

PATTERNS RECOGNITION (MAUMERE SARONG) USING EDGE DETECTION WITH PREWITT, SOBEL, LAPLACIAN OF GAUSSIAN (LOG), AND CANNY METHODS

Gerfasius Take Piran^{*1}, Hilarius Alfan², Maria Yunita³

^{1,2,3}Faculty of Engineering, Informatics Engineering Study Program, Universitas Nusa Nipa, Indonesia
Email: ¹gerfasius.piran@nusanipa.ac.id, ²hilarius.alvan@nusanipa.ac.id, ³maria.yunita@nusanipa.ac.id

(Article received: April 04, 2024; Revision: May 27, 2024; published: July 29, 2024)

Abstract

Maumere Ikat Weaving is a cloth made from a weaving process that requires a lot of energy and time. Maumere Ikat weaving is not only limited to artistic creations; its production also considers symbols of social, religious, cultural, and economic status. The location of an image is easy if the image is clear and sharp. Still, the exact location of the edges makes it difficult to determine if the image contains interference such as noise. Objective: Recognize a Lipa pattern (Maumere Sarong) using Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG), and Canny edge detection. Methods: Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG), and Canny edge detection. Results: The Lipa (Maumere Sarong) pattern recognition application using Canny edge detection can increase accuracy in recognizing a Lipa (Maumere Sarong) pattern so that it can provide knowledge for tourists and the wider community to recognize and obtain information on the Lipa (Maumere Sarong) more easily.

Keywords: *Edge Detection, Ikat Weaving, Imagery, Lipa Patterns.*

PENGENALAN POLA LIPA (SARUNG MAUMERE) MENGGUNAKAN DETEKSI TEPI DENGAN METODE PREWITT, SOBEL, LAPLACIAN OF GAUSSIAN (LOG), DAN CANNY ARTIKEL

Abstrak

Tenun Ikat Maumere adalah kain yang dibuat dari proses menenun yang memerlukan tenaga dan waktu yang begitu lama. Tenun Ikat Maumere juga bukan hanya sebatas kreasi seni, tetapi pembuatannya juga mempertimbangkan simbol status sosial, keagamaan, budaya dan ekonomi. letak suatu citra adalah mudah, jika kondisi citra jelas dan tajam, namun ketepatan keberadaan tepi menjadi sulit ditentukan apabila dalam citra terdapat ada gangguan seperti adanya noise. Tujuan: Mengenali suatu pola Lipa (Sarung Maumere) dengan menggunakan deteksi tepi Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG), dan Canny. Metode: Deteksi tepi Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG), dan Canny. Aplikasi pengenalan pola Lipa (Sarung Maumere) menggunakan deteksi tepi Canny dapat meningkatkan akurasi dalam mengenali sebuah pola lipa (Sarung Maumere), sehingga dapat memberikan pengetahuan bagi wisatawan dan masyarakat luas lebih mudah mengenali dan mendapatkan informasi pada Lipa (Sarung Maumere).

Kata kunci: *Citra, Deteksi Tepi, Pola Lipa, Tenun Ikat.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai bangsa yang berbudaya. Termasuk salah satunya hasil karya berupa Tenun Ikat Maumere. Kain tersebut berasal dari Flores yang bernilai seni tinggi dan indah. Pada umumnya kain tenun ikat Maumere adalah kain yang dibuat dari proses menenun yang memerlukan tenaga dan waktu yang begitu lama. Tenun ikat Maumere juga dibuat oleh kaum perempuan yang memiliki daya cipta dan kreasi seni yang tinggi. Tenun Ikat Maumere juga bukan hanya sebatas kreasi seni, tetapi

pembuatannya juga mempertimbangkan simbol status sosial, keagamaan, budaya dan ekonomi. Bahkan beberapa motif tertentu yang pembuatannya melalui renungan konsentrasi tinggi [1].

Kain tenun ikat sendiri biasa dipakai masyarakat berbagai suku di Sikka sebagai pelengkap busana, selain itu juga sebagai selendang atau sarung. Kain tenun atau sarung inipun banyak digunakan untuk perlengkapan dalam upacara adat misalnya: pernikahan, kelahiran, kematian, dan lain-lain. Proses awal tenun kain di Sikka dalam catatan sejarah, dieksplorasi secara hebat sekitar tahun 1600-an oleh

Raja Don Aleksius Alesu Ximenes Da Silva, yang akrab disapa “Mo’ang Lesu” sebagai perintis tradisi tenun-menunen di kampung Sikka sejak tahun 1607[2].

Mutu tenun ikat ditentukan oleh bahan jenis motif, asal, dan corak tenun ikat. Ragam motif dan corak tenun ikat dipengaruhi letak geografis kepulauan keadaan alam dan struktur masyarakat. Tenun ikat dibuat dengan cara membentuk motifnya melalui proses pengikatan benang. Berbeda dengan daerah lain di Indonesia, untuk menghasilkan motif pada kain maka benang pakannya yang diikat, sedangkan tenun ikat di Nusa Tenggara Timur, Tenun ikat dibuat dengan cara membentuk motifnya melalui proses pengikatan benang [3].

Motif mempunyai makna yang sangat dalam yang merupakan bentuk pejewantahan dari sebuah simbol etnis, religius, ritual adat, hingga simboisymbol khusus yang menjadikan sebuah motif ikat adalah representasi dari masyarakatnya. Bergulir bersama waktu, dikaitkan dengan motif, teknik, proses pembuatan, dan asalnya, sebuah kain ikat bagi masyarakat Maumere mempunyai kekuatan magis tertentu dan penggunaannya hanya boleh dikaitkan dengan ritual-ritual adat dan oleh pemangku adat [1].

Menentukan letak suatu citra adalah mudah, jika kondisi citra jelas dan tajam, namun ketepatan keberadaan tepi menjadi sulit ditentukan apabila dalam citra terdapat ada gangguan seperti adanya noise. Dengan alasan untuk memper-mudah dan membantu menentukan keberadaan tepi telah banyak dikembangkan metode pendeteksian tepi citra. Dengan menggunakan metode pendeteksi tepi yang tepat diharapkan pada proses segmentasi citra dapat diperoleh bentuk citra yang mendekati bentuk sebenarnya [4].

Proses pengenalan sebuah pola Lipa (Sarung Maumere) dibagi menjadi 3 tahap. Tahap pertama adalah preprocessing yang mengubah citra sarung yang berwarna menjadi citra sarung grayscale. Tahap berikutnya adalah tahap feature extraction. Pada tahap ini data kemudian dirubah menjadi bentuk pola dengan menggunakan algoritma Deteksi Tepi Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG), dan Canny [5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengenali suatu pola Lipa (Sarung Maumere) dengan menggunakan deteksi tepi Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG), dan Canny. Pada penelitian ini penulis membatasi penggunaan metode deteksi tepi dalam pengenalan pola Lipa (Sarung Maumere).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh [5] hasil ekstraksi kemudian dikelompokkan dan diberi label sesuai motifnya untuk selanjutnya diklasifikasikan menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan k-Nearest Neighbor (KNN).

Penelitian yang dilakukan oleh [6] hasil deteksi tepi ditunjukkan dengan banyaknya piksel putih yang

perlihatkan dari proses deteksi tepi. Hasilnya menunjukkan bahwa untuk deteksi tepi citra digital metode Canny lebih baik dari metode Sobel dan metode Sobel lebih baik dari metode Prewitt.

Penelitian yang dilakukan oleh [7] teknik deteksi tepi yang digunakan dalam segmentasi gambar seperti Robert, Prewitt, Sobel, Laplacian dari Gaussian dan Canny. Sobel adalah respons yang kuat terhadap tepi diagonal. Prewitt sensitif terhadap kebisingan. Operator Laplacian dan Gaussian tidak dapat digunakan untuk deteksi tepi bahkan menghasilkan tepi ganda, jadi Laplacian of Gaussian (LOG) jauh lebih baik dari pada kedua operator tersebut. Canny edge memberikan kurang sensitif terhadap kebisingan jika dibandingkan dengan teknik deteksi tepi lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh [8] kebenaran deteksi tepi menjadi lebih baik melalui model matematika adaptif dari ruang warna yang dapat diskalakan secara non-linier. Dalam penelitian ini, mempertimbangkan transformasi non-linier yang fleksibel dari ruang warna dengan beberapa parameter membantu mengekstraksi tepi yang pudar dengan handal yang membatasi objek.

Penelitian yang dilakukan oleh [9] metode Canny memberikan hasil yang lebih baik karena membutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk menghitung. Pencari Tepi yang lebih realistis ditemukan dalam gambar komparatif yang lebih rendah dibandingkan dengan pencari tepi lainnya. Oleh karena itu, kami menyimpulkan bahwa metode yang diganti memiliki hasil yang lebih baik dari pada metode lain.

Penelitian yang dilakukan oleh [10] peningkatan kualitas hasil deteksi tepi ditekankan pada metode untuk menghasilkan nilai magnitudo gradien yang dilakukan dengan mengamati kekuatan nilai piksel tetangga. Kekuatan piksel ini diperoleh dengan menghitung nilai perubahan piksel dan jarak piksel tetangga ke piksel tengah. Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode yang diusulkan menghasilkan nilai Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) yang lebih baik dari pada Canny, Sobel, Robert, dan operator Prewitt.

3. TEORI DASAR

3.1. Pengolahan Citra

Citra digital merupakan fungsi dua variabel, $f(x, y)$, x dan y adalah koordinat spasial dan nilai $f(x, y)$ adalah intensitas citra pada koordinat tersebut. Teknologi dasar untuk menciptakan dan menampilkan warna pada citra digital berdasarkan pada penelitian bahwa sebuah warna merupakan kombinasi dari tiga warna dasar, yaitu merah, hijau, dan biru (Red, Green, Blue - RGB). Citra diubah ke dalam bentuk digital, agar dapat disimpan dalam memori komputer atau media lain. Proses mengubah citra ke dalam bentuk digital bisa dilakukan dengan beberapa perangkat, misalnya scanner, kamera

digital, dan handycam. Ketika sebuah citra sudah diubah ke dalam bentuk digital (selanjutnya disebut citra digital), bermacam-macam proses pengolahan citra dapat diperlakukan terhadap citra tersebut [11][12].

3.2. Deteksi Tepi

Tepi citra (edge) adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang ce-pat/tiba-tiba (besar) dalam jarak yang singkat [13],[14]. Deteksi tepi (edge detection) adalah operasi yang dijalankan untuk mendeteksi garis tepi (edges) yang membatasi dua wilayah citra homogen yang memiliki tingkat kecerahan yang berbeda juga menyebutkan bahwa deteksi tepi pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari objek-objek citra dan untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra [15],[16],[17],[18]. Tepian dapat dipandang sebagai lokasi piksel dimana terdapat nilai perbedaan intensitas citra, Sebuah edge detector bekerja dengan cara mengidentifikasi dan menonjolkan lokasi piksel yang memiliki karakteristik tersebut. Beberapa contoh kernel matriks pada deteksi tepi diantaranya adalah Roberts, Prewitt, Sobel, La-placian of Gaussian (LoG), dan Canny [19].

Citra merupakan tampilan suatu titik yang berada pada suatu ruang tiga dimensi, salah satu standar yang digunakan dalam pengolahan citra antara lain RGB (Red, Green, Blue), HSV (Hue, Saturation, Value) dan HLS (Hue, Luminosity, Saturation). Dalam standar citra warna yang digunakan adalah RGB dimana masing-masing warna memiliki nilai yang sama yaitu 0-255 atau 156 bit. Grayscale merupakan citra keabuan yang memiliki nilai 0-255, nilai-nilai inilah yang menunjukkan tingkat derajat keabuan/kecerahan sebuah citra (0 adalah hitam/gelap dan 255 adalah putih/terang). Untuk mengkonversi RGB ke dalam grayscale dapat digunakan perhitungan untuk mencari nilai rerata antara ketiga indeks citra RGB tersebut [4]. Proses perubahan citra berwarna menjadi citra grayscale memiliki rumus umum, yaitu: [20].

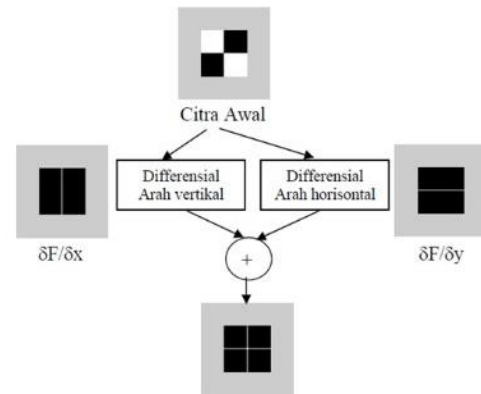
$$Grayscale = \frac{R+G+B}{3} \tag{1}$$

Dari hasil konversi citra ke dalam RGB maka nilai indeks Grayscale akan diasumsikan untuk mewakili nilai dan informasi yang terkandung dalam citra RGB.

Deteksi tepi (*edge detection*) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra, tujuannya adalah:

1. Untuk menandai bagian yang menjadi detail citra.
2. Untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisi citra.

Suatu titik (x, y) dikatakan sebagai tepi (*edge*) dari suatu citra bila titik tersebut mempunyai perbedaan yang tinggi dengan tetangganya. Tepian dari suatu citra berada pada titik yang memiliki perbedaan intensitas yang tinggi. Gambar 1 di bawah ini menggambarkan bagaimana memperoleh nilai tepi gambar.



Gambar 1. Proses Deteksi Tepi Citra

Macam-macam metode deteksi tepi antara lain:

- a) Metode Prewitt

Metode Prewitt merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF (High Pass Filter) yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF (High Pass Filter) [21][22].

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad V = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2. Kernel Prewitt

- b) Metode Sobel

Metode Sobel merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF (High Pass Filter) yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF (High Pass Filter). Kelebihan dari metode Sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi [23],[24],[25]. Operator Sobel terdiri dari sepasang kernel 3×3 yaitu kernel G_x dan G_y [26],[27]. Kernel yang digunakan dalam metode sobel ini adalah:

$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad S_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Gambar 3. Kernel Sobel

- c) Metode Laplacian of Gaussian (LoG)

Laplacian of Gaussian (LoG) adalah salah satu operator deteksi tepi yang dikembangkan dari turunan

kedua. Laplacian of Gaussian terbentuk dari proses Gaussian yang diikuti operasi laplace. Fungsi Gaussian akan mengurangi derau sedangkan Laplacian mask meminimalisasi kemungkinan kesalahan deteksi tepi. Operator Laplace mendeteksi lokasi tepi lebih akurat khususnya pada tepi yang curam. Hal ini dikarenakan zero-crossing sendiri yang mendefinisikan lokasi tepi. Pada tepi yang curam, turunan keduanya mempunyai zerocrossing, yaitu titik dimana terdapat pergantian tanda nilai turunan kedua sedangkan pada tepi yang landai tidak terdapat zero-crossing. Tepi dari suatu objek pada image dimodelkan dengan menentukan spesifikasi dari unsur posisi, orientasi dan nilai intensitas yang konstan. Operator ini bekerja dengan mencari nilai nol pada turunan kedua dari citra, karena ketika turunan pertama terdapat pada nilai maksimum maka turunan kedua akan menghasilkan nilai nol [28][29][30].

d) Metode Canny

Perancangan sebuah prosedur dengan menerapkan langkah-langkah metode Canny edge detection akan menghasilkan sebuah tampilan gambar yang berbeda dengan menampilkan efek relief di dalamnya. Efek relief adalah seperti sebuah tampilan batu kasar yang diukir, yaitu garis-garis kasar yang membentuk sebuah penggambaran objek di dalamnya. Efek relief terbentuk dari bayangan terang dan gelap. Kedua bayangan ini terjadi akibat adanya sorotan sinar mengenai gambar dari arah tertentu. Kelebihan dari metode Canny ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi sehingga tepi-tepi yang dihasilkan lebih banyak. Deteksi Tepi Canny dapat mendeteksi tepian yang sebenarnya dengan tingkat error yang minimum dengan kata lain, operator Canny didesain agar menghasilkan citra tepian yang optimal [31][32].

3.3. Jenis dan makna

Zaman dulu untuk sarung laki-laki tidak ada motif, jadi pada saat itu motif yang ada yaitu: Ragi Mitan. Dalam perkembangan selanjutnya baru muncul Lipa Prenggi, Lipa Huran Mitan dan kebanyakan Motif Bunga dan Ranting. Motif aslinya dari Motif Pohon Hayat yang dalam bahasa Maumere-nya Pu'ang Toa Klereng Bala, sudah dimodifikasi karena zaman berkembang. Motif tenunan menyimpulkan juga ide-ide yang luhur seperti pohon hayat melambangkan keesaan Tritunggal, lambang kehadiran Tuhan, ide pohon hayat sebagai suatu lambang ketuhanan.

Dalam mengusut bentuk seni tenun itu, disimpulkan suatu kebenaran bahwa dari zaman batu muda, motif-motif yang dipilih untuk tenunan adalah motif-motif benda hidup naturalistik manusia, binatang tumbuhan, motif manusia dalam tenun ikat adalah sosok tubuh dan anggotanya. Isi tenunan ialah nilai simbol dari benda-benda sebagai bertanda untuk sesuatu, dalam hubungan ini motif diperincikan

sebagai motif manusia dianggap lambang panjang umur, manusia itu mempunyai kelangsungan hidup dari keturunan kepada keturunan. Motif binatang yaitu kerbau sebagai lambang kesuburan tanah, motif ular melambangkan lambang air, motif burung enggang melambangkan kematian.

Suku bangsa Krowe Sikka dipulau Flores menyebut Pu'ang Toa Klereng Bala dengan suatu kebenaran bahwa unsur sumber hidup bagi suku bangsa Krowe Sikka berpangkal pada pohon hayat Pu'ang Tia ialah Moko suatu alat kesenian material dari zaman dongzou 500 SM Klereng bala berarti gading [33]. Banyak jenis motif Lipa (Sarung Maumere) yang sering digunakan dalam upacara adat dan dibagi menjadi 2 motif Lipa yaitu Lipa Huran Mitan dan Lipa Prenggi antara lain sebagai berikut:

1) **Lipa Huran Mitan (sarung berwarna hitam)**



Gambar 4. Motif Lipa Loen Patan

Motif menyerupai vas bunga dilengkapi bunga, burung dan bintang kejora, atau sulur daun. Lambang motif ini menggambarkan pola sederhana dari keadaan sekitar yang dilihat setiap hari.



Gambar 5. Motif Lipa Tokang Eri atau Lo'en Bunga



Gambar 6. Motif Lipa Lo'en Buen

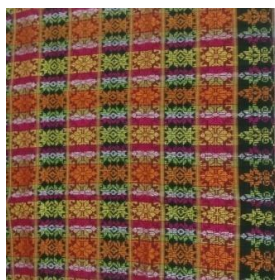
Motif menyerupai bunga dan bintang kejora. Lambang motif ini menggambarkan pola sederhana dari keadaan sekitar yang dilihat setiap hari.

2) **Lipa Prenggi (Sarung berwarna cerah)**



Gambar 7. Motif Lipa Bunga

Motif Prenggi terdiri dari berbagai jenis seperti geometrik, bintang, sulur daun dan tibu. Jenis tiap motif ini melambangkan aksesoris pelengkap yang sederhana.



Gambar 8. Motif Lipa Mawarani

Dengan perlambang Bintang Kejora diharapkan dapat memberi penerangan atau petunjuk, juga sebagai media penolak bala. Arti dari Mawarani adalah Bintang Kejora lambang kebijaksanaan dan kemurnian.



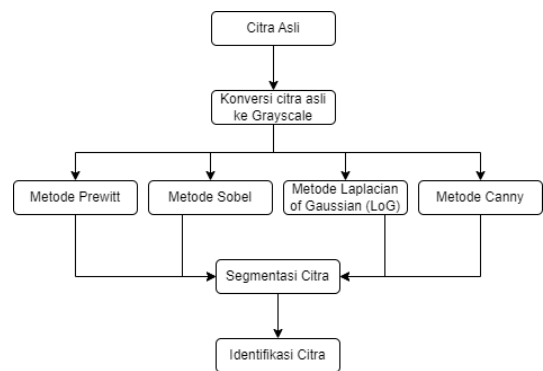
Gambar 9. Kain Sarung Utan dan Lipa

Ini perpaduan antara tenun ikat dan tenun sulam, daya kreasi seni Wati Krowe Sikka lebih unggul dalam mengerjakan kain tenun, untuk pakaian wanita tenun ikat tetapi untuk pakaian laki-laki bisa tenun sulam, perpaduan antara tenun ikat dan tenun sulam.

4. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diperoleh dari hasil foto motif sarung asli dari Maumere. Jenis motif dan warna serta unsur tertentu masih harus dibagi lagi untuk peruntukan si pemakai dari strata apa, usia, jenis kelamin, untuk kegiatan apa, dan kapan waktu dipakai. Dalam analisis deteksi tepi digunakan software Matlab untuk pengenalan pola motif Lipa (Sarung Maumere). Langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

1. Membuat program dari empat teknik pendekteksian (Prewitt, Sobel, Laplacian of Gaussian (LoG) dan Canny) serta metode alternatif yaitu kombinasi dari Canny dan Laplacian.
2. Melakukan pendeteksiian gambar motif Lipa (Sarung Maumere) yang akan diuji.
3. Melakukan pendeteksiian tepi gambar motif Lipa (Sarung Maumere) dengan empat metode yang sudah dibuat.
4. Melakukan analisis gambar motif Lipa (Sarung Maumere) yang dimasukkan pada program.

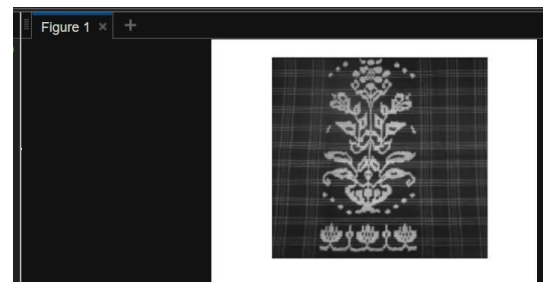


Gambar 10. Proses pengenalan pola

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 4 citra motif Lipa (Sarung Maumere). Berikut adalah contoh data citra yang akan diuji seperti pada gambar berikut:

1) **Motif Lipa Loen Patan**



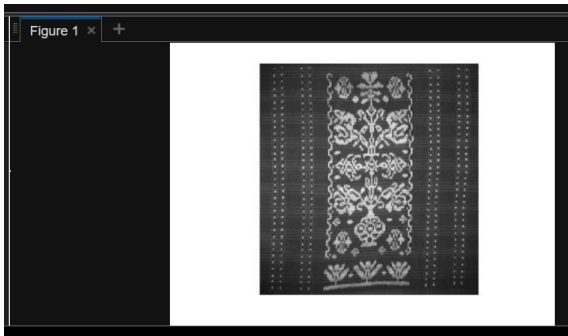
Gambar 11. Gambar Motif Lipa Loen Patan (Grayscale)

2) **Motif Lipa Tokang Eri atau Lipa Lo'en Bunga**

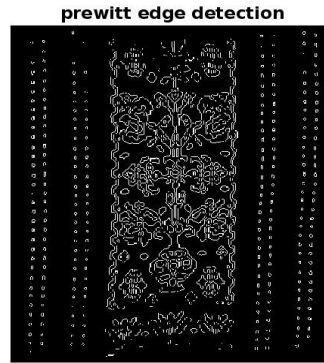


Gambar 12. Gambar Motif Lipa Tokang Eri atau Lipa Lo'en Bunga (Grayscale)

3) **Motif Lipa Lo'en Buen**

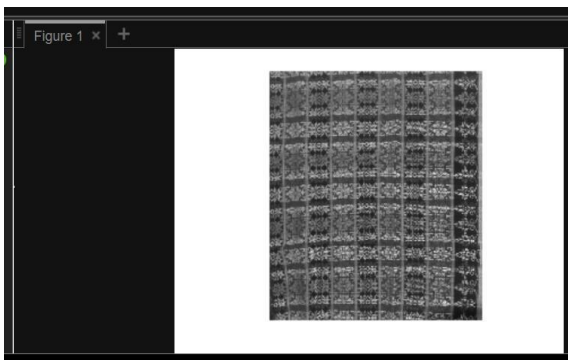


Gambar 13. Gambar Motif Lipa Lo'en Buen (Grayscale)

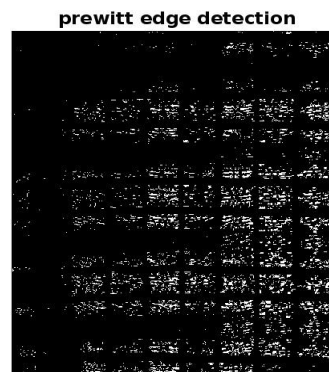


Gambar 17. Hasil dari metode prewitt motif Lipa Lo'en Buen

4) **Motif Lipa Mawarani**



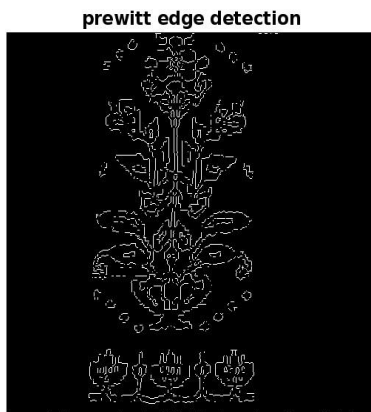
Gambar 14. Gambar Motif Lipa Mawarani (Grayscale)



Gambar 18. Hasil dari metode prewitt motif Lipa Mawarani

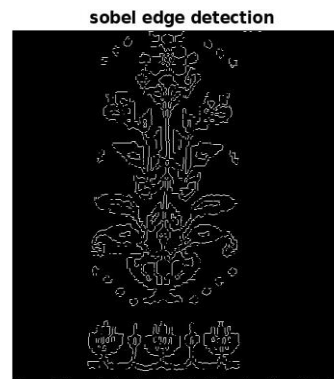
Analisis citra: garis tepi yang dihasilkan dengan metode Prewitt informasinya agak kabur karena garis tepinya masih ada yang putus-putus dan kurang jelas.

a. **Metode Prewitt**

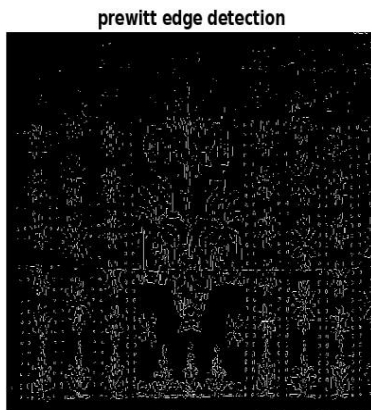


Gambar 15. Hasil dari metode prewitt motif Lipa Loen Patan

b. **Metode Sobel**



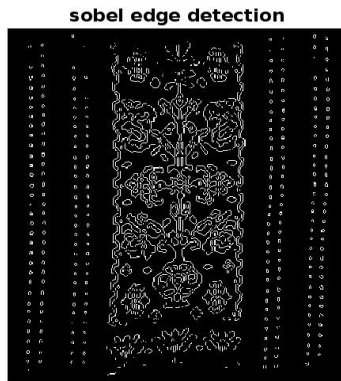
Gambar 19. Hasil dari metode sobel motif Lipa Loen Patan



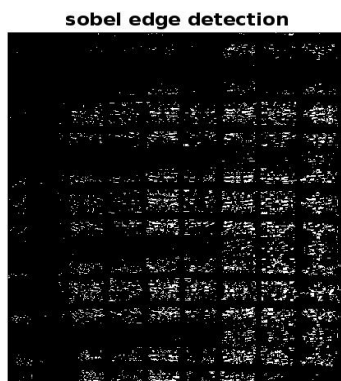
Gambar 16. Hasil dari metode prewitt motif Lipa Tokang Eri atau Lipa Lo'en Bunga



Gambar 20. Hasil dari metode sobel motif Lipa Tokang Eri atau Lipa Lo'en Bunga



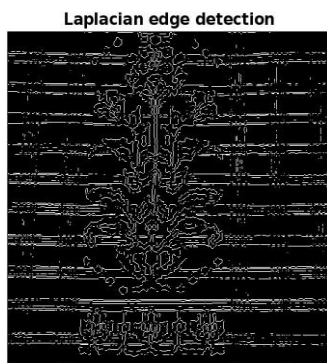
Gambar 21. Hasil dari metode sobel motif Lipa Lo'en Buen



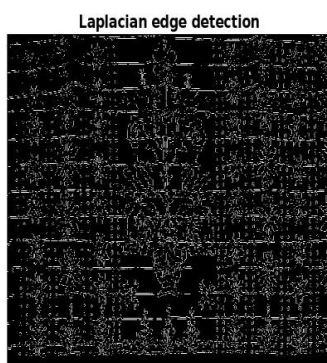
Gambar 22. Hasil dari metode sobel motif Lipa Mawarani

Analisis citra: garis tepi yang dihasilkan dengan metode Sobel informasinya agak kabur karena garis tepinya masih ada yang putus-putus.

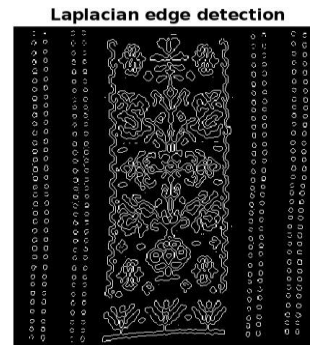
c. Metode Laplacian of Gaussian (LoG)



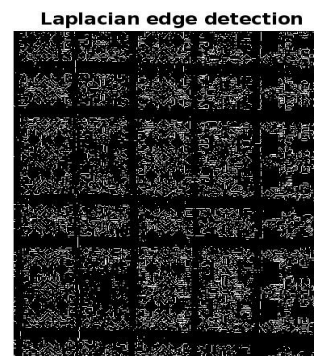
Gambar 23. Hasil dari metode LoG motif Lipa Loen Patan



Gambar 24. Hasil dari metode LoG motif Lipa Tokang Eri atau Lipa Lo'en Bunga



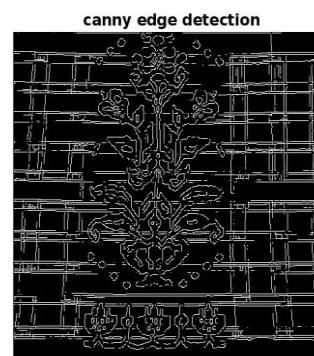
Gambar 25. Hasil dari metode LoG motif Lipa Lo'en Buen



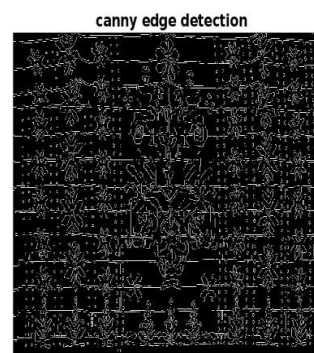
Gambar 26. Hasil dari metode LoG motif Lipa Mawarani

Analisis citra: garis tepi yang dihasilkan dengan metode Laplacian of Gaussian (LoG) menghasilkan informasi yang masih kurang jelas karena garis masih ada sedikit garis yang terputus. Namun jika dibandingkan dengan metode Prewitt dan Sobel maka metode ini jauh lebih baik.

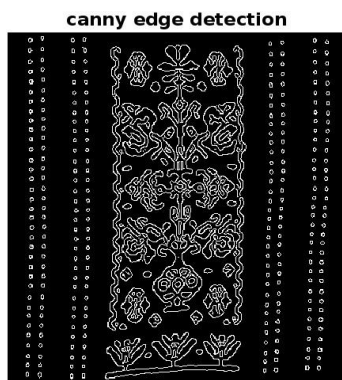
d. Metode Canny



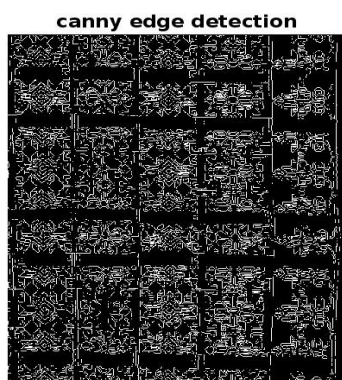
Gambar 27. Hasil dari metode Canny motif Lipa Loen Patan



Gambar 28. Hasil dari metode Canny motif Lipa Tokang Eri atau Lipa Lo'en Bunga



Gambar 29. Hasil dari metode Canny motif Lipa Lo'en Buean



Gambar 30. Hasil dari metode Canny motif Lipa Mawarani

Analisis citra: garis tepi yang dihasilkan dengan metode Canny sangat halus dan garisnya terhubung dengan sangat jelas sehingga informasi yang diperoleh sangat tepat. Metode Canny merupakan metode yang paling cocok untuk digunakan.

6. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa, penggunaan deteksi tepi Canny untuk segmentasi citra dapat meningkatkan akurasi dalam mengenali sebuah pola yang paling baik karena informasi yang diperoleh sangat lengkap, hal ini disebabkan karena garisnya terhubung dengan jelas. Dengan adanya aplikasi pengenalan pola Lipa (Sarung Maumere) menggunakan deteksi tepi Canny dapat memberikan pengetahuan tentang nama Lipa (Sarung Maumere), sehingga bisa membantu wisatawan dan masyarakat luas untuk memudahkan mengenali dan mendapatkan informasi pada Lipa (Sarung Maumere).

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Sanjaya, "Pemaknaan Motif Tokek Pada Kain Tenun Utan Welak Maumere," *J. Oratio Directa*, vol. 2, no. 2, pp. 251–265, 2020.

[2] Geosiar, "Mengenal Tenun Ikat Maumere," www.geosiar.com, 2019. <https://geosiar.com/2019/12/28/mengenaltenun-ikat/> (accessed Nov. 25, 2022).

[3] Olivio D. J. Gusmao and Y. R. Kaesmetan, "Klasifikasi Hasil Ekstraksi Tenun Ikat Sumba Dengan Metode Fuzzy K- Nearest Neighbor," *Pros. SEMMAU 2020*, vol. 6, pp. 1103–1107, 2020, [Online]. Available: <http://www.lp3mstikomuyelindo.ac.id>.

[4] I. D. Reja and A. J. Santoso, "Pengenalan Motif Sarung (Utan Maumere) Menggunakan Deteksi Tepi," *SEMANTIK*, pp. 161–168, 2013.

[5] M. A. Hasan and D. Y. Liliana, "Pengenalan Motif Songket Palembang Menggunakan Deteksi Tepi Canny, PCA dan KNN," *Pengenalan Motif Songket Palembang Menggunakan Deteksi Tepi Canny*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2020.

[6] S. Sukatmi, "Perbandingan Deteksi Tepi Citra Digital dengan Menggunakan Metode Prewitt, Sobel dan Canny," *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2017, doi: 10.32485/kopertip.v1i1.3.

[7] B. Karthicsonia and M. Vanitha, "Edge based segmentation in medical images," *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 449–451, 2019, doi: 10.35940/ijeat.A9484.109119.

[8] D. V. Parfenov, D. A. Petrusevich, and E. V. Sherstnev, "Edge detection in non-linear scalable space," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 862, no. 4, pp. 2–9, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/862/4/042034.

[9] R. Ravikumar and V. Arulmozhi, "Applications for Green Technology Practices in Analyzing the Edge Detection Techniques on Digital Image Processing by using MATLAB," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1057, no. 1, p. 012009, 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1057/1/012009.

[10] S. Widiyanto, D. Sundani, Y. Karyanti, and D. T. Wardani, "Edge Detection Based on Quantum Canny Enhancement for Medical Imaging," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 536, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757899X/536/1/012118.

[11] D. H. Xia *et al.*, "Review-material degradation assessed by digital image processing: Fundamentals, progresses, and challenges," *J. Mater. Sci. Technol.*, vol. 53, pp. 146–162, 2020, doi: 10.1016/j.jmst.2020.04.033.

[12] F. Xu, "Accurate measurement of structural vibration based on digital image processing technology," *Concurr. Comput. Pract. Exp.*, vol. 31, no. 10, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1002/cpe.4767.

[13] Farida and M. Z. A. Amrulloh, "Analisis Komparasi Metode Edge Detection Robinson

- Dan Kirsch Pada Deteksi Batik Parang Rusak Comparative Analysis Of Robinson And Kirsch Edge Detection Methods On Batik Parang Rusak,” *J. Ilm. NERO*, vol. 7, no. 1, pp. 9–20, 2022.
- [14] M. A. Hashmani, M. Umair, S. S. Hussain Rizvi, and A. Rehman Gilal, “A Survey on Edge Detection based recent Marine Horizon Line Detection Methods and their Applications,” *2020 3rd Int. Conf. Comput. Math. Eng. Technol. Idea to Innov. Build. Knowl. Econ. iCoMET 2020*, 2020, doi: 10.1109/iCoMET48670.2020.9073895
- [15] A. Syarif, M. Juandhika Rizky, R. Andrian, and F. R. Lumbanraja, “Identifikasi Kain Tapis Lampung Menggunakan Ekstraksi Fitur Edge Detection (Canny) Dan Klasifikasi Probability Neural Network (PNN),” vol. 2, no. 13, pp. 115–125, 2021.
- [16] R. Ripai and Imelda, “Pengenalan Motif Batik Pandeglang Menggunakan Deteksi Tepi Canny dan Metode K-NN Berbasis Android,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 16, no. 2, pp. 83–93, 2021.
- [17] Y. Meng, Z. Zhang, H. Yin, and T. Ma, “Automatic detection of particle size distribution by image analysis based on local adaptive canny edge detection and modified circular Hough transform,” *Micron*, vol. 106, no. August 2017, pp. 34–41, 2018, doi: 10.1016/j.micron.2017.12.002.
- [18] S. Kumar, A. K. Upadhyay, P. Dubey, and S. Varshney, “Comparative analysis for edge detection techniques,” *Proc. - IEEE 2021 Int. Conf. Comput. Commun. Intell. Syst. ICCIS 2021*, pp. 675–681, 2021, doi: 10.1109/ICCIS51004.2021.9397225.
- [19] S. Djemame and S. Fichouche, “A Novel Edge Detection Algorithm Based on Outer Totalistic Cellular Automata,” *Rev. d’Intelligence Artif.*, vol. 36, no. 1, pp. 19–30, 2022, doi: 10.18280/ria.360103.
- [20] S. Jatmika, T. Aprilianto, and M. Idris, “Ekstraksi Fitur Untuk Mengidentifikasi Marga Tanaman Menggunakan Algoritma Backpropagation,” *POSITIF J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 56, 2020, doi: 10.31961/positif.v6i1.907.
- [21] T. Lu, B. Zhang, Y. Hu, and J. Chen, “Computed Tomography Imaging Based on Edge Detection Algorithm in Diagnosis and Rehabilitation Nursing of Stroke Patients with Motor Dysfunction,” *Sci. Program.*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/5499351.
- [22] A. Aghaei, “A cellular Automata approach for noisy images edge detection under null boundary conditions,” *Proc. 2nd Int. Conf. Comput. Methodol. Commun. ICCMC 2018*, no. Iccmc, pp. 771–777, 2018, doi: 10.1109/ICCMC.2018.8487526.
- [23] J. W. Yodha and A. W. Kurniawan, “Perbandingan Penggunaan Deteksi Tepi Dengan Metode Laplace, Sobel Dan Prewit Dan Canny Pada Hasil Citra Digital,” vol. 13, no. 3, pp. 189–197, 2014.
- [24] K. Kustanto, “Computing Grayscale of Face Detection Menggunakan Metode Sobel Dan Laplacian of Gaussian,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 26–34, 2017, doi: 10.35457/antivirus.v11i1.196.
- [25] A. Singh, M. Singh, and B. Singh, “Face detection and eyes extraction using sobel edge detection and morphological operations,” *Conf. Adv. Signal Process. CASP 2016*, pp. 295–300, 2016, doi: 10.1109/CASP.2016.7746183.
- [26] A. Septiarini, R. Saputra, A. Tejawati, and M. Wati, “Deteksi Sarung Samarinda Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Pengolahan Citra,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 5, pp. 927–935, Oct. 2021, doi: 10.29207/resti.v5i5.3435.
- [27] A. Sabry, R. Hamzah, A. Sofia, and J. Sathar, “Sickle Cell Disease Verification via Sobel Edge Algorithms for Image Processing,” pp. 18–21, 2017.
- [28] M. H. N, “Penerapan Metode Log (Laplacian Of Gaussian) Dalam Mendeteksi Tepi Citra Pada Penyakit Aterosklerosis,” vol. 8, no. April, pp. 435–438, 2020.
- [29] A. Prayoga and C. J. M. Sianturis, “Implementasi Perbandingan Metode Operator Sobel, Laplacian of Gaussian, dan Difference of Gaussian Pada Hasil Citra Digital,” *J. Mhs. Fak. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 805–815, 2020.
- [30] P. Fan, R. G. Zhou, W. W. Hu, and N. H. Jing, “Quantum image edge extraction based on Laplacian operator and zero-cross method,” *Quantum Inf. Process.*, vol. 18, no. 1, 2019, doi: 10.1007/s11128-018-2129-x.
- [31] 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.
- [32] M. A. Masril, Yuhandri, and Jufriadif Na’am, “Analisis Perbandingan Perbaikan Kualitas Citra Pada Motif Batik Dengan Konsep Deteksi Tepi Robert, Sobel, Canny Menggunakan Metode Morfologi,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 1, pp. 36–41,

2020, doi: 10.29207/resti.v3i1.821.

- [33] P. S. O. Bao and P. P. SVD, *Seni Tenun Suatu Segi Kebudayaan Orang Flores*. Flores: Seminari Tinggi ST.Paulus Leda Leto NitaFlores, 1992.