PENGENALAN POLA TEKSTIL MENGGUNAKAN MATRIKS *CHI SQUARED*

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

OLEH :

SULISTYA FITRI YULAIKAH

11.1.03.02.0351

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2016

ii

Skripsi oleh :

Sulistya Fitri Yulaikah
NPM : 11.1.03.02.0351

Judul :

PENGENALAN POLA TEKSTIL MENGGUNAKAN MATRIKS *CHI SQUARED*

Telah disetujui untuk diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UNP Kediri

Tanggal : 11 Januari 2016

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. M. Anas, SE, M. M., M.Si,	**Dr. Suryo Widodo, M.Pd**
NIDN. 0028106601	NIDN. 0002026403

iii

Skripsi oleh :

Sulistya Fitri Yulaikah
NPM : 11.1.03.02.0351

Judul :

PENGENALAN POLA TEKSTIL MENGGUNAKAN MATRIKS *CHI SQUARED*

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian / Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UNP Kediri

Pada tanggal: 11 Januari 2016

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

PanitiaPenguji :

1. Ketua : Dr. M. Anas, SE, M. M., M.Si, _____
2. Penguji I : Fatkur Rhohman, M.Pd _____
3. Penguji II : Dr. Suryo Widodo, M.Pd _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd
NIP. 19640202 1991031 002

PENGENALAN POLA TEKSTIL MENGGUNAKAN MATRIKS *CHI*

Sulistya Fitri Yualaikah
11.1.03.02.0351
Teknik – Teknik Informatika
sulistyafi3@gmail.com
Dr. M. Anas, S.E, M.M, M.Si dan Dr. Suryo Widodo, M.Pd
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pengolahan citra digital memiliki peranan sangat luas terhadap kehidupan sehari- hari. Salah satunya dapat digunakan untuk mengidentifikasi citra tekstil untuk mengetahui jenis tekstil tersebut. Pada penelitian ini identifikasi citra tersebut diterapkan pada tekstil *combad, milano,viscose, clarify*, serat kayu, spandek, dan katun ima.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah, (1) Bagaimana mencirikan pola citra tekstil menggunakan deteksi tepi dan DCT? (2) Bagaimana mengklasifikasikan citra tekstil yang beragam hasil kamera DSLR Nikon D3200 menggunakan matrik *Chi Squared* dengan akurat?

Pada penelitian ini matrik jarak yang digunakan adalah matrik jarak *Chi Squared* dengan objek penelitian citra tekstil. Akan dilakukan tahap *pre-processing* yaitu *greyscale* dan deteksi tepi kemudian dilanjutkan pada tahap metode DCT dan pengenalan menggunakan matrik jarak *Chi Squared.*

Penelitian dilakukan dengan pengambilan gambar dari masing- masing jenis tekstil . Dari masing- masing sampel dilakukan pengambilan gambar dengan background warna putih. Kesimpulan dari penelitian ini, yaitu:. Serta denganmenggunakan (1) Matrik jarak *Chi Squared* dapat menunjukkan hasil pengenalan jenis tekstil dengan akurat. (2) Prosentase akurasi yang didapatkan yaitu mencapai 94,06% . Besarnya tingkat akurasi dipengaruhi oleh banyaknya jumlah data training yang digunakan

Kata Kunci : Matrik *Chi Squared*, DCT, Deteksi Tepi, *Grayscale*, jenis tekstil, Identifikasi, Pengenalan Pola, RGB.

I. LATAR BELAKANG

Menurut Departemen Perindustrian (1972:8), tekstil sebagai bahan dasar pembuatan pakaian mengalami perkembangan jenis yang luar biasa dari tahun ke tahun. Banyaknya jenis tekstil seringkali membuat masyarakat bingung untuk membedakan satu dengan yang lainnya. Seiring dengan itu, pertumbuhan perdagangan tekstil pun mengalami perubahan cara. Kian menjamurnya perdagangan pakaian secara Online, membuat masyarakat harus lebih cerdas dan berhati-hati.

Minimnya pengetahuan masyarakat mengenai jenis-jenis tekstil seringkali dimanfaatkan beberapa pedagang untuk memberi keterangan jenis tekstil dengan kualitas diatas bahan barang sebenarnya. Ketidaktahuan pembeli akan jenis tekstil membuat konsumen sering merasa tertipu ketika pesanan mereka telah sampai. Maka edukasi tentang jenis tekstil sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat. Setiap tekstil memiliki ciri dan tekstur tersendiri. Sehingga memungkinkan bagi kita untuk melakukan pengenalan pola pada citra tekstil.

Kemajuan teknologi pengenalan pola telah mencakup dalam berbagai bidang, tidak terkecuali industri tekstil/kain. Pengenalan suatu objek merupakan suatu hal yang mudah dilakukan oleh manusia, namun tidak demikian bagi sebuah mesin atau komputer. Seseorang dapat dengan mudah mengenali orang yang pernah dikenal sebelumnya walaupun hanya dengan mendengar suaranya dari kejauhan tanpa melihat langsung orang tersebut (Duda, Hart, dan Stork, 2000).

II. METODE

A. Citra Digital

Citra digital merupakan suatu matrik yang indeks baris dan kolomnya menyatakan suatu titik pada citra tersebut dan *pixel* menyatakan tingkat keabuan pada titik tersebut. Dalam citra digital, satu *pixel* merupakan elemen informasi terkecil dari suatu citra. Normalnya suatu *pixel* disusun dalam dua dimensi dan sering direpresentasikan dalam bentuk titik (.) atau kotak kecil.

B. Citra RGB (*Red, Green, Blue*)

RGB adalah suatu model warna yang terdiri dari merah, hijau dan biru, yang digabungkan dalam membentuk suatu susunan warna yang luas. Setiap warna dasar misalnya merah, dapat diberi rentan nilai. Untuk nilai komputer inilah rentan paling kecil = 0, dan yang paling besar = 225. Pilihan skala 256 ini didasarkan pada cara mengungkap 8 digit biner yang

digunakan oleh mesin komputer. Dengan cara ini akan diperoleh warna campuran sebanyak 256 x 256 x 256 = 1677726 jenis warna (Mukhamad, 2014).

C. Citra *Greyscale*

Citra *Greyscale* menurut Munir (2004), merupakan sebuah jenis citra yang terdiri atas warna abu-abu, bervariasi pada warna hitam pada bagian yang intensitas terlemah dan warna putih pada intensitas terkuat. Citra *greyscale* berbeda dengan citra "hitam-putih", dimana pada konteks komputer, citra hitam terdiri dari atas 2 warna saja yaitu "hitam" dan "putih" saja.

D. Deteksi Tepi

Menurut Riyanto (2008), deteksi tepi atau *edge detection* dijelaskan, "Deteksi tepi (*Edge Detection*) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra, tujuannya adalah untuk menandai bagian yang menjadi detail citra dan memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra".

Gambar 2.1 Sebelum Deteksi Tepi

Gambar 2.2 Setelah Deteksi Tepi

E. *Discrete Cosine Transform* (DCT)

Discrete Cosine Transform (DCT) merupakan salah metode yang digunakan dalam pengolahan citra untuk proses kompresi citra. Sedangkan pendapat lain dari definisi DCT yaitu menurut Mustikaningpuri dan Juarna (2009: 56), yaitu "*Discrete Cosine Transform* (DCT) merupakan algoritma *lossy image compression* sebagai bakuan untuk citra JPEG".

DCT mempunyai dua sifat utama untuk kompresi citra dan video yaitu:

1. Mengkonsentrasikan energi citra ke dalam sejumlah kecil koefisien *(energi compaction).*
2. Meminimalkan saling ketergantungan diantara koefisien-koefisien *(decorrelation).*

Sifat dari DCT adalah mengubah informasi citra yang signifikan dikonsentrasikan hanya pada beberapa koefisien DCT. Oleh karena itu DCT sering digunakan untuk kompresi citra seperti pada JPEG dengan aslinya tanpa cacat.

Kelebihan kompresi data menggunakan *Discrete Cosine Transform* adalah:

1. DCT menghitung kuantitas bit-bit data gambar dimana pesan tersebut disembunyikan didalamnya.

Sehingga tidak akan ada perubahan yang terlihat pada cover gambar, dan

2. Kokoh terhadap manipulasi pada *stego-object.*

Kekurangan kompresi data menggunakan *Discrete Cosine Transform* adalah:

1. Tidak tahan terhadap perubahan suatu objek dikarenakan pesan mudah dihapus karena lokasi penyisipan data dan pembuatan data dengan metode DCT diketahui.
2. Implementasi algoritma yang panjang dan membutuhkan banyak perhitungan.

Pada penelitian ini penulis akan menggunakan perhitungan DCT- 2D. DCT- 2D merupakan perbandingan dari DCT-1D, maka transformasi diskrit dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan. Dalam algoritma JPEG, sampel gambar I(i , j) dibagi menjadi blok 8x8. Setiap blok ditransformasi menjadi 8x8 matriks koefisien DCT. Menurut Tearani (2014: 2) definisi matematis dari masing-masing blok koefisien didefinisikan sebagai berikut:

$$d_{u,v} = \frac{C_u\, C_v}{\sqrt{MN}} \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} I_{i,j} \quad cos\left(\frac{(2i+1)u\pi}{2N}\right) cos\left(\frac{(2j+1)v\pi}{2M}\right)$$

dengan u = 0, 1, 2, …,n-1, dan v = 0, 1, 2, …, m-1.

Rumus DCT- 2D diatas sering juga disebut sebagai *forward discrete cosine transform (FDCT)*. Nilai konstanta basis fungsi yang terletak di bagian kiri atas sering disebut sebagai basis fungsi DC, dan DCT koefisien yang bersesuaian dengannya disebut sebagai koefisien DC (*DC coefficient*). Dan hasil dari rumus DCT- 2D tersebut kemudian diperoleh fungsi basis DCT-2D:

$$C_{i,j,u,v}\ \frac{2}{\sqrt{MN}}\ cos\left(\frac{(2i+1)u\pi}{2N}\right)\ cos\left(\frac{(2j+1)v\pi}{2M}\right)$$

dengan nilai u dan i = 0, 1, 2, …, N-1, sedangkan v dan j = 0,1,2,,M-1.

F. *Chi Squared*

Chi Squared digunakan sebagai *classifier* dalam ruang fitur. Pengujian pengenalan pola tekstil dilakukan dengan cara menguji kemiripan dari 2 buah distribusi, yaitu distribusi dari matrik citra test dan distribusi dari matrik citra-citra training (Fadlil, 2012). Prinsip dasar *Chi Squared* adalah dengan menghitung nilai minimum dari rata-rata 2 matrik citra untuk menentukan kemiripan dari 2 citra. Rumus *Chi Squared* :

$$x^2(y,z) = \sum_{i=1}^{x} \frac{(y_i - z_i)^2}{y_i + z_i}$$

Keterangan :

$x^2(y,z)$ = *Chi Squared*

y_i = data training

z_i = data testing

G. Jenis Tekstil

Bahan tekstil dibuat dari perpaduan antara benang lungsi dan pakan yang saling persilangan. Jenis bahan tekstil tidak hanya sebatas pada selembar kain, tetapi juga berbagai jenis bahan seperti: kain songket, kain tenun, dan kain bordir. Setiap daerah memiliki ciri khas corak dan ragam hias. Proses pembuatan bahan tekstil dapat dilakukan dengan pola anyaman berupa jalinan antara benang lungsi dan benang pakan yang saling bersilangan. Alat yang digunakan untuk membuat bahan tekstil bisa dilakukan dengan alat tenun tradisional maupun yang modern (Departemen Perindustrian, 1972).

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. EVALUASI

Pada implementasi aplikasi, citra dari jenis tekstil yang digunakan sebagai *database* untuk pengembangan sistem pengenalan pola jenis tekstil dibagi menjadi dua kategori, yaitu :

1. Data *training*, digunakan untuk memungkinkan sistem mempunyai pola standart dari masing-masing jenis tekstil.
2. Data *testing*, digunakan untuk proses pengujian agar dapat diketahui unjuk kerja sistem dalam melakukan pengenalan pola jenis tekstil.

Skenario Uji Coba

Peneliti melakukan 2 skenario uji coba, yakni :

1. Skenario A, menggunakan 50 data *training* dan 20 data *testing* untuk setiap jenis tekstil.
2. Skenario B, mengunakan beberapa ketentuan data untuk setiap jenis tekstil seperti dalam tabel 4.1 berikut ini:

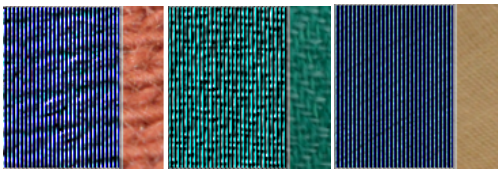
Tabel 3.1 Data Skenario B

No.	Data *Training*	Data *Testing*
1.	50	25
2.	75	30
3.	100	40

Beberapa contoh citra yang digunakan pada penelitian ini sebagai mana ditunjukkan pada Gambar 3.1, berikut :

Gambar 3.1 citra *combad, milano,* ima

Berikut ini hasil pemrosesan deteksi tepi, ditunjukkan pada Gambar 3.2 :



Gambar 3.2 citra deteksi tepi

B. Hasil Uji Coba

Dalam pengujian aplikasi pengenalan citra tekstil ini dilakukan pada 7 sampel jenis tekstil, yaitu *combad*, *milano*, *viscose*, *clarify*, serat kayu, katun ima dan spandek dengan masing-masing gambar berukuran 120x120 piksel. Berikut merupakan table hasil uji coba terhadap masing-masing sampel tekstil :

1. Skenario A

Tabel 3.2 Hasil Uji Coba Skenario A

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Com	12		4		6	3	
Mil	2	18					
Vis	2	2	10	2		3	
Cla	4			14		1	
SK			3		14	5	
Ima			3	2		8	
Sp				2			20

Dengan menggunakan perhitungan matrik *confusion* dengan rumus:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN} \times 100\%$$

Tabel 3.3 Akurasi Aplikasi Skenario A

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Akurasi	80,05	96	83,47	89,71	87,71	84,95	97,95

Dari tabel akurasi aplikasi untuk skenario A dapat diketahui bahwa dengan akurasi aplikasi dengan menggunakan data *training* 50 dan 20 data *testing* menghasilkan rata-rata akurasi 88,48%.

2. Skenario B, 1

Tabel 3.4 Hasil Uji Coba Skenario B, 1

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Com	17		7		6	13	
Mil	2	25					
Vis	2	2	14	2			
Cla	4			19		2	
SK					19	2	
Ima			2	2		10	
Sp			2	2			25

Dengan menggunakan perhitungan berdasarkan persamaan confusion, diperoleh akurasi sebagai berikut :

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Akurasi	79,14	98,47	94,68	94,16	94,16	87,16	96

Tabel 3.5 Akurasi Aplikasi Skenario B,1

Dari tabel akurasi aplikasi untuk skenario A dapat diketahui bahwa dengan akurasi aplikasi dengan menggunakan data *training* 50 dan 25 data *testing* menghasilkan rata-rata akurasi 91,96%.

3. Skenario B, 2

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Skenario B, 2

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Com	27		4		10	9	
Mil	1	30					
Vis			24	1		3	
Cla	2			25		2	
SK					20	1	
Ima			1	2		15	
Sp			1	2			30

Dengan menggunakan perhitungan berdasarkan persamaan confusion, diperoleh akurasi sebagai berikut :

Tabel 3.7 Akurasi Aplikasi Skenario B,2

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Akurasi	86,8	99,42	94,47	95	93,44	90,47	98,84

Dari tabel akurasi aplikasi untuk skenario A dapat diketahui bahwa dengan akurasi aplikasi dengan menggunakan data *training* 75 dan 30 data *testing* menghasilkan rata-rata akurasi 94,06%.

4. Skenario B, 3

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Skenario B, 3

Jenis Tekstil	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Com	32		1		12	13	
Mil	2	40					
Vis	2		32	2		2	
Cla	4			33		1	
SK			4		28	3	
Ima			3	3		21	
Sp				2			40

Dengan menggunakan perhitungan berdasarkan persamaan confusion, diperoleh akurasi sebagai berikut:

Tabel 3.9 Akurasi Aplikasi Skenario B, 3

J. T	*Com*	*Mil*	*Vis*	*Cla*	SK	Ima	Sp
Akur asi	86,92	99,12	94,16	94,95	92,24	90,04	99,12

Dari tabel akurasi aplikasi untuk skenario A dapat diketahui bahwa dengan akurasi aplikasi dengan menggunakan data *training* 100 dan 40 data *testing* menghasilkan rata-rata akurasi 93,79%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba diatas maka dapat disimpulkan :

1. Metode DCT dapat digunakan untuk melakukan pengenalan pola tekstil.
2. Implementasi matrik jarak pengenalan pola *chi squared* dapat menunjukkan hasil pengenalan dari masing- masing jenis tekstil. Dan rata-rata prosentase akurasi yang didapatkan yaitu 88,48% dengan perbandingan data *training* dan data *testing* sebanyak 5 : 2, prosentase akurasi 91,96% dengan perbandingan data *training* dan data *testing* sebanyak 2:1, prosentase akurasi 94,06%, dengan perbandingan data *training* dan data *testing* sebanyak 5:2, dan prosentase akurasi 93,79%, dengan perbandingan data *training* dan data *testing* sebanyak 5:2. Sehingga besarnya tingkat akurasi dipengaruhi oleh banyaknya data *training* dan data *testing* yang digunakan.
3. Penerapan perangkat lunak pendukung Delphi 7 serta citra objek dengan dimensi ukuran piksel 120 x 120 untuk implementasi metode DCT dan analisis RGB dapat berjalan dengan baik serta mendapatkan hasil yang maksimal.
4. Penggunaan matriks pola *chi squared* menghasilkan akurasi yang tinggi, bergantung pada banyaknya data *training* dan data *testing* ang digunakan.

V. SARAN

Saran dari peneliti untuk pengembangan selanjutnya adalah

1. Mengembangkan aplikasi ini pada pengenalan dengan output yang lebih lengkap seperti warna dan karakteristik tekstil.

2. Melakukan pengenalan menggunakan JST sehingga hasil output lebih akurat lagi.
3. Membuat aplikasi ini secara *real-time* berbasis android supaya lebih interaktif dan memudahkan *user*.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Perindutrian. 1972. *Perkembangan Industri Tekstil di Indonesia.* Jakarta: Biro Hubungan Masyarakat

Duda R. O., Hart P. E., and Strok D. G., 2000. *Pattern Clasification.* 2ed., Wiley, USA

Mukhamad, N. & Sutejo, *Metode Kecerahan Citra Kontras Citra dan Penajaman Citra untuk Peningkatan Mutu Citra,* (Online), tersedia: http://www.sinasinderaja.lapan.go.id, diunduh 12 Oktober 2014.

Munir, R., 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik.* Informatika. Bandung.

Mustikaningpuri, K. R., & Juarna, Asep.2009. *Kompresi Citra Jpeg Berbasis Metode Dct (Discrete CosinusTransform),* (Online),tersedia:http://hdl.handle.net/123456789/7014.diunduh14Nopember 2014.

Riyanto. 2008, *Deteksi Tepi (Edge Detection*), (Online), tersedia: http://riyanto.lecturer.pens.ac.id/citra-bab8.pdf, diunduh 2 Juli 2015.