

Perbandingan Algoritma *Canny* dan Algoritma *Robert* Pada Deteksi Tepi Kain Batik Khas Bengkulu

¹Nuri David Maria Veronika,²Serlina Adelia,³Yuza Reswan,⁴Muhammad Imanullah

¹Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

[1nurivironika@umb.ac.id](mailto:nurivironika@umb.ac.id),[2serlinaadelia@gmail.com](mailto:serlinaadelia@gmail.com),[3yuzareswan@umb.ac.id](mailto:yuzareswan@umb.ac.id),[4muhammad.iman@umb.ac.id](mailto:muhammad.iman@umb.ac.id)

Article Info

Article history:

Received, 2024-06-10

Revised, 2024-06-28

Accepted, 2024-06-30

Kata Kunci:

Deteksi tepi
Algoritma Canny
Algoritma Robert
Matlab
Kain Besurek

Keywords:

Edge detection
Canny's algorithm
Robert's algorithm
Matlab
Besurek Cloth

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang Analisis perbandingan algoritma *Canny* dan algoritma *Robert* dalam deteksi tepi kain khas Bengkulu (Besurek) menggunakan antarmuka *GUI matlab*. Pemilihan kedua metode ini untuk mempertimbangan keseimbangan antara kualitas deteksi tepi, ketahanan noise, dan kompleksitas komputasi. Dengan membandingkan kedua algoritma ini kita dapat memilih algoritma yang sesuai dengan kebutuhan kita. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perbandingan antara algoritma *Canny* dan Algoritma *Robert* sehingga menghasilkan algoritma terbaik dalam proses deteksi tepi berdasarkan jumlah *pixel* putih yang dihasilkan. Dari hasil pengujian deteksi tepi datatest yang berjumlah 32 citra maka diperoleh hasil nilai persentase yang di dapat yaitu algoritma *Canny* memperoleh 96,875% dan algoritma *Robert* 3,125%. Maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *Canny* lebih baik dalam proses deteksi tepi berdasarkan jumlah *pixel* putih yang dihasilkan pada setiap citra.

ABSTRACT

This research discusses the comparative analysis of the *Canny* algorithm and *Robert's* algorithm in edge detection of Bengkulu cloth (Besurek) using the *Matlab GUI* interface. The selection of these two methods is to consider the balance between the quality of edge detection, noise resistance, and computational complexity. By comparing these two algorithms we can choose the algorithm that suits our needs. The purpose of this research is to make a comparison between the *Canny* algorithm and *Robert's* algorithm so as to produce the best algorithm in the edge detection process based on the number of white pixels produced. From the results of the datatest edge detection test totaling 32 images, the results of the percentage value obtained are the *Canny* algorithm obtaining 96.875% and the *Robert* algorithm 3.125%. So it can be concluded that the *Canny* algorithm is better in the process of edge detection based on the number of white pixels produced in each image.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Serlina adelia,
Program Studi Informatika,
Universitas Muhammadiyah Bengkulu,
Email: serlinaadelia@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Menurut Yudi Aprianingrum dan Hayati Nufus (2021) Batik merupakan salah satu budaya intelektual bangsa Indonesia yang ditetapkan oleh UNESCO pada tanggal 2 Oktober 2009[1][2][3]. Secara umum motif batik digolongkan menjadi dua motif yaitu motif geometris dan motif non-geometris[4][5]. Ada banyak jenis batik

di seluruh Indonesia, dan Bengkulu mempunyai jenis batik yaitu batik (Besurek). Batik Besurek merupakan batik khas Bengkulu yang memadukan motif huruf Arab gundul dengan motif bunga Rafflesia Arnoldi. Batik ini memiliki berbagai warna dan karakter. Umumnya batik ini bercirikan motif kaligrafi yang dipadukan dengan bunga rafflesia yang merupakan simbol khas Bengkulu[6]. Deteksi tepi merupakan proses menghasilkan tepi dari citra untuk mengkarakterisasi batas-batas objek yang berguna dalam proses segmentasi citra[7][8][9][10].

Fitur deteksi tepi mengidentifikasi batas-batas objek dalam suatu gambar. Ada banyak cara untuk menerapkan deteksi tepi pada gambar, termasuk pengenalan pelat nomor, pengenalan wajah, pengenalan tanda tangan, dan pengenalan tulisan.

Ada beberapa penelitian terdahulu yang menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan judul ini contohnya pada penelitian Louis Maximillian, Yosefina Finsinsia Riti, Mario Nugraha, Yohanes junardi Palis yang berjudul “Perbandingan Algoritma Sobel dan Canny untuk Pengenalan Citra Daun Lidah Buaya” dari hasil penelitian algoritma sobel dengan skor MSE 2781.88 dan PSNR 14.04 kemudian algoritma canny dengan skor MSE 3542.02 dan PSNR 12.92[11].

Kemudian pada penelitian Irzal Arief Wisky, Sumijan yang berjudul “Deteksi Tepi untuk Mendeteksi Keadaan Otak Menggunakan Metode Prewitt” hasil penelitian menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi keadaan otak secara normal dan abnormal dengan akurasi 85% [12].

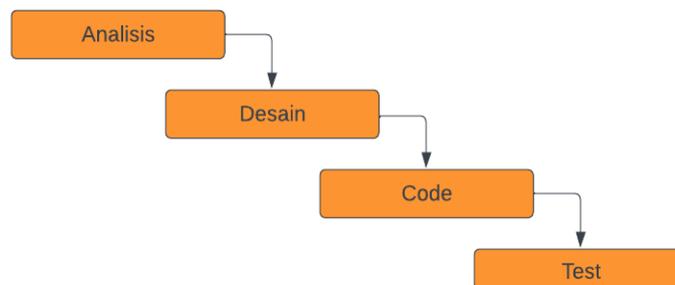
Pada penelitian Muhammad Budiman, Sunardi yang berjudul “Deteksi Tepi Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Operator Prewitt” hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini efektif dalam deteksi tepi[13].

Menentukan algoritma terbaik sering kali menjadi permasalahan dalam proses *image processing* karena hasil dari proses deteksi tepi ini akan mempengaruhi proses citra selanjutnya maka perlu dilakukan analisis dalam deteksi tepi antara algoritma *canny* dan algoritma *robert* untuk melihat algoritma terbaik, hal ini dapat dilihat dari hasil jumlah *pixel* putih yang dihasilkan dari kedua metode tersebut.

Setelah perbandingan algoritma ini dilakukan maka tujuan dari penelitian ini yaitu akan dapat mengetahui algoritma terbaik diantara algoritma tersebut hal ini juga menjadi dampak baik untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang memerlukan proses deteksi tepi dan berbagai proses citra selanjutnya.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Incremental*. Pada metode pengembangan sistem *incremental*. ini di dipecah menjadi beberapa fungsi dan bagian dan model pengembangan dibangun langkah demi langkah [14][15]. Adapun tahapan-tahapan pada metode ini yaitu sebagai berikut:



1. Analisis

Analisis diperlukan tahapan untuk mengumpulkan data berupa hasil penelitian-penelitian sebelumnya dengan mempertimbangkan algoritma yang tepat serta penentuan apakah dengan perbandingan algoritma dari penelitian sebelumnya telah dilakukan, seperti pada penelitian Louis Maximillian, Yosefina Finsinsia Riti, Mario Nugraha, Yohanes junardi Palis yang berjudul “Perbandingan Algoritma Sobel dan Canny untuk Pengenalan Citra Daun Lidah Buaya” dari hasil penelitian algoritma sobel dengan skor MSE 2781.88 dan PSNR 14.04 kemudian algoritma canny dengan skor MSE 3542.02 dan PSNR 12.92[11].

Kemudian pada penelitian Irzal Arief Wisky, Sumijan yang berjudul “Deteksi Tepi untuk Mendeteksi Keadaan Otak Menggunakan Metode Prewitt” hasil penelitian menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi keadaan otak secara normal dan abnormal dengan akurasi 85% [12].

Pada penelitian Muhammad Budiman, Sunardi yang berjudul “Deteksi Tepi Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Operator Prewitt” hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ini efektif dalam deteksi tepi [13].

2. Desain

Tahapan ini akan menjelaskan bagaimana proses algoritma *canny* dan algoritma robert bekerja seperti yang dijelaskan diatas bahwa pada penelitian ini akan membandingkan kedua algoritma yang akan mendeteksi tepi dari objek penelitian yaitu motif batik besurek.

Algoritma *canny* pada pengolahan citra digital terdapat beberapa tahapan sebagai berikut [2][11]:

- Penghalusan citra menggunakan *gaussian* filter untuk mengurangi *noise* yang terdapat pada citra
- Mencari turunan pertama arah horizontal, S_x , dan vertical, S_y , dengan menggunakan operator sobel, kemudian hitung besaran atau magnitudenya.
- Non-maximum Suppression, sesuai dengan tujuan Canny adalah mendeteksi lokasi Tepi yang tepat, maka non-maximum suppression bertujuan untuk mempertahankan puncak (dan ekuivalen dengan diferensiasi tegak lurus terhadap Tepi). Non-maximum suppression pada dasarnya adalah mencari titik tertinggi pada data besaran Tepi, ini diperoleh dengan menggunakan informasi arah Tepi untuk memeriksa apakah titik tersebut berada pada puncak punggung bukit (ridge).
- Hysteresis Thresholding
Jika gradient pada sebuah piksel diatas nilai ‘High’, piksel tersebut merupakan ‘edge pixel’
Jika gradient pada sebuah piksel dibawah nilai ‘Low’, piksel tersebut bukan ‘edge pixel’
Jika gradient pada sebuah piksel antara nilai ‘Low’ dan ‘High’, maka piksel tersebut termasuk ‘edge pixel’ jika dan hanya jika piksel tersebut terhubung dengan sebuah ‘edge pixel’ secara langsung atau melalui piksel-piksel antara ‘Low’ dan ‘High’

Selanjutnya adalah algoritma *edge detection* operator Robert Dimana operator ini bebrbasis gradient menggunakan dua buah kernel ukuran 2x2 piksel. Pada operator ini akan bekerja dengan cara mengambil arah diagonal dalam penentuan arah perhitungan nilai gradient, sehingga pada operator ini sering juga disebut dengan operator silang. Operator Robert ini merupakan pengembangan varian dari rumus Gradient operator dengan arah 45^0 dan 135^0 pada citra digital [7]. Ini mempunyai arti bahwa pada operator ini akan memanfaatkan titik orientasi 45^0 dan 135^0 , dengan persamaan :

$$f(x + 1, y + 1) \text{ dan } f(x - 1, y - 1)$$

Selaint itu juga pada operator ini merupakan penjabaran teknik diferensial arah horizontal dan diferensial arah vertical dengan adanya proses konversi biner meratakan distribusi warna hitam dan putih. Kernel filter yang akan digunakan pada metode Robert ini menggunakan persamaa [7]:

$$H = [1 \quad -1] \text{ dan } V = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

3. Code

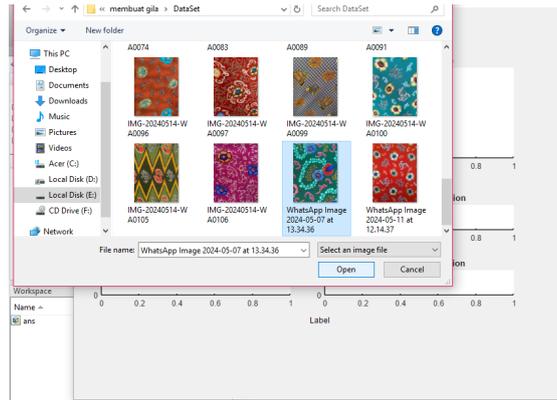
Pada tahap ini akan dikembangkan *pseduecode* pengujian masing-masing algoritma *canny* dan Robert, dimana pada proses pengembangan *code* ini nantinya akan langsung diuji sampel pada citra digital yang digunakan untuk mendapatkan hasil proses pengolahan citra digital objek batik besurek Bengkulu.

4. Test

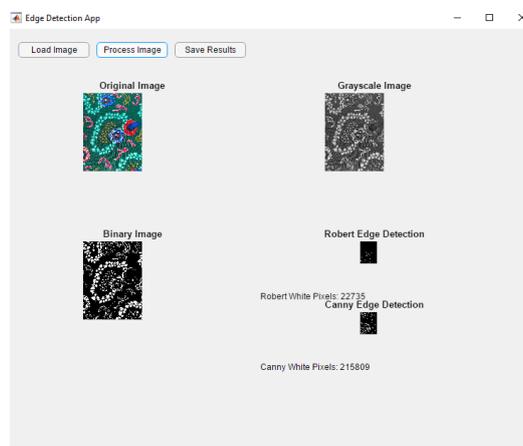
Tahapan terakhir pada penelitian ini akan dilakukan pengujian pada hasil analisis deteksi tepi citra digital dari masing-masing algoritma yang diusulkan. Agar penelitian ini mendapatkan hasil yang tepat maka hasil setiap deteksi tepi objek citra digital ini akan diuji dengan uji ketepatan setiap algoritma dalam mendeteksi objek citra dengan menghasilkan hasil gambar biner dengan tepi yang tepat.

3. HASIL DAN ANALISIS

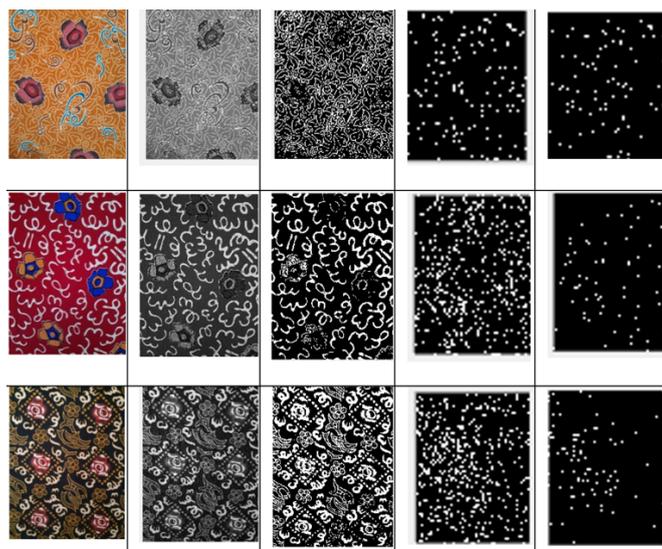
Setelah dilakukan proses perancangan dan pengujian maka didapat hasil berupa sistem deteksi tepi dengan menggunakan bahasa pemrograman matlab. Data yang menjadi data test berupa kain batik (Besurek) yang diambil dengan menggunakan kamera handphone. Adapun tampilan dari sistem hasil deteksi tepi dengan citra batik Besurek menggunakan *GUI matlab* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Input Citra



Gambar 2. Hasil deteksi tepi



Gambar 3. Hasil uji dataset

Dari perbandingan hasil algoritma *canny* dan algoritma *robert* menunjukkan bahwa algoritma *canny* lebih baik dibandingkan algoritma *robert* dilihat dari jumlah pixel putih yang dihasilkan dari setiap masing-masing algoritma.

Dari 32 data test yang telah dilakukan proses deteksi tepi pada citra kain besurek maka didapat hasil yaitu sebagai berikut:

Canny 31 jumlah pixel putih lebih baik

Robert 1 jumlah pixel putih lebih baik

$$\frac{31}{32} \times 100 \% = 96,875\%$$

$$\frac{1}{32} \times 100 \% = 3,125\%$$

Dari persentase diatas dapat dilihat bahwa algoritma *Canny* memperoleh jumlah pixel putih lebih banyak dengan mendapatkan nilai 96,875% dibandingkan algoritma *Robert* yang memperoleh 3,125%.

4. KESIMPULAN

Dengan membandingkan kedua algoritma ini kita dapat memilih algoritma yang sesuai dengan kebutuhan kita. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perbandingan antara algoritma *Canny* dan Algoritma *Robert* sehingga menghasilkan algoritma terbaik dalam proses deteksi tepi berdasarkan jumlah pixel putih yang dihasilkan. Dari hasil pengujian deteksi tepi datatest yang berjumlah 32 citra maka diperoleh hasil nilai persentase yang di dapat yaitu algoritma *Canny* memperoleh 96,875% dan algoritma *Robert* 3,125%. Maka dapat disimpulkan bahwa algoritma *Canny* lebih baik dalam proses deteksi tepi berdasarkan jumlah pixel putih yang dihasilkan pada setiap citra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Orang Tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan yang sangat berarti bagi penulis serta semua pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

REFERENSI

- [1] A. Yudi Aprianingrum and A. Hayati Nufus, "Batik Indonesia, Pelestarian Melalui Museum," *Pros. Semin. Nas. Ind. Kerajinan dan Batik*, pp. 1–14, 2021.
- [2] J. W. Yodha and A. W. Kurniawan, "Pengenalan Motif Batik Menggunakan Deteksi Tepi *Canny* Dan K-Nearest Neighbor," *Techno.COM*, vol. 13, no. 4, November, pp. 251–262, 2014.
- [3] O. Fiana, E. Hardi, and U. N. Padang, "A L - D Y," vol. 3, pp. 273–285, 2024.
- [4] Y. A. Khalish and A. Solihat, "Akulturasi Budaya Arab dalam Motif Kaligrafi Batik Besurek Bengkulu," *J. Kaji. Seni*, vol. 9, no. 1, pp. 80–93, 2023.
- [5] J. S. Siregar, W. Djatmiko, S. Nursetiawati, D. P. Josua, and S. Tri, "Contextual Teaching And Learning (CTL) Sejarah Batik Dan Pengembangan Potensi Wirausaha Melalui Praktis Kemitraan Embatik," vol. 8, no. 1, pp. 173–180, 2024.
- [6] E. P. Purwandari, D. Andreswari, and U. Faraditha, "Ekstraksi Fitur Warna dan Tekstur Untuk Temu Kembali Citra Batik Besurek," *Pseudocode*, vol. 7, no. 1, pp. 17–25, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.1.17-25.
- [7] L. Widiawati and N. Wulandari, "Akurasi Deteksi Tepi Wajah dengan Metode *Robert*, Metode *Prewitt* Dan Metode *Sobel*," *J. Ilm. MIKA AMIK Al Muslim*, vol. 3, p. 9, 2019, [Online]. Available: <https://journal.almuslim.ac.id/index.php/mika/article/download/24/34/39>
- [8] P. A. R. Devi and H. Rosyid, "Pemaparan Materi Dasar Pengolahan Citra Digital untuk Upgrade Wawasan Siswa di SMK Dharma Wanita Gresik," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 2, no. 4, pp. 1259–1264, 2022, doi: 10.54082/jamsi.405.
- [9] J. Hidayat and S. Syafriwel, "Implementasi Metode Otsu Thresholding Pada Binerisasi Citra Wajah," *J. Persegi Bulat*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.36490/jurnalpersegiulat.v1i1.246.
- [10] N. Amalia, E. W. Hidayat, and A. P. Aldya, "Pengenalan Aksara Sunda Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Dan Deteksi Tepi *Canny*," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst.*

- Sci.*, vol. 5, no. 1, p. 19, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i1.14839.
- [11] L. Maximillian, Y. F. Riti, M. A. Agung, and Y. J. Palis, "Perbandingan Algoritma Sobel dan Canny untuk Deteksi Tepi Citra Daun Lidah Buaya," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 69–79, 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i2.10997.
- [12] I. Arief Wisky and Sumijan, "Deteksi Tepi untuk Mendeteksi Kondisi Otak Menggunakan Metode Prewitt," *J. Teknol.*, vol. 12, no. 2, pp. 34–39, 2022, doi: 10.35134/jitekin.v12i2.68.
- [13] M. Budiman and S. Sunardi, "Deteksi Tepi Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Operator Prewitt," *Action Res. Lit.*, vol. 7, no. 2, pp. 157–165, 2023, doi: 10.46799/ar.v7i2.135.
- [14] F. Fitriani and Y. Apridiansyah, "Aplikasi Antrian Pembayaran Uang Kuliah Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fifo Di Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 3, no. 2, pp. 91–103, 2021, doi: 10.54650/jusibi.v3i2.384.
- [15] D. Rizki, "Desain Sistem Basis Data Simulasi Jadwal Ujian Nasional Pada Murid Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Algoritma Genetik," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 6, pp. 581–590, 2020.