

PERBAIKAN CITRA MENGGUNAKAN *HISTOGRAM EQUALIZATION* PADA DETEKSI TEPI BATIK

Ardho Jati Sukmanjaya¹, Retno Wahyusari²

Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu

Email : Ardhojaya@gmail.com

INTISARI

Indonesia memiliki 17 ragam budaya yang telah diakui oleh UNESCO, salah satunya adalah batik. Adanya pengakuan dari UNESCO maka warisan budaya Indonesia batik tidak boleh diakui oleh Negara lain. Batik sebagai warisan budaya memiliki kekhasan tersendiri, untuk menjaga kekhasan batik maka perlu adanya pendokumentasian motif batik. Motif batik dapat didokumentasikan dengan cara merubah motif batik menjadi gambar atau citra.

Salah satu cara untuk merubah motif batik menjadi citra adalah dengan cara menggunakan alat optik seperti kamera, pemindai (scanner), dan sebagainya. Keaslian motif batik dari hasil pendokumentasian perlu dilakukan pendeteksian garis tepi batik agar motif batik dapat terjaga dengan baik. Salah satu cara yang digunakan adalah menggunakan metode *canny* yang ada di Matlab 2013, namun deteksi tepi dengan *canny* mempunyai kelemahan di citra yang memiliki nilai keabuan yang tidak merata, sehingga untuk meratakan nilai keabuan batik perlu dilakukan perbaikan citra menggunakan metode *histogram equalization*.

Deteksi tepi batik dengan perbaikan citra menggunakan metode *histogram equalization* dan metode *canny* mampu memperbaiki hasil deteksi dengan jumlah data uji 13 dengan total citra batik yang mampu diperbaiki 10 citra batik dan 3 citra batik belum mampu diperbaiki. Nilai MSE terbaik 0.229538 dan PSNR 54.5563. Nilai kurang baik dengan MSE 0.676356 dan PSNR 49.863.

Kata kunci : batik, *canny*, *histogram equalization*, mean squared error (MSE), peak signal to noise ratio (PSNR).

ABSTRACT

Indonesia has 17 diverse cultures that have been recognized by UNESCO, one of which is batik. There is recognition from UNESCO that Indonesian cultural heritage of batik may not be recognized by other countries. Batik as a cultural heritage has its own uniqueness, to maintain the uniqueness of batik, it is necessary to document batik motifs. Batik motifs can be documented by changing batik motifs into images or images.

One way to change batik motifs into images is by using optical devices such as cameras, scanners, and so on. The authenticity of batik motifs from the documentation needs to be done by detecting the edge of the batik so that the batik motif can be maintained properly. One method used is to use the *canny* method in Matlab 2013, but edge detection with *canny* has weaknesses in images that have uneven gray values, so to level up the grayishness of batik it is necessary to improve the image using the *histogram equalization* method.

Detection of batik edges with image improvement using *histogram equalization* method and *canny* method can improve the detection results with the number of test data 13 with a total of batik images that can be repaired 10 batik images and 3 batik images have not been able to be repaired. The best MSE value is 0.229538 and PSNR is 54.5563. Poor value with MSE 0.676356 and PSNR 49.863.

Keywords : batik, *canny*, *histogram equalization*, mean squared error (MSE), peak signal to noise ratio (PSNR).

1. Pendahuluan

Artikel yang dimuat pada website <https://www.timurjawa.com> Indonesia memiliki ragam budaya yang sangat banyak jenisnya dan memiliki 17 ragam budaya yang telah diakui oleh UNESCO. Salah satu ragam budaya tersebut batik. Batik adalah kain bergambar yang pembuatannya secara khusus menggunakan malam pada kain tersebut, batik juga memiliki berbagai jenis, jenis menurut metode pembuatannya, metode corak dan lain-lain. Dengan adanya pengakuan UNESCO maka warisan budaya Indonesia tidak boleh diakui oleh Negara lain. Batik Indonesia merupakan salah satu warisan budaya yang memiliki kekhasan tersendiri, untuk menjaga kekhasan batik maka perlu adanya pendokumentasian motif batik, agar tidak hilang ciri khasnya. Motif batik dapat didokumentasikan menjadi berupa gambar atau citra.

Gambar atau citra sebagai komponen multimedia memegang peran sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh teks, yaitu citra kaya akan informasi (Wakhidah, 2011). Secara harfiah, citra adalah gambar pada bidang dua dimensi (Nurliadi, Poltak Sihombing, 2016). Citra gambar adalah kombinasi antara titik, garis, bidang dan warna untuk menciptakan suatu imitasi dari suatu objek. Untuk merubah objek menjadi citra digital dapat menggunakan alat optik misalnya kamera, pemindai (scanner), dan sebagainya. Untuk mendapatkan keaslian motif batik diperlukan sebuah dokumentasi citra digital batik itu sendiri. Untuk mendapatkan motif batik dilakukan dengan pengolahan citra digital berupa deteksi tepi.

Deteksi tepi berfungsi memperoleh tepi objek dengan memanfaatkan perubahan nilai intensitas yang drastis pada batas dua area. Deteksi tepi memisahkan gambar menjadi bagian-bagian atau benda. Metode deteksi tepi terdiri dari Prewitt, Sobel, Morfologi Gradien Canny. Metode canny merupakan metode

deteksi tepi yang kinerjanya lebih baik dibandingkan dengan metode deteksi yang lain (Maini, 2008). Penelitian yang dilakukan Sutikno, dkk (Sutikno, Utami, & Sunyoto, 2014) menghasilkan tingkat akurasi deteksi tepi dengan metode prewitt sebesar 59,09%, metode Sobel sebesar 59,09%, Morfologi Gradien sebesar 86,36%, metode Canny sebesar 90,91%. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa metode deteksi tepi dengan canny memiliki tingkat akurasi paling tinggi. Hal tersebut juga dinyatakan oleh Retno Wahyusari (Wahyusari, 2017) menyatakan data dari penelitian menggunakan canny memiliki tingkat akurasi paling tinggi. Hasil penelitian yang sudah dilakukan belum mendapatkan hasil yang sempurna pada citra digital yang memiliki kekontrasan gambar yang kurang baik. Untuk memperbaiki dari penelitian sebelumnya maka akan dilakukan dengan pra pengolahan dengan melakukan perbaikan citra.

Salah satu metode perbaikan citra adalah histogram equalization. Histogram equalization merupakan metode perbaikan citra. Metode histogram equalization merupakan metode perbaikan citra yang relatif sederhana, relatif lebih baik kinerjanya pada hampir segala jenis citra dan dinamis dapat menghasilkan output gambar dengan intensitas gambar rata-rata sama dengan intensitas rata-rata gambar input (Ibrahim, Sia, & Kong, 2007). Nazaruddin Ahmad dan Arifyanto Hadinegoro (Ahmad & Hadinegoro, 2012) menyatakan bahwa hasil perbaikan citra dengan metode histogram equalization dapat meningkatkan kualitas citra, sehingga informasi yang ada pada citra lebih jelas terlihat.

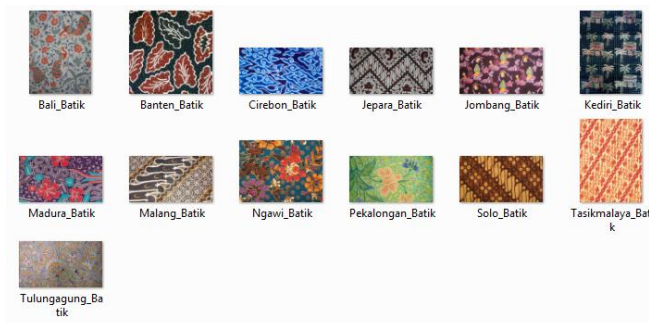
2. Metode Penelitian

Pada bab ini membahas tentang tahapan metode penelitian yang dilakukan, dengan tahapan sebagai berikut:

2.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah citra motif batik yang diambil dari

internet sebanyak 13 set batik. Adapun contoh citra batik yang akan diuji pada gambar 1 berikut :



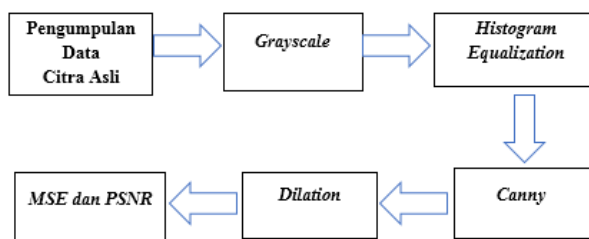
Gambar 1. Citra Asli

2.2 Proses Pengolahan Data

Dalam proses pengolahan data awal dengan pengumpulan citra uji, kemudian dilakukan merubah citra RGB kedalam bentuk *grayscale*.

2.3 Metode Yang Diusulkan

Pada tahap ini membahas tentang metode yang diusulkan dalam penelitian yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Metode Yang Diusulkan

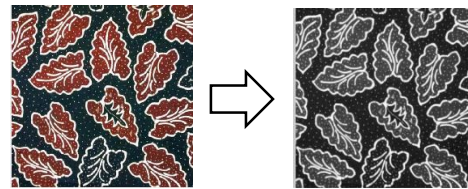
2.4 Eksperimen Dan Pengujian Metode Dengan Menggunakan Matlab 2013

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Citra asli berwarna RGB diubah menjadi citra keabuan sebelum diperbaiki menggunakan metode *histogram equalization* kemudian menggunakan deteksi tepi *canny* dan dipertegas garisnya dengan metode dilasi, hasil akhir deteksi tepi kemudian dibandingkan nilai MSE dan PSNR sebelum dan sesudah perbaikan citra.

3.1 Merubah Citra Berwarna Menjadi Citra Keabuan (*grayscale*)

Citra berwarna sebelum diolah lebih lanjut, harus merubahnya kedalam bentuk *grayscale*. Hasil dari perubahan dari citra berwarna ke bentuk *grayscale* ditunjukkan pada gambar 3.



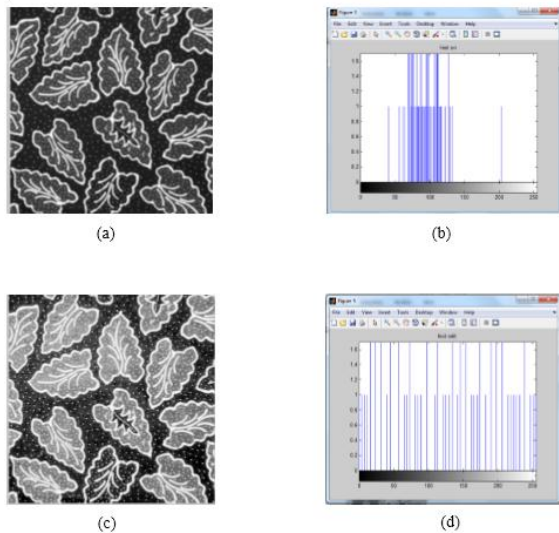
Gambar 3. Citra Berwarna Diubah Menjadi Citra Keabuan

3.2 *Histogram Equalization*

Histogram equalization atau ekualisasi histogram berguna untuk meningkatkan kontras dan kecerahan gambar dan untuk mengoptimalkan rentang dinamis skala abu-abu. Dengan prosedur yang sederhana itu secara otomatis mengoreksi gambar terlalu terang, terlalu gelap atau dengan kontras yang tidak cukup. Abu-abu nilai level disesuaikan dalam margin tertentu dan entropi gambar dimaksimalkan yang menggunakan fungsi berikut:

$$h(v) = \text{round} \left(\frac{cdf(v) - cdf_{min}}{(M \times N) - cdf_{min}} \times (BatasAtas - BatasBawah) \right) + BatasBawah$$

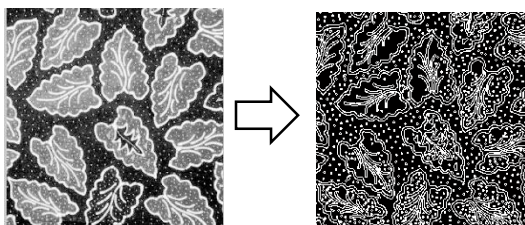
Dikutip dari jurnal florida nirma sannydamanik dkk (Nirma, Damanik, Lubis, Ezer, & Siregar, 2017) dengan judul Perbandingan kompresi citra metode five-modulus dan kuantisasi dengan perbaikan citra histogram equalization.ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. (a) Citra Abu-Abu, (b) Tampilan Histogram Tanpa Perbaikan Citra, (c) Citra Dengan Perbaikan Citra, (d) Tampilan Histogram Dengan Perbaikan Citra

3.3 Deteksi Tepi *Canny*

Operator canny dikemukakan oleh John Canny pada tahun 1986, terkenal sebagai operator deteksi tepi yang optimal. Algoritma ini memberikan tingkat kesalahan rendah, melokalisasi titik-titik tepi, dan hanya memberikan satu tanggapan untuk satu tepi. Terdapat empat langkah yang dilakukan untuk mengimplementasikan deteksi tepi canny (M.Radha, 2019). Dilihat pada gambar 5.

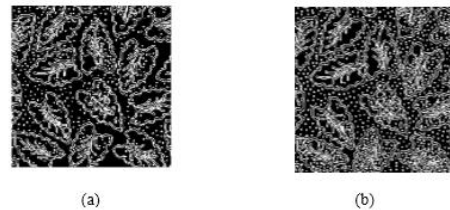


Gambar 5. Deteksi Tepi *Canny*

3.4 Dilasi

Dilasi merupakan salah satu teknik morphological image processing yang berhubungan dengan penambahan piksel citra dari suatu untuk menebalkan hasil deteksi tepi batik, sehingga deteksi tepi yang dihasilkan lebih tajam. Hal yang dilakukan untuk proses

dilasi adalah citra yang sudah berwarna abu-abu dimasukan kedalam fungsi matlab `strel` atau structuring element yang digunakan sebagai operator untuk membentuk objek dalam citra. Dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. (a) Citra Tanpa Dilasi, (b) Hasil Proses Dilasi

3.5 MSE dan PSNR

Perhitungan hasil deteksi tepi dilakukan dengan menggunakan rumus Mean Squared Error (MSE) dan Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) merupakan perbandingan antara nilai maksimum dari sinyal yang diukur dengan besarnya derau yang berpengaruh pada sinyal tersebut. PSNR biasanya diukur dalam satuan decibel (Db), untuk mengetahui tingkat keakuratan, hasil dari perhitungan MSE dan PSNR dapat dilihat pada tabel 1. dimana $\sum E^2$ perbandingan nilai citra hitam putih dikurangi nilai hasil akhir dari deteksi tepi batik.

$$MSE = (\sum E^2) / n$$

$$PSNR = 10 \log_{10} ((c^2 \text{ max}) / MSE)$$

Tabel 1. Hasil MSE dan PSNR

N O	NAMA BATIK	TANPA PERBAIKAN CITRA		DENGAN PERBAIKAN CITRA		KETERA NGAN
		MSE	PSN R	MSE	PSN R	
1	bali_batik	0.622 415	50.2 24	0.676 356	49.8 63	gagal diperbaiki
2	banten_bati k	0.322 706	52.9 442	0.229 538	54.5 563	berhasil diperbaiki
3	cirebon_bat ik	0.334 722	52.9 18	0.262 703	53.9 702	berhasil diperbaiki
4	jepara_bati k	0.523 422	50.9 763	0.548 068	50.7 765	gagal diperbaiki

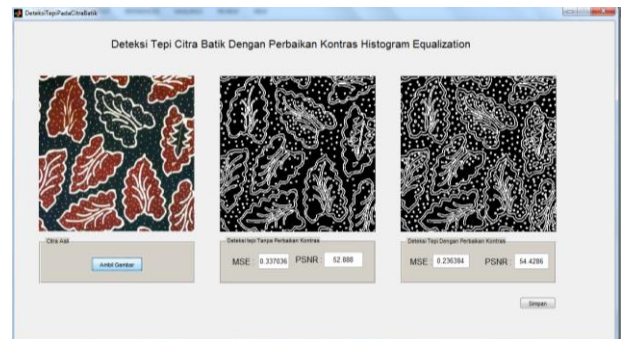
5	jombang_batik	0.330 675	52.9 708	0.289 166	53.5 533	berhasil diperbaiki
6	kediri_batik	0.370 598	52.4 758	0.276 454	53.7 486	berhasil diperbaiki
7	ngawi_batik	0.441 087	51.7 196	0.372 922	52.4 486	berhasil diperbaiki
8	madura_batik	0.408 857	52.0 491	0.367 902	52.5 075	berhasil diperbaiki
9	malang_batik	0.418 916	51.9 435	0.319 871	53.1 15	berhasil diperbaiki
10	pekalongan_batik	0.378 307	52.3 864	0.415 506	51.9 79	gagal diperbaiki
11	solo_batik	0.663 52	49.9 48	0.515 988	51.0 384	berhasil diperbaiki
12	tasikmalaya_batik	0.524 01	50.9 714	0.510 3	51.0 863	berhasil diperbaiki
13	tulungagung_batik	0.443 064	51.7 001	0.430 512	51.8 249	berhasil diperbaiki

Analisa dari tabel diatas menerangkan bahwa dimana citra yang memiliki nilai MSE mendekati angka 0 dan nilai PSNR lebih besar dari sebelum perbaikan citra, maka dianggap berhasil melakukan tugasnya dalam perbaikan citra. Berbeda dengan nilai MSE menunjukan angka yang bernominal besar dan nilai PSNR mendekati angka 0, maka perbaikan citra dianggap gagal dalam melakukan tugasnya.

Hasil perhitungan menggunakan MSE dan PSNR yang ditunjukan tabel 1 menunjukan bahwa 10 dari 13 data set batik menghasilkan keberhasilan deteksi tepi dengan perbaikan kontras menggunakan metode histogram equalization, sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nazaruddin Ahmad, dkk (Ahmad & Hadinegoro, 2012) yang menerangkan bahwa metode histogram equalization dapat meningkatkan kualitas citra, sehingga informasi yang ada pada citra lebih jelas. Hasil penelitian terdapat 3 data citra kurang tepat dalam perbaikan kontras, hal ini dikarenakan ke 3 warna batik tersebut sudah cukup terang.

3.6 Tampilan Antarmuka

Tampilan antarmuka menggunakan GUI dimatlab 2013 dapat dilihat pada gambar 7.



4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari deteksi tepi menggunakan metode canny dengan perbaikan kontras histogram equalization, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode canny dapat mendeteksi tepi batik hampir disemua jenis citra batik.
2. Perbaikan kontras dengan metode histogram equalization cukup baik kinerjanya, terbukti dengan 10 dari 13 set batik dapat diperbaiki secara cukup akurat. Berdasarkan perhitungan menggunakan MSE dan PSNR, diketahui batik banten memiliki nilai MSE dan PSNR paling baik yaitu 0.229538 untuk nilai MSE dan 54.5563 untuk nilai PSNR, dan nilai yang kurang baik dari citra batik adalah batik bali yaitu 0.676356 untuk nilai MSE dan 49.863 untuk nilai PSNR.

4.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan perbaikan kontras dengan metode lain, misalnya menggunakan, contrast stretching (Wakhidah, 2011), atau memadukan perbaikan histogram equalization dan contrast stretching (Veronica Lusiana, 2017). Saran untuk deteksi tepi diharapkan penelitian selanjutnya dapat melakukan adaptive thresholding metode canny dan sobel (Kaushal, Singh, & Singh, 2010) supaya dari ke 3 set batik yang gagal diperbaiki dapat diperbaiki lagi.

Daftar Pustaka

- Ahmad, N., & Hadinegoro, A. (2012). Metode Histogram Equalization Untuk Perbaikan Citra Digital 21. 2012(Semantik), 439–445.
- Darujati, C., Anam, S., Cahyono, H. D., & Gumelar, A. B. (2014). Magnifikasi Perbaikan Citra Dijital Multi Resolusi Dengan Metode Gabungan Tapis Lolos Bawah Dan Interpolasi Bilinear. *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, 1(2).
- Hansun, S., & Nusantara, U. M. (2012). Peramalan Data Ihsg Menggunakan Fuzzy Time Series. *Ijccs*, 6(2), 79–88.
- Hartono, B. (2014). Analisa Teknik Adaptive Histogram Equalization Dan Contrast Stretching Untuk Perbaikan Kualitas Citra. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*, 19(1), 1–10.
- Ibrahim, H., Sia, N., & Kong, P. (2007). Brightness Preserving Dynamic Histogram Equalization For Image Contrast Enhancement. *Ieee Transactions On Consumer Electronics*, 53(4).
- Juneja, M., & Sandhu, P. S. (2009). Performance Evaluation Of Edge Detection Techniques For Images In Spatial Domain. *International Journal Of Computer Theory And Engineering*, 1(5), 614–621.
- Kaushal, M., Singh, A., & Singh, B. (2010). Adaptive Thresholding For Edge Detection In Gray Scale Images. *International Journal Of Engineering Science And Technology*, 2(6), 2077–2082.
- M.Radha, M. . (2019). Edge Detection Techniques For Image Segmentation. *International Journal Of Computer Science & Information Technology (Ijcsit)*, 3, 259–267. <https://doi.org/10.5121/Ijcsit>
- Maini, R. (2008). Study And Comparison Of Various Image Edge Detection Techniques. *International Journal Of Image Processing (Ijip)*, 3, 1–12.
- Nirma, F., Damanik, S., Lubis, A. A., Ezer, B. E., & Siregar, H. W. (2017). Perbandingan Kompresi Citra Metode Five-Modulus Dan Kuantisasi Dengan Perbaikan Citra Histogram-Equalization. *Jsm*, 18(1), 57–70.
- Nurliadi, Poltak Sihombing, M. R. (2016). Analisis Contrast Stretching Menggunakan Algoritma Euclidean Untuk Meningkatkan. *Jurnal Teknovasi*, 03, 26–38.
- Sarrafzade, O. (2010). Skin Lesion Detection In Dermoscopy Images Using Wavelet Transform And Morphology Operations. *Proceedings Of The 17th Iranian Conference Of Biomedical Engineering*, 3–4.
- Sutikno, A., Utami, E., & Sunyoto, A. (2014). Penerapan Metode Morfologi Gradien Untuk Perbaikankualitas Deteksi Tepi Pada Citra Motif Batik. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9, 1–14.
- Veronica Lusiana, B. H. (2017). Praproses Citra Menggunakan Kompresi Citra, Perbaikan Kontras, Dan Kuantisasi Piksel. *Prosiding Sintak*, 212–216.
- Wahyusari, R. (2019). Pemanfaatan Mathematical Morphology Untuk Deteksi Tepi Batik. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 389–392. <https://doi.org/10.24176/Simet.V8i1.1027>
- Wakhidah, N. (2011). Perbaikan Kualitas Citra Menggunakan Metode Contrast Stretching. *Jurnal Transformatika*, 8, 78–83.
- Wirayuda, T. A. B. (2006). Pemanfaatan Operasi Morfologi Untuk Proses

Pendeteksian Sisi Pada Pengolahan Citra Digital. Seminar Nasional Sistem Dan Informatika, 106–113.