

## IMPLEMENTASI METODE OPERASI MORFOLOGIS DALAM PERBAIKAN HASIL SEGMENTASI CITRA DIGITAL GORGA BATAK

Ojahan Sihombing, Efori Buulolo, Henry Kristian Siburian

Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>ojahansihombing06@gmail.com, <sup>2</sup>buulolofori21@gmail.com, <sup>3</sup>hksiburian@gmail.com

### Abstrak

Seiring berkembangnya teknologi penelitian terhadap Pengolahan Citra Digital terus berkembang. Demikian juga halnya dengan adanya perbaikan kualitas ketajaman/kehalusan gambar-gambar Gorga Batak merupakan suatu hal yang penting untuk ditingkatkan. Hal ini merupakan salah satu cara pelestarian daerah suku Batak agar Gorga-gorga tersebut tetap dikenang dan lebih diinterpretasi. Adapun penyebab perlunya diperbaiki Citra Gorga Batak tersebut disebabkan karena beberapa faktor yang menimbulkan gambar tersebut kurang keindahannya jika diinterpretasi manusia diantaranya adalah bentuknya sudah kabur (gelap) akibat pemotretan/bidikan, memiliki noise bintik-bintik hitam pada gambar (noise), dan warnanya sudah kusam akibat ketinggalan zaman. Sebagai upaya perbaikan citra, proses segmentasi dilakukan dengan melakukan deteksi tepi pada citra, kemudian akan diimplementasikan Metode Operasi Morfologi sebagai salah satu metode dalam Pengolahan Citra Digital yang menerapkan perbaikan kualitas citra berdasarkan bentuk dan struktur citra. Didalam pengolahan citra ini akan dilakukan Teknik Operasi Dilasi dan Teknik Operasi. Pada Teknik Operasi Dilasi bekerja dengan cara menambah beberapa segmen-segmen (*pixel*) pada citra sehingga meningkatkan ketuhanan/ketajaman struktur dari citra tersebut. Sedangkan pada Teknik Operasi Erosi akan mengurangi/ memperhalus bagian/ segmen citra yang tidak perlu sehingga citra yang dihasilkan kelihatan lebih halus, sehingga dapat lebih diinterpretasi manusia dan dapat dimanfaatkan kembali baik sebagai dokumentasi kebudayaan daerah dan lain sebagainya. Dengan menggunakan Metode ini diharapkan mampu untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas/ ketajaman dari Citra Gorga Batak. Tools yang digunakan untuk mempermudah dalam pengoperasian perancangan program adalah Matlab.

**Kata Kunci:** Perbaikan Citra, Gorga Batak, Metode Operasi Morfologis

### Abstract

*As the development of research technology on Digital Image Processing continues to grow. Likewise, the improvement of the quality of sharpness / subtlety of the Gorga Batak images is an important thing to improve. This is one of the ways to preserve the Batak tribe area so that Gorga-gorga are still remembered and more interpreted. The cause of the need to be improved is the image of Gorga Batak is caused by several factors that cause the image to be less beautiful if it is interpreted by human beings such as the shape has been blurred (dark) due to shooting / shooting, has noise black spots on the image (noise), and the color is dull out of date. As an effort to improve image, the segmentation process is carried out by doing edge detection on the image, then the Morphological Operation Method will be implemented as one of the methods in Digital Image Processing that implements image quality improvement based on the shape and structure of the image. In this image processing, the Dilation Operation Technique and Operation Technique will be carried out. In Operation Dilation Techniques works by adding several segments (pixels) in the image so as to increase the integrity / sharpness of the structure of the image. While the Erosion Operation Technique will reduce / refine unnecessary parts / segments of the image so that the resulting image looks smoother, so that it can be more interpreted by humans and can be reused both as documentation of regional culture and so on. Using this method is expected to be able to improve and improve the quality / sharpness of Citra Gorga Batak. To facilitate the operation of the program design tools will be used, namely Matlab.*

**Keywords:** Image Improvement, Gorga Batak, Morphological Operation Method

## 1. PENDAHULUAN

Citra Digital bukanlah suatu hal yang asing lagi dari kehidupan manusia. Citra Digital adalah gambar dua dimensi yang dapat ditampilkan pada layar komputer sebagai himpunan atau diskrit nilai digital yang disebut *pixel/picture element*. Banyak alat-alat elektronik yang menghasilkan citra digital, seperti : Camera Digital, Scanner, dan lain-lain. Salah satu Citra Digital yang perlu diperbaiki kualitasnya adalah Citra Digital Gorga Batak. Gorga Batak adalah ukiran atau pahatan tradisional yang biasanya terdapat di dinding rumah bahagian luar dan bagian depan dari rumah-rumah adat Batak. Adapun manfaat diperbaiki Citra Gorga ini adalah untuk memperoleh Citra Gorga yang lebih tajam/berkualitas dan dapat lebih diinterpretasi manusia serta dapat dimanfaatkan kembali baik sebagai dokumentasi kebudayaan daerah dan lain sebagainya.

Seiring berkembangnya teknologi penelitian terhadap pengolahan citra digital terus berkembang. Demikian juga halnya dengan adanya peningkatan kualitas ketajaman dan kehalusan gambar-gambar Gorga merupakan suatu hal yang penting untuk dilestarikan. Hal ini sangat mendukung ciri khas salah satu kebudayaan daerah suku Batak. Adapun penyebab perlunya diperbaiki Citra Gorga Batak tersebut adalah karena beberapa faktor yang menimbulkan gambar tersebut kurang keindahannya jika diinterpretasi manusia. Beberapa penyebab utamanya diantaranya adalah bentuknya sudah kabur (kurang cahaya) akibat dari pemotretan atau bidikan Gorga yang ingin dimanfaatkan oleh seseorang dan juga didokumentasikan dalam suatu kebudayaan, kelihatan bintik-bintik hitam pada gambar (noise) yang mengganggu keutuhan dari sebuah citra gorga tersebut dan warnanya sudah kusam akibat Citra Gorga sudah ketinggalan zaman.

Adapun alasan penulis untuk mengangkat Metode Operasi Morfologis dalam penelitian ini adalah karena di dalam metode ini mempelajari tentang struktur dan bentuk suatu objek sehingga sangat tepat digunakan dalam penelitian perbaikan struktur Citra Gorga Batak. Hal inilah yang mendukung jika metode ini sangat tepat diterapkan dalam perbaikan Citra Gorga Batak. Didalam pengolahan citra ini akan dilakukan Teknik Operasi Dilasi dan Teknik Operasi Erosi sebagai suatu sistem perbaikannya. Pada Teknik Operasi Dilasi ini bekerja dengan cara menambah beberapa segmen-segmen (*pixel*) pada citra sehingga meningkatkan keutuhan/ketajaman struktur dari citra tersebut. Sedangkan pada Teknik Operasi Erosi bekerja dengan dengan cara mengurangi/ memperhalus bagian/ segmen citra yang tidak perlu sehingga citra yang dihasilkan kelihatan lebih halus. Adapun proses yang dilakukan pada saat segmentasi yaitu dengan tujuan untuk mendeteksi bentuk/tekstur gorga. Selain itu juga akan dikenali jenis/ objek citra Gorga yang akan diperbaiki. Sebagai contoh, citra Gorga yang bentuknya seperti ukiran Matahari adalah bernama Gorga Simataniari. Yang artinya sebuah filosofi untuk mengingat jasa matahari yang menerangi dunia ini, karena matahari juga termasuk sumber segala kehidupan, tanpa matahari takkan ada yang dapat hidup. Setelah itu, hasil segmentasi ini akan diperbaiki dengan Metode Morfologi. Didalam operasi Morfologi ini akan dilakukan pendekatan operasi dilasi dan erosi sebagai salah satu proses untuk menambah beberapa elemen dan kemudian mengikis/ memperhalus elemen tersebut untuk memperoleh hasil citra yang lebih bagus dan tajam. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Arif, dkk dengan judul penelitian “Penerapan Metode Morfologi Gradien untuk Perbaikan Kualitas Deteksi Tepi pada Citra Motif Batik”, menyimpulkan bahwa metode Morfologi Gradien mampu menghasilkan kualitas deteksi tepi terbaik dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi dan waktu proses yang cepat.

Melalui penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sebuah perancangan aplikasi dalam perbaikan berbagai jenis citra Gorga Batak serta pengenalan dari objek Gorga Batak. Hal inilah yang mendorong penulis untuk membuat judul “Implementasi Metode Operasi Morfologis Dalam Perbaikan Hasil Segmentasi Citra Digital Gorga Batak”, sebagai salah satu upaya perbaikan citra Gorga demi kelestarian kebudayaan daerah.

## **2. LANDASAN TEORI**

### **2.1 Citra**

Citra merupakan sebuah gambaran, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra bisa berbentuk sebagai foto, atau sinyal-sinyal vidio seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan langsung pada suatu media penyimpanan [1]. Berdasarkan sinyal pembentuknya, citra dibedakan menjadi 2 macam yaitu Citra Analog dan Citra Digital. Citra Analog adalah citra yang bersifat kontinu seperti gambar pada monitor televisi, foto sinar-X, foto yang terletak tercetak di kertas foto, lukisan, pemandangan alam, hasil CT scan, gambar-gambar yang terekam pada saat pita kaset, dan lain sebagainya. Citra analog tidak direpresentasikan dalam komputer sehingga tidak dapat diproses secara langsung oleh komputer. Sedangkan Citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh komputer.

### **2.2 Segmentasi**

Segmentasi citra adalah pemisahan objek yang satu dengan objek yang lain dalam suatu citra atau antara objek dengan latar yang terdapat dalam sebuah citra. Dengan proses segmentasi tersebut, masing-masing objek pada citra dapat diambil secara individu sehingga dapat digunakan sebagai input bagi proses lain. Terdapat dua pendekatan utama dalam segmentasi citra yaitu didasarkan pada tepi (*edge-based*) dan didasarkan pada wilayah (*region-based*). Segmentasi didasarkan pada tepi membagi citra berdasarkan diskontinuitas di antara sub-wilayah (*sub-region*). Proses segmentasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah Deteksi tepi berdasarkan Metode Prewitt dan Metode Sobel.

### **2.3 Metode Operasi Morfologis**

Menurut Rosdy Ruslan Metode merupakan kegiatan ilmiah secara sistematis untuk memahami suatu subjek atau objek penelitian, dan menemukan jawaban yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah [3].

Sedangkan menurut Heri Rahyubi Metode adalah suatu model cara yang dapat dilakukan untuk menggelar aktivitas belajar-mengajar agar berjalan dengan baik [4].

Operasi Morfologi merupakan operasi yang umum digunakan untuk mengubah struktur bentuk objek yang terkandung dalam citra.

1. Operasi Dilasi merupakan suatu teknik yang biasa digunakan untuk mendapatkan efek pelebaran terhadap pixel bernilai 1[5].

Operasi ini dirumuskan sebagai berikut :

Operasi ini dirumuskan sebagai berikut :

$$A \oplus B = \{Z|[(\hat{B})_Z \cap A] \underline{CA}\} \dots\dots\dots (1)$$

Dalam hal ini,

$$a.B = \{w|w = -b, \text{ untuk } b \in B\} \dots\dots\dots (2)$$

$$b.(B)_z = \{c|c = a + z, \text{ untuk } a \in B\} \dots\dots\dots (3)$$

$$c.z = (z1, z2) \dots\dots\dots (4)$$

2. Operasi Erosi

Operasi Erosi adalah suatu teknik untuk memperkecil struktur.

Operasi Erosi dirumuskan sebagai :

$$A \ominus B = \{z|(B)_z \subseteq A\} \dots\dots\dots (5)$$

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Gorga Batak memiliki bentuk dan struktur bervariasi. Setiap bentuk Citra Gorga memiliki makna/arti tersendiri bagi kehidupan manusia khususnya pada kebudayaan Adat Batak. Melihat perkembangan Gorga-gorga tersebut sebagian ada yang sudah ketinggalan zaman sehingga gorga itu kurang diminati oleh manusia dan nilai-nilai citra yang terkandung dalam gorga tersebut akan hilang seiring berjalannya masa. Dalam hal ini perlu adanya perbaikan Citra Gorga-gorga tersebut sehingga lebih bermanfaat dan dapat ditingkatkan ketajamannya agar lebih mudah diinterpretasi manusia. Salah satu solusi yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah ini adalah dengan menerapkan Metode Operasi Morfologis. Alasan menggunakan Metode ini adalah untuk memperbaiki bentuk dan struktur Citra Gorga. Operasi Morfologi ini sangat mendukung dalam hal perbaikan berbagai bentuk dan struktur berbagai citra.

Secara umum proses perbaikan citra ini dimulai dengan segmentasi yang dilakukan dengan Deteksi Tepi pada citra kemudian penerapan Metode Operasi Morfologis.

#### 3.1 Analisa Segmentasi Pada Citra Gorga Batak

Hal pertama yang dilakukan dalam tahap ini adalah analisa terhadap proses segmentasi pada citra. Segmentasi merupakan proses pembagian objek menjadi beberapa bagian, sehingga lebih mudah dalam pengenalan bagian-bagian objek dari suatu citra. Didalam proses segmentasi akan dilakukan Deteksi Tepi berdasarkan Metode Prewitt dan Metode Sobel. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam proses Segmentasi adalah :

1. Citra Awal yang akan diproses
2. Mengambil Nilai RGB dari citra tersebut
3. Mengkonversi nilai RGB menjadi Grayscale
4. Deteksi Tepi Prewit dan Sobel
5. Citra Hasil

Secara umum proses segmentasi dapat digambarkan sebagai berikut :



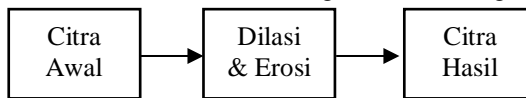
Gambar 1. Proses Segmentasi

#### 3.2. Penerapan Metode Operasi Morfologis Pada Citra Gorga Batak

Adapun metode yang digunakan dalam perbaikan citra tersebut adalah Metode Operasi Morfologis. Didalam Metode Operasi Morfologis akan dilakukan 2 teknik pengoperasian perbaikan citra yaitu Teknik Dilasi dengan

cara memperbesar segmen objek dengan menambah lapisan di sekeliling objek. Dan kemudian Teknik Erosi dengan cara mengikis dan memperhalus tepi objek.

Secara umum proses perbaikan citra secara Dilasi dan Erosi digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Proses Segmentasi

Adapun disain data dalam implementasi perbaikan hasil segmentasi citra ini adalah sebagai berikut :

1. *Input*

Input merupakan data masukan awal. Pada sistem ini citra yang dimasukkan adalah Citra Gorga berformat JPG. Data masukan kedua adalah pilihan operator dalam Operasi Morfologi, pilihan elemen struktur dan kemudian nama cita.

2. *Proses*

Tahap awal dalam proses ini adalah konversi citra menjadi Format Grayscale. selanjutnya citra ini akan diproses dengan Deteksi Tepi menggunakan Metode Prewitt dan Metode Sobel. Kemudian akan diterapkan Algoritma Morfologi untuk perbaikan kualitas citra dengan pilihan elemen struktur dan nama cita.

3. *Output*

Data Output merupakan hasil proses identifikasi Algoritma Morfologi. data keluaran yang akan ditampilkan hasil perbaikan kualitas citra.

Adapun Perancangan aplikasi yang akan dibangun dalam perbaikan Citra Digital Gorga Batak ini menggunakan perangkat lunak Matlab.

**Contoh Kasus**

Pada bagian ini akan disajikan sebuah citra Gorga Batak jenis Gorga Jorgom dengan ukuran 63 x 79 pixels. kemudian akan diambil sampel citra ukuran 5 x 5 pixels. Dimana citra ini sudah kelihatan kabur, redup dan kurang cahaya. Meskipun gambar ini diperbesar supaya kelihatan lebih jelas tetapi citra ini tetap menghasilkan kualitas gambar pecah. Pada tahap awal hal yang akan dilakukan adalah Mengambil Nilai RGB kemudian mengkonversi ke bentuk Grayscale. Kemudian akan diterapkan Metode Operasi Morfologis setelah dilakukan proses Segmentasi pada citra. Berikut adalah gambar Citra Gorga Jorgom.



Gambar 3. Sampel Citra Gorga Jorgom

Adapun Tahapan Penyelesaian Masalah adalah :

1. Mengambil Nilai RGB dari sampel citra Gorga dengan ukuran 5 x 5 pixel .  
caranya : `c = imread ('citra gorga_jorgom.jpg','jpg')`

Tabel 1. Tabel Citra Nilai R

77	83	87	85	78
87	88	87	80	70
95	90	82	71	61
96	88	74	61	50
97	85	69	54	42

Tabel 2. Tabel Citra Nilai G

67	73	79	77	73
77	78	79	72	65

85	80	74	63	53
86	78	66	53	42
87	75	59	44	34

Tabel 3. Tabel Citra Nilai B

66	72	76	74	69
76	77	76	69	61
84	79	71	60	50
85	77	63	50	39
86	74	57	42	31

2. Mengubah / konversi Citra Biner ke Citra Grayscale :

$$\text{Nilai Grayscale} : s = \frac{R + G + B}{3} \dots\dots\dots 6$$

Di mana :

- s = Nilai Grayscale
- R = Nilai Piksel Warna Merah
- G = Nilai Piksel Warna Hijau
- B = Nilai Piksel Warna Biru

Diperoleh Hasil Citra Grayscale :

Tabel 4. Hasil Citra Grayscale

70	76	87	79	73
80	81	81	74	65
88	73	76	65	56
89	81	68	55	44
90	78	67	47	36

3. Deteksi Tepi (*Edge Detection*)

Adapun tujuan dari Deteksi Tepi adalah untuk menandai bagian yang menjadi detail citra dan untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra. Adapun Metode yang digunakan dalam deteksi tepi citra ini adalah :

a. Metode Prewitt

Metode Prewitt merupakan pengembangan Metode Robert dengan menggunakan Filter HPF (*High Pass Fikter*) yang diberi satu angka nol penyangga. Persamaan Gradien untuk Metode Prewitt adalah :

$$P_x = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$P_y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

- Dimana P<sub>x</sub> = Nilai Prewitt secara Horizontal
- P<sub>y</sub> = Nilai Prewitt secara Horizontal
- P = Nilai Deteksi Prewitt

b. Metode Sobel

Metode Sobel merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF.

Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Kernel untuk matrik metode Sobel adalah sebagaiberikut :

$$S_x = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$S_y = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

Dimana :

$S_x$  = Nilai Sobel secara Horizontal

$S_y$  = Nilai Sobel secara Vertikal

#### 4. Proses Dilasi

Tujuan dari operasi Dilasi adalah memperbesar ukuran segmen objek dengan menambah lapisan disekeliling objek. Sebuah citra akan melakukan proses dilasi dengan menggunakan elemen penstruktur atau biasa dikenal dengan Strel (Struktur elemen) dengan nilai yang sudah ditentukan. Berikut adalah perhitungan Dilasi dengan citra 5 x 5 pixel hasil Deteksi Prewitt.

#### 5. Proses Erosi

Tujuan dari operasi Erosi adalah untuk memperkecil struktur. Sebuah citra akan melakukan proses Erosi dengan menggunakan elemen penstruktur atau biasa dikenal dengan Strel (Struktur elemen) dengan nilai yang sudah ditentukan.

Berikut ini adalah hasil *Grayscale* Sampel Citra Gorga Batak :



Gambar 4. Hasil Grayscale Citra Gorga Batak

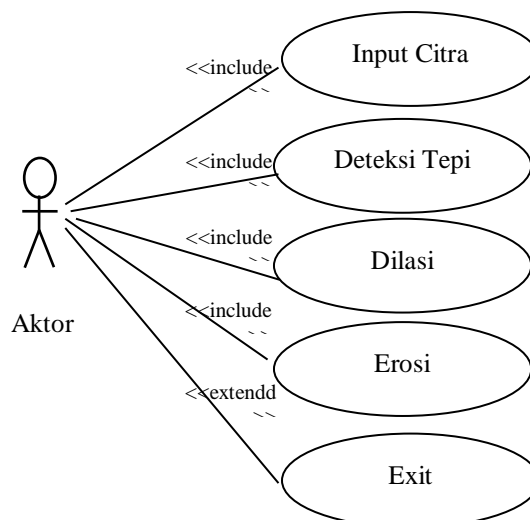
### 3.3 Perancangan

Perancangan aplikasi perbaikan citra ini bersifat objek oriented (berorientasi objek) dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai bahasa pemodelan dalam perancangan aplikasi ini.

Adapun bagian-bagian Unified Modeling Language (UML) yang digunakan penulis antara lain adalah diagram Use Case Diagram, Class Diagram, dan Sequence Diagram.

#### 1. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* menggambarkan actor, use case dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Gambar 3.4 menunjukkan bahwa pengguna (aktor) dapat melakukan 4 kegiatan didalam aplikasi yaitu menginput citra, melakukan Deteksi Tepi, Dilasi, dan Erosi. Sedangkan Exit merupakan akhir dari proses aplikasi.



Gambar 5. Use Case Diagram

#### 4. IMPLEMENTASI

Pada Perancangan Aplikasi Perbaikan Hasil Segmentasi Citra Gorga Batak ini dibutuhkan spesifikasi Perangkat Keras (Hardware) adalah sebagai berikut :

1. Prosesor Intel® Core™ i3-2330 2,2Ghz.
2. Memory 2 GB.
3. Hard Disk minimal 320 GB.
4. Intel® HD Graphics.
5. Mouse
6. Monitor dengan resolusi 1366 x 768 pixel
7. Keyboard

Adapun Perangkat Lunak (Software) yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini adalah lingkungan sistem operasi MS-Windows 7 Ultimate.

##### 4.1 Tampilan Input

Tampilan Input merupakan tampilan dasar (Halaman Utama) dalam perancangan aplikasi perbaikan citra ini. Tampilan ini terdiri dari Judul Skripsi, gambar/citra yang akan diperbaiki. Didalam tampilan ini pengguna menginputkan file/ gambar kemudian akan dilanjutkan ke tahap proses gambar. Adapun langkah-langkah untuk menginput citra adalah Dengan menekan Tombol “Buka Gambar” kemudian Pilih Citra/gambar yang akan diproses. Berikut adalah tampilan Input pada Gambar 4.1 sebagai berikut :



Gambar 6. Tampilan Input

##### 4.2 Tampilan Proses

Berikut adalah tampilan Proses dalam perancangan aplikasi perbaikan citra :



Gambar 7. Tampilan Proses

Tampilan Proses merupakan Tampilan untuk melakukan Proses Deteksi tepi dan Perbaikan Kualitas citra. Tahapan ini dilakukan setelah pengguna menginputkan file/ gambar, kemudian menekan salah satu tombol untuk

Deteksi tepi secara Prewitt dan Deteksi tepi secara Sobel. Selanjutnya pengguna menekan tombol Dilasi dan Erosi untuk melakukan proses perbaikan kualitas Citra Gorga Batak.

#### 4.3 Tampilan Output

Tampilan Output merupakan Tampilan akhir/ hasil setelah dilakukan proses perbaikan kualitas citra. Tahapan ini diperoleh melalui Penginputan file/citra, lalu citra tersebut diproses dengan menggunakan Deteksi tepi kemudian dilanjutkan dengan perbaikan kualitas citra dengan menggunakan Teknik Operasi Dilasi dan Erosi. Berikut ini adalah Tampilan Output Perbaikan Hasil Segmentasi Citra Digital Gorga Batak :



Gambar 8. Tampilan Output

#### 4.4 Hasil Pengujian Program

Hasil Pengujian Perancangan Aplikasi Perbaikan Hasil Segmentasi Citra Digital Gorga Batak adalah sebuah Citra Gorga yang sudah diperbaiki dengan menerapkan Metode Operasi Morfologis. Berdasarkan penerapan Metode ini citra yang dihasilkan warna *Grayscale* namun memiliki struktur dan bentuk gambar yang lebih tajam dan terdeteksi. Berikut adalah Tampilan Citra Gorga Jorgom hasil pengujian program

1. Hasil Perbaikan Citra Gorga dengan Dilasi



Gambar 9. Citra Gorga Jorgom dengan Dilasi

2. Hasil Perbaikan Citra Gorga dengan Erosi



Gambar 10. Citra Gorga Jorgom dengan Dilasi



## **5. KESIMPULAN**

Melalui penelitian yang telah dilakukan penulis pada Implementasi Metode Operasi Morfologis Dalam Perbaikan Hasil Citra Digital Gorga Batak, maka dapat disimpulkan :

1. Proses Segmentasi Citra Gorga Batak digunakan untuk deteksi bentuk/ struktur citra sehingga lebih mudah untuk menentukan nama/ jenis dari Citra Gorga Batak.
2. Penerapan Metode Operasi Morfologis dapat digunakan pada perbaikan Citra Gorga Batak sebagai salah satu tujuan untuk mempercepat proses perbaikan citra.
3. Hasil Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Gorga Batak adalah Memperbaiki kualitas Citra Gorga Batak sehingga diperoleh hasil citra/gambar yang lebih tajam dan memiliki nilai citra yang lebih mudah diinterpretasi manusia.
4. Hasil perbandingan perbaikan kualitas citra berdasarkan Teknik Operasi Erosi lebih tajam dan terdeteksi dibandingkan dengan Teknik Operasi Dilasi.

## **6. REFERENSI**

- [1] Dr. Pulung Nurtantion Andono, T. Sujono, and Muljono, *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017.
- [2] A. Sutikno, E. Utami, and A. Sunyoto, "Penerapan Metode Morfologi Gradien untuk PERBAIKAN Kualitas Deteksi Tepi Pada Citra Motif Batik," 2014.
- [3] HAVILUDDIN, "Pengertian dan Defenisi Metode Menurut Para Ahli," 2013. [Online]. Available: <https://www.bersosial.com/threads/pengertian-dan-definisi-metode-menurut-para-ahli.21803/>.
- [4] "Pengertian Metode Menurut Para Ahli," 2014. [Online]. Available: <https://www.eurekapedidikan.com/2014/10/definisi-metode-menurut-para-ahli.html>.
- [5] E. Prasetyo, *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab, I*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2011.
- [6] K. Sianipar, G. Gunardi, and S. Rustiyanti, "Makna Seni Ukiran Gorga Pada Rumah Adat Batak," pp. 227–235, 2008.
- [7] Salamadian, "SIMBOL FLOWCHART : Pengertian, Jenis, Fungsi dan Contohnya," 2017. [Online]. Available: <https://salamadian.com/simbol-simbol-flowchart/>.
- [8] I. P. M. Gunawan, A. Sukmaaji, and E. Sutomo, "Jurnal Sistem Informasi," *Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 72–77, 2014.
- [9] "Simbol-simbol Use Case." [Online]. Available: [jbptunikompp-gdl-srinurhaya-24374-8-8.dafta-l](http://jbptunikompp-gdl-srinurhaya-24374-8-8.dafta-l).
- [10] S. T. Widyardini, *Pemrograman Matlab untuk Pengolahan Citra Digital*. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press), 2010.