



**APLIKASI PEMROSESAN CITRA UNTUK PENTAPISAN,  
DETEKSI TEPI, DAN PENGABURAN PADA KASUS CITRA  
MIKROSKOP ELEKTRON**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
AHMAD ISHLAHUDDIN  
41508010125

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2013**



**APLIKASI PEMROSESAN CITRA UNTUK PENTAPISAN, DETEKSI  
TEPI, DAN PENGABURAN PADA KASUS CITRA MIKROSKOP  
ELEKTRON**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

**AHMAD ISHLAHUDDIN**

41508010125

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2013**

## LEMBARAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41508010125

Nama : Ahmad Ishlahuddin

Judul Skripsi : APLIKASI FILTER PADA PEMROSESAN CITRA

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, kecuali kutipan-kutipan yang berasal dari sumber-sumber yang tercantum pada Daftar Pustaka. Apabila ternyata ditemukan laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 20 Desember 2012



AHMAD ISHLAHUDDIN

## LEMBARAN PERSETUJUAN


NIM : 41508010125

Nama : Ahmad Ishlahuddin

Judul Skripsi : APLIKASI FILTER PADA PEMROSESAN CITRA

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA,



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Dr. Harwikarya, MT  
Pembimbing Tugas Akhir



Sabar Rudiarto, S.Kom, M.Kom

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Universitas Mercu Buana Jakarta



Tri Daryanto, S.Kom, MT

Ka. Prodi Teknik Informatika

Universitas Mercu Buana Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Jakarta.

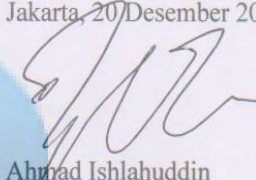
Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.


Dengan segala keterbatasan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari pihak lain. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Harwikarya, ST., MT, selaku pembimbing tugas akhir pada jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana, yang dengan sabarnya memberikan bimbingan hingga laporan ini terwujud.
2. Bapak Tri Daryanto, S.Kom., MT selaku Kepala Program Studi pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Jakarta, dengan dukungannya sehingga laporan ini terwujud.
3. Bapak Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Ayah dan Ibuku tercinta, yang selalu mendukung dan mendoakan agar anaknya lulus kuliah.
5. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa tulisan ini tidak lepas dari kekurangan. Atas saran dan kritik yang membangun penulis mengucapkan terima kasih.

Jakarta, 20 Desember 2012

  
Ahmad Ishlahuddin



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## **ABSTRACT**

*The development of computer technology is now rapidly including great influence in the field of imaging, with the appearance of many specialized software created in the image processing. Image processing is an issue that is still widely learned for medical, industrial and other fields. In this final examination, the author makes the application filter in image processing. The intended application is to do filtering on graylevel images and compare the results with the variable of filter matrix value. Applications also serve to display the image and detect image edges and create variations of pixel values to be blurry. Applications methodology is based on the waterfall model of software development. Filtering in this research based on the median filter method. And this research used images from electron microscope of the aluminum. The results showed that the application can function as planned.*



*Keywords: filters, image graylevel, segmentation, image processing.*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi komputer saat ini cukup pesat termasuk pengaruh yang cukup besar dalam bidang pencitraan, yaitu dengan munculnya banyak perangkat lunak yang diciptakan khusus dalam pemrosesan citra. Pemrosesan citra merupakan masalah yang masih banyak diteliti untuk kepentingan medis, industri dan bidang lainnya. Di dalam Tugas Akhir ini, penulis membuat aplikasi filter pada pemrosesan citra. Aplikasi yang dimaksud adalah untuk melakukan pentapisan (*filtering*) pada citra *graylevel* dan membandingkan hasil dengan variabel nilai matrik filter. Aplikasi juga berfungsi untuk menampilkan citra dan mendeteksi tepi citra dan membuat variasi nilai piksel menjadi blur. Aplikasi dibuat berdasarkan metodologi pengembangan perangkat lunak waterfall model. Pemfilteran pada penelitian ini berdasarkan metode *median filter*. Penelitian ini menggunakan citra dari mikroskop elektron dari aluminium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berfungsi seperti yang direncanakan.



Kata kunci : filter, citra graylevel, segmentasi, pemrosesan citra.



## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PERNYATAAN .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b><u>DAFTAR ISI.....</u></b>	<b><u>xii</u></b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b><u>BAB I</u> PENDAHULUAN.....</b>	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1 Latar Belakang .....	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Perumusan Masalah.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Tujuan.....	Ошибка! Закладка не определена.
1.4 Metodologi .....	Ошибка! Закладка не определена.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Ошибка! Закладка не определена.
<b><u>BAB II</u> LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengolahan Citra .....	5
2.2 Citra .....	5
2.2.2 Citra Digital ( <i>Digital Image</i> ).....	6

2.3	<i>Grayscale</i> .....	7
2.4	Segmentasi .....	8
2.5	<i>Tresholding</i> .....	8
2.6	<i>Filtering</i> .....	9
2.7	<i>Median Filter</i> .....	9
2.8	<i>Low Pass Filter</i> .....	10
2.9	<i>High Pass Filter</i> .....	11
2.10	Deteksi Tepi.....	11
2.10.1	Deteksi tepi dengan nilai ambang.....	11
2.10.2	Deteksi tepi dengan gradien pertama.....	11
2.10.3	Deteksi tepi dengan gradien kedua.....	13
2.10.4	Deteksi segmen-segmen baris .....	13
2.11	Pengaburan Citra ( <i>Image Blurring</i> ).....	14
2.12	Rekayasa Perangkat Lunak.....	14
2.12.1	Metode <i>Waterfall</i> .....	15
2.13	<i>Unified modelling Language (UML)</i> .....	17
2.13.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.13.2	<i>Activity Diagram</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.13.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.13.4	<i>Collaboration Diagram</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.14	MATLAB.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.14.1	<i>Window Utama MATLAB</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.14.3	<i>Workspace Window</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.6
2.14.4	<i>Current Directory Window</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.14.5	<i>Command History Window</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.
2.14.6	<i>Command Window</i> .....	Ошибка! Закладка не определена.

2.14.7 Matlab Editor .....**Ошибка! Закладка не определена.**

**BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN.....**Ошибка! Закладка не определена.****

3.1 Analisis Sistem .....**Ошибка! Закладка не определена.**

3.2 Perancangan Aplikasi .....**Ошибка! Закладка не определена.**

3.2.1 Use Case Diagram .....**Ошибка! Закладка не определена.**

3.2.2 Activity Diagram.....**Ошибка! Закладка не определена.**

3.2.3 Collaboration Diagram .....**Ошибка! Закладка не определена.**

3.3. Pemodelan dengan *ActivityDiagram* dengan Spesifikasi Naratif.....**Ошибка! Закладка не определена.**

3.4 Pemodelan Diagram Sequence .....**Ошибка! Закладка не определена.**

**BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL PENGUJIAN..... **Ошибка! Закладка не определена.****

4.1 Implementasi Aplikasi Filter Pada Pemrosesan Citra **Ошибка! Закладка не определена.**

4.2 Hasil Aplikasi Filter Pada Pemrosesan Citra .....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.2.1 Hasil Menampilkan Citra Asli .....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.2.2 Hasil Pentapisan Berdasarkan *Median Filter* ...**Ошибка! Закладка не определена.**

4.2.3 Hasil Pendeteksian Sisi (Edge).....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.2.4 Hasil Citra Pengaburan .....**Ошибка! Закладка не определена.**

**BAB V PENUTUP.....**Ошибка! Закладка не определена.****

5.1 Kesimpulan.....**Ошибка! Закладка не определена.**

5.2 Saran-Saran .....**Ошибка! Закладка не определена.**

**LAMPIRAN.....**Ошибка! Закладка не определена.****

**DAFTAR PUSTAKA..... 49**

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1 Detektor Sobel .....</u>	<u>12</u>
<u>Tabel 2.2 Matrik Operator Laplace.....</u>	13
Tabel 2.3 Notasi Diagram Use Case.....	17
Tabel 2.4 Notasi Activity Diagram.....	19
Tabel 2.5 Notasi Sequence Diagram.....	22
Tabel 3.1 Proses aplikasi filter pada pemrosesan citra .....	33
Tabel 3.2 Spesifikasi naratif untuk use case membuka aplikasi matlab .....	34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pendekatan Model Waterfall.....	15
Gambar 2.2 Contoh diagram use case pada sebuah bank .....	19
Gambar 2.3 Contoh activity diagram sederhana.....	21
Gambar 2.4 Munawar (p102) Contoh collaboration diagram untuk order .....	24
Gambar 2.5 Tampilan window utama MATLAB.....	25
Gambar 2.6 Tampilan <i>workspace</i> MATLAB .....	26
Gambar 2.7 Tampilan <i>current directory</i> MATLAB.....	26
Gambar 2.8 Tampilan <i>command history</i> MATLAB.....	27
Gambar 2.9 Tampilan <i>command</i> MATLAB.....	27
Gambar 2.10 Tampilan <i>editor</i> MATLAB.....	28
Gambar 3.1 Proses aplikasi pada pemrosesan citra .....	30
Gambar 3.2 Use case diagram aplikasi pemrosesan citra .....	31
Gambar 3.3 Collaboration diagram untuk user.....	32
Gambar 3.4 <i>Activity diagram</i> membuka aplikasi matlab.....	33
<u>Gambar 3.5 <i>Activity diagram</i> pemrosesan citra.....</u>	<u>34</u>
<u>Gambar 3.6 Diagram sequence user pada aplikasi filter.....</u>	<u>35</u>
<u>Gambar 4.1. Menampilkan citra asli.....</u>	<u>37</u>

Gambar 4.2 Citra aluminium di filter menggunakan median filter dengan matrik filter 3 x 3	38
Gambar 4.3 Citra aluminium di filter menggunakan median filter dengan matrik filter $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 8 & 1; 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	39
Gambar 4.4 Citra aluminium di filter menggunakan median filter dengan matrik filter $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 16 & 1; 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	39
Gambar 4.5 Citra aluminium di filter menggunakan median filter dengan matrik filter $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 32 & 1; 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	40
Gambar 4.6 Citra aluminium di filter menggunakan median filter dengan matrik filter $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0; 0 & 1 & 1 & 1 & 0; 0 & 1 & -4 & 1 & 0; 0 & 1 & 1 & 1 & 0; 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	40
<u>Gambar 4.7 Citra aluminium di filter menggunakan median filter dengan matrik filter <math>\begin{bmatrix} 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0; 0 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 0; 0 &amp; 1 &amp; -8 &amp; 1 &amp; 0; 0 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 0; 0 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 0 &amp; 0 \end{bmatrix}</math></u>	<u>41</u>
<u>Gambar 4.8 Hasil citra aluminium deteksi tepi dengan matrik filter 3 x 3</u>	<u>41</u>
<u>Gambar 4.9 Citra aluminium pengaburan</u>	<u>42</u>