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 bertandan 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, AGUSTUS 2010

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

a/a

Devi Fitrianah,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 Detctor 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 Fitrianah, 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

LEMBAR PERNYATAAN i

LEMBAR PERSETUJUAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRACT v

ABSTRAK vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL ix

BAB I PENDAHULUAN

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. *Artificial Intelligence* (AI) 7

2.3.1. Definisi AI 7

2.3.2. Sejarah AI 8

2.3.3. AI dan Kecerdasan Alamiah 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. *Edge Detection* 21

2.6. Operator Sobel 24

2.7. Operator Prewit 26

2.8. Operator Robets 26

2.9. *Unified Modelling Language* (UML) 27

3.0. Diagarm *Use Case* 29

3.1. Diagram Sekuensial (*Sequence Diagram*) 31

BAB III PEMBAHASAN DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Masalah 33

3.1.1. Proses Graysacle 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 *Use Case* 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 Ekstrasi Pola 63

4.1.4. Algoritma Proses Backpropagation 67

4.2. Implementasi 77

4.2.1. Spesifikasi Hadware dan Software 77

4.2.2. Pengujian Aplikasi 77

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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 *Backpropagation* 16
5. Gambar 2.5. Citra Asli 22
6. Gambar 2.6. Citra dengan *threshold* rendah 22
7. Gambar 2.7. Citra dengan *threshold* sedang 22
8. Gambar 2.8. Citra dengan *threshold* 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 *edge detection* 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 *Input* Gambar 34
19. Gambar 3.2. Hasil *Grayscale* 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. *Flowchart* Proses Segmentasi Karakter 38
26. Gambar 3.9. Proses Ekstrasi Ciri 39
27. Gambar 3.10. *Flowchart* Proses Ekstrasi Pola 40
28. Gambar 3.11. Arsitektur Jaringan *Backpropagation* 40
29. Gambar 3.12. *Flowchart* Proses Pengenalan Karakter 44
30. Gambar 3.13. Diagram *Use Case* dari Aplikasi 45
31. Gambar 3.14. Rancangan *Form* Splash Screen 49
32. Gambar 3.15. Rancangan *Form* Utama 50
33. Gambar 3.16. Rancangan *Form* Hasil Konversi 50
34. Gambar 3.17. Rancangan *Form Database* Karakter 51
35. Gambar 3.18. Rancangan *Form* Pelatihan 52
36. Gambar 3.19. Rancangan *Form* Help 52
37. Gambar 3.20. Rancangan *Form* 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 Pemrogrman 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 "*Use Case"* 45
6. Tabel 3.2. Struktur Tabel "Pola Karakter" 53
7. Tabel 3.3. Struktur Tabel "Bobot" 54