

Penerapan Metode *Deteksi Canny* Dan *Template Matching* Pada Pengenalan Motif Songket Aceh

Nurul Fatani¹, Azhar², Musta'inul Abdi^{3*}

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹ nurulfatani3@gmail.com

² azhar.tik@pnl.ac.id

^{3*} mustainul.abdi@pnl.ac.id

Abstrak — Songket merupakan jenis kain tenun yang dikenal di seluruh Indonesia. Cara penenunan dan motif-motif songket berbeda antara daerah yang satu dengan daerah lainnya masyarakat belum banyak mengetahui informasi tentang motif-motif songket. Kain songket aceh menjadi salah satu kain khas masyarakat Aceh, Untuk pengenalan jenis kain dan motif masih dilakukan secara manual dengan penjabaran dari mulut ke mulut oleh masyarakat Aceh sendiri namun tidak ada informasi yang detail mengenai jenis kain dan arti dari motif kain tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah Aplikasi untuk membantu masyarakat mengenal lebih lanjut jenis kain dan arti motif dari kain tersebut. Sistem dibentuk dengan menggunakan pengolahan citra menggunakan metode deteksi tepi *Canny* dan *Template Matching*. Metode deteksi tepi *Canny* digunakan untuk mendapatkan garis tepi objek, selanjutnya *Template Matching* digunakan untuk mengenali dan mencocokkan tiap bagian dari suatu citra dengan citra acuan. Hasil akurasi sistem sebesar 96.6%, dengan jumlah data 20 uji gambar songket. Berdasarkan pengujian, sistem dapat mengenali 19 citra songket yang diuji dari 5 jenis motif kain songket aceh dengan benar. Berdasarkan pengujian *whitebox* dan *blackbox* disimpulkan sistem dapat memberikan informasi kepada pengguna juga dapat memudahkan masyarakat dalam mengenali jenis kain dan arti dari motif kain tersebut.

Kata kunci — Songket aceh —Nyakmul, Pengolahan Citra Digital, *Tepi Canny*, *Template*

Abstract — *Songket is a type of woven fabric that is known throughout Indonesia. The way of weaving and songket motifs differ from one region to another, people do not know much information about songket motifs. Aceh songket cloth is one of the typical fabrics of the Acehnese people, for the introduction of the types of cloth and motifs it is still done manually by word of mouth by the Acehnese themselves but there is no detailed information about the type of cloth and the meaning of the cloth motif. Therefore, an application is needed to help people know more about the type of cloth and the meaning of the motif of the cloth. The system is formed by using image processing using Canny edge detection and Template matching methods. The Canny edge detection method is used to get the outline of the object, then Template matching is used to identify and match each part of an image with the reference image. The results of the system accuracy of 96.6%, with a total of 20 songket image test data. Based on the test, the system can recognize 19 tested songket images from 5 types of aceh songket motifs correctly. Based on whitebox and blackbox testing, it is concluded that the system can provide information to users and can make it easier for the public to recognize the type of fabric and the meaning of the fabric motif*

Keywords — Songket aceh “Nyakmu”, Digital Image Processing, Edge Canny, *Template*

I. PENDAHULUAN

Songket merupakan jenis kain tenun yang dikenal di seluruh Indonesia. Cara penenunan dan motif-motif songket berbeda antara daerah yang satu dengan daerah lainnya masyarakat belum banyak mengetahui informasi tentang motif-motif songket. Hal ini dikarenakan belum adanya pendataan yang baik secara komputerisasi. Selain itu, belum adanya web untuk menganalisis songket, terutama motif-motif songket Aceh guna memberikan pengetahuan bagi masyarakat [1].

Songket Aceh adalah salah satu kerajinan yang telah ada sejak lama di tanah rencong ini. Seperti halnya Songket Aceh —Nyakmul yang telah ada di Desa Siem Kabupaten Aceh Besar sejak tahun 1973. Perkembangan zaman dan kemajuan era digital membuatnya sedikit terlupakan di kalangan masyarakat saat ini. Namun, dengan adanya keanekaragaman bentuk dan motif pada Songket Aceh —Nyakmul mampu

membuatnya bangkit dari keterpurukannya sehingga membuat para konsumen melirik kembali kerajinan khas Aceh satu ini. Songket Aceh dibuat menggunakan bahan dasar benang sutera dan ditunen menggunakan alat yang bernama *teupeun*.

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem untuk membantu masyarakat mengenal lebih lanjut jenis kain dan motif dari kain tersebut. Sistem dibentuk dengan menggunakan pengolahan citra menggunakan metode deteksi tepi *Canny* dan *Template Matching*. Algoritma ini memberikan tingkat kesalahan rendah, melokalisasi titik-titik tepi (jarak piksel-piksel tepi yang ditemukan deteksi dan tepi sesungguhnya sangat pendek), dan hanya memberikan satu tanggapan untuk satu tepi. *Template matching* adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi *template* (acuan) [2].

Citra adalah gambar pada bidang dua dimensi yang dihasilkan dari gambar analog dua dimensi dan kontinu

menjadi gambar diskrit, melalui proses sampling gambar analog dibagi menjadi M baris dan N kolom sehingga menjadi gambar diskrit [3].

Grayscale merupakan proses pengolahan citra dengan mengubah nilai-nilai piksel awal citra menjadi sebuah citra keabuan. Citra keabuan adalah citra yang setiap pikselnya mengandung satu layer dimana nilai intensitasnya berada pada interval 0-255, sehingga nilai-nilai piksel pada citra keabuan tersebut dapat direpresentasikan dalam sebuah matriks yang dapat memudahkan proses perhitungan pada operasi berikutnya. Rumus menghitung *Grayscale* :

$$Gray = (R + G + B)/3 \quad (1)$$

Keterangan :

R = Red

G = Green

B = Blue

Gaussian filter berfungsi untuk meReduksi *noise* pada citra. Cara kerja *Gaussian* adalah menghilangkan komponen *high-frequency* dari gambar, sehingga teknik *Gaussian* dikatakan sebagai *low-pass filter*. *Gaussian filter* menggunakan fungsi distribusi *Gaussian*. Persamaan gambar 1 menunjukkan fungsi distribusi *Gaussian* untuk ruang dua dimensi. Maka *Gaussian filter* umumnya direpresentasikan dalam bentuk array dua dimensi di $[x, y]$. Filter *Gaussian* dituliskan dengan persamaan sebagai berikut [4].

Dimana :

- $G(x,y)$ merupakan elemen matriks Gauss pada posisi $[x, y]$.
- σ merupakan standar deviasi atau sigma. Semakin besar σ : lokalisasi (jarak antar piksel) lemah atau jauh, tapi untuk deteksi (tepi, *noise*, dsb) semakin bagus. Semakin kecil σ : lokalisasi (jarak antar piksel) bagus, tapi untuk deteksi (tepi, *noise*, dsb) lemah.
- x,y merupakan ukuran matriks Gauss yang menjangkau titik - x sampai $+x$, dan titik tengahnya berada di $x = 0$ dan $y = 0$.

Thresholding merupakan salah satu teknik segmentasi yang baik digunakan untuk citra dengan perbedaan nilai intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama (Katz,2000).

Deteksi tepi *Canny* merupakan proses pendeteksian tepi menggunakan metode *Canny*. Metode *Canny* adalah metode yang dikemukakan oleh John *Canny* pada tahun 1986, terkenal sebagai operator deteksi tepi yang optimal. Algoritma ini memberikan tingkat kesalahan yang rendah, melokalisasi titiktitik tepi (jarak piksel-piksel tepi yang ditemukan deteksi dan tepi yang sesungguhnya sangat pendek) dan hanya memberikan satu tanggapan untuk satu tepi [5].

Template matching adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi *template* (acuan). Suatu citra masukan yang mengandung *template* tertentu dibandingkan dengan *template* acuan. *Template* ditempatkan pada pusat bagian citra yang akan dibandingkan dan dihitung seberapa banyak titik yang paling sesuai dengan *template*. Langkah ini diulangi terhadap keseluruhan citra masukan yang akan dibandingkan. Nilai kesesuaian titik yang paling besar antara citra masukan dan citra *template* menandakan *template* tersebut merupakan citra *template* yang paling sesuai dengan citra masukan [6]. Metode pencocokan pola adalah salah satu metode terapan

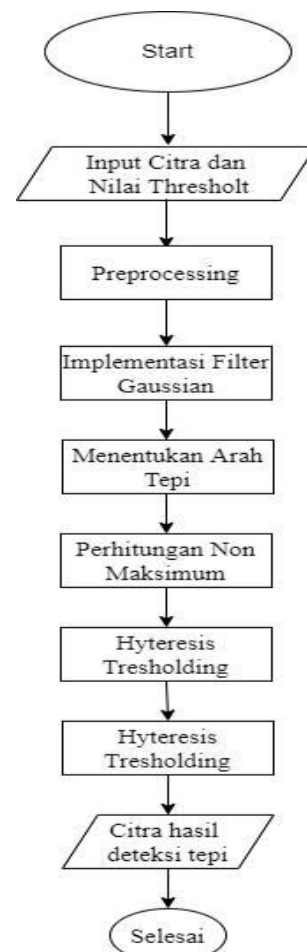
dari teknik konvolusi. Teknik konvolusi dilakukan dengan meng- kombinasikan citra masukan dengan citra sumber acuan, hingga akan didapatkan nilai koefisien korelasi yang besarnya antara -1 dan +1. [7].

II. METODELOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data primer. Data citra primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa data citra songket di Songket Aceh Nyakmu yang diambil melalui kamera dengan format gambar.jpg pada rumah tenun songket nyakmu. Pada penelitian ini juga dilakukan observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung, melihat dan mengambil data citra songket aceh di songket aceh nyakmu. Wawancara dilakukan melalui tatap muka secara langsung dengan narasumber dengan cara tanya jawab langsung. Wawancara dilakukan dengan penun senior di songket aceh nyakmu.terkait data yang berhubungan dengan motif songket aceh. Pada penelitian ini juga dilakukan pengumpulan literatur. Pengumpulan literatur dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku, makalah-makalah, artikel dan bahan-bahan dari internet yang sesuai dengan topic yang di angkat.

B. Flowchart Metode Deteksi Canny



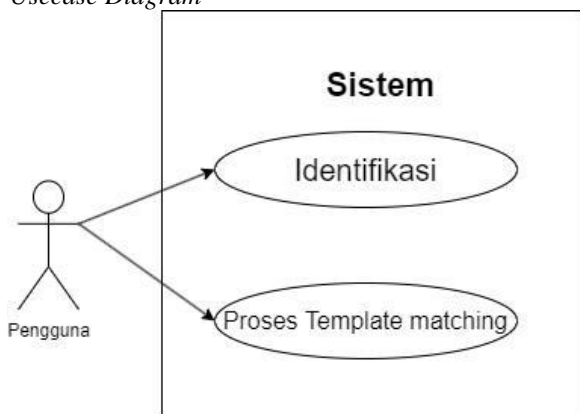
Gambar 1 Flowchart Metode Deteksi *Canny*

C. Flowchart Metode Template Matching



Gambar 2 Flowchart Metode Template Matching

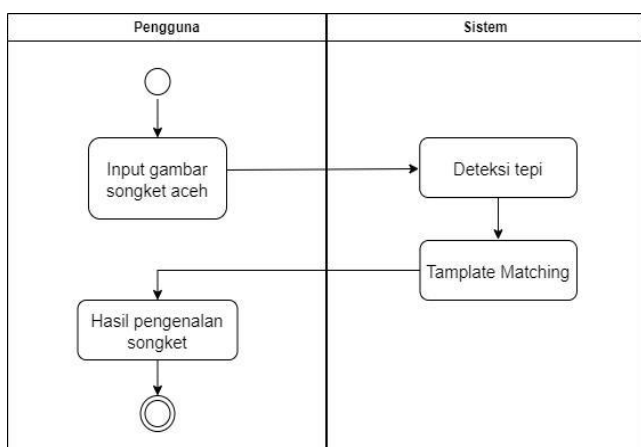
D. Usecase Diagram



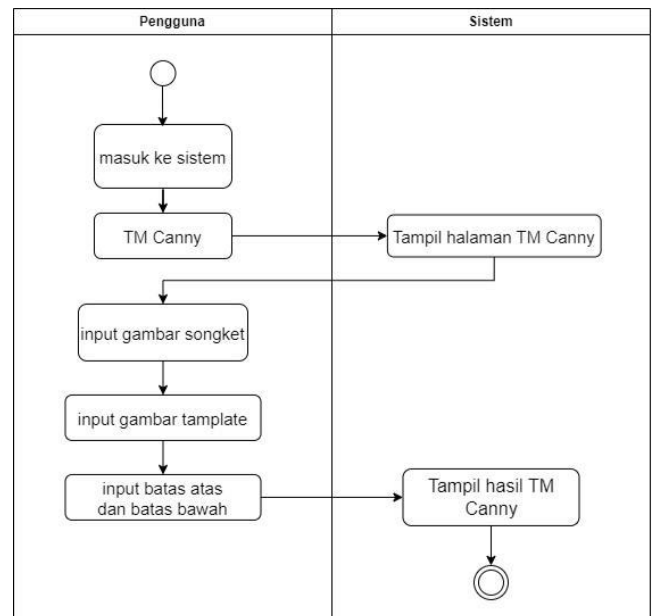
Gambar 3 Usecase Diagram Sistem

E. Diagram Activity

Berikut merupakan Activity diagram pada penelitian berdasarkan usecase pada gambar 4 sampai 5.



Gambar 4 Diagram aktivitas tambah data latih



Gambar 5 Diagram aktivitas pengujian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi User Interface

Implementasi antarmuka bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna agar mudah berinteraksi dengan sistem.

1. Halaman Utama

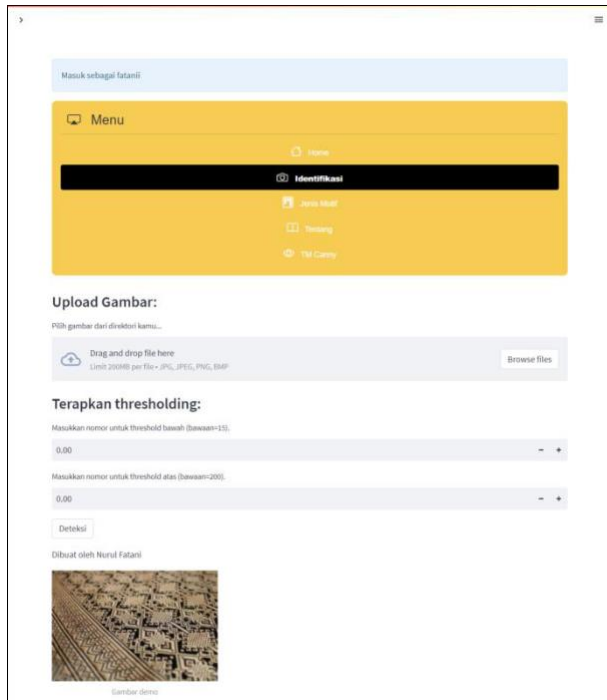
Halaman home adalah halaman yang tampil pertama kali ketika pengguna berhasil melakukan proses login. Pada halaman home terdapat menu yang dapat dipilih seperti identifikasi, jenis songket, tentang, dan TM Canny. Menu tersebut akan membawa kehalaman yang dituju ketika dipilih. Saat memilih menu identifikasi maka akan masuk ke halaman identifikasi. Ketika memilih menu jenis motif maka akan muncul ke halaman jenis motif yang dapat dikenali pada sistem. ketika memilih menu tentang maka akan masuk ke halaman tentang aplikasi. Ketika memilih menu TM Canny maka akan masuk ke halaman TM Canny untuk proses pencocokan gambar songket dan template. Halaman home terlihat pada gambar 6.



Gambar 6 Halaman Utama

2. Halaman Identifikasi

Halaman identifikasi adalah halaman yang tampil ketika pengguna memilih menu identifikasi. Halaman identifikasi terlihat pada gambar 7. Pada halaman identifikasi terdapat form input gambar, input nilai batas bawah, input nilai batas atas dan tombol deteksi. Saat tombol semua inputan di isi sesuai kebutuhan dan tombol deteksi dipilih, maka hasil deteksi songket akan muncul seperti gambar 7.



Gambar 7 Halaman pengujian

B. Dataset

Dataset merupakan sebuah kumpulan data yang berasal dari informasi-informasi dan siap untuk dikelola menjadi sebuah informasi baru. Pada penelitian ini menggunakan dataset 5 jenis motif songket aceh nyakmu yaitu berupa motif bungong delima, bungong meulu, bungong meurante, pinto aceh, dan pucok meuria. Dataset 5 jenis motif songket aceh ada pada tabel I.

TABEL I
DATASET SONGKET NYAKMU

No	Nama	Gambar	Jumlah
1	Bungong Delima		31
2	Bungong Meulu		62
3	Bungong Meurante		32
4	Pinto Aceh		43
5	Pucok Meuria		30
Jumlah			198

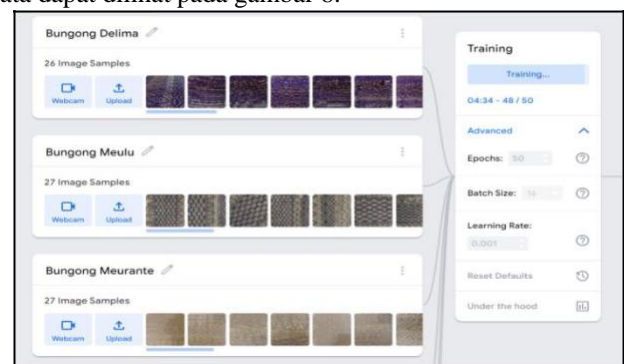
Pada penelitian ini juga menggunakan dataset yang bukan songket aceh nyakmu, yang bertujuan agar proses deteksi dapat lebih jelas dan akurat untuk sistem dapat mendeteksi inputan bukan songket nyakmu dan gambar lainnya. Dataset songket aceh yang bukan songket nyakmu berupa songket Jumpa Tumpok Emas, Kerawang Gayo dan Songket Aceh Utara.

TABEL II
DATASET BUKAN SONGKET NYAKMU

No	Nama	Gambar	Jumlah
1	Jumpa Tumpok Emas		33
2	Kerawang Gayo		61
3	Songket Aceh Utara		70
Jumlah			164

C. Pelabelan Data

Pelabelan data adalah proses mendetail dan melibatkan langkah-langkah berikut untuk melatih model AI secara kategoris: Mengumpulkan Kumpulan Data, melalui strategi yaitu, in-house, open source, vendor. Memberi label kumpulan data sesuai Visi Komputer, Pembelajaran mendalam, dan kemampuan khusus NLP. Proses pebelan data latih menggunakan library keras dari tensorflow. Proses pebelan meliputi mentraining seluruh data yang akan digunakan untuk data training. Proses labeling data dapat dilihat pada gambar 8.



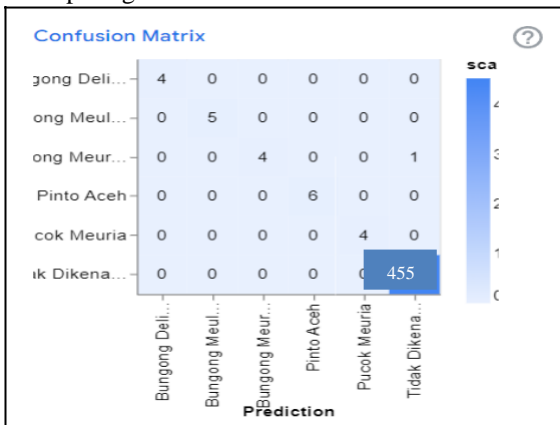
Gambar 8 Proses pebelan model

Sebelum model siap untuk proses training, dibutuhkan beberapa pengaturan melalui fungsi compile(), di antaranya:

1. loss : untuk mengukur seberapa akurat model selama proses training.
2. optimizer : untuk meliaht bagaimana model berubah berdasarkan data yang dilihat dan juga *loss function* nya.
3. metrics : untuk memantau tiap langkah dalam proses training dan testing. Pada analisis ini digunakan accuracy, seberapa akurat gambar-gambar yang berhasil diklasifikasikan dengan benar.

Setelah dilakukan tahapan modeling data yang bertujuan untuk mentraing data latih. Proses selanjutnya

dilanjutkan dengan menghitung nilai confusion matriks dari model seperti gambar 9.



Gambar 9 Confusion Matriks

Setelah melakukan modeling maka didapatkan confusion matrik seperti gambar 4.7. pada confusion matriks data dibagi 2 menjadi data uji dan data latih. Berikut penjelasan dari confusion matriks :

1. Pada bungong delima terdeteksi dengan benar sebanyak 4 gambar songket dari 4 gambar songket.
2. Pada bungong meulu1 terdeteksi dengan benar sebanyak 5 gambar songket dari 5 gambar songket.
3. Pada bungong meurante terdeteksi dengan benar sebanyak 4 gambar songket dari 5 gambar songket, terdapat 1 gambar songket bungong meulu2 yang tidak dikenali.
4. Pada songket pinto aceh terdeteksi dengan benar sebanyak 6 gambar songket dari 6 gambar songket.
5. Pada songket pucok meuria terdeteksi dengan benar sebanyak 4 gambar songket dari 4 gambar songket.
6. 455 gambar tidak dikenali dari 455 gambar sampel. Gambar ini memuat semua gambar yang tidak ada kaitan atau berhubungan dengan songket nyakmu. Pelebelan ini dibuat untuk dapat mendeteksi kesalahan dalam inputan songket aceh. Saat menginputkan motif songket lain ataupun salah dalam menginput gambar, namun sistem masih bisa mendeteksi dengan baik.

Berdasarkan penjelasan dari confusion matrik tersebut maka diperoleh accuracy dari proses modeling seperti gambar 10.

CLASS	ACCURACY	# SAMPLES
Bungong Deli...	1.00	4
Bungong Meul...	1.00	5
Bungong Meur...	0.80	5
Pinto Aceh	1.00	6
Pucok Meuria	1.00	4

Gambar 10 Accuracy Model

Jadi akurasi keseluruhan sistem adalah 96.6 % berdasarkan perhitungan akurasi berikut. Akurasi keseluruhan

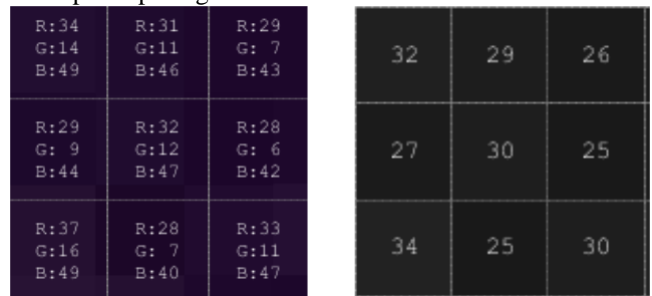
D. Pengujian Sistem

Pada proses deteksi *Canny* proses scenario uji dimulai dari input sistem gambar kesistem, mengubah gambar rgb menjadi gambar greyscale, mengurangi *noise* dengan *Gaussian filter*, proses *Canny* dengan nilai batas bawah 15 dan batas atas 200, dan melakukan proses pencocokan untuk pengenalan gambar. Untuk membuktikan kebenarannya maka dilakukan perhitungan manual untuk proses-proses tersebut dengan gambar inputan pada gambar 4.10 berikut.



Gambar 11 Gambar songket input

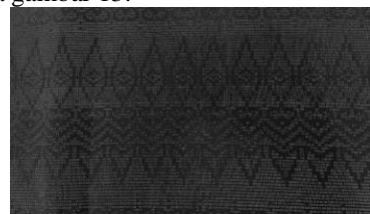
Gambar 11 merupakan gambar citra socket inputan yang akan diinput dan dilakukan perhitungan manua. Berikut perhitungan manual proses deteksi songket aceh berdasarkan citra inputan pada gambar 12.



Gambar 12 Citra RGB dan citra greyscale

Proses dimulai dari mengubah nilai RGB pada gambar 4.11 menjadi gambar greyscale pada gambar gambar sebelumnya. Berikut penjelasannya perhitungan perubahan rgb menjadi greyscale dengan rumus $Grayscale = 0.299R + 0.587G + 0.114B$

Setelah dilakukan perhitungan perubahan gambar inputan rgb menjadi greyscale. Gambar hasil greyscale terdapat pada gambar 13.



Gambar 13 Gambar Citra greyscale

Gambar 13 merupakan gambar hasil greyscale. Gambar citra berwarna menjadi gambar berskala abu seperti pada gambar 13. Selanjutnya gambar hasil greyscale akan digaussian filter untuk mengurangi *noise* pada gambar.

37	34	31
32	31	29
29	30	29

Gambar 14 Nilai gambar sesudah *Gaussian filter*

Gambar 14 merupakan gambar nilai pixel pada citra grescale dan sesudah *Gaussian filter*. Pada gambar diatas nilai berubah yang akan menghasilkan hasil gambar yang tanpa noise seperti pada gambar 15.



Gambar 15 Gambar sesudah *Gaussian filter*

Pada gambar 15 *noise noise* pada gambar sudah menghilang karena telah dilakukan proses filtering menggunakan gaussian filter. Pada proses *Canny* menggunakan nilai batas bawah 15 dan batas atas 200. Untuk nilai yang berada pada batas tersebut akan berubah menjadi berskala hitam 0. Untuk yang berada diluar nilai tersebut akan menjadi citra berskala putih yaitu 255. Berikut penjelasan tepi *Canny* pada citra inputan :

- 37 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 34 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 31 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 32 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 31 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 29 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 29 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 30 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.
- 29 berada pada ambang 15-200 sehingga nilainya akan berubah menjadi 0.

Algoritma deteksi tepi *Canny* mengikuti beberapa kriteria sebagai berikut :

- Good detection. Kriteria ini bertujuan memaksimalkan nilai signal to *noise ratio* (SNR) sehingga semua tepi dapat terdeteksi dengan baik atau tidak ada yang hilang.
- Good localization. Tepi yang terdeteksi berada pada posisi yang sebenarnya, atau dengan kata lain bahwa jarak antara posisi sebenarnya adalah semimumum mungkin (idealnya adalah 0)
- Only one response to a single. (hanya satu respon untuk sebuah tepi). Artinya detektor tidak memberikan tepi yang bukan tepi sebenarnya

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan terhadap sistem penulis dapat menyimpulkan beberapa hal yaitu Pada penelitian ini telah berhasil dilakukan pembuatan sistem pengenalan songket menggunakan metode deteksi *Canny* dan *Template Matching*. Sistem ini berhasil mendeteksi 5 jenis songket dan memiliki presentasi akurasi sebesar 96.6%, dengan jumlah data 20 uji gambar songket. Pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box* dapat disimpulkan bahwa fungsi sistem dapat berjalan sesuai fungsional.

dengan benar berjumlah 20 buah dari 30 citra yang diuji.

REFERENSI

- R. A. Surya, A. Fadlil, and A. Yudhana, —Ekstraksi Ciri Citra Batik Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Gray Level Co Occurrence Matrix, *Pros. Annu. Res. Semin. 2016*, vol. 2, no. 1, pp. 146–150, 2016.
- F. Flaurensia, T. Rismawan, and R. Hidayati, —Pengenalan Motif Batik Indonesia Menggunakan Deteksi Tepi Canny Dan Template Matching, *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 4, no. 2, pp. 130–140, 2016.
- M. R. Kumaseh, L. Latumakulita, and N. Nainggolan, —Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding, *J. Ilm. Sains*, vol. 13, no. 1, p. 74, 2013, doi: 10.35799/jis.13.1.2013.2057.
- P. Soepomo, —Implementasi Metode Canny Untuk Deteksi Tepi Mutu Daun Tembakau, *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 3, pp. 231–243, 2014.
- A. N. Hermana and M. S. Juerman, —Implementasi Algoritma Canny dan Backpropagation dalam Pengenalan Pola Rumah Adat, *J. Itenas*, pp. 1–10, 2014.
- R. S. Bahri and I. Maliki, —Perbandingan Algoritma Template Matching Dan Feature Extraction Pada Optical Character Recognition, *urnal Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 187–198, 2012, [Online]. Available: http://repo.pens.ac.id/1324/1/Paper_TA_MBAH.pdf
- R. I. SAA Bowo, A Hidayatno, —Analisis deteksi tepi untuk mengidentifikasi pola daun, *Undergrad. thesis, Diponegoro Univ.*, pp. 1–7, 2011.