

## PERBANDINGAN METODE DETEKSI TEPI MENGGUNAKAN METODE CANNY, PREWITT DAN SOBEL PADA IMAGE IKAN

Ida Hastuti  
Politeknik Negeri Banjarmasin  
dhapoliban@gmail.com

### ABSTRACT

*Digital image processing is optimized image quality improvement for the purpose of analysis an image with computer. To get the image with the acquisition process image aimed at determining the necessary data and choose the method of recording digital images. The results of image acquisition do edge detection process. Mechanical edge detection in digital image processing is used to determine the location on the edge of the object point. Objects in this study using fish image.*

*In the process the fish image using anisotropic diffusion filter and median filter to regulate iteration and constant as constan flow. Result process filter fish image edge detection. Method of which is used for detecting the outline of Canny, prewitt and Sobel.method. The accuracy of the content based image retrieval at the distance value query that results canny edge detection gain a better edge detection prewitt 75.39% compared to 76.09% and 74.67% Sobel.*

**Keywords:** Edge Detection, fish image, CBIR

### ABSTRAK

Pengolahan citra digital merupakan perbaikan kualitas gambar yang optimal untuk tujuan analisis sebuah citra dengan bantuan komputer. Tahapan awal untuk mendapatkan citra dengan proses *akuisisi* citra yang bertujuan menentukan data yang diperlukan dan memilih metode perekaman citra digital. Hasil akuisisi citra dapat dilakukan proses deteksi tepi. Teknik deteksi tepi (*Edge Detection*) dalam pengolahan citra digital digunakan untuk menentukan lokasi di titik tepi obyek. Obyek yang digunakan pada penelitian ini menggunakan image ikan.

Pada image ikan proses image filter menggunakan *anisotropic diffusion* dan median *filter* dengan mengatur iterasi dan konstanta sebagai *flow constan*. Hasil *filter image* ikan dilakukan proses deteksi tepi. Metode yang digunakan untuk pendeteksian tepi yaitu metode *canny*, *prewitt* dan *sobel*. Berdasarkan ketelitian *content based image retrieval* pada nilai *distance query* bahwa hasil deteksi tepi *canny* memperoleh deteksi tepi lebih baik 75.39% dibandingkan *prewitt* 76.09% dan *sobel* 74.67%

**Kata Kunci :** Deteksi Tepi, *image* ikan, *cbir*

## PENDAHULUAN

Ikan sebagai salah satu organisme yang menjadi kajian ekologi, sehingga harus dijaga kelestariannya, identifikasi terhadap organisme tersebut dengan menempatkan atau memberikan identitas suatu individu melalui prosedur deduktif ke dalam suatu taksonomi dengan menggunakan kunci determinasi. Kunci determinasi adalah kunci jawaban yang digunakan untuk menetapkan identitas suatu individu, kegiatan identifikasi bertujuan untuk mencari dan mengenal ciri-ciri taksonomi yang sangat bervariasi dan memasukkannya ke dalam 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].

Banyaknya jenis ikan yang belum diketahui yang mengakibatkan pendataan statistik perikanan pada dinas perikanan dan kelautan kesulitan untuk mengetahui jenis dan bentuk ikan yang langka atau dilindungi keberadaannya dari ikan hias sampai yang dikonsumsi. Pola identifikasi ikan oleh pendataan statistik perikanan yang selama ini dilakukan hanya bersifat data. Selain itu apabila ingin mengetahui jenis dari bentuk ikan harus menampilkan keseluruhan *image* ikan sehingga memerlukan waktu yang cukup lama. Aplikasi pada sistem pencarian yang diterapkan masih belum dapat membedakan dalam hal bentuk ikan walaupun berdasarkan tepi *image* ikan.

Kegiatan yang dapat mengetahui tepi dari sebuah *image* agar mudah diinterpretasi oleh manusia/mesin maka dapat dilakukan dalam pengolahan citra. Pada pengolahan citra bahwa deteksi tepi merupakan operasi yang digunakan untuk menentukan lokasi titik-titik yang merupakan tepi obyek citra. Secara umum, tepi suatu obyek dalam citra dinyatakan sebagai titik yang nilai warnanya berbeda cukup besar dengan titik yang ada disebelahnya. Banyak 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 wajah 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 [3].

Pendekatan penelitian yang dilakukan berdasarkan permasalahan tepi *image* ikan menggunakan operator deteksi tepi dengan metode *canny*, *prewitt* dan *sobel*. dan membandingkan metode yang terbaik *canny*, *prewitt* dan *sobel*.

## METODE PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang benar-benar akurat *image* diambil langsung dari data dinas perikanan dan kelautan. Data primer pada penelitian ini yaitu 100 buah *image* ikan yang berbeda dan ditentukan pada sebuah *folder image*.

### 2.2 Pengolahan Data Awal

Prosesawalpenelitian Objek *image* yang digunakan adalah kategori ikan. *imagequery* disebut juga dengan gambar acuan atau gambar *template* adalah suatu *image* yang dijadikan acuan informasi (*content*) dalam proses deteksi tepi. Deteksi tepi dibagi menjadi 3 tahapan :

1. Melakukan *input image query*

*Input* utama *image* yang digunakan ialah *image* ikan. Proses *input* ini mengarahkan kepada proses menginputkan *image* ikan didalam *image database* yang hendak dikonturkan ke dalam aplikasi. *Image* ikan ini terdiri daripada *image* berwarna ataupun greyscale, apabila *image* input adalah berwarna, aplikasi akan merubahnya dalam bentuk skala *grayscale*.

2. Proses *image filter*

Menggunakan *Anisotropic Diffusion* dan median filter dengan mengatur iterasi dan konstan  $K$  sebagai *diffusion constant* atau *flow constant*

3. Deteksi tepi menggunakan operator *canny*, *prewitt* dan *sobel*.

Setelah *image* diinputkan dalam aplikasi, maka dilakukan proses pendeteksian tepi seperti pada gambar 2.1 dan proses blur *image*. Proses pendeteksian tepi menggunakan tiga buah pendeteksi tepi yang berbeda.



Gambar 2.1 Proses deteksi tepi

### 2.3 Metode yang diusulkan

Proses awal mendefinisikan *edge map*  $f(x, y)$  yang dilakukan dari *image*  $I(x, y)$  dengan cara mendekati tepi *image* yang dikehendaki dapat menggunakan *gray level* atau *edge map* biner. Deteksi tepi merupakan salah satu proses penting di dalam *image processing*. Tepi suatu *image* dapat dijadikan salah satu ciri atau fitur yang dapat digunakan dalam proses pengenalan (identifikasi dan recognition), klasifikasi dan penjabaran informasi dari suatu *image*. Permasalahan didalam proses deteksi tepi adalah menghasilkan informasi tepi yang benar tepi dan menghilangkan *noise*. Proses deteksi tepi pada dasarnya adalah proses filter pada frekuensi tinggi dimana pada frekuensi ini sukar dibedakan antara informasi tepi dan *noise*.

Beberapa deteksi tepi yang mencoba mengurangi *noise* mempunyai efek samping hilangnya beberapa informasi tepi, seperti pada *Prewitt*, *Sobel* dan *Canny*.

#### 2.3.1 Metode *Prewitt*

Metode ini menghasilkan banyak informasi tepi tetapi *noise* yang dihasilkan juga banyak. Untuk itu muncul pemikiran bagaimana menghasilkan matrik filter kernel deteksi tepi yang dapat mengurangi *noise* sebanyak-banyaknya tanpa kehilangan informasi tepi. Tepi suatu obyek *image* dinyatakan sebagai titik yang intensitasnya berubah dengan jelas, dengan demikian proses deteksi tepi dilakukan dengan memperhatikan perubahan nilai intensitas setiap titik dengan delapan titik tetangganya. Sehingga matrik filter kernel yang dikembangkan merupakan nilai differensial dari suatu titik dengan titik-titik tetangganya.

Deteksi Tepi *Prewitt* merupakan pengembangan dari deteksi tepi *Robert* dengan memanfaatkan nilai tetangga dari dua arah yang berbeda. Beberapa matrik kernel dari metode deteksi tepi *Prewitt* pada gambar 2.2

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

Gambar 2.2 Matrik kernel dari metode deteksi tepi *Prewitt*

#### 2.3.2 Metode *Sobel*

Deteksi tepi *Sobel* merupakan pengembangan dari deteksi tepi *Prewitt* dengan menambahkan unsur gaussian di dalam matrik filter kernel yang menyatakan arah dari proses konvolusi.

$$H = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.3 Matrik kernel dari metode deteksi tepi *Sobel*

$$H = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \text{ atau } H = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.4 Filter kernel laplacian

### 2.3.3 Metode Canny

Operator *Canny* merupakan deteksi tepi yang optimal. Operator *Canny* menggunakan *Gaussian Derivative Kernel* untuk menyaring *noise* dari citra awal untuk mendapatkan hasil deteksi tepi yang halus. Pada metode LoG garis tepi yang dihasilkan akan kelihatan tidak begitu jelas, dimana pada *image* dengan derajat keabuan (*gray level*), nilai intensitas antara batas tepi kelihatan hampir sama dengan background dari citra yang dicari tepinya tersebut. *Noise* menyatu di beberapa tempat dan itu hampir tidak bisa dihilangkan, tetapi metode *Canny* pada tepi yang dihasilkan lebih jelas, perbedaan tepi dengan background *image* terlihat nyata. Tapi di dalam *Canny* sendiri, *noise* dibagian tertentu tidak bisa hilang begitu saja. Pengujian lain terhadap deteksi tepi adalah dengan menggunakan ketahanannya terhadap gangguan (*noise*). Gangguan pada *image* masukan (input) dapat dijadikan sebagai salah satu parameter yang menentukan tingkat tampilan dari beberapa metode untuk melacak tepian suatu objek. Nilai *gray level* pada suatu tepian objek akan berubah sehingga akan semakin sulit bagi operator deteksi untuk menentukan batas tepian suatu objek.

## 2.4 Eksperiment dan Pengujian Metode

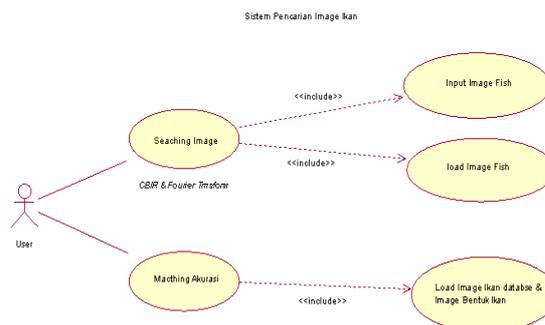
Pengujian pada deteksi tepi objek *image* dilakukan dengan menginputkan *image* ikan dengan format *image bmp* pada Ikan *database* dan *ImageQuery* Ikan, pengujian dibagi 3 metode deteksi tepi yaitu *Prewitt*, *Sobel* dan *Canny*.

### 2.5 Analisis dan Perancangan Sistem

Sistem ini menggunakan *use case* dan *activity diagram*. *Use case* menggambarkan interaksi antara *user* dengan sistem secara keseluruhan dan *activity diagram* dalam penelitian ini menggambarkan alir diagram dalam pendeteksian pada tepi *image* ikan.

#### 1. Use case diagram

Gambar dibawah ini menjelaskan bagaimana *user* dan sistem berinteraksi, *user* menginputkan *image* ikan dan *image query* bentuk ikan dan menyimpan hasil kontur bentuk *image* ikan, kemudian untuk mendapatkan prosentase akurasi, *user* membandingkan kedua buah *image* antar *image* ikan *database* dengan *image* ikan *query* bentuk ikan yang telah diproses tersebut.



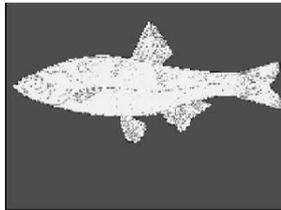
#### 2. Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan user dalam memproses *Image* Ikan dan melakukan proses deteksi tepi pada *image* ikan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

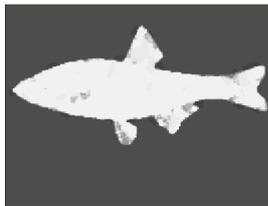
### Hasil Eksperimen dan Pengujian

Hasil pengujian *image* ikanyang digunakan dalam obyek penelitian ini adalah *image* dengan format bmp.



Gambar 3.1 *imagequery* ikan belanack

Setelah menginputkan *imagequery* maka dilakukan proses *image* filter menggunakan *Anisotropic Difusion* dan median filter dengan mengatur iterasi dan konstan  $K$  sebagai *diffusion constant* atau *flow constant* seperti gambar 3.2 menunjukkan hasil dari proses filter *noise* dalam *image* ikan.



Gambar 3.2 Filter *image* pada ikan belanack

Setelah didapatkan *image* yang sudah dikonversi kemudian diberi fungsi operator dengan metode deteksi yang diinginkan guna mendapatkan hasil citra deteksi tepi yang baik maka dilakukan perbaikan citra dengan mengatur intensitas cahaya pengambangan (*threshold*).

Penentuan nilai ambang pada tiap metode deteksi tepi berbeda-beda sesuai dengan operator. Berikut ini salah satu hasil deteksi tepi menggunakan *canny detection* pada gambar 3.3 yang mengatur parameter *treshold* dan nilai *standard deviasi gaussian* yang sangat berpengaruh pada proses *tresholding*. Semakin besar nilai *standard deviasi gaussian* maka semakin tebal tepian. Besarnya *sigma* menentukan cepat lambatnya fungsi *gaussian* menuju titik nol.



Gambar 3.3 Hasil deteksi tepi *image* ikan belanack menggunakan *canny detection*

### 3.2 Hasil Perbandingan CBIR Berdasarkan Deteksi Tepi

Berdasarkan deteksi tepi yang berbeda *canny*, *prewitt* dan *sobel* yaitu dengan *Anisotropic Difusion* pada  $K = 1$ . Iterasi = 30 dan  $\mu = 0.1$ ,  $\alpha = 0.02$ ,  $\beta = 0.1$ ,  $\gamma = 4$ ,  $\kappa = 0.6$  dan jarak maka setiap deteksi mempunyai nilai jarak yang berbeda-beda. Pada Tabel 3.1 bahwa ketelitian *CBIR* berdasarkan besarnya jarak pada ikan belanak mempunyai kemiripan dengan *imagedatabase* apabila menggunakan deteksi tepi *canny*.

Tabel 3.1 Ketelitian *CBIR* pada *image* ikan belanak

Deteksi Tepi	belanak	belang	julung2	kelatau	saluang	taoman	Dist. Query
CANNY	17.26	25.99	27.89	28.89	30.18	32.09	-2.22E-14
PREWITT	19.99	24.18	18.04	28.18	30.45	29.53	-2.22E-14
SOBEL	24.11	19.52	31.08	26.63	32.28	21.93	-2.22E-14

Pada Tabel 3.2 bahwa ketelitian *CBIR* berdasarkan besarnya jarak pada ikan belang mempunyai kemiripan dengan *imagedatabase* apabila menggunakan deteksi tepi *prewitt*.

Tabel 3.2 Ketelitian *CBIR* pada *image* ikan belang

Deteksi Tepi	belanak	belang	julung2	kelatau	saluang	taoman	Dist. Query
CANNY	28.58	22.03	28.08	20.04	24.69	28.34	-2.22E-14
PREWITT	22.42	25.58	21.48	21.79	33.96	18.86	-2.22E-14
SOBEL	28.71	22.12	30.56	27.49	26.24	29.31	-2.22E-14

Pada Tabel 3.3 bahwa ketelitian *CBIR* berdasarkan besarnya jarak pada ikan julung2 mempunyai kemiripan dengan *imagedatabase* apabila menggunakan deteksi tepi *sobel*.

Tabel 3.3 Ketelitian *CBIR* pada *image* ikan julung

Deteksi Tepi	belanak	belang	julung2	kelatau	saluang	taoman	Dist. Query
CANNY	22.79	26.15	10.71	29.02	26.69	30.38	-2.22E-14
PREWITT	17.31	26.69	11.75	31.86	35.82	33.41	0
SOBEL	22.39	21.91	4.31	34.05	30.74	30.71	0

Pada Tabel 3.4 bahwa ketelitian *CBIR* berdasarkan besarnya jarak pada ikan kelatau mempunyai kemiripan dengan *imagedatabase* apabila menggunakan deteksi tepi *prewitt*.

Tabel 3.4 Ketelitian *CBIR* pada *image* ikan kelatau

Deteksi Tepi	belanak	belang	julung2	kelatau	saluang	taoman	Dist. Query
CANNY	33.33	21.33	26.37	8.61	21.02	24.7	0
PREWITT	22.02	28.36	22.62	3.53	25.71	21.02	-2.22E-14
SOBEL	31.42	24.83	34.99	20.35	20.98	29.66	0

Pada Tabel 3.5 bahwa ketelitian *CBIR* berdasarkan besarnya jarak pada ikan saluang mempunyai kemiripan dengan *imagedatabase* apabila menggunakan deteksi tepi *sobel*.

Tabel 3.5 Ketelitian *CBIR* pada *image* ikan saluang

Deteksi Tepi	belanak	belang	julung2	kelatau	saluang	taoman	Dist. Query
CANNY	32.98	26.86	29.63	27.21	16.4	19.39	-2.22E-14
PREWITT	20.84	27.3	17.23	23.63	10.59	22.36	0
SOBEL	24.04	32.09	29.09	23.94	7.8	30.3	0

Pada Tabel 3.6 bahwa ketelitian *CBIR* berdasarkan besarnya jarak pada ikan taoman mempunyai kemiripan dengan *imagedatabase* apabila menggunakan deteksi tepi *canny*.

Tabel 3.6 Ketelitian *CBIR* pada *image* ikan taoman

Deteksi Tepi	belanak	belang	julung2	kelatau	saluang	taoman	Dist. Query
CANNY	31.27	19.89	30.95	24.48	17.18	14.46	0
PREWITT	25.29	26.11	32.34	30.49	33.85	16.09	0
SOBEL	26.43	33.38	28.11	28.9	31.79	21.34	0

Berdasarkan Tabel ketelitian *CBIR* diatas bahwa masing-masing deteksi tepi mempunyai tingkat ketelitian berbeda-beda, tetapi apabila dilihat dari keseluruhan ketelitian bahwa nilai yang terkecil jaraknya berarti kemiripan antara *imagequery* dengan *imagedatabase* lebih besar.

Tabel 3.7 Presentase ketelitian *CBIR*

Perbandingan Ketelitian	canny	prewitt	sobel
belanak	72.95	74.94	74.07
belang	74.71	75.98	77.88
julung2	75.71	73.86	75.98
kelatau	77.44	79.46	72.96
saluang	74.59	79.67	75.46
taoman	76.96	72.64	71.67
<b>Presentasi Ketelitian</b>	75.39	76.09	74.67

Jadi berdasarkan jarak dilihat dari presentase ketelitian untuk keseluruhan jenis deteksi tepi pada Tabel 3.7 bahwa deteksi tepi *prewitt* mempunyai kemiripan lebih besar yaitu 76.09 %, sedangkan untuk deteksi tepi *canny* 75.39 % dan deteksi tepi *sobel* 74.67 %.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan deteksi tepi *canny*, *sobel* dan *prewitt* yang digunakan sebelum proses *CBIR* bahwa tepi yang dapat dideteksi lebih baik yaitu menggunakan deteksi *canny* dan berdasarkan jarak dari presentase ketelitian untuk keseluruhan jenis deteksi tepi bahwa deteksi tepi *prewitt* mempunyai kemiripan lebih besar yaitu 76.09%, sedangkan untuk deteksi tepi *canny* 75.39 % dan deteksi tepi *sobel* 74.67 %. Pengembangan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan presentase ketelitian deteksi *image* menggunakan penyimpangan *root mean square error* terhadap sejumlah data *image*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Canny, J. (1986). "A Computational Approach to Edge Detection." *IEEE Trans. on PAMI*. **8**(6). 679 – 698.
- Caselles, V. (1995). "Geometric Models for Active Contours." *IEEE Proceedings of Int. Conf. on Image Processing*. **3**. 9 – 12.
- Cohen, L. D. (1991). "On Active Contour Models and Balloons." *Computer Vision, Graphics and Image Processing: Image Understanding*. **53**(2). 211 – 218.
- Marr, D. and Sethian J. A. (1980). "Theory of Edge Detection." *Proc. R. Soc. London*. (207). 187 – 217.
- Hiremath P.S. & Jagadeesh Pujari. *Content Based Image Retrieval using Color Boosted Salient Points and Shape features of an image*. India.
- International Journal of Image Processing, Volume (2) : Issue (1) 10. Hiremath P.S. & Jagadeesh Pujari. *Content Based Image Retrieval based on Color, Texture and Shape features using Image and its complement*. India.
- Osadebey Michael Eziashi. 2006. *Integrated content-based image retrieval using Texture, shape and spatial information*. Sweden. Umea University
- Hiremath P.S. & Jagadeesh Pujari. 2007. *Content Based Image Retrieval Using Color, Texture and Shape Features*. International Conference on Volume , Issue , 18-21 Dec. 2007 Page(s):780-784 Digital Object Identifier 10.1109/Citra Digital, Andi,, Yogyakarta.