

Identifikasi Deteksi Tepi Pada Pola Wajah Menerapkan Metode Sobel, Roberts dan Prewitt

Novia Wulan Dari

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Sumatera Utara, Indonesia

Email: noviapiiek10@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: * noviapiiek10@gmail.com

Abstrak– Wajah merupakan bagian tubuh yang umumnya berguna sebagai alat pengenalan. Wajah yang terlihat dengan kasat mata terlihat mirip tetapi dari masing-masing wajah seseorang tersebut memiliki pola yang berbeda-beda. Pola wajah merupakan salah satu faktor yang dapat menunjukkan karakteristik wajah seseorang yang dapat mempengaruhi ciri khas ras orang tersebut. Beberapa peneliti mengemukakan tipe wajah berdasarkan indeks morfologi wajah. Untuk mengetahui perbedaan pola wajah manusia dapat dilakukan proses pengolahan citra dengan dilakukan deteksi tepi. Tepi (edge) merupakan bagian tepi permukaan suatu objek. Tepi sebuah gambar merupakan batasan yang berbeda antara dua wilayah dalam satu objek gambar. Deteksi tepi merupakan proses penemuan garis tepi sebuah objek gambar. Tujuan mendeteksi tepi adalah menggolongkan objek-objek dalam citra dan berguna untuk menganalisis citra berikutnya. Dalam pendeteksian tepi citra pada pola wajah diantaranya dengan menerapkan metode Sobel, Roberts dan Prewitt. Dari hasil pendeteksian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode Sobel menghasilkan garis tepi citra yang lebih memperlihatkan pola yang jelas dan sesuai dengan citra asli

Kata Kunci : Pengolahan Citra; Deteksi Tepi; Sobel; Roberts; Prewitt

Abstract – The face is a part of the body that is generally useful as a recognition tool. Faces that are visible to the naked eye look similar but each person's face has a different pattern. Facial pattern is one of the factors that can show the characteristics of a person's face that can affect the characteristics of that person's race. Several researchers suggested facial types based on facial morphological indices. To find out the difference in the pattern of the human face, image processing can be done with edge detection. Edge (edge) is the edge of the surface of an object. The edge of an image is a different boundary between two areas in an image object. Edge detection is the process of finding the outline of an image object. The purpose of detecting edges is to classify objects in the image and useful for analyzing subsequent images. In detecting images on facial patterns, among others, by applying the Sobel, Roberts and Prewitt methods. From the detection results, it can be concluded that the Sobel method produces image edges that show a clearer pattern and are in accordance with the original image

Keywords: Image Processing; Edge Detection; Sobel; Roberts; Prewitt

1. PENDAHULUAN

Wajah merupakan bagian tubuh yang umumnya berguna sebagai alat pengenalan. Wajah yang terlihat dengan kasat mata terlihat mirip tetapi dari masing-masing wajah seseorang tersebut memiliki pola yang berbeda-beda. Pola wajah merupakan salah satu faktor yang dapat menunjukkan karakteristik wajah seseorang yang dapat mempengaruhi ciri khas ras orang tersebut. Beberapa peneliti mengemukakan tipe wajah berdasarkan indeks morfologi wajah. Ada beberapa tipe wajah yang dimiliki manusia yaitu tipe wajah euryprosopic tipe wajah yang memiliki tulang pipi lebar, datar, dan tulang pipi terlihat berbentuk persegi, tipe wajah leptoprosopic merupakan tipe wajah yang mempunyai ciri-ciri kepala panjang dan sempit kebanyakan bentuk kepala ini dimiliki oleh ras Negroid dan Aborigin, bentuk wajah terlihat segitiga, tulang pipi tegak, dan hidung terlihat tinggi dan bahkan terlihat ujung hidung terlihat turun atau bengkok, tipe wajah Mesoprosopic memiliki ciri-ciri kepala lonjong dan bentuk muka terlihat oval, memiliki hidung, dahi, tulang pipi yang tidak selebar tipe euryprosopic dan tidak sesempit tipe wajah leptoprosopic.

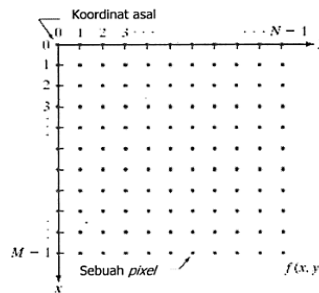
Sejalan dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) ini penggunaan Teknologi Komputer bukanlah suatu hal yang asing lagi, teknologi berkembang cukup pesat, terutama perkembangan teknologi dibidang citra digital. Pengolahan citra selain digunakan dalam bidang teknologi juga digunakan sebagai pengenalan pola. Pola dari citra yang akan diolah adalah pola wajah manusia. Teknik pengolahan citra yang digunakan untuk pengenalan pola tersebut dilakukan dengan deteksi tepi. Tepi (edge) merupakan bagian tepi permukaan suatu objek. Tepi sebuah gambar merupakan batasan yang berbeda antara dua wilayah dalam satu objek gambar. Deteksi tepi merupakan proses penemuan garis tepi sebuah objek gambar. Tujuan mendeteksi tepi adalah menggolongkan objek-objek dalam citra dan berguna untuk menganalisis citra berikutnya. Untuk melakukan penelitian deteksi tepi pada objek digunakan beberapa metode yaitu Sobel, Roberts dan Prewitt. Digunakan parameter perbandingan untuk melihat perbandingan tiap metode, yaitu hanya perbandingan bentuk pola deteksi tepi.

Menurut Intan Dwi Kurniawati, dkk menyimpulkan bahwa Deteksi tepi Canny, dapat diaplikasikan untuk pengenalan wajah. Operator Canny dapat mendeteksi tepi dengan cukup jelas. Untuk mendapatkan hasil gambar deteksi tepi Canny, dilakukan perhitungan nilai gradien dan arah orientasi yang meliputi arah horizontal dan vertikal[1]. Menurut Asmardi Zalukhu menyimpulkan bahwa "Program meningkatkan dan mendeteksi tepi gambar akan lebih baik jika masukan gambar mempunyai banyak tekstur. Hasil dari gambar keluaran ditentukan dengan faktor perkalian kernel (Mask). Dari hasil analisa keluaran program operator canny dan operator sobel sama-sama mendeteksi tepi citra dengan baik[2].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Citra

Citra merupakan suatu gambaran visual mengenai suatu objek atau beberapa objek. Citra dibagi menjadi dua jenis, yaitu citra analog dan citra digital. Citra analog merupakan citra yang dapat dijumpai pada kertas misalkan foto mahasiswa dikartu mahasiswa. Citra digital adalah citra yang dinyatakan dalam himpunan data digital dan mampu di olah oleh komputer. Setiap piksel memiliki koordinat, yang disimbolkan dalam bentuk (x,y) dengan x menerangkan kolom dan y menerangkan baris. Umumnya, koordinat pada bagian kiri atas dinyatakan dengan $(0,0)$. Dengan demikian, jika suatu citra berukuran O baris dan P kolom atau biasa dinyatakan dengan $M \times N$, maka koordinat piksel terbawah dan terkanan berada di koordinat $(M-1,N-1)$. Pada gambar 2.2 menunjukkan gambar koordinat piksel.[3]



Gambar 1. Koordinat Piksel

Ada beberapa tipe gambar digital yang sering digunakan yaitu:

1. *Bitmap (BMP)*
 Tipe file *BMP* umum digunakan pada sistem operasi *windows* dan *OS/2*. Kelebihan *tipe file BMP* adalah dapat dibuka oleh hampir semua aplikasi pengolah gambar. Baik *file BMP* yang terkompresi maupun tidak terkompresi, *file BMP* memiliki ukuran yang lebih besar daripada tipe-tipe yang lain.
2. *Joint Photographic Experts Group (JPG/ JPEG)*
 Tipe file *JPG* sangat sering digunakan untuk *web* atau *blog*. *File JPG* menggunakan teknik kompresi yang menyebabkan kualitas gambar turun (*lossy compression*). Setiap kali menyimpan ke tipe *JPG* dari tipe lain, ukuran gambar biasanya mengecil, tetapi kualitasnya turun dan tidak dapat dikembalikan lagi.
3. *Graphics Interchange Format (GIF)*
 Tipe file *GIF* memungkinkan penambahan warna transparan dan dapat digunakan untuk membuat animasi sederhana, tetapi saat ini standar *GIF* hanya maksimal 256 warna saja. File ini menggunakan kompresi yang tidak menghilangkan data (*lossles compression*) tetapi penurunan jumlah warna menjadi 256 sering membuat gambar yang kaya warna seperti pemandangan menjadi tidak realistis.
4. *Portable Network Graphics (PNG)*
 Tipe file *PNG* merupakan solusi kompresi yang kuat dengan warna yang lebih banyak (24 bit RGB + alpha). Berbeda dengan *JPG* yang menggunakan teknik kompresi yang menghilangkan data, file *PNG* menggunakan kompresi yang tidak menghilangkan data (*lossless compression*). Kelebihan file *PNG* adalah adanya warna transparan dan alpha. Kekurangan tipe *PNG* adalah belum populer sehingga sebagian *browser* tidak mendukungnya.

2.2 Jenis Citra

Citra dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu, citra biner (citra monokrom), citra berskala keabuan dan citra berwarna. Berikut penjelasan dari masing-masing citra tersebut.

1. Citra Biner
 Citra Biner atau biasa dikenal dengan citra hitam putih atau citra monokrom adalah citra yang hanya membutuhkan 1 bit untuk mewakili nilai setiap pixelnya. Citra ini digunakan untuk keperluan *segmentasi*, yang membedakan objek dari latarbelakangnya. Berikut contoh gambar pada citra biner[3]



Gambar 2. Citra Biner [5]

2. Citra Berskala Keabuan
 Citra berskala keabuan (*grayscale*) adalah citra yang menggunakan tingkat warna abu-abu yang merupakan gabungan antara warna hita dan putih. Setiap warna yang terdapat pada citrak skala keabuan dikemukakan dengan

sebuah nilai bulat antara 0 dan 255 (untuk yang aras keabuannya serupa dengan 256) dan nilai itu disebut sebagai intensitas[3]. Berikut contoh gambar citra Keabuan (*Grayscale*).



Gambar 3. Citra *Grayscale*[5]

3. Citra Berwarna

Citra berwarna mengemukakan keadaan visual objek-objek yang biasa kita lihat. Citra berwarna atau biasa dikenal sebagai citra RGB terdiri atas tiga komponen, yaitu komponen merah (R atau *red*), komponen hijau (G atau *green*) dan komponen biru (B atau *blue*). Setiap piksel terdiri dari tiga komponen tersebut[3]. Berikut contoh gambar pada citra berwarna (RGB).



Gambar 4. Citra Berwarna [5]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Analisa dan perancangan aplikasi memerlukan tahapan yang sistematis untuk mendapatkan aplikasi yang baik untuk mencapai tujuan penelitian. Tahap awal dari menganalisa adalah menganalisa algoritma yang digunakan pada penelitian. Sedangkan dalam perancangan aplikasi yaitu perancangan antarmuka. Dalam pendeteksian tepi citra pada pola wajah diantaranya dengan membandingkan metode Sobel, Roberts dan Prewitt.

Langkah pertama yang di lakukan adalah melakukan input citra, pada sub bab ini penulis menggunakan foto wajah penulis yang berukuran 5x5 piksel. Gambar yang akan diinputkan berekstensi berupa jpg. Setelah citra di input menggunakan matlab maka sistem akan melakukan proses pengambilan nilai piksel masing-masing dari Red, Green dan Blue (RGB). Setelah itu kita mencari nilai grayscale dari piksel masing-masing RGB. Berikut ini adalah gambar citra yang akan di ambil nilai piksel RGB dengan ukuran 5x5 piksel dari citra aslinya.



Gambar 5. Citra Asli



Gambar 5. Citra Piksel 5x5

Setelah mengubah nilai piksel dari citra aslinya menjadi 5x5, kemudian konversikan citra tersebut menggunakan matlab citra 5x5 akan menghasilkan matriks sebagai berikut:

218	226	11	61	77
223	123	158	212	56
238	123	126	111	71
81	109	193	187	97
46	31	137	107	26

3.2 Penerapan Metode Sobel

Metode Sobel yang biasa disebut dengan operator Sobel adalah operator yang banyak digunakan sebagai pendeteksian 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. Adapun langkah untuk menerapkan metode Sobel yaitu sebagai berikut:

Kernel yang digunakan pada metode Sobel yaitu:

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

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

Kemudian menghitung konvolusi pertama dengan kernel S_x , dengan pengambilan 9 buah pixel pada matriks dibawah ini:

218	226	11	61	77
223	123	158	212	56
238	123	126	111	71
81	109	193	187	97
46	31	137	107	26

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

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} S_x &= (11 \times (1) + 158 \times (2) + 126 \times (1)) - (218 \times (-1) + 223 \times (-2) + 238 \times (-1)) \\ &= (11 + 316 + 126) - (-218 - 446 - 238) \\ &= (453 + 902) \\ &= 1355 \end{aligned}$$

Setelah nilai konvolusi S_x sudah di dapat, lanjut ke konvolusi S_y dengan cara langkah yang sama seperti konvolusi S_x yaitu dengan mengambil 9 bh Pksel.

218	226	11	61	77
223	123	158	212	56
238	123	126	111	71
81	109	193	187	97
46	31	137	107	26

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

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} S_y &= (218 \times (1) + 226 \times (2) + 11 \times (1)) - (238 \times (-1) + 123 \times (-2) + 126 \times (-1)) \\ &= (218 + 452 + 11) - (-238 - 246 - 126) \\ &= (681 + 610) \\ &= 1291 \end{aligned}$$

Maka dari hasil perhitungan konvolusi S_x dan S_y dapat kita cari nilai gradien yaitu:

$$\begin{aligned} G &= \sqrt{S_x^2 + S_y^2} \\ G &= \sqrt{1355^2 + 1291^2} \\ G &= \sqrt{1836025 + 1666681} \\ G &= \sqrt{3502706} \\ G &= 1871 \end{aligned}$$

Dari beberapa perhitungan dilakukan maka hasil akhir akan menghasilkan nilai:

Tabel 1. Nilai Konvolusi Akhir Metode Sobel

218	226	11	61	77
223	1817	1432	951	56
238	1779	1728	1512	71
81	1353	1317	1232	97
46	31	137	107	26

3.3 Penerapan Metode Roberts

Metode Roberts merupakan metode yang berbasis gradient dan menggunakan dua buah kernel yang berukuran 2x2 piksel metode ini biasa digunakan untuk mengambil arah diagonal untuk penentu arah dalam penghitungan nilai gradient sehingga disebut sebagai operator silang.

Adapun menerapkan metode Roberts sebagai berikut. Kernel yang digunakan pada metode Roberts yaitu:

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

Menghitung konvolusi pertama dengan kernel Gx, dengan mengambil 4 piksel pada matriks.

218	226	11	61	77
223	123	158	212	56
238	123	126	111	71
81	109	193	187	97
46	31	137	107	26

Penyelesaian :

Konvolusi I

$$G = (218-123) + (226-223)$$

$$= 95 + 3$$

$$= 98$$

Dari beberapa hasil perhitungan yang telah dilakukan maka hasil akhir selanjutnya akan menghasilkan nilai konvolusi seperti berikut :

Tabel 2. Nilai Konvolusi Akhir Roberts

98	44	658	130	77
15	32	133	86	56
171	53	143	102	71
113	134	136	150	97
46	31	137	107	26

3.4 Penerapan Metode Prewitt

Metode Prewitt merupakan pengembangan metode robert yang memiliki persamaan dengan operator Sobel perbedaannya pada operator Prewitt menggunakan konstanta c = 1. Adapun langkah untuk menerapkan metode Prewitt sebagai berikut:

Kernel yang digunakan pada metode Prewitt yaitu:

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

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

Menghitung konvolusi pertama dengan kernel Gx, dengan pengambilan 9 buah pixel pada matriks dibawah ini:

218	226	11	61	77
223	123	158	212	56
238	123	126	111	71
81	109	193	187	97
46	31	137	107	26

$$X \ Gx = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian:

$$Gx = (11 \times (1) + 158 \times (1) + 126 \times (1)) - (218 \times (-1) + 223 \times (-1) + 238 \times (-1))$$

$$= (11 + 158 + 126) - (-218 - 223 - 238)$$

$$= (295 + 679)$$

$$= 974$$

Setelah nilai konvolusi Sx sudah di dapat, lanjut ke konvolusi Gy dengan cara langkah yang sama seperti konvolusi Gx yaitu dengan mengambil 9 bh Piksel.

218	226	11	61	77
223	123	158	212	56
238	123	126	111	71
81	109	193	187	97
46	31	137	107	26

$$X \ Gy = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$

Penyelesaian:

$$Gy = (218 \times (1) + 226 \times (1) + 11 \times (1)) - (238 \times (-1) + 123 \times (-1) + 126 \times (-1))$$

$$= (218 + 226 + 11) - (-238 - 123 - 126)$$

$$= (455 + 487) = 942$$

Maka dari hasil perhitungan konvolusi S_x dan S_y dapat kita cari nilai gradien yaitu:

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

$$G = \sqrt{974^2 + 942^2}$$

$$G = \sqrt{948676 + 887364}$$

$$G = \sqrt{1836040}$$

$$G = 1355$$

Dari beberapa hasil perhitungan yang telah dilakukan maka hasil akhir selanjutnya akan menghasilkan nilai konvolusi seperti berikut :

Tabel 3. Nilai Konvolusi Akhir Metode Prewitt

218	226	11	61	77
223	1355	1080	677	56
238	1351	1309	1144	71
81	1079	922	187	97
46	31	137	107	26

Dari semua hasil perhitungan deteksi tepi citra yang diperoleh dari metode Sobel, Roberts dan Prewitt, dapat disimpulkan bahwa metode Sobel merupakan metode yang mendeteksi tepi dengan lebih baik. Karena ukuran kernel

yang digunakan Metode Sobel adalah kernel 3×3 piksel $S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ dan $S_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$. Sedangkan

Roberts menggunakan kernel 2×2 piksel $G_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ dan $G_y = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$. Ukuran kernel yang digunakan dalam

deteksi tepi cukup mempengaruhi hasil deteksi tepi, semakin besar ukuran kernel yang digunakan maka semakin banyak tepi yang akan diperoleh. Metode prewitt juga menggunakan kernel 3×3 $G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ dan =

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$, tetapi nilai gradient yang dihasilkan dari metode Sobel lebih tinggi dibandingkan dengan nilai yang

dihasilkan oleh metode Prewitt. Dalam hal ini dapat disimpulkan metode Sobel merupakan metode yang lebih baik dalam deteksi tepi citra dibandingkan dengan Roberts dan Prewitt.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat ditulis berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Implementasi pada deteksi tepi dengan menerapkan metode Sobel, Roberts dan Prewitt sudah berhasil dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman matlab.
2. Hasil deteksi tepi dengan menerapkan metode Roberts tidak terlihat jelas, garis tepi pada pola yang dihasilkan oleh metode Roberts jauh dari citra aslinya. Deteksi tepi dengan menerapkan metode Prewitt cukup baik, garis tepi pada pola yang dihasilkan cukup jelas dengan citra asli. Hasil dari deteksi tepi dengan menerapkan metode Sobel menghasilkan deteksi tepi yang lebih baik dibandingkan dengan metode Prewitt, karna garis tepi yang dihasilkan memperlihatkan pola yang jelas dan sesuai dengan citra asli.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya proses pengumpulan data dan sampai mendapatkan hasil akhir penelitian ini.

REFERENCES

1. I. D. Kurniawati, I. A. Kusumawardhani, and M. Sc, "Implementasi Algoritma Canny dalam Pengenalan Wajah menggunakan Antarmuka GUI Matlab," no. December, pp. 3-8, 2017.
2. A. Zalukhu, "IMPLEMENTASI METODE CANNY DAN SOBEL UNTUK MENDETEKSI TEPI CITRA," J. Ris. Komput., vol. 3, no. 6, pp. 25-29, 2016.
3. A. Kadir, Dasar Pengolahan Citra dengan Delphi, I. Yogyakarta: Andi, 2013.
4. P. Darma, Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta: Andi, 2010.
5. R. Munir, pengolahan citra digital dengan pendekatan Algoritmik. Bandung: Informatika, 2004.
6. A. Agung Ngurah Gunawan, Pengolahan Citra Mammografi; Cara Pembuatan Program. Denpasar: teknosain, 2016.
7. A. Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP, I. Salatiga: Andi, 2010.



8. K. Peranganing, Pengenalan Matlab, I. Yogyakarta: Andi, 2006.
9. W. Komputer, Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan Matlab. Elex Media Komputindo, 2013.