



Implementasi Penggabungan Prewitt dan Canny Edge Detection untuk Identifikasi Ikan Air Tawar

Gibtha Fitri Laxmi*, Puspa Eosina, Fety Fatimah
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia
*e-mail koresponden : gibtha@uika-bogor.ac.id

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang besar, salah satunya jenisnya ialah keanekaragaman ikan air tawar. Ikan air tawar yang layak konsumsi saat ini pun banyak jenisnya, sehingga bagi masyarakat yang kurang pengetahuan untuk mengenali jenis ikan sangatlah sulit. Teknologi identifikasi pengenalan citra dengan berbasis konten citra (Content Based Image Retrieval) dengan fitur bentuk berdasarkan titik tepi yang dihasilkan dapat membantu mengenali jenis ikan yang ada. Citra ikan yang digunakan diubah dari RGB menjadi grayscale yang diproses dengan metode deteksi tepi menjadi matriks nilai biner sehingga membentuk titik tepi dari ikan. Data citra ikan air tawar dalam penelitian berjumlah sepuluh jenis ikan, yang akan diproses untuk mendapatkan ekstraksi fitur deteksi tepinya. Deteksi tepi yang digunakan ialah penggabungan metode prewitt dan canny. Penelitian ini tidak memiliki hasil yang akurat dengan nilai 25%. Dimana penggabungan fitur lain akan sangat membantu dalam identifikasi

Kata Kunci: prewitt, canny, edge detection, ekstraksi fitur, ikan air tawar

Abstract

Indonesia is a country that has a great biodiversity, one of which is the diversity of freshwater fish. Freshwater fish that are suitable for consumption today are of many kinds, so that people who lack knowledge to recognize fish species are very difficult. Image recognition identification technology with Content Based Image Retrieval with shape features based on the resulting edge points can help identify the types of fish that exist. The fish image used is converted from RGB to grayscale which is processed by edge detection method into a binary value matrix so that it forms the edge points of the fish. Image data of freshwater fish in the study amounted to ten types of fish, which will be processed to obtain extraction of the edge detection features. The edge detection used is the merging of the prewitt and canny methods. This study did not have accurate results with a value of 25%. Where combining other features will be very helpful in identification.

Keywords: prewitt, canny, edge detection, feature extraction, freshwater fish

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dimana memiliki lebih dari 7,000 spesies ikan. Keanekaragaman spesies ikan yang dimiliki terdapat 2,000 spesies ikan air tawar dan yang dapat dikenali dan sudah dibudidayakan hanya 40 spesies[1]. Ikan sangatlah kaya akan manfaat bagi kesehatan tubuh dikarenakan kandungan yang ada di dalamnya, seperti Omega 3. Keberadaan jenis ikan air tawar di Indonesia yang banyak dengan rupa dan habitat yang hampir serupa menyebabkan proses identifikasi semakin sulit dilakukan. Sebagian orang memiliki kemampuan mengenai ikan air tawar yang layak konsumsi, sebagian

lagi tidak. Proses identifikasi dengan melihat ciri-ciri ikan dengan praduga dan buku membutuhkan waktu yang cukup lama dan memungkinkan terjadinya kesalahan. Teknologi dengan proses identifikasi merupakan upaya untuk membantu proses identifikasi ikan air tawar. Teknologi yang digunakan ialah menggunakan konten yang dimiliki citra.

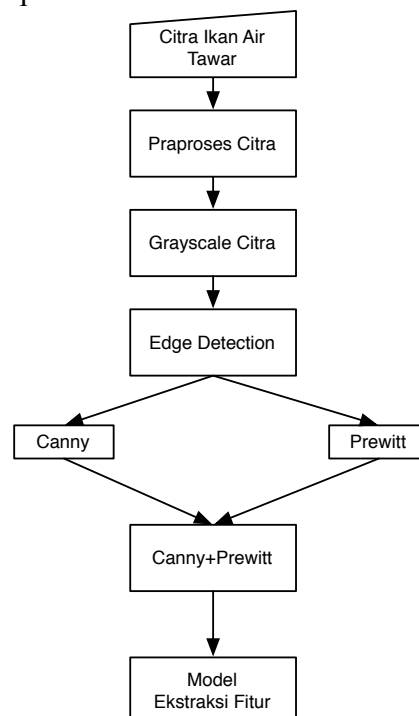
Content Based Image Retrieval (CBIR) merupakan suatu teknik temu kembali citra yang mempunyai kemiripan karakteristik atau content serta informasi yang terkandung di dalam citra seperti warna, bentuk, dan tekstur. Fitur bentuk merupakan salah satu yang dilakukan untuk menemukan informasi objek yang ada di dalam citra. Salah satu teknik yang digunakan ialah *edge detection*[2,3,4]. Deteksi tepi (*edge detection*) pada suatu citra adalah merupakan proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek citra, dengan tujuannya menandai bagian yang menjadi detail citra dan memperbaiki detail dari citra yang kabur karna efek proses akuisis citra [5].

Deteksi tepi menggunakan metode *prewitt* yang dilakukan oleh Apriyandi memiliki akurasi sebesar 25% dimana teknik klasifikasi yang digunakan ialah *Euclid*[6]. Hal itu dapat dilakukan perbaikan jika digabungkan dengan teknik lain dalam metode deteksi tepi yang adanyaitu *canny*. Metode *Canny* hasil Nurullah memiliki hasil yang lebih baik dari *Sobel* dikarenakan *canny* tidak menghilangkan deteksi tepi yang sebenarnya, sedangkan *Sobel* masih ada tepi yang dihilangkan [7].

Penelitian ini akan menghasilkan mengimplementasikan penggabungan antara metode *Prewitt* dan *Canny* untuk mendeteksi tepi pada Ikan Air Tawar dan proses klasifikasi menggunakan metode *Probabilistic Neural Network (PNN)*. Citra ikan yang digunakan dengan ukuran 200x300 piksel dan *background* yang digunakan ialah putih, dengan 10 jenis ikan air tawar konsumsi.

METODE PENELITIAN

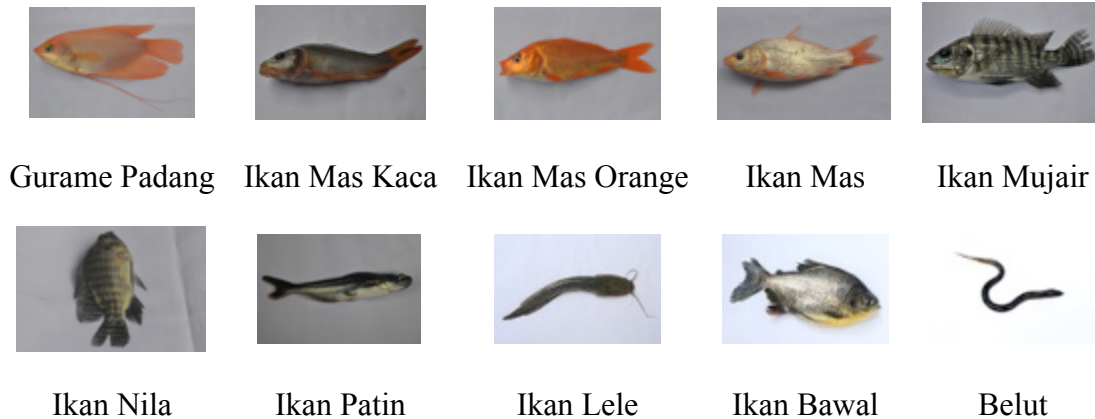
Tahapan penelitian klasifikasi ikan air tawar menggunakan penggabungan metode *prewitt* dan *canny* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Penelitian

a. Data Penelitian

Data yang digunakan sebanyak 10 jenis citra Ikan air tawar konsumsi, dengan format citra adalah JPEG serta ukuran 200x300 piksel. *Background* yang digunakan ialah putih agar bisa membedakan obyek utama dari citra. Jenis ikan air tawar yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Jenis Citra Ikan

b. Praproses

Tahap praproses yang dilakukan pada citra ikan RGB yaitu *cropping* dan *scalling*. *Cropping* merupakan proses memotong citra dan mengambil bagian dari citra yang dibutuhkan. Ukuran citra dalam penelitian ini diubah menjadi 300 x 200 pixel, dengan proses *scalling* diformulasikan persamaan 1.

$$\text{Skala} = \frac{\text{max}}{\text{limit}} \quad (1)$$

Dimana :

$$\text{New_width} = \text{width} * \text{skala}$$

$$\text{New_height} = \text{height} * \text{skala}$$

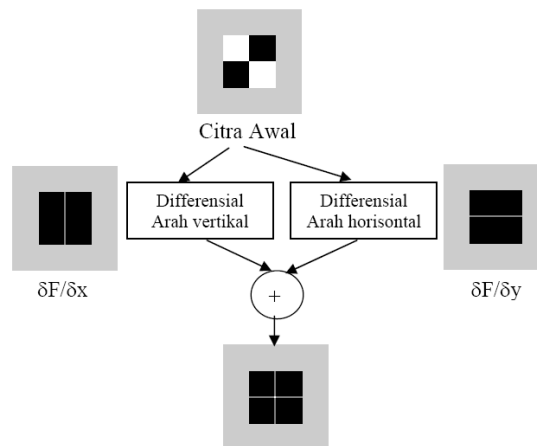
Nilai *width* dan *height* merupakan panjang dan tinggi dari citra, sedangkan *limit* merupakan panjang maksimal dari sebuah citra dimana jika *width* lebih besar dari *height* maka yang diambil nilai *width*, begitu juga sebaliknya jika *height* yang lebih besar, maka yang diambil adalah nilai *height*. Nilai *max* adalah batas maksimal ukuran citra yang akan di *scalling*, dimana *max* ditentukan secara manual.

c. Grayscale Citra

Citra yang diinputkan adalah citra RGB yang memiliki 3 lapis sehingga akan sulit untuk dilakukan proses ekstrasi. Citra perlu diubah menjadi *grayscale* untuk mempermudah proses pengolahan.

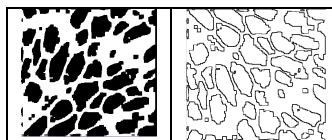
d. Deteksi Tepi

Deteksi tepi (*Edge Detection*) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari objek-objek gambar. Suatu titik (x,y) dikatakan sebagai tepi (*edge*) dari suatu citra bila titik tersebut mempunyai perbedaan yang tinggi dengan tetangga. Pada Gambar 3 dapat dilihat proses yang dilakukan untuk memperoleh tepi gambar dari suatu citra yang ada.



Gambar 3 Proses Deteksi tepi.

Pada Gambar 4 terlihat bahwa hasil deteksi tepi berupa tepi-tepi dari suatu gambar. Bila diperhatikan bahwa tepi suatu citra terletak pada titik-titik yang memiliki perbedaan intensitas piksel yang tinggi.



Gambar 4 Hasil Proses Deteksi Tepi

e. Prewitt

Metode *Prewitt* mirip dengan metode *sobel* menggunakan tepi vertikal dan horisontal untuk mendeteksi gambar, serta persamaan gradiennya pada *prewitt* memiliki konstanta 1[8][9]. *Filter* derivatif digunakan untuk teknik deteksi tepi, dimana harus memiliki sifat sebagai berikut [10] :

- *Filter* harus mengandung tanda yang berlawanan
- Jumlah filter harus sama dengan nol
- Banyaknya deteksi tepi karena banyaknya bobot

Filter yang digunakan sebagai berikut :

$$K_{cx} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -1 & 0 & +1 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad K_{cy} = \begin{bmatrix} +1 & +1 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

f. Canny

Metode *canny* mendapatkan hasil pemisahan bayangan teran dengan gelap, dimana kelebihan metode *canny* ini adalah kemampuannya untuk mengurangi sebelum melakukan perhitungan deteksi sehingga tepi-tepi yang dihasilkannya lebih banyak. Pengurangan *noise* yang perlu dilakukan ialah menggunakan *gaussian filter* dengan standar deviasi = 1.4.

Algoritma *Canny* pada dasarnya menemukan titik tepi pada gambar grayscale dengan perubahan nilai intensitas yang paling besar, daerah ini ditemukan dengan menentukan gradien gambar. Gradien pada setiap piksel gambar yang telah diperhalus ditentukan dengan menerapkan operator Sobel. Gradien dengan arah x dan y sebagai berikut [9] :

$$K_{CX} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} K_{CY} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Ada beberapa kriteria pendeteksi tepian paling optimum yang dapat dipenuhi oleh algoritma Canny [11]:

- Mendeteksi dengan baik (kriteria deteksi)
Kemampuan untuk meletakkan dan menandai semua tepi yang ada sesuai dengan pemilihan parameter-parameter konvolusi yang dilakukan. Sekaligus juga memberikan fleksibilitas yang sangat tinggi dalam hal menentukan tingkat deteksi ketebalan tepi sesuai yang diinginkan.
- Melokalisasi dengan baik (kriteria lokalisasi)
Dengan Canny dimungkinkan dihasilkan jarak yang minimum antara tepi yang dideteksi dengan tepi yang asli.
- Respon yang jelas (kriteria respon)
Hanya ada satu respon untuk tiap tepi. Sehingga mudah dideteksi dan tidak menimbulkan kerancuan pada pengolahan citra selanjutnya.

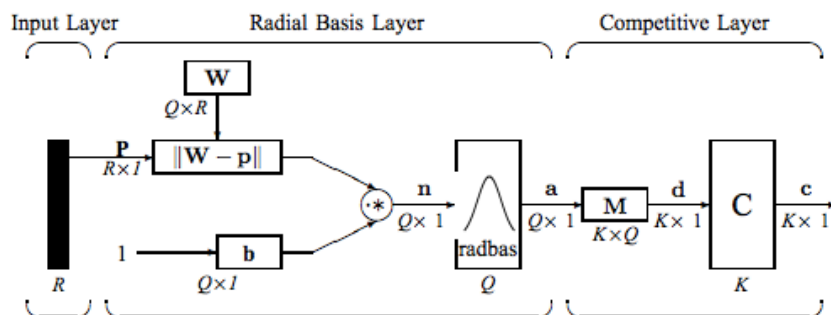
Pemilihan parameter deteksi tepi Canny sangat mempengaruhi hasil dari tepian yang dihasilkan. Beberapa parameter

tersebut antara lain :

- Nilai Standart Deviasi Gaussian
- Nilai Ambang

g. Probabilistic Neural Network (PNN)

PNN merupakan *Artificial Neural Network* (ANN) yang menggunakan teorema probabilitas klasik (pengklasifikasian Bayes). PNN diperkenalkan oleh Donald Specht pada tahun 1990. PNN menggunakan pelatihan (*training*) *supervised*. *Training* data PNN mudah dan cepat. Bobot bukan merupakan hasil *training* melainkan nilai yang dimasukkan (tersedia) [12]. Struktur jaringan yang dibentuk dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur Jaringan

h. Pengujian Data

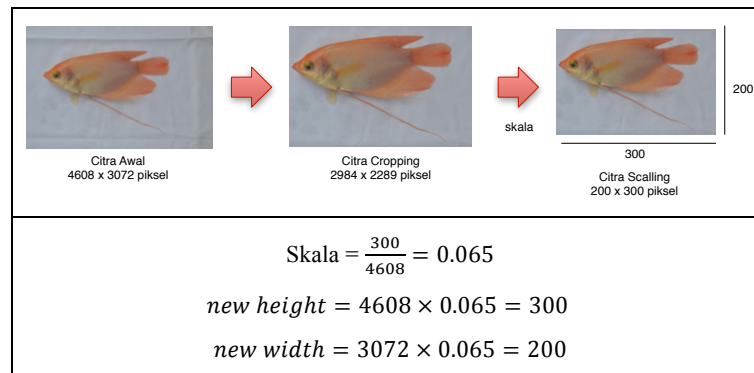
Pengujian data dilakukan oleh sistem dengan penilaian tingkat keberhasilan klasifikasi terhadap citra kueri. Evaluasi dari kinerja model klasifikasi didasarkan pada banyaknya data uji yang diprediksi secara benar atau salah oleh model. Hal ini dapat dihitung menggunakan akurasi yang didefinisikan pada Persamaan 2.

$$akurasi = \frac{\text{banyaknya prediksi yang benar}}{\text{total banyaknya prediksi}} \times 100\% \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Praproses Citra

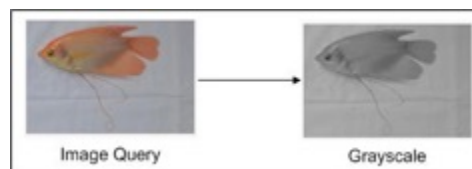
Citra ikan air tawar yang diambil merupakan citra umum, artinya tidak semua bagian dibutuhkan dalam sistem yang akan dirancang, sehingga perlu proses *cropping*. Proses *scalling* dilakukan untuk mengubah resolusi atau ukuran horisontal dan vertikal suatu citra dimana ukuran maksimal untuk horisontal dan vertikal secara manual ditentukan sebesar 300 piksel. Proses *scalling* dilakukan menggunakan persamaan 1. Ilustrasi *scalling* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Scalling.

b. Grayscale citra

Proses mengubah format citra dari RGB dan *grayscale* dapat dilihat pada Gambar 7. Perubahan format citra ini dilakukan untuk mendukung proses ekstraksi fitur yang akan dilakukan selanjutnya.



Gambar 7 Proses Citra RGB ke Grayscale

c. Edge Detection

Edge Detection merupakan teknik ekstraksi fitur akan menghasilkan nilai vektor 0 dan 1. Nilai vektor yang didapat dari pengambilan ciri / fitur bentuk akan diproses selanjutnya untuk teknik klasifikasi. Ekstraksi fitur dilakukan dengan cara menghitung jumlah titik atau piksel yang ditemui dalam setiap pengecekan, dimana pengecekan dilakukan dalam berbagai arah *tracing* pengecekan pada koordinat kartesian dari citra digital yang dianalisis, yaitu vertikal, horizontal, diagonal kanan, dan diagonal kiri.

d. Penggabungan Metode *Edge Detection*

Data citra vektor *logical* yang dihasilkan dari setiap metode yaitu *Prewitt* dan *Canny* akan digabungkan. Proses penggabungan dengan cara melakukan proses *masking* setiap data citra vektor dari ketiga metode. Teknik *edge detection* seperti *canny*, *prewitt* memiliki kelemahan dalam menghasilkan titik tepi, sehingga titik yang dihasilkan banyak yang hilang. Penggabungan ini dilakukan untuk memperjelas hasil titik tepi yang dimiliki setiap teknik. Algoritma gabungan yang digunakan ialah :

Algoritma Masking

Implementasi Penggabungan Prewitt dan Canny Edge Detection untuk Identifikasi Ikan Air Tawar


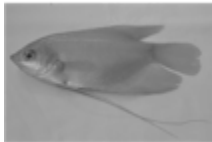
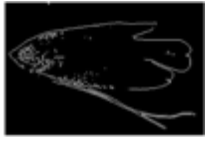
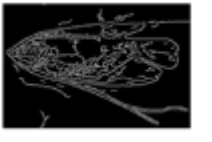
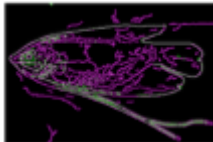




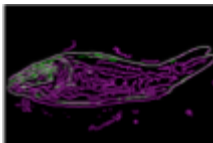




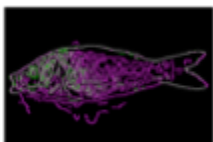















```

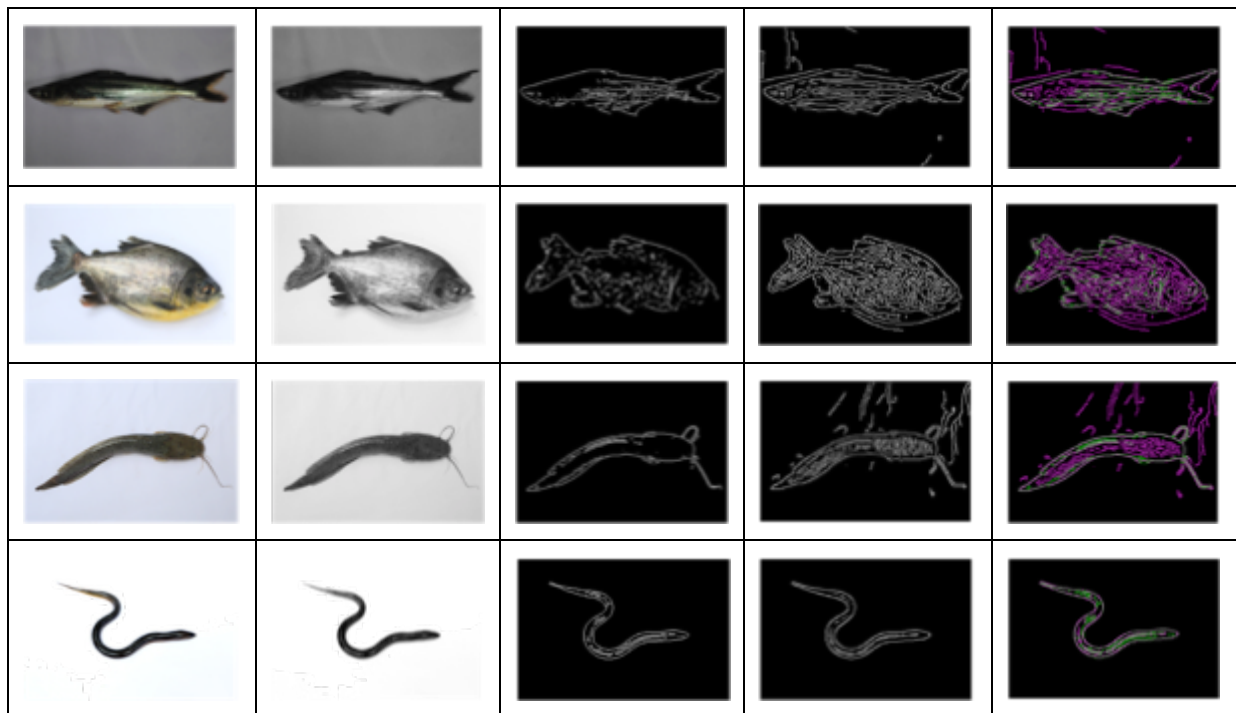
Function gabungan (A, B, C)
Vector A, B, C are logical vector
%vektorX = or(A,B,C)
loop from i until size of vektor
if Ai = Bi = Ci
    vektorXi = Ai;
else
    vektorXi = 1;
end if
end loop

```

e. Hasil Ekstraksi Prewitt, Canny, Prewitt dan Canny

Penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan teknik *edgedetection* yaitu *prewitt* dan *canny* hal tersebut digunakan untuk mengurangi titik yang hilang hasil ekstraksi menggunakan teknik *edgedetection* yang ada. Citra hasil fitur ekstraksi dengan metode *prewitt*, *Canny*, serta *Prewitt dan Canny* dapat dilihat pada Gambar 7.

Citra	Citra grayscale	<i>Prewitt</i>	<i>Canny</i>	<i>Prewitt dan Canny</i>
				
				
				
				
				
				



Gambar 8. Hasil Ekstraksi Citra

Gambar 8 menunjukkan bahwa beberapa titik tepi yang digunakan pada metode sebelumnya yaitu *prewitt* banyak yang hilang dibandingkan dengan *canny*. Deteksi tepi *prewitt* memiliki kelemahan yaitu sensitif terhadap *noise*. Ukuran filter dan koefisien yang dimiliki tidak dapat beradaptasi terhadap ukuran citra yang diberikan. Deteksi tepi *canny* merupakan metode *edge detection* yang optimal dalam hal meningkatkan titik tepi dari obyek ikan yang digunakan. Metode yang diusulkan yaitu dengan menggabungkan deteksi tepi *prewitt* dan *canny* menghasilkan titik tepi yang lebih memperjelas *region* obyek ikan dimana filter yang dimiliki setiap metode dapat membantu membedakan isi dari citra ikan yang dimiliki.

f. Pengujian Data

Proses pengujian data dilakukan untuk mengetahui model klasifikasi dari data latih sebanyak 240 citra ikan yang digunakan sudah sesuai yang diinginkan. Pengujian data menggunakan data uji yang telah dipisahkan sebelumnya sebanyak 60 citra ikandengan 6 citra ikan per kelas.

Pengujian data atau proses pengukuran akurasi model dengan metode PNN (*probabilistic neural network*) dimana metode ini mengukur kedekatan antar data latih dan data uji dengan memberikan nilai peluang dari masing-masing kelas yang diukurinya.

Hasil pengukuran data uji dapat dilihat pada tabel konvolusi setiap kelas pada Tabel 1.

Tabel 1. Konvolusi Pengujian Data menggunakan PNN

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K4	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0
K5	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0
K6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0
K7	2	0	0	0	0	0	3	0	1	0
K8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K9	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
K10	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0

Tabel 1 yang berisi matrik konvolusi menghasilkan persentase akurasi setiap kelas data uji yang diidentifikasi. Akurasi model sistem yang didapatkan ialah 25%. Nilai persentase akurasi setiap kelas data uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Akurasi Setiap Kelas Data Uji

Kelas	Teridentifikasi Benar	Teridentifikasi Salah	Persentase
1	6	0	100%
2	0	6	0%
3	0	6	0%
4	1	5	16.67%
5	2	4	33.33%
6	0	6	0%
7	0	6	0%
8	0	6	0%
9	6	0	100%
10	0	6	0%
Rata-rata			25%

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menjelaskan ekstraksi fitur menggunakan metode *canny* memiliki hasil identifikasi lebih baik dari *prewitt*, terlihat hasil dari titik tepi yang dihasilkan lebih jelas. Hasil dari penggabungan tersebut menjelaskan kehilangan titik tepi yang dihasilkan metode *prewitt* dapat diperjelas oleh metode *canny* sertapenggabungan dari metode ini dapat secara jelas dapat membantu membedakan obyek ikan air tawar yang didalamnya terdapat *noise*. Akan tetapi akurasi yang dihasilkan menggunakan teknik klasifikasi PNN tidak meningkatkan akurasi yang dihasilkan dari penelitian sebelumnya. Hal tersebut disebabkan nilai vektor hasil ekstraksi fitur sangat mirip tiap data dan kelasnya, sehingga PNN memiliki kesulitan untuk membedakan. Akan lebih baik jika teknik pelatihan dalam mengidentifikasi diperbanyak sehingga bisa membedakan setiap data dan kelas citra ikan air tawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada **Tim Peneliti dari Program Hibah Penelitian Dosen Pemula dari Ristek Dikti dan Fakultas Teknik** yang telah memberi “dukungan financial” maupun moril terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Santoso L. “Biologi reproduksi ikan belida (*chitala lopis*) di sungai tulang bawang, lampung”, Berkala Perikanan Terubuk, Vol. 37. No.1. 2009
- [2] Eosina P, Laxmi GF, Fatimah F. The Sobel Edge Detection Techniques for Freshwater Fish Image Analysis. The 4th International Seminar on Sciences. Bogor. 2017.
- [3] Fatimah F. Laxmi GF. Eosina P. Pengubahan Data Image Ikan Air Tawar ke Data Vektor menggunakan Edge Detection Metode Canny. Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY. Yogyakarta. 2017; Vol 1 : 55-60.
- [4] Laxmi GF. Eosina P. Fatimah F. Analisis Perbandingan Metode Prewitt dan Canny Untuk Identifikasi Ikan Air Tawar. SINTAK. Semarang. 2017; Vol 1 :
- [5] Yunus M. “Perbandingan metode-metode *edge detection* untuk proses *segmentasi* citra digital”, Program Studi Teknik Informatika, STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang, Jurnal Teknologi Informasi Vol. 3 No. 2. 2008.
- [6] Zevi A. Identifikasi Ikan Air Tawar Menggunakan Metode *PrewittEdge Detection*. Skripsi. Universitas Ibn Khaldun. Bogor. 2014
- [7] Muhammad Nurullah. Studi Pembanding Deteksi Tepi (Edge Detection) Citra JPEG Dengan Operator Sobel dan Operator Canny Menggunakan Software MATLAB. Skripsi. Universitas Islam Negeri Hidayatullah
- [8] Raman Maini, Himanshu Anggarwai. Study and Comparison of Various Image Edge Detection Techniques. International Journal of Image Processing (IJIP) Vol 3Issue 1. 2014
- [9] Apriyana *et.al.* 2013. “Perbandingan Metode Sobel, Metode Prewitt dan Metode Robert Untuk Deteksi Tepi Objek Pada Aplikasi Pengenalan Bentuk Berbasis Citra Digital”, Program Studi Teknik Informatika, STMIK GI MDP.
- [10] Deepika A, Devender A, Rohit T. Analytical Comparison between Sobel and Prewitt Edge Detection Techniques. International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 1, January-2016. ISSN 2229-5518
- [11] Elias Dianta G. Deteksi Tepi Menggunakan Metode Canny Dengan Matlab Untuk Membedakan Uang Asli Dan Uang Palsu. Jurnal Universitas Gunadarma. 2012
- [12] Wu, et. al. A Leaf Recognition Algorithm for Plant Classification Using Probabilistic Neural Network. E-Print archive Cornell University Library. arXiv: 0707.4289v1. 2007.