

# Perbandingan Metode Canny, Prewitt, dan Sobel Pada Image Jenis-Jenis Alga Untuk Mendeteksi Tepi Citra

Ari Hidayat

Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ari8178@gmail.com

Submitted 05-06-2020; Accepted 16-08-2020; Published 31-08-2020

## Abstrak

Citra adalah suatu proyeksi scene tiga dimensi ke dalam permukaan dua dimensi. Scene didefinisikan sebagai kumpulan objek tiga dimensi dengan pengaturan geometris dan biasanya diatur secara fisik oleh hukum alam. Sedangkan, Deteksi tepi merupakan bagian dari pengolahan citra. Deteksi tepi adalah proses untuk menghasilkan garis batas dari suatu objek yang terdapat pada citra. Deteksi tepi memiliki beberapa operator seperti operator Canny, Prewitt dan Sobel. Proses pendeteksian tepi pada citra pada perbandingan deteksi tepi citra pada gambar alga diantaranya dengan metode canny, prewit dan sobel, langkah pertama yang harus kita lakukan ialah melakukan input citra, menggunakan foto alga yang berukuran 300x300 piksel. Gambar jenis alga yang akan diinputkan berekstention bmp. Setelah citra kita inputkan maka sistem akan melakukan proses pengambilan nilai piksel masing-masing dari Red, Green dan Blue (RGB).

**Kata Kunci:** Deteksi Tepi, Citra Digital, Alga, Canny, Prewitt, Sobel.

## Abstract

An image is a projection of a three-dimensional field into a two-dimensional surface. Scene is defined as a collection of geometric three-dimensional objects and is usually compiled based on physical by natural law, whereas, edge detection is part of image processing. Edge detection is the process of producing a boundary for an object in an image. Edge detection has several operators such as Canny, Prewitt and Sobel operators. The edge detection process in the image on the comparison of edge detection of images in algae images includes the canny, prewit and sobel methods, the first step we must do is to input the image, using photos of algae measuring 300x300 pixels. Image type of algae that will be inputted with bmp. After we input the image, the system will take the pixel value from Red, Green and Blue (RGB).

**Keywords:** Edge Detection, Digital Image, Algae, Canny, Prewitt, Sobel.

## 1. PENDAHULUAN

Alga merupakan salah satu organisme yang menjadi kajian ekologi, identifikasi terhadap organisme tersebut dengan menempatkan atau memberikan identitas suatu individu melalui prosedur deduktif kedalam suatu taksonomidengan menggunakan kunci determinasi. Kunci dterminasi adalah kunci jawaban yang digunakan untuk mentapkan identitas suatu individu, kegiatan identifikasi bertujuan untuk mencari dan mengenali ciri-ciri taksonomi yang sangat bervariasi dan memasukkannya kedalam suatu taksonomi. Selain itu untuk mengetahui identitas atau nama suatu individu atau spesies dengan cara mengamati beberapa karakter spesies tersebut dengan membandingkan ciri-ciri serta bentuk yang ada sesuai dengan kunci determinasi[1].

Banyak nya jenis alga yang belum diketahui yang mengakibatkan pendataan statistik pada dinas perikanan dan kelautan kesulitan untuk mengetahui jenis dan bentuk alga yang langka atau dilindungi keberadaannya. Jenis-jenis alga seperti alga diantome, Alga Euglena dan Alga Dinoflagellata. Pola identifikasi alga oleh pendataan statistik kelautan yang selama ini di lakukan hanya bersifat data. Selain itu apabila ingin mengetahui jenis dari bentuk alga harus menampilkan keseluruhan image alga sehingga memerlukan waktu yang cukup lama. Aplikasi pada sistem pencarian yang diterapkan masih belum dapat membedakan dalam hal bentuk alga walaupun berdasarkan tepi image alga. Maka oleh sebab itu kegiatan yang dapat mengetahui tepi dari sebuah image agar mudah diinterpretasikan oleh manusia/mesin maka dapat dalam pengolahan citra.

Pada pengolahan citra bahwa deteksi tepi merupakan operasi yang digunakan untuk menentukan lokasi titik-titik yang merupakan tepi objek citra. Secara umum, tepi suatu objek dalam citra dinyatakan sebagai titik yang nilai warnanya berbeda cukup besar dengan titik yang ada disebelahnya. Banyaknya metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan deteksi tepi, diantaranya adalah Operator Prewitt, Operator Sobel, Operator Canny, Operator Roberts, dan Laplacian of Gaussian. Hasil deteksi tepi citra Laplacian of Gaussian mampu menghasilkan citra deteksi tepi dan bentuk lebih baik dibandingkan Sobel. Namun kurang mampu menghasilkan citra deteksi karakter[2]. Metode Laplacian of Gaussian dapat mendeteksi tepi lebih akurat khususnya pada tepi yang curam. Selain itu, dapat dikatakan lebih akurat karena dapat mengurangi kemunculan tepi palsu karena citra disaring terlebih dahulu dengan fungsi Gaussian. Pendekatan penelitian yang dilakukan berdasarkan permasalahan tepi image alga menggunakan operator deteksi tepi dengan metode Canny, Prewitt, dan Sobel. Dan membandingkan metode yang terbaik Canny, Prewitt, dan Sobel untuk mendeteksi tepi citra[3].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Citra

Citra adalah suatu representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optik berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang langsung disimpan pada suatu media penyimpanan[3].

## 2.2 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital atau image processing merupakan suatu disiplin ilmu yang mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan perbaikan kualitas gambar (peningkatan kontras, transformasi warna, restorasi citra), transformasi gambar (rotasi, translasi, transformasi geometric, skala), agar mudah diinterpretasi oleh manusi/mesin (komputer)[3]. Masukannya adalah citra dan keluarannya juga citra tapi dengan kualitas lebih baik dari pada citra masukan misal citra warnanya kurang tajam, kabur (blurring), dan mengandung noise (misal bintik-bintik putih) sehingga perlu ada pemrosesan untuk memperbaiki citra karena citra tersebut menjadi sulit diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan menjadi berkurang.

## 2.3 Deteksi Tepi (Edge Detection)

Edge detection adalah proses untuk menemukan perubahan intensitas yang berbeda nyata dalam sebuah bidang citra. Deteksi tepi berfungsi untuk memperoleh tepi objek, deteksi tepi memanfaatkan perubahan nilai intensitas yang drastis pada batas dua area[3]. Tepi adalah himpunan pixel yang terhubung dan terletak pada batas dua area, tepi mengandung informasi yang sangat penting, informasi yang diperoleh dapat berupa bentuk maupun ukuran objek. Adapun beberapa contoh pendeteksi tepi yang pertama adalah operator berbasis Gradient (turunan pertama), yaitu operator robert, sobel, dan prewitt. Yang kedua adalah operator berbasis turunan kedua, yaitu operator Laplacian dan operator Laplacian Gaussian.

## 2.4 Metode Canny

Deteksi Tepi Canny dapat mendeteksi tepian yang sebenarnya dengan tingkat eror yang minimum dengan kata lain, operator Canny di desain untuk menghasilkan citra tepian yang optimal[4]. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan deteksi tepi Canny.

Langkah I : Menghilangkan noise yang ada pada citra dengan mengimplementasikan Filter Gaussian. Hasilnya citra akan tampak sedikit buram. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan tepian citra yang sebenarnya. Bila tidak dilakukan maka garis-garis halus juga akan dideteksi sebagai tepian. Berikut ini adalah salah satu contoh filter gaussian dengan

$$\sigma = 1.4 : \frac{1}{115} \begin{bmatrix} 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 5 & 12 & 15 & 12 & 5 \\ 4 & 9 & 12 & 9 & 4 \\ 2 & 4 & 5 & 4 & 2 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Langkah II : Melakukan deteksi tepi dengan salah satu operator deteksi tepi seperti Roberts, Perwit atau Sobel dengan melakukan pencarian secara horizontal ( $G_x$ ) dan secara vertikal ( $G_y$ ). Berikut ini salah satu contoh operator deteksi tepi (Operator sobel):

$$\begin{matrix} G_x & G_y \\ \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (2)$$

Hasil dari kedua operator digabungkan untuk mendapatkan hasil gabungan tepi vertikal dan horizontal dengan rumus:

$$|G| = |G_x| + |G_y| \quad (3)$$

Langkah III : Menentukan Arah tepian yang ditemukan dengan menggunakan rumus:

$$\theta = \arctan \left( \frac{G_y}{G_x} \right) \quad (4)$$

Dan selanjutnya membagi ke dalam 4 warna sehingga garis dengan arah yang berbeda memiliki warna yang berbeda. Pembagiannya adalah :

Derajat 0 – 22,5 dan 157,5 – 180 berwarna Kuning.

Derajat 22,5 – 67,5 Berwarna Hijau, dan

Derajat 67,5 – 157,5 Berwarna Merah.

Langkah IV: Memperkecil garis tepi yang muncul dengan menerapkan non maximum suppression sehingga menghasilkan garis tepian yang lebih ramping.

Langkah terakhir adalah binerisasi dengan menerapkan dua buah nilai ambang.

## 2.5 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*). Kernel *filter* yang digunakan dalam metode Prewitt ini adalah :

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ dan } H = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

## 2.6 Metode Sobel

Metode *sobel* sering disebut juga dengan operator *sobel* adalah operator yang banyak digunakan sebagai pendeteksi tepi karena kesederhanaan dan keampuhannya. Metode sobel merupakan pengembangan dari metode robert dengan menggunakan filter HPF (*High Pass Filter*) yang diberi satu angka nol penyangga. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan pendeteksi tepi[4].

Pengaturan piksel di sekitar piksel

$$\begin{bmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ a_7 & (x, y) & a_3 \\ a_6 & a_5 & a_4 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Operator sobel adalah magnitude dari gradien yang dihitung dengan

$$M = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} \quad (7)$$

Keterangan

M = Besar gradien operator *sobel*

S<sub>x</sub> = Gradien *sobel* arah *horizontal*

S<sub>y</sub> = Gradien *sobel* arah *Vertikal*

Turunan parsial dihitung dengan

$$S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6)$$

$$S_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pendeteksi tepi pada citra pada perbandingan deteksi tepi citra pada gambar alga seperti alga *diantome*, Alga *Euglena* dan Alga *Dinoflagellata* diantaranya dengan membandingkan metode canny, prewit dan sobel, langkah pertama yang harus kita lakukan ialah melakukan input citra, pada sub bab ini penulis menggunakan foto alga yang berukuran 5x5 piksel. Gambar jenis alga yang akan diinputkan dapat berekstention berupa bmp. Setelah citra kita inputkan maka sistem akan melakukan proses pengambilan nilai piksel masing-masing dari Red, Green dan Blue (RGB).

Alasan dilakukannya perbandingan canny, prewit dan sobel pada image jenis alga untuk mendeteksi tepi citra adalah dengan banyak nya jenis alga yang belum diketahui yang mengakibatkan pendataan statistik pada dinas perikanan dan kelautan kesulitan untuk mengetahui jenis dan bentuk alga yang langka atau dilindungi keberadaannya. Aplikasi pada sistem yang diterapkan masih belum dapat membedakan dalam hal bentuk alga walaupun berdasarkan tepi *image* alga.


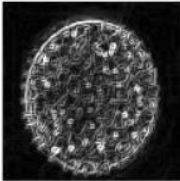
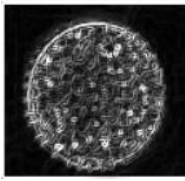
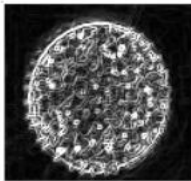

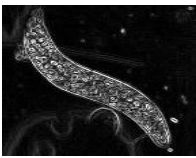
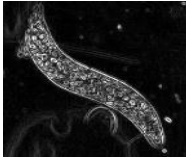
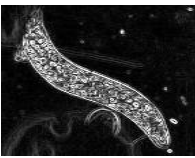
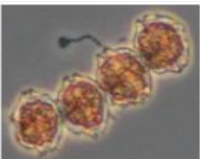
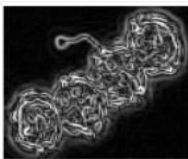
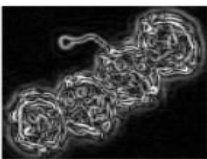
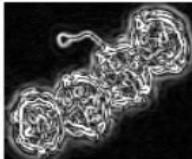
Adapun penelitian ini adalah bagaimana deteksi tepi citra pada jenis alga *diantome*, Alga *Euglena* dan Alga *Dinoflagellata* pada image alga pada citra berformat bmp. Format *file* citra didalam penelitian ini adalah citra grayscale. Didalam sistem yang akan dilakukan deteksi tepi berdasarkan hasil perbandingan berdasarkan metode canny, prewit dan sobel. Adapun foto image alga dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1. Jenis Citra Alga

Lalu dilakukan proses perbandingan pada citra alga berdasarkan metode Canny, Prewitt dan Sobel dengan menggunakan PSNR, terlihat bahwa nilai PSNR ditentukan oleh nilai dari MSE, semakin kecil nilai MSE maka akan menyebabkan semakin besarnya nilai dari PSNR. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin besar nilai dari PSNR maka citra asli akan semakin mirip dengan citra yang dihasilkan oleh proses filter seperti pada hasil di bawah ini

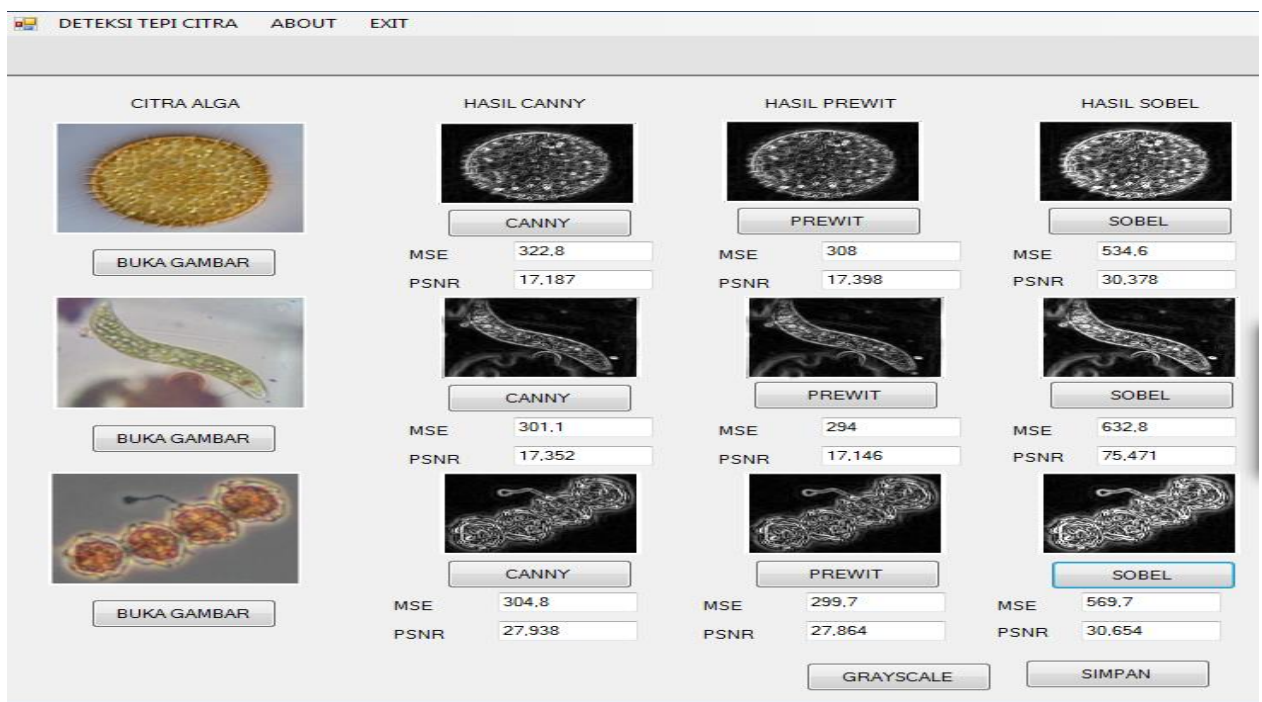
Tabel 1. Hasil Citra Alga Perbandingan Metode Canny, Prewitt dan Sobel

Citra Alga	Canny	Prewiit	Sobel
			
MSE PSNR	322,8 17,187 db	308 17,398 db	534,6 30,378 db
			
MSE PSNR	301,1 17,352 db	294 17,146 db	632,8 75,471 db
			
MSE PSNR	304,8 27,938 db	299,7 27,864 db	569,7 30,654 db

Perbandingan deteksi tepi dengan menerapkan masing-masing metode diantaranya *Canny*, *Prewitt* dan *Sobel* pada deteksi tepi citra jenis alga yaitu dengan menghaluskan citra yang berbentuk *grayscale* dengan dengan fungsi *Gaussian* dan melakukan deteksi tepi.

### 3.1 Implementasi

Implementasi tampilan perbandingan deteksi tepi canny, prewitt dan sobel berdsarkan nilai MSE dan PSNR



Gambar 2. Tampilan Pengujian Alga

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang di dapat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini serta disesuaikan dengan tujuan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Deteksi tepi pada image jenis alga dapat dibentuk melalui proses input citra, mengubah citra tersebut untuk mendeteksi tepi citra ke dalam model *grayscale* dan membandingkan hasil tepi citra dengan metode *Canny*, *Prewitt* dan *Sobel*.
2. Perbandingan deteksi tepi dengan menerapkan masing-masing metode diantaranya *Canny*, *Prewitt* dan *Sobel* pada deteksi tepi citra jenis alga yaitu dengan menghaluskan citra yang berbentuk *grayscale* dengan dengan fungsi *Gaussian* dan melakukan deteksi tepi.
3. Merancang aplikasi perbandingan deteksi tepi citra pada VB NET.2008 yaitu dengan menerapkan algoritma *Canny*, *Prewitt* dan *Sobel* pada aplikasi yang akan dirancang.

## REFERENCES

- [1] A. Soeb , . S. Lukas dan S. N. Mian , “Implementasi Metode Laplacian of Gaussian Dalam Deteksi Tepi Citra Gigi Berlubang,” dalam Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS), Medan, 2020.
- [2] Agus Basukesti, Dwi Nugraheny Ade Noversi Putra, "Penerapan Metode Sobel Untuk Pengukuran Tinggi Badan Menggunakan Webcam," Compiler, vol. 2, no. 1, p. 6, Mei 2013.
- [3] S.si.,M.kom T.Sutoyo, M.kom, Edy Mulyanto S.Si, Dr.Vincent Suhartono, Oky Dwi Nurhayati, and M.kom, M.T. Wijanarto, Teori Pengolahan Citra Digital , Benedicta Rini w, Ed. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [4] Darma Putra, Pengolahan Citra Digital, Westriningsih, Ed. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [5] <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2014/06/apel-malus-domestica/>
- [6] Rosa A.S and M Shalahudin, Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika Bandung, 2015, vol. 3.
- [7] Wahana Komputer, Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan Matlab. Jakarta: Komputindo, 2013.
- [8] S. Surti , “Penerapan Metode Median Filter untuk Mereduksi Noise Speckle dan Salt& Pepper pada Citra Ortokromatik,” Building Informatics, Technology and Science (BITS), vol. 1, no. 1, pp. 34-41, 2019.