

# SKRIPSI

## ANALISIS HASIL DETEKSI TEPI CITRA KANKER PARU ADENOKARSINOMA DENGAN METODE SOBEL DAN METODE CANNY MENGGUNAKAN *DOUBLE THRESHOLD*



**MATANANA**  
UNIVERSITY

**Nama : Felicia Veronica Wijaya**  
**NIM : 20174520008**  
**Program Studi : Fisika Medis**

**FAKULTAS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND  
MATHEMATICS  
UNIVERSITAS MATANA  
TANGERANG  
2021**

## SKRIPSI

# ANALISIS HASIL DETEKSI TEPI CITRA KANKER PARU ADENOKARSINOMA DENGAN METODE SOBEL DAN METODE CANNY MENGGUNAKAN *DOUBLE THRESHOLD*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Fisika



Nama : Felicia Veronica Wijaya  
NIM : 20174520008  
Program Studi : Fisika Medis

FAKULTAS SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND  
MATHEMATICS  
UNIVERSITAS MATANA  
TANGERANG  
2021

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang telah bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Felicia Veronica Wijaya  
NIM : 20174520008  
Email : feliciavrnc@gmail.com  
Program Studi : Fisika Medis dan Instrumentasi  
Judul Skripsi : Analisis Hasil Deteksi Tepi Citra Kanker Paru Adenokarsinoma Dengan Metode Sobel Dan Metode Canny Menggunakan *Double Threshold*.  
Pembimbing : Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

Menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang telah saya serahkan ini merupakan asli dan belum pernah diajukan untuk gelar sarjana baik di Universitas Matana atau pun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan berasal dari terjemahan melainkan merupakan sebuah gagasan, rumusan, dan merupakan hasil dari pelaksanaan dari penelitian/implementasi milik saya sendiri, tanpa dengan bantuan pihak lain, kecuali berupa arahan dari pembimbing skripsi dan narasumber penelitian.
3. Hasil dari karya milik saya ini adalah hasil dari revisi terakhir setelah diuji dan diketahui dan disetujui oleh pembimbing skripsi.
4. Di dalam karya milik saya tidak ada didapati karya atau pendapat yang sudah ditulis atau dipublikasi oleh orang lain, kecuali untuk digunakan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan nama penulis dan mencantumkananya di dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan benar adanya. Jika di kemudian hari telah terbukti ada nya penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Matana.

Tangerang, 28 Juni 2021



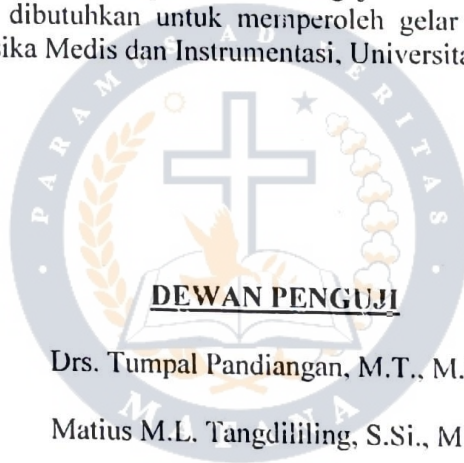
Felicia Veronica Wijaya

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini akan diajukan oleh:

Nama : Felicia Veronica Wijaya  
NIM : 20174520008  
Program Studi : Fisika Medis dan Instrumentasi  
Judul Skripsi : Analisis Hasil Deteksi Tepi Citra Kanker Paru Adenokarsinoma Dengan Metode Sobel Dan Metode Canny Menggunakan *Double Threshold*.

Telah berhasil bertahan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang dibutuhkan untuk memperoleh gelar sarjana S1 Fisika pada Program Studi Fisika Medis dan Instrumentasi, Universitas Matana.



Pembimbing Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

(tanda tangan)

Penguji- Penguji Matius M.L. Tangdililing, S.Si., M.Si.

(tanda tangan)

Dr. rer. Nat. Gregoria Illya, M.Sc.

(tanda tangan)

Ditetapkan di : Tangerang  
Tanggal : 28 Juni 2021

Dekan Fakultas STEM,

Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Felicia Veronica Wijaya  
NIM : 20174520008  
Program Studi : Fisika Medis dan Instrumentasi  
Judul Skripsi : Analisis Hasil Deteksi Tepi Citra Kanker Paru Adenokarsinoma Dengan Metode Sobel Dan Metode Canny Menggunakan *Double Threshold*.

Untuk diuji di hadapan Dewan Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Program Studi Fisika, Universitas Matana.

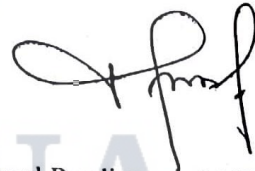
Tangerang, 28 Juni 2021

Pembimbing,



Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

Dekan Fakultas STEM,



Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

MATANA  
UNIVERSITY

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya naikkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan rahmat Nya. Atas terselesaikannya Skripsi saya dengan judul “Analisis Hasil Deteksi Tepi Citra Kanker Paru Adenokarsinoma Dengan Metode Sobel Dan Metode Canny Menggunakan *Double Threshold*”. Skripsi ini disusun dan dilaksanakan untuk memenuhi salah satu dari syarat kelulusan dalam jenjang pendidikan dari perkuliahan Strata I Universitas Matana, Tangerang.

Dalam proses menyusun skripsi ini, tentu saja tak lepas dari arahan dan bimbingan-bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan hormat kepada seluruh pihak yang sudah membantu pada tahap penyusunan hingga selesainya skripsi ini. Pihak-pihak yang telah terkait tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Bapak Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom., selaku Dekan Fakultas STEM Universitas Matana sekaligus selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan kritik, saran, dan arahan selama penulis menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Matius M.L. Tangdililing, S.Si., M.Si., selaku Penguji I sidang Proposal Skripsi hingga sidang Skripsi yang sudah memberi masukan dan saran yang amat berguna untuk memperbaiki penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. rer. Nat. Gregoria Ilya, M.Sc., selaku Penguji II sidang Proposal Skripsi hingga sidang Skripsi yang telah memberikan masukan yang sangat berguna untuk memperbaiki penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas STEM yang sudah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua saya yang tak pernah lelah memberikan doa nya yang tulus supaya proses belajar di perkuliahan berjalan dengan lancar.
6. Seluruh rekan-rekan seperjuangan, terutama sahabat saya Kimberly Pretysila dan Deandra Maureen yang telah membantu memberikan semangat dan saran selama saat penyusunan skripsi ini.
7. Kelvin Charles, yang telah berkontribusi membantu dan memberikan semangat dan saran setiap hari nya selama penyusunan skripsi ini.

Penulis sangat sadar betul bahwa dalam menyusun skripsi ini tentunya masih sangat banyak kekurangan, dikarenakan keterbatasan ilmu yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan masukan kepada seluruh pembaca yang bersifat membangun untuk lebih meningkatkan kualitas dikemudian hari.

Terakhir, harapan dari penulis yaitu semoga skripsi ini dapat menjadi kontribusi yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan, subjek penelitian dan instalasi terkait. Demikian yang dapat disampaikan, atas bantuan semua pihak penulis mengucapkan terima kasih.

Tangerang, 28 Juni 2021



  
Felicia Veronica Wijaya

**MATANANA**  
UNIVERSITY

## HALAMAN PERNYATAAN PERSUTUJUAN AKSES

Saya yang telah bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Felicia Veronica Wijaya  
NIM : 20174520008  
Email : feliciavrna@gmail.com  
Program Studi : Fisika Medis dan Instrumentasi  
Judul Skripsi : Analisis Hasil Deteksi Tepi Citra Kanker Paru Adenokarsinoma Dengan Metode Sobel Dan Metode Canny Menggunakan *Double Threshold*.

Dengan ini menyerahkan hak non-eksklusif <sup>(1)</sup> kepada pihak Perpustakaan Universitas Matana untuk menyimpan, mengatur akses, serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik berikut ini (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- Saya telah mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal Kemenristekdikti dan Perpustakaan Nasional RI.
  - Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal Kemenristekdikti dan Perpustakaan Nasional RI.<sup>(2)</sup>
- (1) Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.
- (2) Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/alasan tertulis dari pembimbing Tugas Akhir dan diketahui oleh pimpinan fakultas (Dekan/Kaprodi).

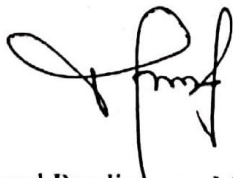
Dengan ini pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Tangerang, 28 Juni 2021



**Felicia Veronica Wijaya**

Mengetahui,



Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

**Pembimbing**



Drs. Tumpal Pandiangan, M.T., M.Kom.

**Kaprodi/Dekan**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Kanker Paru.....	7
2.2 Adenokarsinoma.....	8
2.3 CT Scan.....	8
2.4 Pengolahan Citra.....	9
2.5 Segmentasi Citra.....	10
2.6 <i>Grayscale</i> .....	10
2.7 <i>Double Threshold</i> .....	11
2.8 Konvolusi.....	12
2.9 <i>Smoothing</i> .....	13
2.10 <i>Gradient</i> .....	13
2.11 <i>Non Maximum Supression</i> .....	14
2.12 Deteksi Tepi.....	15
2.13 Operator Canny.....	15

2.14	Operator Sobel.....	16
2.15	Jumlah Pixel Putih.....	18
2.16	MATLAB.....	18
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>19</b>
3.1	Metode Pengumpulan Data.....	19
3.2	Metode Eksperimental .....	19
3.2.1	Langkah Penelitian Secara Umum.....	19
3.2.2	Langkah Penelitian Metode-Metode Deteksi Tepi.....	22
	A. Operator Canny <i>Double Threshold</i> .....	22
	B. Operator Sobel <i>Double Threshold</i> .....	24
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>26</b>
4.1	HASIL PENELITIAN.....	26
4.1.1	Hasil Deteksi Tepi Canny.....	26
	I. Citra Paru-Paru dengan Adenokarsinoma.....	26
	A. Citra Input.....	26
	B. <i>Grayscale</i> .....	27
	C. <i>Smoothing</i> .....	28
	D. <i>Gradient</i> .....	29
	E. <i>Non Maximum Supression</i> .....	31
	F. <i>Double Threshold</i> .....	32
	G. Jumlah Pixel Putih.....	36
	II. Citra Paru-Paru dengan Adenokarsinoma dan Normal.....	39
4.1.2	Hasil Deteksi Tepi Sobel.....	41
	I. Citra Paru-Paru dengan Adenokarsinoma.....	41
	A. Citra Input.....	41
	B. <i>Grayscale</i> .....	41
	C. <i>Smoothing</i> .....	42
	D. <i>Gradient</i> .....	43
	E. <i>Double Threshold</i> .....	44
	F. Jumlah Pixel Putih.....	47
	II. Citra Paru-Paru dengan Adenokarsinoma dan Normal.....	50
4.2	PEMBAHASAN.....	52
4.2.1	Pembahasan Hasil Deteksi Tepi Canny pada Citra Paru Adenokarsinoma.....	52
4.2.2	Pembahasan Hasil Deteksi Tepi Sobel pada Citra Paru Adenokarsinoma.....	66
4.2.3	Analisa Thresholding Dalam Metode Canny dan Metode Sobel.....	77
4.2.4	Analisa Hasil Deteksi Tepi Canny Dan Deteksi Tepi Sobel Pada Citra Adenokarsinoma.....	80
4.2.5	Analisa Perbandingan Persentase Citra antara Citra Paru	

Adenokarsinoma dan Citra Paru-Paru Normal.....	85
A. Deteksi Tepi Canny.....	85
B. Deteksi Tepi Sobel.....	88
C. Analisa Perbandingan Persentase Citra antara Citra Adenokarsinoma dan Citra Paru Normal dengan Metode Sobel dan Metode Canny.....	89
<b>BAB V. PENUTUP</b> .....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	93
<b>LAMPIRAN</b> .....	97



**MATANA**  
UNIVERSITY

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Konvolusi.....	12
Gambar 2.2. Pembagian arah tepi menjadi empat sektor.....	14
Gambar 4.3. Citra <i>axial</i> CT Scan paru pada pasien lelaki berumur 65 tahun yang terdiagnosis terdapat kanker paru adenokarsinoma. Citra ini di input dengan format JPG mode RGB.....	27
Gambar 4.4. Citra adenokarsinoma yang telah di konversi ke mode <i>grayscale</i> .....	27
Gambar 4.5. Citra adenokarsinoma yang telah melalui proses <i>filter</i> pada metode Canny.....	32
Gambar 4.6. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 10.....	34
Gambar 4.7. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 100.....	34
Gambar 4.8. Citra hasil adenokarsinoma deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 200.....	35
Gambar 4.9. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 150.....	35
Gambar 4.10. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 50, dan nilai tepi atas 150.....	36
Gambar 4.11. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 100, dan nilai tepi atas 150.....	36
Gambar 4.12. Citra adenokarsinoma yang telah disegmentasikan dengan mengubahnya menjadi citra biner melalui proses <i>threshold</i> .....	38
Gambar 4.13. Citra <i>axial</i> CT Scan paru dalam keadaan normal pada pasien lelaki berumur 40 tahun. Citra ini di input dengan format JPG mode RGB.....	39
Gambar 4.14. Citra paru-paru normal hasil deteksi tepi Canny dengan nilai tepi bawah 100, dan nilai tepi atas 150.....	40
Gambar 4.15 . Citra adenokarsinoma yang telah melalui proses <i>filter</i> pada metode Sobel.....	43
Gambar 4.16. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Sobel dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 10.....	45
Gambar 4.17. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Sobel dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 100.....	45

Gambar 4.18. Citra hasil adenokarsinoma deteksi tepi Sobel dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 200.....	46
Gambar 4.19. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Sobel dengan nilai tepi bawah 5, dan nilai tepi atas 150 .....	46
Gambar 4.20. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Sobel dengan nilai nilai tepi bawah 50, dan nilai tepi atas 150.....	47
Gambar 4.21. Citra adenokarsinoma hasil deteksi tepi Sobel dengan nilai nilai tepi bawah 100, dan nilai tepi atas 150.....	47
Gambar 4.22. Citra paru-paru normal hasil deteksi tepi Sobel dengan nilai tepi bawah 100, dan nilai tepi atas 150.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Perbandingan Jumlah Piksel pada Paru dengan Adenokarsinoma menggunakan deteksi tepi Canny yang nilai <i>double threshold</i> nya berbeda.....	38
Tabel 4.2. Perbandingan Jumlah Piksel pada Paru dengan Adenokarsinoma dan paru Normal menggunakan deteksi tepi Canny.....	40
Tabel 4.3. Perbandingan Jumlah Piksel pada Paru dengan Adenokarsinoma dengan deteksi tepi Sobel yang nilai <i>Double threshold</i> nya berbeda .....	49
Tabel 4.4. Perbandingan Jumlah Piksel pada Paru dengan Adenokarsinoma dan paru Normal menggunakan deteksi tepi Sobel.....	51
Tabel 4.5. Perbandingan Hasil Citra Deteksi Tepi Kanker Adenokarsinoma antara metode deteksi tepi Sobel dan deteksi tepi Canny dengan nilai-nilai Single Threshold yang sama.....	79
Tabel 4.6. Perbandingan hasil citra deteksi tepi citra Adenokarsinoma dengan metode deteksi tepi Sobel dan deteksi tepi Canny dengan nilai-nilai <i>threshold</i> berbeda namun sama.....	81

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Persentase Jumlah Pixel Putih citra adenokarsinoma antara metode deteksi tepi Canny dan deteksi tepi Sobel.....	85
---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kode MATLAB segmentasi citra adenokarsinoma pada deteksi tepi Canny.....	97
Lampiran 2: Kode MATLAB segmentasi citra adenokarsinoma pada deteksi tepi Sobel .....	98
Lampiran 3: Kode MATLAB deteksi tepi Canny citra adenokarsinoma .....	99
Lampiran 4: Kode MATLAB deteksi tepi Sobel citra adenokarsinoma .....	104



## ABSTRAK

Adenokarsinoma merupakan jenis kanker paru yang sering ditemui akibat kurangnya deteksi dini. Deteksi tepi dapat mempermudah mendeteksi kanker adenokarsinoma. Metode paling terkenal yaitu metode Canny dan metode Sobel. Metode Canny menghasilkan garis tepi yang tipis dan halus, sedangkan metode Sobel menghasilkan sebaliknya dan cenderung tebal. Keduanya perlu di analisis lebih dalam mengenai ke-efektifan hasil dan kualitas deteksi nya. Penelitian ini menginput citra CT Scan adenokarsinoma dan paru normal menggunakan metode Canny dan Sobel yang diproses dengan *software* MATLAB. Kemudian diterapkan pada setiap metode masing-masing enam variasi nilai *double threshold* berbeda namun sebanding, lalu dihitung persentase piksel putih nya. Terakhir dianalisis perbedaan hasil *output* citra deteksi tepi dan persentase piksel putih nya di antara metode Canny dan Sobel, juga diantara citra dengan adenokarsinoma dan paru normal. Hasilnya yaitu metode Canny *double threshold* lebih baik meminimalisir *noise* dibandingkan metode Sobel *double threshold*. Selain itu, didapatkan bahwa persentase piksel putih pada citra normal lebih tinggi dibandingkan pada citra adenokarsinoma, hal ini dapat dijadikan tumpuan dalam membedakan citra normal dan abnormal.

Kata Kunci: Deteksi Tepi, Metode Canny, Metode Sobel, *Thresholding*, Adenokarsinoma.

## ABSTRACT

*Adenocarcinoma is a type of lung cancer. Adenocarcinoma is often encountered because early detection errors. Edge detection is accessible to detect adenocarcinoma cancer. The most well-known methods are the Canny method and the Sobel method. The Canny method produces thin and smooth edges, while the Sobel method produces the opposite and tends to be thick. Both of them need a deeper analysis of the effectiveness of the results and the quality of detection. This study inputted CT scan images of adenocarcinoma and normal lung using the Canny and Sobel method placed with MATLAB software. Then applied six different double threshold value but comparable to each method, then the percentage of white pixel is calculated. Finally, analyze the differences in the detection output of the edge image and the percentage of white pixels between the Canny and Sobel methods, as well as between images with adenocarcinoma and normal lung. The result is the Canny double threshold method is better at minimizing noise than the Sobel double threshold method. In addition, it was found that the percentage of white pixels in the normal image was higher than in the adenocarcinoma image, this can be used as a basis in distinguishing normal and abnormal images.*

*Keywords: Edge Detection, Canny Method, Sobel Method, Thresholding, Adenocarcinoma.*



**MATANA**  
UNIVERSITY