



**APLIKASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE  
SOBEL EDGE DETECTOR DAN ALGORITMA BACKPROPAGATION**

DYTA SETYANI  
41507110092

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010



**APLIKASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE  
SOBEL EDGE DETECTOR DAN ALGORITMA BACKPROPAGATION**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

DYTA SETYANI  
41507110092

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NIM : 41507110092  
Nama : DYTA SETYANI  
Judul Skripsi : APLIKASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE  
SOBEL EDGE DETCTOR DAN ALGORITMA  
BACKPROPAGATION

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 3 Agustus 2010

DYTA SETYANI

## LEMBAR PERSETUJUAN

NIM : 41507110092  
Nama : DYTA SETYANI  
Judul Skripsi : APLIKASI PEMBELAJARAN DENGAN METODE  
SOBEL EDGE DETCTOR DAN ALGORITMA  
BACKPROPAGATION

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI  
JAKARTA, 3 AGUSTUS 2010

E. Didik Madyatmadja, ST., M. Kom  
Pembimbing

Devi Fitriannah, S. Kom., MTI  
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Abdusy Syarif, ST., MT  
KaProdi Teknik Informatika

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus yang telah memberikan rahmat dan berkat kepada penulis selama penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Pembelajaran dengan Metode Sobel Edge Detector dan Algoritma Backpropagation” ini dibuat untuk memenuhi persyaratan penilaian mata kuliah Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Strata Satu (S1) program studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat tersusun dengan baik.

Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak E. Didik Madyatmadja, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu, membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran-saran kepada penulis.
2. Ibu Devi Fitriana, S.Kom., MTI., selaku Koordinator Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Abdusy Syarif, ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.
4. Suami tercinta dan anak terkasih yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam penulisan Tugas Akhir.
5. Ibu tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan moril.

6. Semua pihak yang membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Agustus 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iii
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Masalah	2
1.4. Metodologi Penelitian	3
1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4

## **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1. Pengertian Rekayasa Perangkat Lunak	6
2.2. Pemodelan Rekayasa Perangkat Lunak	6
2.3. <i>Artificial Intelligence</i> (AI)	7
2.3.1. Definisi AI	7
2.3.2. Sejarah AI	8
2.3.3. AI dan Kecerdasan Alami	9
2.3.4. Komputasi AI dan Komputasi Konvensional	11
2.4. Jaringan Syaraf Tiruan	12
2.4.1. Otak Manusia	12
2.4.2. Komponen Jaringan Syaraf	14
2.5. Segmentasi Citra	19
2.5.1. Metode-Metode Segmentasi Citra	20
2.5.2. <i>Edge Detection</i>	21
2.6. Operator Sobel	24
2.7. Operator Prewitt	26
2.8. Operator Roberts	26
2.9. <i>Unified Modelling Language</i> (UML)	27
3.0. Diagram <i>Use Case</i>	29
3.1. Diagram Sekuensial ( <i>Sequence Diagram</i> )	31

## **BAB III PEMBAHASAN DAN PERANCANGAN**

3.1. Analisis Masalah	33
3.1.1. Proses Grayscale	33



3.1.2. Proses Deteksi Tepi Sobel	35
3.1.3. Proses Segmentasi Antar Karakter	36
3.1.4. Proses Ekstraksi Pola	38
3.1.5. Proses Algoritma Backpropagation	40
3.1.5.1. Fase Pelatihan	41
3.1.5.2. Fase Pengenalan	43
3.1.6. Proses Pengenalan Karakter	44
3.1.6.1. Diagram <i>Use Case</i>	44
3.2. Perancangan	48
3.2.1. Perancangan Interface	48
3.2.1.1. Form Splash Screen	49
3.2.1.2. Form Utama	49
3.2.1.3. Form Hasil Konversi	50
3.2.1.4. Form Database Karakter	51
3.2.1.5. Form Pelatihan	51
3.2.1.6. Form Help	52
3.2.1.7. Form About	53
3.2.2. Rancangan Database	53

## **BAB IV ALGORITMA DAN IMPLEMENTASI**

4.1. Algoritma	55
4.1.1. Algoritma Proses Deteksi Tepi Sobel	55
4.1.2. Algoritma Proses Segmentasi dan Pengenalan Karakter	58
4.1.3. Algoritma Proses Ekstraksi Pola	63

4.1.4.	Algoritma Proses Backpropagation	67
4.2.	Implementasi	77
4.2.1.	Spesifikasi Hardware dan Software	77
4.2.2.	Pengujian Aplikasi	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1.	Kesimpulan	85
5.2.	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		87

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1. Susunan Syaraf Manusia	13
2. Gambar 2.2. Susunan Neuron Jaringan Syaraf	14
3. Gambar 2.3. Jaringan Syaraf dengan 3 Lapisan	15
4. Gambar 2.4. Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i>	16
5. Gambar 2.5. Citra Asli	22
6. Gambar 2.6. Citra dengan <i>threshold</i> rendah	22
7. Gambar 2.7. Citra dengan <i>threshold</i> sedang	22
8. Gambar 2.8. Citra dengan <i>threshold</i> tinggi	22
9. Gambar 2.9. Citra Persegi	23
10. Gambar 2.10. Citra Hasil Penelusuran Horizontal	23
11. Gambar 2.11. Citra Hasil Penelusuran Vertical	23
12. Gambar 2.12. Citra Hasil Penelusuran secara vertical dan horizontal	24
13. Gambar 2.13. Piksel N dengan Piksel-Piksel Tetangga	24
14. Gambar 2.14. Mask $G_x$ dan $G_y$ untuk Operator Sobel	25
15. Gambar 2.15. Langkah-langkah dalam melakukan <i>edge detection</i> dengan menggunakan Operator Sobel	25
16. Gambar 2.16. Mask Untuk Operator Prewit	26
17. Gambar 2.17. Operator Silang	27
18. Gambar 3.1. Nilai Piksel pada <i>Input</i> Gambar	34
19. Gambar 3.2. Hasil <i>Grayscale</i>	34
20. Gambar 3.3. Hasil Perhitungan Operator Sobel	36
21. Gambar 3.4. Contoh Proses Deteksi Tepi	36
22. Gambar 3.5. Contoh Gambar untuk Pemisahan Karakter	37
23. Gambar 3.6. Hasil Deteksi secara Vertikal	37

24. Gamabr 3.7. Hasil Deteksi secara Horizontal	38
25. Gambar 3.8. <i>Flowchart</i> Proses Segmentasi Karakter	38
26. Gambar 3.9. Proses Ekstrasi Ciri	39
27. Gambar 3.10. <i>Flowchart</i> Proses Ekstrasi Pola	40
28. Gambar 3.11. Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i>	40
29. Gambar 3.12. <i>Flowchart</i> Proses Pengenalan Karakter	44
30. Gambar 3.13. Diagram <i>Use Case</i> dari Aplikasi	45
31. Gambar 3.14. Rancangan <i>Form</i> Splash Screen	49
32. Gambar 3.15. Rancangan <i>Form</i> Utama	50
33. Gambar 3.16. Rancangan <i>Form</i> Hasil Konversi	50
34. Gambar 3.17. Rancangan <i>Form Database</i> Karakter	51
35. Gambar 3.18. Rancangan <i>Form</i> Pelatihan	52
36. Gambar 3.19. Rancangan <i>Form</i> Help	52
37. Gambar 3.20. Rancangan <i>Form</i> About	53
38. Gambar 4.1. Icon Perangkat Lunak	77
39. Gambar 4.2. Icon Source Code	78
40. Gambar 4.3. Tampilan Splash Screen	78
41. Gambar 4.4. Tampilan Form Utama	79
42. Gambar 4.5. Kotak Open File Dialog	79
43. Gambar 4.6. File Gambar Tulisan Terbuka pada Form Utama	80
44. Gambar 4.7. Tampilan Form Threshold	80
45. Gambar 4.8. Tampilan Hasil Deteksi Tepi Sobel	81
46. Gambar 4.9. Hasil Konversi Teks	81
47. Gambar 4.10. Tampilan Form Pelatihan	82
48. Gambar 4.11. Tampilan Form Database	83
49. Gambar 4.12. Tampilan Form Help	83
50. Gambar 4.13. Tampilan Form About	84

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 2.1. AI vs Pemrograman Konvensional	12
2. Tabel 2.2. Jenis Diagram Resmi UML	28
3. Tabel 2.3. Notasi-notasi dalam Pemodelan Diagram Use Case	30
4. Tabel 2.4. Notasi-notasi dalam Pemodelan Diagram Sekuensial	32
5. Tabel 3.1. Narasi “ <i>Use Case</i> ”	45
6. Tabel 3.2. Struktur Tabel “Pola Karakter”	53
7. Tabel 3.3. Struktur Tabel “Bobot”	54