

---

## SEGMENTASI DETEKSI TEPI PADA CITRA DIGITAL PATAH TULANG ORANG DEWASA MENGGUNAKAN METODE SOBEL DAN METODE PREWITT

Kevin Juli Aditya<sup>1)</sup>, Indra Kanedi<sup>2)</sup>, Aji Sudarsono<sup>3)</sup>

1) Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas DEHASSEN

2) Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas DEHASSEN

3) Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas DEHASSEN

\*Corresponding Email: [kevinja050799@gmail.com](mailto:kevinja050799@gmail.com)

---

### ABSTRAK

Pada saat sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mengalami perkembangan dengan pesat. Sama halnya dengan perkembangan ilmu kedokteran yang diperlukan untuk mengetahui hasil dan meningkatkan kecepatan dan keakuratan penanganan medis terutama untuk mengidentifikasi suatu penyakit. Salah satu aplikasi yang di gunakan dalam pengolahan citra adalah mendeteksi tulang retak pada tulang kering. Citra (*image*) adalah sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan sebagainya. Penggunaan filter Sobel dan filter Prewitt (Adlakha, et all, 2016) untuk mendapatkan tepi dari citra masukan dan mendapatkan citra keluaran sesuai dengan nilai filter yang dikenakan pada citra masukan.

**Kata Kunci :** *Pengolahan Citra, Metode Sobel, Metode Prewitt*

### ABSTRACT

At present, the development of science and technology is growing rapidly. Similarly, the development of medical science is needed to know the results and increase the speed and accuracy of medical treatment, especially to identify a disease. One of the applications used in image processing is the detection of fractured bones in the shins. Image is one of the multimedia components which plays an important role as a form of visual information. Images have characteristics that text data does not have, namely images that are rich in information. Even though an image is rich in information, the image we have often experiences degradation, for example it contains defects or noise, the color is too contrasting, not sharp enough, blurry, and so on. Use of the Sobel filter and Prewitt filter (Adlakha, et all, 2016) to obtain the edges of the input image and obtain the output image according to the filter value applied to the input image.

**Keywords :** *Image Processing, Sobel Method, Prewitt Method*

## 1. PENDAHULUAN

Citra (*image*) adalah sebagai salah satu komponen multimedia yang memegang peranan penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (*degradasi*), misalnya mengandung cacat atau derau (*noise*), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (*blurring*), dan sebagainya.

Citra digital pada abad informasi sekarang ini merupakan suatu data yang sangat berharga (Bhat, 2014). Citra adalah metode untuk mengubah gambar menjadi bentuk digital dan melakukan beberapa operasi (Kavita, dkk 2013). Data citra digital digunakan pada berbagai bidang, pendidikan, industri, hiburan, kesehatan, pertahanan negara, dan lain sebagainya. Untuk mendapatkan kualitas citra yang baik maka diperlukan berbagai proses, dari proses citra yang sederhana sampai dengan proses citra yang rumit. Untuk analisis citra yang rumit banyak menggunakan nilai filter sesuai dengan kebutuhannya.

Pada saat sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mengalami perkembangan dengan pesat. Sama halnya dengan perkembangan ilmu kedokteran yang diperlukan untuk mengetahui hasil dan meningkatkan kecepatan dan keakuratan penanganan medis terutama untuk mengidentifikasi suatu penyakit. Salah satu aplikasi yang di gunakan dalam pengolahan citra adalah mendeteksi tulang retak pada tulang kering.

Biasanya dalam menganalisis tulang retak, tim medis menggunakan citra rontgen yang dihasilkan dari sinar-X. Terkadang citra rontgen menghasilkan pengamatan yang kurang tepat. Citra rontgen dirubah menjadi citra digital dengan cara discan atau di foto ulang, setelah itu dirubah ukurannya menjadi 200x300 pixels dengan cara cropping, kemudian citra tulang dirubah kedalam bentuk citra grayscale dan proses selanjutnya yaitu deteksi sudut menggunakan metode deteksi tepi sobel dan prewitt.

Pada penelitian ini menggunakan filter Sobel dan filter Prewitt (Adlakha, et all, 2016) untuk mendapatkan tepi dari citra masukan dan mendapatkan citra keluaran sesuai dengan nilai filter

yang dikenakan pada citra masukan. Citra keluaran ini yang nantinya sebagai bahan analisis dalam pengambilan suatu kesimpulan.

Berdasarkan masalah di atas maka penulis melakukan penelitian dengan mengambil judul yaitu **“Segmentasi Deteksi Tepi Pada Citra Digital Patah Tulang Orang Dewasa Menggunakan Metode Sobel Dan Metode Prewitt.”**

## 2. METODE PENELITIAN

Pelacakan tepi merupakan operasi untuk menemukan perubahan intensitas lokal yang berbeda dalam sebuah citra (Prasetyo, 2019, Gonzales, 2002). Gradien adalah hasil pengukuran perubahan dalam sebuah fungsi intensitas, dan sebuah citra dapat dipandang sebagai kumpulan beberapa fungsi intensitas kontinyu sebuah citra. Perubahan mendadak pada nilai intensitas dalam suatu citra dapat dilacak menggunakan perkiraan diskrit pada *gradien*. Gradien disini adalah kesamaan dua dimensi dari turunan pertama dan didefinisikan sebagai vektor (Gonzales, 2002). Metode deteksi tepi yang digunakan yaitu metode atau operator *Kirsch, Robinson, Sobel* dan *Prewitt*.

Sebuah citra kaya akan informasi, namun seringkali citra yang kita miliki

mengalami penurunan mutu (degradasi), misalnya mengandung cacat atau *noise*, warna terlalu kontras, kurang tajam, kabur, dan sebagainya. tentu saja citra semacam ini menjadi sulit untuk diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan oleh citra tersebut menjadi berkurang (Munir, 2017). maka dari itu citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik. Bidang studi yang menyangkut hal ini adalah (*image processing*). *Image Processing* adalah suatu proses yang menganalisis dan memanipulasi gambar dengan menggunakan komputer. Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan computer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik.

Sebelum melakukan pengolahan citra, citra tanda tangan yang akan diolah perlu dilakukan *Image Processing*. Tahapan *processing* pada penelitian ini yaitu, *Binerisasi, Remove Noise, Thinning, Cropping, dan Resizing*. Tahap *Binerisasi* dilakukan untuk mengubah citra hasil *Scanning* menjadi citra putih dan hitam.



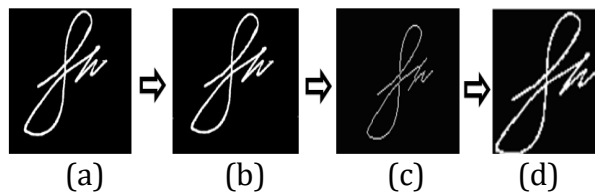
(a)

(b)

Gambar 1 Proses *Contrast stretching*

Citra Biner

Selanjutnya melakukan proses *Remove Noise* untuk menghilangkan titik yang dianggap *noise* (derau) pada *background* citra. Kemudian tahap *thinning* digunakan untuk menghilangkan perbedaan ketebalan tanda tangan yang dapat terjadi akibat perbedaan media untuk menulis tanda tangan. Kemudian tahap *cropping* untuk memotong bagian citra yang tidak diperlukan sehingga diperoleh citra yang memenuhi satu kotak bingkai dengan setiap sisi citra memenuhi sisi bingkai. Tahap *resizing* digunakan untuk mengubah citra kedalam ukuran yang ditentukan agar semua citra yang diolah memiliki ukuran yang seragam. Tahap preprocessing tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2.2 Tahap Preprocessing

Setelah tahap *Preprocessing* maka citra tanda tangan tersebut akan diambil fitur atau ciri-cirinya pada proses *Feature Extraction* (seleksi fitur) untuk menyediakan informasi spesifik yang kemudian akan digunakan pada pelatihan

terhadap citra tanda tangan agar dapat dikenali oleh sistem.

Operator Sobel merupakan operator ini identik dengan bentuk matriks 3x3 atau jendela ukuran 3x3 piksel, dengan  $G_x$  dan  $G_y$  dihitung menggunakan kernel (*mask*) (Veronica, 2018).

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

$G_x$

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

$G_y$

Gambar 3. Matriks Operator Sobel

Menurut wijaya (2019:26) operator sobel lebih sensitif terhadap tepian diagonal dari pada tepian *vertical* dan *horizontal*. Operator ini terbentuk dari matriks berukuran 3 x 3 seperti berikut ini.

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

Sama halnya dengan operator *Robert*, operator sobel juga dapat diterapkan secara terpisah untuk mendapatkan *gradient horizontal* dan *gradient vertical*. Untuk mendapatkan *gradient* gabungan

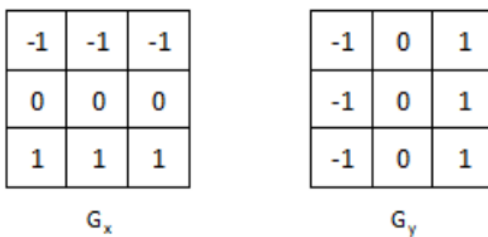
dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

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

$$|G| = \sqrt{G \frac{2}{x} + G \frac{2}{y}}$$

$$|G| = |G_x| + |G_y|$$

Deteksi tepi operator Prewitt di perkenalkan oleh Prewitt pada tahun 1970 (Veronica, 2018). Operator ini identik dengan bentuk matriks 3x3 atau jendela ukuran 3x3 piksel, dengan  $G_x$  dan  $G_y$  dihitung menggunakan kernel (*mask*) seperti tampak pada Gambar berikut.



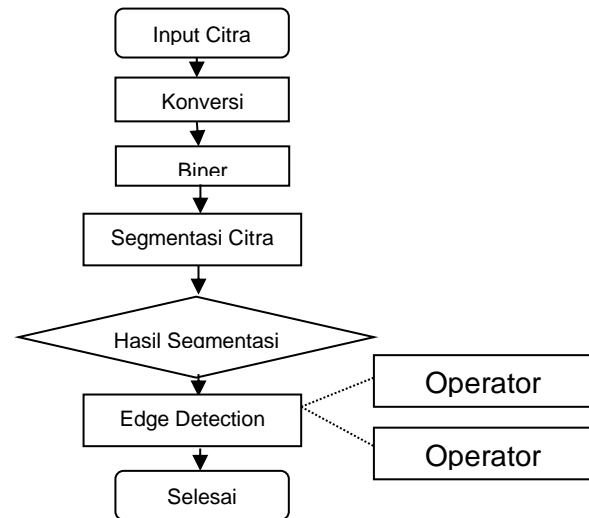
Gambar 4. Matriks Operator Prewitt

Menurut wijaya (2019) operator prewitt merupakan kebalikan dari operator sobel. Operator ini lebih *sensitif* terhadap tepian *horizontal* dan *vertical* dari pada tepian diagonal. Operator ini terbentuk dari matriks berukuran 3 x 3 seperti berikut ini :

*Mask*  $G_x$  menunjukkan *edge* pada arah *horizontal* dan  $G_y$  menunjukkan *edge* pada arah *vertical*. Setelah mendapat *magnitude* dari keduanya, akan menghasilkan *output* deteksi *edge* pada kedua arah tersebut.

### Metode Perancangan Sistem

Adapun perancangan sistem yang menekankan kecepatan pengembangan melalui keterlibatan pengguna yang konstruksi, cepat, berulang dan bertambah serangkaian *prototype* bekerja sebuah sistem.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

### Analisa Perancangan Sistem

1. Memasukkan 10 citra, merupakan pemilihan file gambar yang berekstensi JPEG.

2. Citra rontgen sebanyak 10 citra yang berekstensi JPG dengan ukuran citra 400x400 piksel.
3. Mengubah nilai menjadi baris, dalam penelitian ini menggunakan matriks berordo 3x3. Adapun perhitungan dari perkalian matrix ordo 3x3 adalah sebagai berikut :

$$A = \begin{matrix} 1 \\ 4 \\ 7 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{matrix} \right\}$$
$$B = \begin{matrix} 9 \\ 6 \\ 3 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 8 & 7 \\ 5 & 4 \\ 2 & 1 \end{matrix} \right\}$$

Sebuah citra gray-level berukuran 5x3 pixel, maka nilai elemen matriks (pixel) menyatakan tingkat keabuan. Tetapi matriks mewakili sebuah citra berwarna, maka nilai elemen matriks menyatakan warna. Setiap pixel dalam sebuah citra yang dikode dalam 8 bit.

Setiap elemen matriks disebut *pixel* dan nilai dari setiap elemen matriksnya menyatakan intensitas atau warna.

Rancangan pengujian sistem dilakukan setelah segmentasi citra digital menggunakan sobel dan prewitt yang dibuat telah selesai. Dari kemungkinan tersebut, maka akurasi dari sistem pencarian dapat ditentukan. *Mean Square Error* (MSE) dan *Peak Signal to Noise Ratio* (PSNR) merupakan parameter yang

biasa digunakan sebagai indikator untuk mengukur kemiripan dua buah citra.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung ketiga paramater tersebut adalah sebagai berikut :

$$MSE = \frac{1}{m \times n} \sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} [f(i,j) - g(i,j)]^2$$

$$PSNR = 10 \log_{10} \frac{255^2}{MSE}$$

MSE tidak memiliki satuan sedangkan satuan dari PSNR adalah desibel. Semakin mirip kedua citra maka nilai MSE semakin mendekati nilai nol. Sedangkan pada PSNR, dua buah citra dikatakan memiliki tingkat kemiripan yang rendah jika nilai PSNR di bawah 30 dB.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian segmentasi deteksi tepi pada citra digital patah tulang orang dewasa penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa hasil pengolahan citra digital dengan menerapkan teknik *edge detection* dan mengetahui hasil segmentasi citra digital dengan teknik *edge detection* menggunakan metode *prewitt*

dan metode *sobel* sehingga dapat menganalisa dan membandingkan citra digital yang baik.

2. Memberikan kemudahan dalam melakukan pengenalan terhadap pola deteksi tepi sehingga dapat diketahui informasi yang lebih detail.

Alur perancangan aplikasi segmentasi deteksi tepi pada citra digital patah tulang orang dewasa sebagai berikut :

1. Akuisisi Gambar

Proses akuisisi gambar dimaksudkan untuk memiliki kesamaan ukuran gambar,  $h \leq 25$  akan menyebabkan proses pengolahan data gambar menjadi *prewitt* dan *sobel* menjadi lama. Sehingga melakukan kalibrasi gambar menjadi ukuran 400x400 pixel 8 bit dengan warna RGB.

2. *Edge Detection*

Proses deteksi tepi dilakukan dengan menggunakan operator *prewitt* dan *sobel* yang diaplikasikan pada penelitian ini. Selanjutnya hasil deteksi tepi dengan menggunakan operator *prewitt* dan *sobel* disimpan dengan format \*.jpg

3. *Prewitt*

Operator *prewitt* perhitungannya sama dengan operator *sobel*, tapi beda di *mask*.

4. *Sobel*

Operator *sobel* adalah *magnitude* dari *gradient* yang dihitung.

5. *Mean Square Error* (MSE)

Nilai *error* kuadrat rata-rata antara citra asli dengan citra manipulasi (dalam kasus *steganografi*, MSE merupakan nilai *error* kuadrat rata-rata citra asli (*cover image*) dengan citra hasil penyisipan (*stego-image*). Adapun langkah-langkah menghitung MSE adalah sebagai berikut :

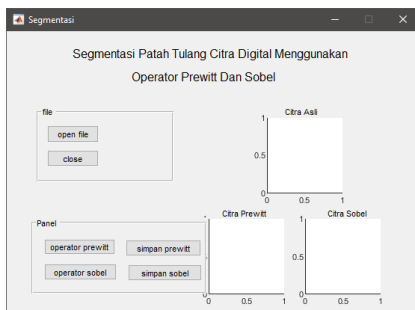
- a. Memerlukan inputan gambar.
- b. Akses setiap *channel* warna R, G, dan B yang ada pada citra asli (*cover image*) dengan citra hasil penyisipan (*stego-image*) melakukan persamaan resolusi gambar.
- c. Melakukan perhitungan pengurangan masing-masing *pixel* dalam baris dan kolom yang sama.
- d. Melakukan perhitungan selisih setiap *pixel*.

6. Peak Signal to Noise Ratio (PNSR)  
Perbandingan antara nilai *maximum* dari sinyal yang diukur dengan besarnya derau yang berpengaruh pada sinyal tersebut. Jika nilai MSE telah didapat, maka nilai tingkat kemiripan gambar rekonstruksi terhadap gambar asli.

Adapun tampilan aplikasi segmentasi citra digital menggunakan metode *prewitt* dan metode *sobel* adalah sebagai berikut :

a. Tampilan Utama

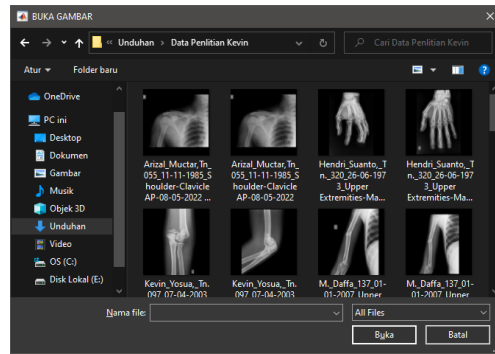
Tampilan utama merupakan tampilan awal dari aplikasi ini, adapun tampilan utama dapat dilihat pada gambar 6.



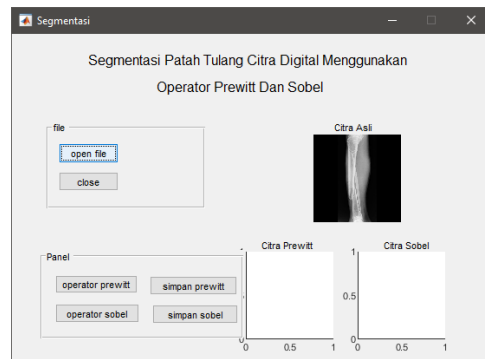
Gambar 6. Tampilan Utama

b. Tampilan *Open File*

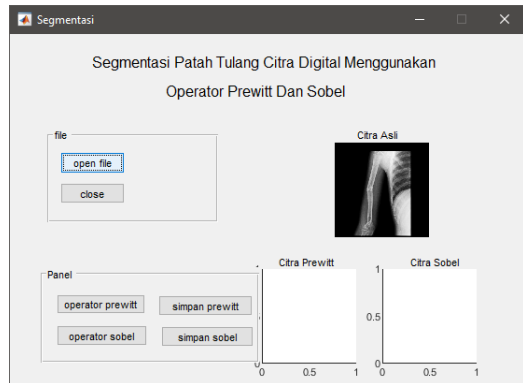
Tampilan *open file* merupakan tampilan untuk memilih gambar dari aplikasi ini, adapun tampilan *open file* dapat dilihat pada gambar 7.



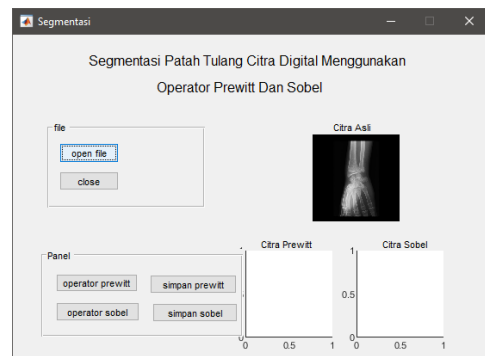
Gambar 7. Tampilan *Open File* berdasarkan tampilan *open file* dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Tampilan Open File Tulang Kering



Gambar 9. Tampilan Open File Bahu

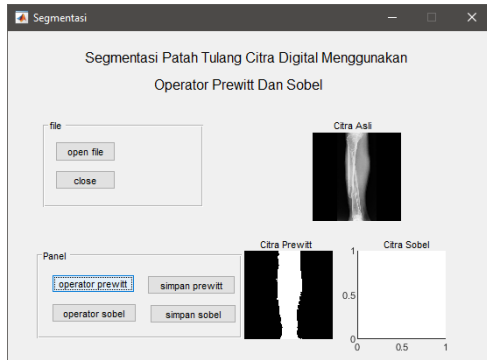


Gambar 10. Tampilan Open File Lengan Tangan

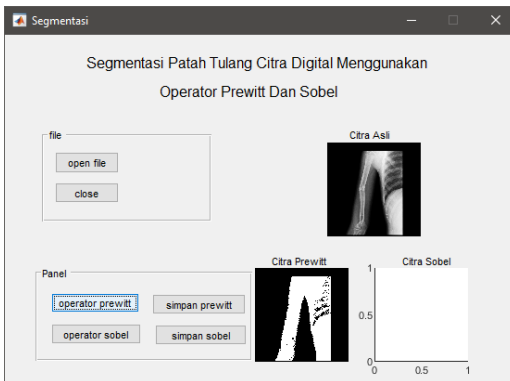


c. Tampilan Prewitt

Tampilan *prewitt* merupakan tampilan untuk mencari nilai citra yang berukuran 3x3 dengan matriks (-1,0,1; -1,0,1; -1,0,1). Adapun tampilan *prewitt* dapat dilihat pada gambar 11..



Gambar 11. Tampilan Prewitt Tulang Kering



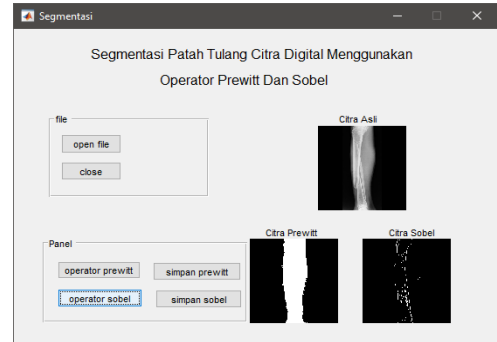
Gambar 12. Tampilan Prewitt Bahu



Gambar 13. Tampilan Prewitt Lengan Tangan

d. Tampilan Sobel

Tampilan *sobel* merupakan tampilan untuk mencari nilai citra yang berukuran 3x3 dengan matriks (-1,0,1; -1,0,1; -1,0,1). Adapun tampilan *sobel* dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Sobel Tulang Kering



Gambar 15. Tampilan Sobel Bahu

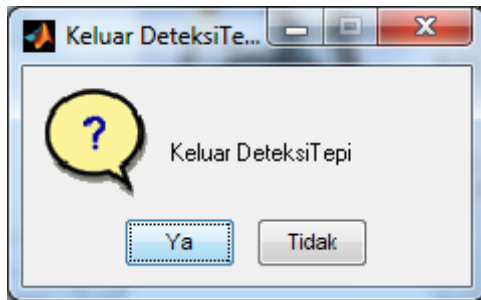


Gambar 16. Tampilan Sobel Lengan Tangan

e. Tampilan Keluar

Tampilan keluar merupakan tampilan untuk keluar dari

aplikasi ini, adapun tampilan keluar dapat dilihat pada gambar 17..



Gambar 17. Tampilan Keluar

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan dari metode sobel dan metode prewitt, antara lain :

1. Untuk menganalisa hasil pengolahan citra digital dengan menerapkan teknik *edge detection* dan mengetahui hasil segmentasi citra digital dengan teknik *edge detection* menggunakan metode *prewitt* dan metode *sobel* sehingga dapat menganalisa dan membandingkan citra digital yang baik.
2. Memberikan kemudahan dalam melakukan pengenalan terhadap pola deteksi tepi sehingga dapat diketahui informasi yang lebih detail
3. Dari perhitungan MSE dan PNSR pada metode *prewitt* dengan matriks 3x3 hasil yang diperoleh untuk MSE memiliki nilai -4, sedangkan nilai PNSR memiliki nilai -60,14dB.

Ekstensi File dari metode *prewitt* dan metode *sobel* berekstensi \*.JPG dikarenakan bersifat gambar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, Oscar Triasta. 2017. *Verifikasi Tanda Tangan Menggunakan Support Vector Machine*. Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom
- Fadlan, Ainun. 2018. *Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Moment Invariant Dan Jaringan Syaraf Radial Basis Function (RBF)*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Yogyakarta)
- Gunawan, A.A GEDE RAI. (2017) *Identifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berbasis Data Citra*. Volume 3 Nomor 1 halaman 1 – 8 ISSN: 2089-6026
- Jogiyanto, 2005, *Sistem Teknologi Informasi*, Yogyakarta. Andi Offset. 644 Halaman
- Kumaseh, Max R. *Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding*. Program Studi Matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi
- Munir, Setiawan, 2017 *Pengenalan Pola*.Yogyakarta. Gramedia Pustaka Utama
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Tahun 2013 Tentang Jenis dan Macam Spesies Ikan Air Laut
- Prasetyo. 2019. *Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Menggunakan Google Aps Api Studi Kasus Kabupaten Mojokerto*. Jurusan Teknik Informatika. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
- Prof. H. Tachjan. 2006. *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Pengertian Kata Implementasi*
- Usman, Nurdin. 2016. *Konsep Perancangan Sistem Informasi*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Veronika, Sari. 2018. *Sistem Pengenalan Bunga Berbasis Pengolahan Citra Dan Pengklasifikasi Jarak*. Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI) Vol. 3
- Wijaya, Agung. 2019. *Perbandingan Deteksi Tepi (Edge Detection) Citra Digital Berdasarkan Pengaruh Kombinasi Warna Menggunakan Metode Sobel Dan Prewitt*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta