambar 1.



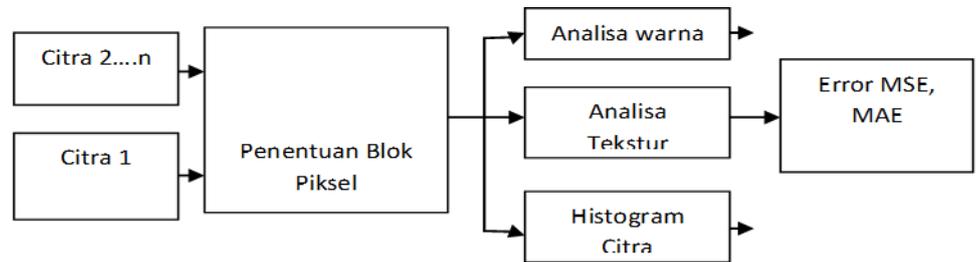
Gambar 1. Arah Ketetangaan Antara Dua Pixel[7][8].

Diumpamakan offset [0 1], hal ini mengandung arti satu piksel ke sebelah kanan, yang dinyatakan dalam sudut sebesar 0° dan L=1.

$$Korelasi = \frac{\sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (i - \mu_i)(j - \mu_j)(GLCM(i, j))}{\sigma_i \sigma_j}$$

2. Metode

Penelitian ini membahas analisis citra berdasarkan warna, tekstur dan histogram untuk mencari error pada beberapa citra. Besar kecilnya error akan digunakan sebagai acuan untuk mencari seberapa besar kesamaan atau kemiripan citra yang ditentukan. Ragam warna dalam citra berbeda-beda, pada penelitian ini digunakan untuk mencari nilai warna berdasarkan nilai RGB citra tersebut, berbeda dengan warna, tekstur citra digunakan untuk mencari keacakan, intensitas, linearitas dll yang ada pada citra tersebut.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Berbagai ciri tekstur yang dihasilkan Dari nilai co-occurrence matriks merupakan representasi sebuah citra. Fitur-fitur tersebut antara lain :

1. Kontras

Kontras merupakan ukuran keberadaan variasi aras keabuan padapiksel suatu citra.

$$Kontras = \sum_i^L \sum_j^L |i - j|^2 GLCM(i, j)$$

2. ASM.

ASM menyatakan nilai homogeneity sebuah citra.

$$ASM = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (GLCM(i, j))^2$$

3. IDM

IDM digunakan untuk mengukur homogenitas sebuah citra.

$$IDM = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L \frac{(GLCM(i, j))^2}{1 + (i - j)^2}$$

3. Entropi

Entropi merupakan ukuran ketidakteraturan atau keacakan aras keabuan pada citra.

$$Entropi = - \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^L (GLCM(i, j)) \log(GLCM(i, j))$$

4. Korelasi

Korelasi digunakan untuk menyatakan ukuran ketergantungan linear antara nilai aras keabuan pada citra.

Fitur tekstur yang di gunakan adalah fitur tekstur *gray level cooccurrence matriks* yang meliputi keacakan, ukuran ketergantungan linearitas, homogeneity, intensitas dan kontras. Gambar 2. Menunjukkan langkah-langkah penelitian, yang pertama adalah citra yang akan kita bandingkan yang terdiri dua buah citra,, kemudian dari dua buah citra itu kita buat blok2 citra dengan ukuran tertentu.

Pada langkah ketiga blok citra yang terbentuk kita cari fitur-fitur nya dimana pada penelitian ini menggunakan fitur warna, fitur tekstur GLCM dan histogram Hasil fitur yang kita peroleh kita analisis Bagaimana nilai RGB, nilai-nilai fitur GLCM yang berupa keragaman, keacakan, homogeneity, linearitas dan kontras, dan histogram dari kedua citra.. Langkah terakhir mengukur seberapa kemiripan citra hasil pewarnaan dengan citra asli menggunakan perhitungan MSE dan MAE.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Data penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah lima buah citra batik sebagai satu citra sebagai citra acuan dan empat citra sebagai citra target ata citra yang akan dicari kemiripannya. Citra acuan terlihat pada gambar 3.1 dibawah ini dan yang lain merupakan citra yang dicari kemiripannya.



Gambar 3.11 Citra batik 1 (citra Acuan)



Gambar 3.12 Citra Batik 2



Gambar 3.13 Citra Batik 3



Gambar 3.14 Citra Batik 4



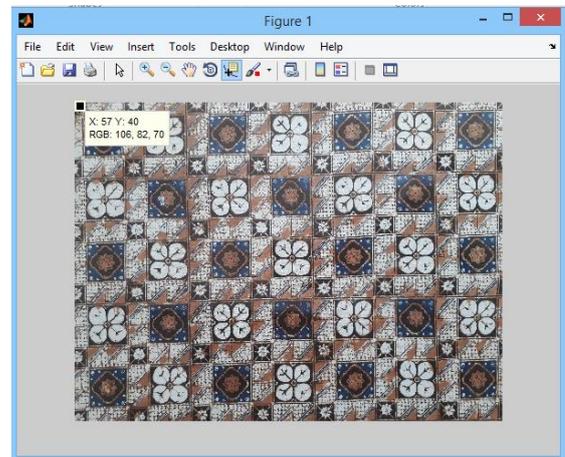
Gambar 3.15 Citra Batik 5

3.2 Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan luaran yang dicapai dengan dilakukan pengujian melalui beberapa skenario. Hasil yang akan di bahas adalah hasil penelitian yang berkaitan dengan nilai fitur warna, nilai histogram dan ekstraksi fitur tekstur, kemudian setelah nilai-nilai didapatkan dicari nilai error sehingga didapatkan citra yang paling mirip dengan citra acuan. Nilai nilai fitur yang dihasilkan dibahas pada sub bab dibawah ini.

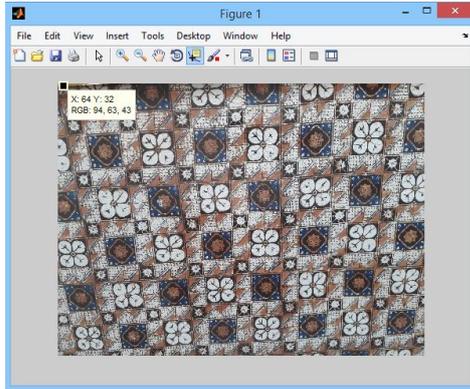
3.2.1 fitur Warna

Gambar 5.21 Menunjukkan nilai RGB citra batik 1 pada titik $x = 57$ dan $y = 40$ sebesar red 108, green 82, dan blue 70. Hal ini berarti intensitas warna merah bisa dikatakan kurang dari sedang, hijau dan biru intensitas warnanya sangat rendah.



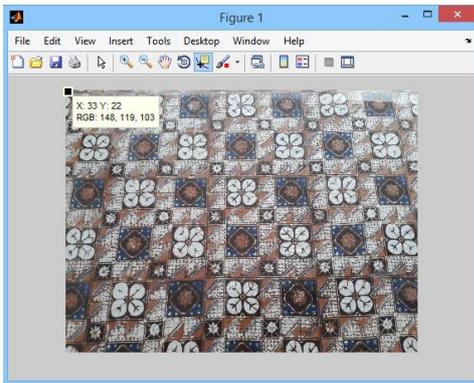
Gambar 5.21 Nilai RGB piksel x dan y citra batik 1.

Gambar 5.22 Merupakan Nilai RGB pada citra batik 2 yang terletak pada titik $x = 64$ dan $y = 32$. Nilai RGB nya adalah Red = 94, Green = 63 dan blue = 43 yang berarti intensitas warna ketiganya sangat rendah.

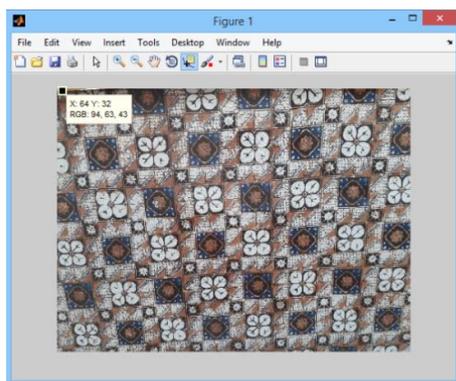


Gambar 5.22 Nilai RGB piksel x dan y citra batik 2.

Pada gambar 5.23 dibawah ini Nilai RGB di peroleh dari titik x = 33 dan y = 32, yaitu Red sebesar 148, green = 119 dan blue = 109, ini berarti bahwa intensitas warna pada warna merah dapat dikatakan tinggi dan intensitas pada warna hijau dan biru adalah sedang. Jika di dibandingkan dengan citra batik 1 dengan titik-titik tersebut maka intensitas warna pada citra batik 2 lebih tinggi .

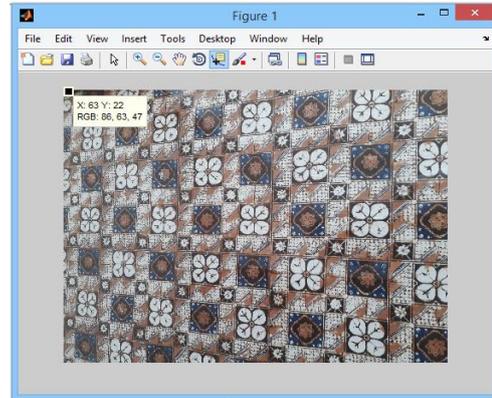


Gambar 5.23. Nilai RGB Piksel x dan y Citra batik 3



Gambar 5.24 Nilai RGB piksel x dan y citra batik 4

Gambar 5.24 Menunjukkan citra batik empat dengan nilai RGB sebesar Red = 94 dan green sebesar 63 serta Blue = 43. Hal ini berarti intensitas warna merah, hijau dan biru sangat rendah. Intensitas warna yang paling kecil terdapat pada warna biru kemudian hijau baru kemudian warna merah.



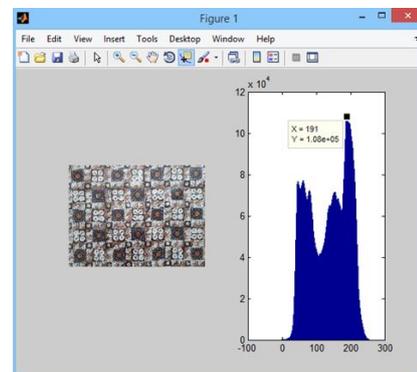
Gambar 5.25 Nilai RGB piksel x dan y citra batik 5.

Pada Gambar 5.25 Nilai RGB piksel x dan y citra batik 3. Pada gambar 5.23 Nilai RGB yang terletak pada titik x = 63 dan y = 22 menunjukkan nilai sebesar red = 88 dan green = 63 dan blue 47. Ketiganya memiliki intensitas warna yang sangat kecil dengan intensitas terendah terdapat pada warna biru. Gambar 5.25 menunjukkan citra batik 5 yang memiliki ukuran sebesar 3096 x 4128 piksel.

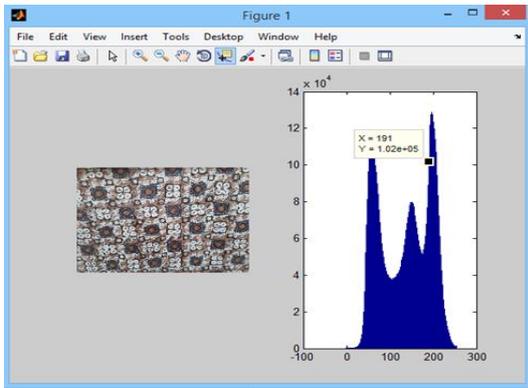
3.2.2 Nilai Histogram citra

Pada penelitian ini, nilai histogram di gunakan untuk menggambarkan frekuensi setiap nilai intensitas yang muncul diseluruh piksel citra. Nilai yang besar menunjukkan piksel-piksel yang memiliki intensitas yang tinggi. Manfaat yang di peroleh dari nilai histogram adalah digunakan untuk mengambil keputusan dalam kecerahan yang semakin meningkat atau sebaliknya atau peregangan kontras serta penyebaran warna.

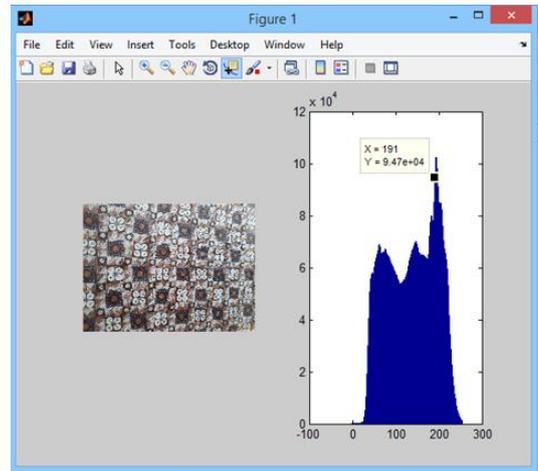
Nilai histogram juga dapat digunakan untuk menentukan batas dalam pemisahan objek dari latar belakang citra dan dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar prosentase komposisi warna atau tekstur intensitas untuk identifikasi citra. Setelah diadakan pengujian dihasilkan nilai histogram dalam bentuk diagram yang ditunjukkan pada gambar 5.26 sampai 5.30 dibawah ini.



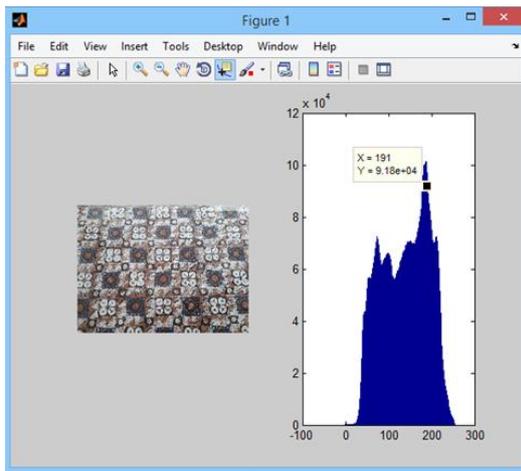
Gambar 5.26 Histogram Citra Batik 1 (citra acuan).



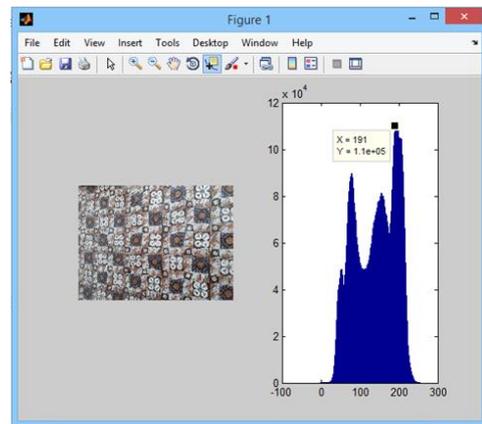
Gambar 5.27 Histogram Citra Batik 2



Gambar 5.29 Histogram Citra Batik 4



Gambar 5.28 Histogram Citra Batik 3



Gambar 5.30 Histogram Citra Batik 5

3.2. 3 Fitur Tekstur

Hasil dari perhitungan fitur tekstur GLCM didapatkan hasil seperti pada tabel 1 dibawah ini :

Fitur Tekstur	Error 12	Error 13	Error 14	Error 15
ASM	6,45E-17	4,92E-17	1,77E-20	1,87E-16
Kontras	1,46E-04	3,16E-04	1,51E-06	8,37E-05
IDM	1,08E-11	7,08E-11	1,99E-11	4,95E-11
Entropi	7,94E-11	2,59E-09	6,71E-12	2,40E-09
Korelasi	4,31E-18	7,86E-17	2,97E-19	1,56E-16

Tabel 5.1 Fitur tekstur GLCM

Dari hasil pengujian pada kelima citra batik, dari lima fitur tekstur GLCM yang digunakan didapatkan nilai ASM, kontras, IDM, entropi dan korelasi yang dapat di lihat pada tabel 5.1 yaitu tabel fitur tekstur GLCM. Terlihat nilai ASM tertinggi terdapat pada citra batiklima ini berarti ukuran homogenitas paling besar. Nilai ASM terkecil dihasilkan dari citra batik 4. Nilai ASM citra batik 4 mendekati nilai batik pertama, hal ini

berarti dari segi ukuran homogenitas kedua citra memiliki kemiripan. Nilai kontras tertinggi diperoleh dari citra batik dua, nilai terendah pada citra batik 3, dan yang mendekati nilai kontrasnya dengan citra batik satu adalah nilai kontras citra batik 5 dan 4. Nilai kontras menunjukkan perbedaan intensitas cahaya pada citra tersebut. Dari tabel 5.1 dapat ditunjukkan nilai IDM, dimana semakin besar nilai IDM semakin baik untuk mengukur homogenitas.

4. Kesimpulan

4.1 Kesimpulan

Dari hasil Analisa berdasarkan fitur warna dengan mencari nilai RGB dan histogram dan fitur GLCM didapatkan hasil bahwa citra batik yang paling mirip dengan citra batik 1 adalah citra batik 4.

4.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan dan kesimpulan yang didapat, saran yang dapat penulis berikan untuk peneliti selanjutnya yaitu fitur yang digunakan dapat menggunakan fitur lain seperti fitur bentuk,

luasan atau fitur warna. Data yang digunakan dapat lebih variatif dalam hal ini dalam satu citra perbedaan intensitasnya semakin banyak.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Ambika Kalia¹, Balwinder Singh, "Colorization of Grayscale Images: An Overview", *Journal of Global Research in Computer Science*, Volume 2, No. 8, August 2011

[2]. R. Venkata Rahmana Chary, D. Rajya Lakshmi, K.V.N. Sunitha." Feature extraction methods for color image similarity". Institute of Technology, India, 2012.

[3]. Shiguang liu, Xiang Zhang, "Automatic Grayscale image coloration using histogram regression", School of computer science and technology, Tianjin University, china, 2012.

[4]. V. konusin, V. vezhnevets, "interactive image colorization and recoloring base on coupled map lattices". Moscow State University, Rusia.

[5]. Zhong Zhen, qquad Gui Yan, qquad Ma Lizhuang," An Automatic Image and Video Colorization Algorithm based on Pattern Continuity", Shanghai Jiao Tong University, 2012.

[6]. Ustin Sousa, Rasoul Kabirzadeh, Patrick Blaes, "Automatic Colorization of Grayscale Images", Department of Electrical Engineering, Stanford University, 2013.

[7] Sipan Muhammad," Analisis Tekstur Photo Lama Menggunakan Fitur Tekstur Gray Level Co-Occurrence Matriks Pada Pewarnaan Citra Otomatis " Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Semarang, 2017.

[8] Susanto Adi, Kadir Abdul, "Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra" Andi Yogyakarta, 2013.