APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN PENULISAN HURUF HIJAIYAH DENGAN METODE JARINGAN SARAF BUATAN LVQ

Disusun Oleh :

Yusep Saeful Rizal

NIM 41506110042

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2011

APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN PENULISAN HURUF HIJAIYAH DENGAN METODE JARINGAN SARAF BUATAN LVQ

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk melengkapi Salah Satu

Syarat memperoleh Gelar Sarjana Informatika

Disusun Oleh :

Yusep Saeful Rizal

NIM 41506110042

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2011

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nim	:	41506110042
Nama	:	Yusep Saeful Rizal
Judul Skripsi	:	APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN PENULISAN HURUF HIJAIYAH DENGAN METODE JARINGAN SARAF BUATAN LVQ

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah di sebutkan dalam kutipan dalam daftar pustaka, sebagai mana layaknya karya ilmiah.

Jakarta, 19 September 2011

Penulis

(Yusep Saeful Rizal)

LEMBAR PERSETUJUAN

Nim	:	41506110042
Nama	:	Yusep Saeful Rizal
Judul Skripsi	:	APLIKASI INTERAKTIF PEMBELAJARAN PENULISAN HURUF HIJAIYAH DENGAN METODE JARINGAN SARAF BUATAN LVQ

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI
JAKARTA, 19 SEPTEMBER 2011

Devi Fitrianah, SKom, MTI
Pembimbing

Tri Daryanto, SKom, MT
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Anis Cherid, SE, MTI
Kaprodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya yang telah dilimpahkan kepada penyusun sehingga terbentuklah suatu Tugas Akhir yang berjudul "Aplikasi Pembelajaran Huruf Hijaiyah Disertai Latihan Menulis dengan Jaringan Saraf Buatan LVQ", untuk memenuhi salah satu syarat Ujian Akhir Sarjana di Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercubuana.

Tugas Akhir ini dapat penyusun selesaikan berkat kerja sama dari berbagai pihak, baik moril maupun materiil. Oleh karena itu, penyusun ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar–besarnya kepada :

1. Ibu Devi Fitrianah, Skom, MTI selaku pembimbing tugas akhir pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Tri Daryanto, Skom, MT selaku koordinator tugas akhir pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Anis Cherid, SE, MTI selaku kapodri Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
4. Orang tua dan keluarga penyusun yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil selama ini.
5. Dosen – dosen Teknik Informatika Universitas Mercu Buana atas bimbingan dan ilmunya.
6. Dan semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun mendapatkan pahala yang melimpah dari Allah SWT.

Penyusun menyadari bahwasanya dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan baik dari segi materi maupun dari segi penyusunannya mengingat terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penyusun. Untuk itu, dengan kerendahan hati penyusun mohon maaf dan penyusun sangat

mengharapkan segala saran dan kritikan yang sekiranya dapat membantu penyusun agar dalam penyusunan selanjutnya bisa lebih baik lagi.

Jakarta,16 September 2011

Penyusun

Yusep Saeful Rizal

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERNYATAAN ……. i

LEMBAR PERSETUJUAN ……. ii

KATA PENGANTAR …….. iii

ABSTRAKSI …… v

DAFTAR ISI ……. vi

DAFTAR GAMBAR …… ix

DAFTAR TABEL ……. xi

BAB I PENDAHULUAN ……... 1

1.1 Latar Belakang …….. 1

1.2 Rumusan Masalah ……. 2

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian ……. 2

1.4 Batasan Masalah ……... 3

1.5 Sistematika Penulisan ……... 4

BAB II LANDASAN TEORI ……... 5

2.1 Metodologi Rekayasa Perangkat Lunak…… 5

2.2 *Unified Modelling Language*…… 7

2.2.1 Diagram *Use Case*...…… 8

2.2.2 Diagram Aktifitas (*Activity Diagram*)…….……... 10

2.2.3 Diagram Sekuensial (*Sequence Diagram*)…….. 12

2.3 Pengolahan Citra Digital……...……. 14

2.3.1 Format Bitmap (.bmp)……..…….. 15

2.3.2 Deteksi Tepi……....…… 16

2.3.3 Segmentasi..……....…… 16

2.3.4 Ekstraksi Ciri…… 16

2.4 Jaringan Saraf Buatan……. ……...……... 17

2.4.1 Komponen Jaringan Saraf Buatan..…….. 17

2.4.2 Arsitektur Jaringan Saraf Buatan...……..…… 19

1. Jaringan dengan lapisan tunggal...……. 19

2. Jaringan dengan banyak lapisan....……. 20
3. Jaringan dengan lapisan kompetitif…… 21
2.4.3 Proses Pembelajaran……...……..…… 21
2.4.4 Metode *Learning Vector Quantization* (LVQ)……. 23
2.5 Basis Data…….……. ……...……..... 24
2.5.1 Proses Perancangan Basis Data……... 24
2.5.2 Kunci (*Key*)…….. 27
2.6 Interaksi Manusia dan Komputer …….. 28
2.7 Huruf Hijaiyah……. ……. 29
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .…..……. 23
3.1 Analisis…….. 31
3.1.1 Analisis Input…….. ……... 31
3.1.2 Analisis Proses……..…….. 31
3.1.2.1 Analisis proses ekstraksi ciri…...…….……. 31
3.1.2.2 Analisis proses LVQ…….....……. 33
3.1.2.3 Analisis hak pengguna.…….....……. 35
3.1.3 Analisis Output……..…….. 36
3.2 Perancangan Sistem ……...…… 37
3.2.1 Perancangan Diagram *Use Case*…….. 37
3.2.2 Perancangan Diagram *Aktivitas*…….. 42
3.2.3 Perancangan Diagram Sekuensial……..…….. 46
3.2.3.1 Diagram sekuensial login…....…….……..……. 46
3.2.3.2 Diagram sekuensial belajar huruf……..……. 47
3.2.3.3 Diagram sekuensial latihan menulis……..……. 48
3.2.3.4 Diagram sekuensial test……...……. 49
3.2.4 Perancangan Basis Data……...…….. 50
3.2.4.1 Proses perancangan konseptual…...……..……. 50
3.2.4.2 Pemodelan diagram keterhubungan entitas…..... 54
3.2.4.3 Proses perancangan basis data logis……... 54
3.2.4.4 Spesifikasi basis data……..…..... 56
3.2.4.5 Proses perancangan basis data fisik……..... 58
3.2.5 Perancangan Antar Muka Tampilan……..…….. 62

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN …… 73
4.1 Implementasi Database ……. 73
4.2 Implementasi Program …….. 73
A. Halaman Awal …….. 73
B. Masuk Aplikasi ……. 74
C. Halaman Daftar ……. 76
D. Halaman Utama ……. 77
E. Halaman Detail Huruf……..... 79
F. Halaman Latihan Menulis……..... 82
G. Halaman Hasil Latihan……..... 88
H. Halaman Arsip…….……..... 91
I. Halaman Test…….……..... 93
J. Halaman Hasil Test…… 98
K. Halaman Admin……. 98
4.3 Pengujian.…….. 106
4.3.1 Pengujian Black Box…….. ……..... 107
4.3.2 Analisa Hasil Pengujian Black Box……..... 121
A. Analisa Halaman Masuk Aplikasi……... 121
B. Analisa Proses Pengenalan oleh Algortima LVQ 121
4.3.3 Pengujian White Box…….. ……..... 142
BAB IV PENUTUP ……... 154
5.1 Kesimpulan …… 154
5.2 Saran …….. 154
DAFTAR PUSTAKA ……. 155
LAMPIRAN ……

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Skema Model Waterfall…… 6

Gambar 2.2 Contoh Diagram *Use Case*.....…….. 10

Gambar 2.3 Contoh *Activity Diagram*…….……. 12

Gambar 2.4 Contoh *Sequence Diagram*……..…. 13

Gambar 2.5 Model Digital Edge…….. 15

Gambar 2.6 Struktur Neuron Jaringan Saraf Buatan…..…… 17

Gambar 2.7 Jaringan Saraf Buatan dengan 3 lapisan…..…..…… 18

Gambar 2.8 Jaringan Saraf Buatan dengan lapisan tunggal…..……. 19

Gambar 2.9 Jaringan Saraf Buatan dengan banyak lapisan…..…….. 20

Gambar 2.10 Jaringan Saraf Buatan dengan lapisan kompetitif…… 21

Gambar 2.11 Arsitektur Jaringan LVQ…..……... 24

Gambar 2.12 Komponen-komponen perancangan basis data……..….. 25

Gambar 2.13 Contoh kunci primer dan kunci tamu…….. 28

Gambar 3.1 Contoh proses *cropping* (sebelum dan sesudah)..…….. 32

Gambar 3.2 Contoh proses ekstraksi ciri…..……..…… 33

Gambar 3.3 Flowchart proses pelatihan LVQ……..…… 34

Gambar 3.4 Diagram *Use Case* Aplikasi…….…….. 37

Gambar 3.5 Diagram Aktivitas Login..…….. 42

Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Belajar Huruf……...…….. 43

Gambar 3.7 Diagram Aktivitas Latihan Menulis…….…….. 44

Gambar 3.8 Diagram Aktivitas Test…….……. 45

Gambar 3.9 Diagram Sekuensial Login ……..…….. 46

Gambar 3.10 Diagram Sekuensial Belajar Huruf…..……...……. 47

Gambar 3.11 Diagram Sekuensial Latihan Menulis ..……... 48

Gambar 3.12 Diagram Sekuensial Test ……..…….. 49

Gambar 3.13 Atribut pada entitas Huruf ……..…… 51

Gambar 3.14 Atribut pada entitas Pola…….. 51

Gambar 3.15 Atribut pada entitas Bobot …….……..... 51

Gambar 3.16 Atribut pada entitas Soal ……. 51

Gambar 3.17 Atribut pada entitas Arsip …….…….. 52

Gambar 3.18 Atribut pada entitas Pengguna ……..…….…..... 52

Gambar 3.19 Relasi antara entitas Huruf dan Pola ……....…… 52

Gambar 3.20 Relasi antara entitas Huruf dan Bobot …… 53

Gambar 3.21 Relasi antara entitas Arsip dan Huruf ….…… 53

Gambar 3.22 Relasi antara entitas Pengguna dan Arsip ...…… 53

Gambar 3.23 Relasi antara entitas Pengguna dan Soal ……..……... 53

Gambar 3.24 *Entity Relationship Diagram* table-tabel aplikasi…… 54

Gambar 3.25 Perancangan fisik tabel Huruf …..…….. 59

Gambar 3.26 Perancangan fisik tabel Pola ….…….. 59

Gambar 3.27 Perancangan fisik tabel Bobot …..…….. 60

Gambar 3.28 Perancangan fisik tabel Soal …….. 60

Gambar 3.29 Perancangan fisik tabel Arsip …….. 61

Gambar 3.30 Perancangan fisik tabel Pengguna …….. 61

Gambar 3.31 Rancangan form Halaman Awal ….…….. 62

Gambar 3.32 Rancangan form Masuk Aplikasi..…….. 63

Gambar 3.33 Rancangan form Daftar…….…….. 63

Gambar 3.34 Rancangan form Halaman Utama..…….. 64

Gambar 3.35 Rancangan form Masuk Aplikasi..…….. 64

Gambar 3.36 Rancangan form Detail Huruf..…….. 64
Gambar 3.37 Rancangan form Latihan Menulis..…….. 65
Gambar 3.38 Rancangan form Hasil Latihan..…….. 65
Gambar 3.39 Rancangan form Arsip Latihan..…….. 66
Gambar 3.40 Rancangan form Soal..……. 66
Gambar 3.41 Rancangan form Hasil Test..……... 67
Gambar 3.42 Rancangan form Administrator tab Input Animasi…….. 67
Gambar 3.43 Rancangan form Administrator tab Input Gambar…….. 68
Gambar 3.44 Rancangan form Administrator tab Input Suara…….. 69
Gambar 3.45 Rancangan form Administrator tab Lihat Pengguna….. 69
Gambar 3.46 Rancangan form Administrator tab Input Soal…… 70
Gambar 3.47 Rancangan form Administrator tab Input Pola…… 70
Gambar 3.48 Rancangan form Administrator tab Hitung Bobot…….. 72
Gambar 4.1 Halaman Awal Aplikasi……. 74
Gambar 4.2 Halaman Masuk Aplikasi……... 76
Gambar 4.3 Halaman Daftar…….. 76
Gambar 4.4 Halaman Utama Pengenalan Huruf……..... 78
Gambar 4.5 Halaman Utama Latihan Menulis……..... 78
Gambar 4.6 Halaman Utama Test……..... 79
Gambar 4.7 Halaman Detail Huruf……..... 80
Gambar 4.8 Halaman Latihan Menulis……..... 82
Gambar 4.9 Halaman Hasil Latihan Penulisan……..... 88
Gambar 4.10 Halaman Arsip Latihan Menulis……..... 91
Gambar 4.11 Halaman Test Bagian Pertama……..... 93
Gambar 4.12 Halaman Test Bagian Kedua……..... 95

Gambar 4.13 Halaman Test Bagian Ketiga……..... 96

Gambar 4.14 Halaman Test Bagian Keempat……..... 97

Gambar 4.15 Halaman Hasil Test……..... 98

Gambar 4.16 Halaman Admin, bagian input animasi..... 99

Gambar 4.17 Halaman Admin, bagian input gambar..... 99

Gambar 4.18 Halaman Admin, bagian input suara..... 100

Gambar 4.19 Halaman Admin, bagian lihat pengguna..... 101

Gambar 4.20 Halaman Admin, bagian input soal..... 101

Gambar 4.21 Halaman Admin, bagian input pola..... 102

Gambar 4.22 Halaman Admin, bagian pembelajaran pola..... 105

Gambar 4.23 Tampilan ketika Nama ID san Kata Sandi salah..... 121

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Jenis Diagram Resmi UML…..……. 7

Tabel 2.2 Notasi Diagram *Use Case*...……... 8

Tabel 2.3 Notasi *Activity Diagram*...……. 11

Tabel 2.4 Daftar huruf Hijaiyah…...…….. 29

Tabel 2.5 Daftar cara penulisan huruf Hijaiyah……. 30

Tabel 3.1 Daftar bentuk pola huruf standard……. 36

Tabel 3.2 Daftar kebutuhan entitas……..…….. 50

Tabel 3.3 Tabel Huruf……..…….. 56

Tabel 3.4 Tabel Pola……..……..…….. 56

Tabel 3.5 Tabel Bobot…….……..……..…….. 57

Tabel 3.6 Tabel Soal……..……..…….. 57

Tabel 3.7 Tabel Arsip……..…..……..…….. 58

Tabel 3.8 Tabel Pengguna……..……..……. 58

Tabel 4.1 Skenario Pengujian……..……..……..... 107

Tabel 4.2 Hasil Pengujian……..……..……..... 114

Tabel 4.3 Analisa proses pengenalan huruf Alif…..……..... 122

Tabel 4.4 Analisa proses pengenalan huruf Ba..…..……..... 122

Tabel 4.5 Analisa proses pengenalan huruf Ta..…..……..... 123

Tabel 4.6 Analisa proses pengenalan huruf Tsa.…..……..... 123

Tabel 4.7 Analisa proses pengenalan huruf Jim.…..……..... 124

Tabel 4.8 Analisa proses pengenalan huruf Hha…..……..... 124

Tabel 4.9 Analisa proses pengenalan huruf Kho…..……..... 125

Tabel 4.10 Analisa proses pengenalan huruf Dal..……..... 125

Tabel 4.11 Analisa proses pengenalan huruf Dza..……..... 126

Tabel 4.12 Analisa proses pengenalan huruf Ro…..……..... 126

Tabel 4.13 Analisa proses pengenalan huruf Zay..……..... 127

Tabel 4.14 Analisa proses pengenalan huruf Sin…..……..... 127

Tabel 4.15 Analisa proses pengenalan huruf Syin..……..... 128

Tabel 4.16 Analisa proses pengenalan huruf Shod..……..... 128

Tabel 4.17 Analisa proses pengenalan huruf Dhod…..……..... 129
Tabel 4.18 Analisa proses pengenalan huruf Tho…..……..... 129
Tabel 4.19 Analisa proses pengenalan huruf Zho..……..... 130
Tabel 4.20 Analisa proses pengenalan huruf Ain..……..... 130
Tabel 4.21 Analisa proses pengenalan huruf Ghin……..... 131
Tabel 4.22 Analisa proses pengenalan huruf Fa..…….……..... 131
Tabel 4.23 Analisa proses pengenalan huruf Qof..……..... 132
Tabel 4.24 Analisa proses pengenalan huruf Kaf..……..... 132
Tabel 4.25 Analisa proses pengenalan huruf Lam……..... 133
Tabel 4.26 Analisa proses pengenalan huruf Mim……..... 133
Tabel 4.27 Analisa proses pengenalan huruf Nun..……..... 134
Tabel 4.28 Analisa proses pengenalan huruf Wau.……..... 134
Tabel 4.29 Analisa proses pengenalan huruf Ha..……..... 135
Tabel 4.30 Analisa proses pengenalan huruf Lam-Alif.……..... 135
Tabel 4.31 Analisa proses pengenalan huruf Hamzah……..... 136
Tabel 4.32 Analisa proses pengenalan huruf Ya...……..... 136
Tabel 4.33 Perbandingan tingkat kemampuan pengenalan…..... 137
Tabel 4.34 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 1)……..... 138
Tabel 4.35 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 2)……..... 139
Tabel 4.36 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 3)……..... 139
Tabel 4.37 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 4)……..... 140
Tabel 4.38 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 5)……..... 140
Tabel 4.39 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 6)……..... 141
Tabel 4.40 Analisa proses kemiripan pola (kelompok 7)……..... 141
Tabel 4.41 Diagram alir & matriks graph pengujian white box…..... 142
Tabel 4.42 Connection matrix pengujian white box…..... 143
Tabel 4.43 Skenario pengujian menangkap gambar……..... 143
Tabel 4.44 Hasil pengujian menangkap gambar……..... 144
Tabel 4.45 Skenario pengujian meng-crop gambar……..... 144
Tabel 4.46 Hasil pengujian meng-crop gambar……..... 146
Tabel 4.47 Skenario pengujian fiksasi gambar……..... 147
Tabel 4.48 Hasil pengujian fiksasi gambar……..... 147

Tabel 4.49 Skenario segmentasi dan binerisasi gambar……..... 147
Tabel 4.50 Hasil pengujian segmentasi dan binerisasi gambar..... 149
Tabel 4.51 Skenario perhitungan LVQ dan nilai kesesuaian..... 149
Tabel 4.52 Hasil pengujian perhitungan LVQ dan nilai kesesuaian..... 152
Tabel 4.53 Skenario arsip pelatihan……..... 152
Tabel 4.54 Hasil pengujian arsip pelatihan……..... 153