

Penerapan Metode Filter Gabor Untuk Analisis Fitur Tekstur Citra Pada Kain Songket

Leonardo

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: Leonardo23@gmail.com

Abstrak—Kain songket merupakan jenis kain tenunan tradisional Melayu dan Minangkabau di Indonesia Malaysia dan Brunei. Songket digolongkan dalam keluarga tenunan brokat. Songket ditenun dengan tangan dengan benang emas dan perak pada umumnya dikenakan pada acara-acara resmi. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis tekstur terhadap kain songket dengan menggunakan filter gabor. Hasil penelitian menyatakan bahwa output tekstur yang tampak sangat dipengaruhi oleh besarnya nilai parameter frekuensi serta orientasi derajat citra. Semakin besar nilai frekuensi yang diberikan maka hasil pengujiannya pun akan terlihat semakin terang dan blur. Oleh sebab itu nilai frekuensi pada skala pertengahan ($f=0.176$) dianggap paling sesuai untuk melakukan analisis tekstur. Selain frekuensi parameter orientasi juga mampu memperlihatkan suatu kecenderungan tekstur yang timbul pada arah tertentu. Dari tampilan tekstur kain inilah wilayah yang dicurigai adanya tekstur yang baik pada kain songket.

Kata Kunci: Filter Gabor, Analisis Tekstur, Kain Songket

Abstract—Songket is a traditional Malay and Minangkabau woven fabric in Indonesia, Malaysia and Brunei. Songket is classified in the brocade woven family. Songket is hand woven with gold and silver threads generally worn at official occasions. The purpose of this study is to analyze the texture of songket fabric by using gabor filters. The results of the study stated that the texture output that appeared was strongly influenced by the magnitude of the frequency parameter values and the orientation of the image degrees. The greater the frequency value given, the results of the test use look brighter and blurry. Therefore the frequency value on the middle scale ($f = 0.176$) is considered the most appropriate for texture analysis. In addition to the frequency of orientation parameters are also able to show a tendency towards the texture in a certain direction. From the appearance of this fabric texture, the area suspected of having a good texture on the songket cloth.

Keywords: Gabor Filter, Texture Analysis, Songket Fabric

1. PENDAHULUAN

Citra (*image*) adalah suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari objek atau benda. Sebuah citra mengandung informasi tentang objek yang hendak direpresentasikan. Oleh sebab itu, citra mampu memberikan informasi yang lebih banyak daripada data teks. Songket merupakan jenis kain tenunan tradisional Melayu dan Minangkabau di Indonesia Malaysia dan Brunei. Songket digolongkan dalam keluarga tenunan brokat. Songket ditenun dengan tangan dengan benang emas dan perak dan pada umumnya dikenakan pada acara-acara resmi.

Analisis tekstur adalah menjadikan variasi lokal intensitas yang berulang sebagai pembeda, manakala pola variasi tersebut terlalu kecil bila dibandingkan dengan objek yang diamati dalam resolusi yang di pakai. Tekstur merupakan property penting yang mencirikan sifat dari permukaan citra. Analisis terhadap tekstur telah terbukti menjadi alat yang penting terhadap segmentasi citra. Tekstur mempunyai property: [tekstur seg]. Fakta ini sangat penting jika ingin merancang metodologi untuk segmentasi tekstur. Terdapat banyak metode dalam melakukan segmentasi tekstur dan teknik ekstraksi fitur antara lain adalah filter Gabor, DoG (*Diffrence of Gaussian*). LoG (*Laplacian of Gaussian*) dan Gaussian [1]. Diantara berbagai alternatif tersebut, penggunaan filter Gabor merupakan aplikasi yang paling sesuai untuk pengenalan tekstur. Karena filter ini mampu mensimulasikan karakteristik sistem visual manusia dalam mengisolasi frekuensi dan orientasi citra. Sehingga wilayah yang di curigai terdapatnya kelainan pada anatomi manusia dapat lebih mudah terdeteksi melalui hasil analisis tekstur yang tampak. Pemanfaatan metode Filter Gabor sendiri telah digunakan sebelumnya, didalam penelitian ini. Salah satunya jurnal yang dilakukan oleh Lussiana ETP, Suryani Widodo, dan Di Ajeng Pembayun dengan judul “ Penerapan Filter Gabor Untuk Analisis Tekstur Citra Mammogram “[2]. Mammogram merupakan kegiatan pemeriksaan yang telah banyak dilakukan melalui teknik radiologi seperti foto sinar \rightarrow x untuk memperoleh gambaran jaringan panyudara (citra mammogram).

Adanya kelainan pada jaringan dapat diketahui dengan pemeriksaan lebih lanjut menggunakan proses analisis tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis tekstur terhadap citra mammogram dengan menggunakan filter gabor. Hasil penelitian menyatakan bahwa output tekstur yang tampak sangat dipengaruhi oleh besarnya parameter frekuensi serta derajat orientasi citra. Semakin rendah nilai yang diberikan, maka hasil pengujian pun akan semakin terlihat semakin terang dan blur. Begitu pula sebaliknya, semakin tinggi nilai frekuensinya maka citra akan sulit didefinisikan karna tingkat citra sangat terbatas. Oleh karena itu, penulis mencoba menerapkan metode *Filter Gabor* pada analisis tekstur citra pada kain songket sebagai alternatif dalam penyelesaian masalah analisis tekstur citra pada kain songket.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Citra Digital

Citra digital berhubungan erat dengan warna. Nilai data digital merepresentasikan warna dari citra. Citra digital berdasarkan warna penyusunnya dapat dibedakan menjadi 4 (empat) jenis, yaitu citra biner (monochrome), citra skala keabuan (gray scale) dan citra warna (true color). Berikut ini penjelasan untuk masing jenis citra digital[4].

2.2 Metode Filter Gabor

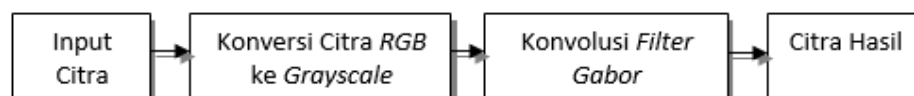
Filter Gabor merupakan salah satu filter yang mampu mensimulasikan karakteristik sistem visual manusia dalam mengisolasi frekuensi dan orientasi tertentu dari citra. Fungsi Gabor pertama kali diperkenalkan oleh Denis Gabor sebagai tools untuk deteksi sinyal dalam Derau Daugman mengembangkan kerja Gabor kedalam filter dua dimensi. Gabor Filter adalah filter linier yang digunakan dalam pengekstrasian fitur wajah sebagai detektor ciri. Gabor Filter dikenal sebagai detektor ciri yang sukses karena memiliki kemampuan menghilangkan variabilitas yang disebabkan oleh iluminasi kontras dan sedikit pergeseran serta deformasi citra, output Gabor Filter telah digunakan dengan sukses untuk pengenalan wajah[4].

2.3 Kain Songket

Songket merupakan salah satu kreasi tenun yang banyak dihasilkan di berbagai daerah di Indonesia. Proses dalam menghasilkan sebuah tenunan songket tidaklah mudah, melainkan suatu proses yang rumit, teliti dan membutuhkan waktu yang cukup lama, oleh karenanya dibutuhkan ketelitian serta ketekunan. Salah satu daerah tempat pengrajin kain songket adalah nagari Pandai Sikek di daerah Sumatera Barat. Meskipun tidak hanya di nagari Pandai Sikek, melainkan juga terdapat di beberapa nagari seperti, Silungkang, Koto Gadang, di daerah Kubang, Tanjung Sungayang dan Batipuh. Akan tetapi kerajinan tenun di Pandai Sikek telah ada dan berkembang sejak tahun 1850. Ketrampilan menenun songket di Nagari Pandai Sikek masih dimiliki oleh generasi tua sampai generasi mudanya. Ketrampilan ini tidak bisa diwariskan kepada generasi yang bukan dari daerah Pandai Sikek, karena ini merupakan pesan nenek moyang mereka [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisis pada penelitian ini dilakukan penguraian dari implementasi metode Filter Gabor untuk mendeteksi tepi pada citra digital. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa citra untuk pengujian dimana citra berwarna sebagai citra awal yang beresolusi 200 x 150 dengan 8 bit yang akan dikonversikan menjadi citra grayscale untuk dapat dilakukan proses Analisis Fitur Tekstur Citra dengan image size 200 x 150 pixel dengan selanjutnya citra grayscale akan diproses untuk mendapatkan tepi dan menghasilkan citra baru yang merupakan citra dengan ukuran yang berbeda atau citra hasil (Citra Output). Flow process diagram pengolahan data citra yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flow Process Analisis Fitur Tekstur Citra.

Citra *input* berupa citra yang memiliki intensitas warna berkisar antara 200 x 150 x 3 = 90000 intensitas warna atau yang biasa dinamakan *RGB*, yang merupakan jenis citra yang menyajikan warna dalam bentuk komponen R (merah), G (hijau), B (biru). Setiap komponen warna menggunakan 8 bit (nilainya berkisar antara 0 sampai 255).



Gambar 2. Citra Kain Songket.jpg

Untuk mengetahui ukuran Citra Kain Songket dapat dilakukan dengan menggunakan *matlab*. Langkah pertama untuk mengetahui ukuran citra dengan menggunakan citra *input* Kain Songket yang diambil dari *local disk* G: peneliti. Secara umum ukuran matriks band adalah $M \times N$, dapat digunakan dengan fungsi di *matlab*.

Hasilnya menunjukkan bahwa *Img* berupa larik berdimensi tiga, dengan dimensi ketiga berisi nilai, di *matlab* mempunyai perbedaan pada piksel, piksel 3 menyatakan y (baris) dan piksel 3 menyatakan x (kolom) dan dimensi ketiga menyatakan komponen R, G, dan B. Berikutnya untuk mengetahui nilai intensitas .



Gambar 3. Sampel Data

Adapun nilai piksel gambar adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Nilai Intensitas *Grayscale*

Y\X	1	2	3	4	5	200
1	85	85	85	85	85	48
2	85	85	85	85	85	47
3	85	85	85	85	85	55
4	85	85	85	85	85	49
5	85	85	85	85	85	50
150	85	85	85	85	85	.

Proses pada sistem ini mengolah citra *grayscale* agar menjadi Analisis Fitur Tekstur Citra pada citra setelah citra inputan memproses citra *RGB* menjadi citra *grayscale*, sistem akan melakukan konvolusi pada citra *grayscale* untuk melakukan deteksi tepi pada citra digital menggunakan metode *Filter Gabor*.

Filter Gabor digunakan untuk Analisis Fitur Tekstur Citra dari berbagai arah dalam citra. *Filter Gabor* yang dipakai untuk Analisis Fitur Tekstur Citra menampilkan tepi dari berbagai delapan arah mata angin seperti dari utara, timur laut, timur, tenggara, selatan, barat daya, barat dan barat laut.

Analisis Fitur Tekstur Citra dilakukan dengan menggunakan konvolusi citra dengan berbagai *mask Filter Gabor*, lalu dicari nilai kekuatan tepi (*magnitude*) yang terbesar dan arahnya. Jika misalnya digunakan sebanyak z buah *mask Filter Gabor* dan nilai kekuatan tepi pada *pixel* (y, x) untuk semua *mask* adalah $G_1[f(y, x)]$, $G_2[f(y, x)]$, ..., $G_p[f(y, x)]$, maka besar kekuatan tepi adalah:

$$h_{n,m} = \max_{z=1, \dots, 8} \sum_{i=-1}^1 \sum_{j=-1}^1 G_{ij}^{(z)} \cdot f_{n+i, m+j} \quad (1)$$

jika $\max z$ adalah *mask* yang memberikan kekuatan terbesar, maka arah tepi ditentukan dari *mask* z tersebut.

Karena suatu tabel konvolusi *Filter Gabor*, menghitung arah dan kehadiran dari suatu tepi dilakukan dalam tiga langkah-langkah utama yaitu:

1. Perhitungan derivatif untuk masing-masing dari delapan arah. Persamaan untuk derivatif ditulis dalam terminologi unsur-unsur suatu tabel 3×3 .

Langkah I: Proses konvolusi *Filter Gabor mask* menggunakan *mask* dari timur dan menggunakan citra 3×3 :

$$f(y, x) = \begin{bmatrix} 85 & 85 & 85 \\ 85 & 85 & 85 \\ 85 & 85 & 85 \end{bmatrix} \quad \times \quad g(y, x) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Nilai Piksel Citra 3×3 *Mask Filter Gabor* Timur

Proses konvolusi *mask filter gabor* bagian timur menggunakan persamaan yang telah dijelaskan dilandaskan teori.

$$\text{Deriv}_T = 1 \times (85+85+85) - 1 \times (85+85+85)$$

$$= 255 - 255$$

$$= 0$$

Dari hasil konvolusi metode *Filter Gabor* dari citra 3x3 *grayscale* dengan menggunakan *mask* 3x3 seperti yang sudah dijelaskan di atas maka nilai maksimum dari kedelapan *mask* dari arah:

Timur = 0

Timur Laut = 0

Utara = -85

Barat Laut = 0

Barat = 0

Barat Daya = 0

Selatan = 0

Tenggara = 0

Maka nilai maksimum dari arah manapun semua hasil bernilai intensitas 0. Setelah mengetahui nilai maksimum dan arahnya, maka nilai maksimum dari arah manapun yang akan jadi deteksi tepi. Dengan nilai intensitas terbesar, jika nilai intensitas sama maka, yang diproses maka yang pertama kali dihitung, Hasil dari konvolusi citra *grayscale* dengan metode *filter gabor* dapat di lihat pada tabel 2:

Tabel 2. Nilai Intensitas Hasil Konvolusi Metode *Filter Gabor*

Y\X	1	2	3	4	5	198
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	1	5	6	5	0	0
148

Pada tabel 2. dapat di lihat $f(y, x)$ baris 1 dan kolom 1 nilai intensitasnya 0 yang merupakan nilai intensitas dari citra *grayscale* pada baris 2 dan kolom 2 yang nilai intensitasnya 85 pada table 2. jadi nilai intensitas 85 ditukar mejadi 0. Pada tabel 1, pada baris pertama, baris terakhir, kolom pertama dan kolom terakhir tidak diproses karena tidak mempunyai tetangga lengkap (sebanyak 8 tetangga) dan pada tabel 2 ukuran citra diperkecil menjadi 148 x 198 karena pada baris pertama, kolom pertama, baris terakhir dan kolom terakhir dihilangkan karena tidak diproses.

Citra hasil yang dihasilkan berupa hasil proses konvolusi metode *filter gabor* yang merupakan citra akhir sebagai Berikut:



Gambar 3. Citra Hasil Metode *Filter Gabor*

4. KESIMPULAN

Dari hasil yang penulis lakukan terhadap penelitian ini penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yang terkait dengan proses penelitian maupun dengan isi dari penelitian itu sendiri. Adapun kesimpulan - kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Metode Filter Gabor berhasil diaplikasikan dalam penelitian ini sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi tekstur citra pada kain Songket, sehingga pengguna atau konsumen dapat menentukan kain songket dengan kualitas terbaik.
2. Hasil pengujian tekstur citra menggunakan algoritma Filter Gabor, menunjukkan hasil yang maksimal dan memuaskan, sehingga pengguna akan jauh lebih mudah, efektif, dan efisien dalam menentukan pilihan kain songket terbaik..
3. Penelitian ini memberikan pengetahuan kepada masyarakat dan pihak akademisi tentang pentingnya sebuah sistem komputerisasi dalam dunia modern.

REFERENCES

- [1] Suryani Widodo, Di Ajeng Pambayun Lussiana ETP, "PENERAPAN FILTER GABOR UNTUK ANALISIS TEKSTUR CITRA MAMMOGRAM," no. 1907-5022, pp. 1-6, juni 2011.
- [2] Sutan Mohammad Zain J.S Badudu, Penerapan., 2010.
- [3] Andi D.Putra, Citra Digital. Yogyakarta, 2010.
- [4] S.Si.,M.Kom, Edy Muyanto,S.Si.,M.Kom,Dr.Vincent Suhartono,Oky Dwi Nurhayati,M.T.,Wijanarto, M. K. T.sutoyo, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta, 2009.
- [5] Silvia Devi, "Pengertian Kain Songket," vol. 2, no. 2301-8491, 2015.