

Terbit online pada laman : <https://journal.fkpt.org/index.php/BIT>**BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)**

ISSN : 2722-0524 (Media Online)



# Penerapan Algoritma Marr-Hilderth Untuk Pendeteksian Tepi Pada Citra CT-Scan

**Agus Purwanto**

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Email [aguspurwanto1027@gmail.com](mailto:aguspurwanto1027@gmail.com)

## INFORMASI ARTIKEL

*Sejarah Artikel:*

Diterima Redaksi : 25 Desember 2019  
 Revisi Akhir : 02 Januari 2020  
 Diterima : 08 Januari 2020  
 Diterbitkan Online : 10 Maret 2020

## KATA KUNCI

*Deteksi, tepi citra, Marr-Hilderth*

## KORESPONDENSI

Email

[aguspurwanto1027@gmail.com](mailto:aguspurwanto1027@gmail.com)

## A B S T R A C T

Peningkatan kualitas citra merupakan salah satu proses awal dalam peningkatan mutu citra. Peningkatan mutu citra diperlukan karena seringkali citra yang di jadikan objek pembahasan mempunyai kualitas yang buruk, misalnya citra mengalami deraw, kabur. Metode Marr-hilderth dibuat dengan beberapa tahapan yaitu antara lain: image enhancement berupa proses perbaikan citra dengan meningkatkan kualitas citra baik kontras maupun kecerahan.

## 1. PENDAHULUAN

Citra (*image*) merupakan istilah lain untuk gambar sebagai bentuk informasi visual yang memegang peranan penting dalam komponen multimedia. Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang komputerisasi, teknologi pengolahan citra (*image processing*) telah banyak dipakai di berbagai bidang antara lain bidang kedokteran dan bidang industri hiburan. Pengolahan citra digital merupakan proses yang bertujuan untuk memanipulasi dan menganalisis citra dengan bantuan komputer. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan alternatif solusi sebuah masalah dengan hasil yang lebih efisien dan akurasi yang baik, sebagai contoh untuk deteksi penyakit *osteoporosis* dari citra sinar-X dan untuk kompresi video [1].

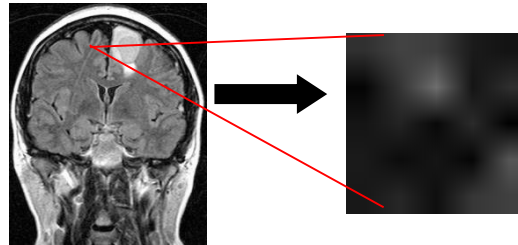
Tepi citra adalah sebuah himpunan dari piksel-piksel yang terhubung yang berada pada batas (*boundary*) diantara dua regional. Deteksi tepi berguna untuk mengidentifikasi objek-objek yang ada pada citra seperti bentuk, tekstur dan ukuran citra tersebut dan meningkatkan penampakan garis batas (*boundary*) dari suatu daerah atau objek yang terdapat pada citra. Secara umum dapat dikatakan deteksi tepi berguna untuk menandai bagian yang menjadi detail citra yang dapat memperjelas [2].

Adapun yang menjadi permasalahannya adalah penggunaan zat radioaktif merupakan bagian dari teknologi nuklir yang relative cepat dirasakan manfaat oleh masyarakat. Hal ini disebabkan zat-zat radioaktif mempunyai sifat-sifat yang spesifik, yang tidak dimiliki oleh unsur-unsur lain. Dengan memanfaatkan sifat-sifat radioaktif tersebut, maka banyak yang rumit yang dapat disederhanakan sehingga penyelesaiannya menjadi lebih mudah. Zat radioaktif banyak digunakan dalam bidang industry dan kedokteran. Dalam bidang kedokteran radiografi digunakan untuk mengetahui bagian dalam organ tubuh seperti tulang, paru paru dan jantung. Dalam radiografi dengan menggunakan sinar X, maka objek yang diamati sering tertutup oleh jaringan lainnya sehingga didapatkan pola gambar bayangan yang didominasi oleh struktur jaringan yang tidak diinginkan. Hal ini akan membingungkan para dokter untuk mendiagnosa organ maka dikembangkan teknologi yang lebih canggih untuk mempermudah dokter yaitu CT-Scanner (*Computed Tomography Scanner*).



Sebelum melakukan proses pendeteksian tepi citra *CT - Scan* dengan metode *Marr Hildreth*, langkah awal menentukan citra hasil *CT - Scan* dengan ukuran 512 x 479 Piksel dan melakukan konversi citra ke dalam bentuk *matriks* di mana ukuran *matriks* yang digunakan adalah ukuran 5x5 dengan format \*.jpeg. adapun data citra yang akan dijadikan sampel pengujian dengan menggunakan *software* Matlab, citra yang digunakan diubah menjadi citra *grayscale*. Cara mendapatkan citra *grayscale* dengan matlab adalah sebagai berikut :

```
>> agus=imread('c:\agus\agus.jpg');
>> figure, imshow(agus)
>> ascii=uint8(agus);
>> ascii=uint8(agus)
> gray=rgb2gray(agus);
>> figure, imshow(gray)
>> rgb=agus(:,:,:)
```



**Gambar 3** Citra Kepala Manusia diubah ke Resolusi 5 x 5

Tabel 1 Piksel R(Red)

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

rgb(:,:,1) =

Tabel 2 Piksel G(Green)

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

rgb(:,:,2) =

Tabel 3 Piksel B(Blue)

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

rgb(:,:,3) =



**Gambar 4** Citra 5 x 5 piksel Menjadi Citra Grayscale 5 x 5 Piksel

```
>> rgb=gray(:,:,:);
rgb =
```

Tabel 4 Data Citra *Grayscale*

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

Langkah pertama adalah tentukan dahulu kernel distribusi *gaussian*, setelah nilai kernelnya dapat makan akan dikonvolusikan untuk mendapatkan hasil dari *Marr Hildert*. Nilai kernel ini adalah nilai ketetapan setiap mencari nilai konvolusi.

Tabel 5 Nilai Kernel

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

Langkah selanjutnya ialah melakukan proses konvolusi untuk mendapatkan nilai *Marr Hildert*.

Tabel 6 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

Hasil Nilai X Matriks Citra Grayscale Nilai Kernel

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

### 1. Konvolusi 1

Tabel 7 Proses Konvolusi

<b>47</b>	<b>69</b>	<b>61</b>	26	26
<b>7</b>	<b>42</b>	<b>135</b>	6	35
<b>25</b>	<b>30</b>	<b>11</b>	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (47x1) + (69x1) + (61x1) + (7x1) + (42x1) + (135x1) + (25x1) + (30x1) + (11x1) / (3x3) \\
 &= 47 + 69 + 61 + 7 + 42 + 135 + 25 + 30 + 11 / 9 \\
 &= 432 / 9 \\
 &= 48
 \end{aligned}$$

2. Konvolusi 2

Tabel 8 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

1. X

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 &= (69x1) + (61x1) + (26x1) + (42x1) + (135x1) + (6x1) + (30x1) + (11x1) + (40x1) / (3x3) \\
 &= 69 + 61 + 26 + 42 + 135 + 6 + 30 + 11 + 40 / 9 \\
 &= 420 / 9 \\
 &= 46,666 \rightarrow 47
 \end{aligned}$$

3. Konvolusi 3

Tabel 9 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

2. X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (61x1) + (26x1) + (26x1) + (42x1) + (135x1) + (6x1) + (30x1) + (11x1) + (40x1) / (3x3) \\
 &= 61 + 26 + 26 + 42 + 135 + 6 + 30 + 11 + 40 / 9 \\
 &= 377 / 9 \\
 &= 41,888 \rightarrow 42
 \end{aligned}$$

4. Konvolusi 4

Tabel 10 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67
	1/9	1/9	1/9	
	1/9	1/9	1/9	
	1/9	1/9	1/9	

3. X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (7 \times 1) + (42 \times 1) + (135 \times 1) + (25 \times 1) + (30 \times 1) + (11 \times 1) + (20 \times 1) + (15 \times 1) + (21 \times 1) / (3 \times 3) \\
 &= 7 + 42 + 135 + 25 + 30 + 11 + 20 + 15 + 21 / 9 \\
 &= 306 / 9 \\
 &= 34
 \end{aligned}$$

5. Konvolusi 5

Tabel 11 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67
	1/9	1/9	1/9	
	1/9	1/9	1/9	
	1/9	1/9	1/9	

4. X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (42 \times 1) + (135 \times 1) + (6 \times 1) + (30 \times 1) + (11 \times 1) + (40) + (15 \times 1) + (21 \times 1) + (13 \times 1) / (3 \times 3) \\
 &= (42) + (135) + (6) + (30) + (11) + (40) + (15) + (21) + (13) / 9 \\
 &= 313 / 9 \\
 &= 34,777 \rightarrow 35
 \end{aligned}$$

6. Konvolusi 6

Tabel 12 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (135 \times 1) + (6 \times 1) + (35 \times 1) + (11 \times 1) + (40 \times 1) + (3 \times 1) + (21 \times 1) + (13 \times 1) + (87 \times 1) / (3.3) \\
 &= (135) + (6) + (35) + (11) + (40) + (3) + (21) + (13) + (87) / 9 \\
 &= 351 / 9 \\
 &= 39
 \end{aligned}$$

7. Konvolusi 7

Tabel 13 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (25 \times 1) + (30 \times 1) + (11 \times 1) + (20 \times 1) + (15 \times 1) + (21 \times 1) + (26 \times 1) + (36 \times 1) + (4 \times 1) / (3.3) \\
 &= (25) + (30) + (11) + (20) + (15) + (21) + (26) + (36) + (4) / 9 \\
 &= 188 / 9 \\
 &= 20,888 \rightarrow 21
 \end{aligned}$$

8. Konvolusi 8

Tabel 14 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (30 \times 1) + (11 \times 1) + (40 \times 1) + (15 \times 1) + (21 \times 1) + (13 \times 1) + (36 \times 1) + (4 \times 1) + (58 \times 1) / (3.3) \\
 &= (30) + (11) + (40) + (15) + (21) + (13) + (36) + (4) + (58) / 9 \\
 &= 228 / 9 \\
 &= 25,333 \rightarrow 25
 \end{aligned}$$

9. Konvolusi 9

Tabel 15 Proses Konvolusi

47	69	61	26	26
----	----	----	----	----

7	42	135	6	35
25	30	11	40	3
20	15	21	13	87
26	36	4	58	67

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

X

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 &= (11 \times 1) + (40 \times 1) + (3 \times 1) + (21 \times 1) + (13 \times 1) + (87 \times 1) + (4 \times 1) + (58 \times 1) + (67 \times 1) / (3.3) \\
 &= (11) + (40) + (3) + (21) + (13) + (87) + (4) + (58) + (67) / 9 \\
 &= 304 / 9 \\
 &= 33,777 \rightarrow 34
 \end{aligned}$$

Setelah perhitungan maka nilai piksel citra yang telah melalui proses perhitungan dengan matriks 5x5 maka didapat hasil citra output sebagai berikut.

Tabel 16 Hasil Kovolusi dan hasil metode *Marr Hildert*

47	69	61	26	26
7	48	47	42	35
25	34	35	39	3
20	21	25	34	87
26	36	4	58	67

### 3.1.2 Analisa Citra Hasil Metode *Marr-Hildert*

Citra hasil yang dihasilkan berupa hasil proses konvolusi yang merupakan citra akhir.



**Gambar 5** Hasil Citra Kepala Dengan metode *Marr Hildert*

Keterangan pada gambar diatas dapat dilihat dengan jelas hasil dari konvolusi deteksi tepi citra dengan metode *Marr Hildert*.

## 5.KESIMPULAN

Dari hasil analisa mendeteksi tepi citra ct scan maka dapat ditarik kesimpulan antara lain : Implementasi Algoritma Marr-Hildert dalam pendeteksian tepi citra telah dapat mendeteksi tepi citra pada citra ct scan Dari hasil analisa keluaran program terbukti dengan menggunakan metode *marr hildert* hasil gambar lebih jelas dalam meningkatkan dan mendeteksi tepi gambar.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurhasanah, 2012, "Pendeteksian Tepi Citra CT Scan Dengan Menggunakan Metode Laplacian Of Gaussian (LOG)", Jurnal Positron, Vol. II, No.1, ISSN : 2301-4970.
- [2] Hermawat, Astuti Fajar, 2013, "*Pengolahan Citra Digital*", Penerbit Andi Offset, Yogyakarta
- [3] D. Marr, E.Hildreth, 1979 "Theory of edge detection"
- [4] Jhon Canny, 1958 "A Computational Approach to Edge Detection".
- [5] Putra, Darma, "*Pengolahan Citra Digital*", 2010, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6] Sitorus, S, "*Pengolahan Citra Digital*", 2006, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [7] S, Riyanto, 2005, "*Step by Step Pengolahan Citra Digital*" hal ; 23, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] K, Abdul, 2013, "*Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [9] Putra, Ardiansyah, 2007, "*Pengolahan Citra*", Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [10] Wahana Komputer, 2014, "*Ragam Aplikasi Pengolahan Image dengan Matlab*".