



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN TES ADAPTIF TERKOMPUTERISASI  
MENGUNAKAN PEMODELAN ITEM RESPONSE THEORY**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom.)**



Fitria Amastini  
11110110005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG**

**2015**

## PENYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya :

Nama : Fitria Amastini  
Nim : 11110110005  
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Program Studi : Teknik Informatika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Rancang Bangun Tes Adaptif Terkomputerisasi Menggunakan Pemodelan Item Response Theory ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 1 Juni 2015

Fitria Amastini

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### RANCANG BANGUN TES ADAPTIF TERKOMPUTERISASI MENGUNAKAN PEMODELAN ITEM RESPONSE THEORY

Oleh

Nama : Fitria Amastini

Nim : 11110110005

Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi

Program Studi : Teknik Informatika

Tangerang, 25 Juni 2015

Ketua Sidang

Dosen Penguji

Dr. P.M. Winarno, M.Kom.

Dennis Gunawan, S.Kom., M.Sc.

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Yustinus Widya Wiratama, S.Kom., M.Sc.

Maria Irmina P., S.Kom., M.T.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

Maria Irmina Prasetiyowati, S.Kom., M.T.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mata kuliah Skripsi program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Multimedia Nusantara.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu, mendukung dan membimbing penulis dalam menyusun laporan skripsi:

1. Yustinus Widya Wiratama, S.Kom., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I dan Maria Irmina Prasetyowati, S.Kom., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing II dalam pengarahan, penyusunan, dan penulisan laporan skripsi.
2. Orangtua, Suroyo dan Amalia Sapriati yang telah mendukung dan membantu penulis memahami prosedur yang harus dilakukan terkait materi penelitian dan memberikan doa dan semangat. Mbak Sri Harti yang telah berjasa membantu keluarga penulis dan mendukung penulis dengan doa.
3. Sahabat, yaitu Cantika Gita Adeline dan Indah Wardhani yang menghibur dan memberikan dorongan semangat kepada penulis untuk terus berjuang menyelesaikan laporan.
4. Pak Isfahruddin dan Pak Agus Santoso yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berdiskusi mengenai materi yang terkait dengan penelitian penulis.
5. Pak Imam Muiz yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berdiskusi mengenai pembuatan aplikasi web dan mengevaluasi butir soal yang dibuat penulis.

6. Mahasiswa IT Universitas Multimedia angkatan 2011 dan angkatan 2014 yang telah bersedia menjadi responden untuk uji coba.

Walaupun karya ilmiah ini ini tidak terlepas dari kekurangan baik materi maupun penyajiannya, akhir kata, semoga dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan instansi tempat penulis menimba ilmu.

Tangerang, 1 Juni 2015

Penulis

UMMN

# RANCANG BANGUN TES ADAPTIF TERKOMPUTERISASI MENGUNAKAN PEMODELAN ITEM RESPONSE THEORY

## ABSTRAK

Penyajian butir soal pada tes konvensional ataupun *Linear Computer Based Testing* dirancang dengan urutan tetap, sehingga setiap peserta akan mendapatkan butir soal dengan urutan yang sama. Rancangan tes tersebut dapat menyebabkan tindak kecurangan dan pengukuran yang kurang memadai untuk tingkat kemampuan peserta yang beragam. Tes adaptif adalah gagasan yang mengatasi kelemahan tersebut, dimana penyajian butir soal akan disesuaikan dengan tingkat kemampuan yang diestimasi. Tes adaptif yang dibangun menggunakan pemodelan teori respon butir dua parameter dan diatur oleh suatu indikator materi. Perhitungan estimasi tingkat kemampuan pada sistem tes adaptif menggunakan metode *fixed step-size* dan *maximum likelihood*. Metode pemilihan butir soal yang dipakai adalah *randomesque maximum information* untuk memberikan butir soal yang memiliki informasi maksimum untuk tingkat kemampuan yang diestimasi dan juga mengontrol frekuensi kemunculan butir soal. Sebelum melakukan uji coba tes adaptif, butir-butir soal dikalibrasi untuk mendapatkan nilai parameter yang dibutuhkan melalui uji coba awal. Setelah persiapan bank soal selesai dilakukan, tes adaptif diuji coba melalui *web* kepada mahasiswa program studi Teknik Informatika UMN. Hasil tes adaptif menunjukkan bahwa pemodelan teori respon butir dua parameter memberikan butir soal yang memiliki rata-rata nilai daya beda yang cukup tinggi. Pada beberapa kasus, daya beda tinggi menyebabkan nilai tingkat kesukaran yang diturunkan kepada peserta yang menjawab benar ataupun dinaikkan kepada peserta yang menjawab salah. Berdasarkan hasil tes berjumlah 119 buah, butir soal yang dimunculkan berjumlah 72 butir soal dari 140 butir dengan menggunakan metode *randomesque maximum information*.

**Kata Kunci :** Aplikasi *Web*, Dua Parameter, *Maximum Likelihood Estimation*, *Randomesque Maximum Information*, Teori Respon Butir, Tes Adaptif

UMN

# DESIGN AND DEVELOPMENT OF COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING USING ITEM RESPONSE THEORY MODEL

## ABSTRACT

The presentation of item on conventional test or linear computer based testing is designed with fixed sequence, so that each participants of test will receive the same order of test items. The design of such tests can lead to cheating and inadequate measurement of the level of ability of diverse participants. Adaptive test is the idea that to overcome these weaknesses, where the sequence of items will be adjusted by the estimated level of ability. Computerized adaptive testing was built by using item response theory model with two parameters and managed by such an indicator. Fixed step-size and maximum likelihood are used to calculate the estimated level of proficiency in adaptive test system. Item selection method used is the maximum randomesque information to provide items that have maximum information to the estimated level of ability and also controls how often items appear. The test items were calibrated to obtain the required parameter values through the initial trials to sample of student of Computer Science. Computerized adaptive testing conducted through web to student of Computer Science UMN. Result of adaptive testing shows that item response theory with two parameters will mostly administering high discrimination item. In some cases, high discriminant items cause difficulty level value is lowered to the participants who answered correctly or is raised to the participants who answered incorrectly. Based on 119 test results, 72 test items were exposed from 140 of bank test items with randomesque maximum information method.

**Keyword :** Computerized Adaptive Testing, Item Response Theory, Maximum Likelihood Estimation, Randomesque Maximum Information, Two Parameter, Web Application

# UMN



## DAFTAR ISI

PENYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR BAGAN .....	xi
DAFTAR RUMUS .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Computerized Adaptive Testing .....	7
2.2 Item Response Theory .....	9
2.3 Metode Pemilihan Butir Soal .....	16
2.4 Tes Pilihan Ganda .....	18
2.5 Analisis Butir Soal .....	20
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM .....	23
3.1 Metode Penelitian .....	23
3.2 Analisis Masalah .....	25
3.3 Pemecahan Masalah .....	26
3.4 Konstruksi dan Uji Coba Butir Soal .....	26
3.5 Rancangan Sistem .....	29
3.5.1 Data Flow Diagram .....	29
3.5.2. Flowchart Sistem Tes Adaptif .....	38
3.6 Rancangan Sistem Basis Data .....	53
3.6.1 Tabel privileges .....	54
3.6.2 Tabel user .....	55
3.6.3 Tabel matakuliah .....	56
3.6.4 Tabel indikator .....	56
3.6.5 Tabel item .....	57
3.6.6 Tabel opsi .....	58
3.6.7 Tabel testheader .....	58
3.6.8 Tabel testdetail .....	59
3.6.9 Tabel adaptivetestheader .....	60
3.6.10 Tabel adaptivetestdetail .....	61
3.7 Rancangan Antarmuka .....	62
3.7.1 Desain Tampilan Halaman Utama .....	62

3.7.2 Desain Tampilan Pengambilan Tes Adaptif .....	65
3.7.3 Desain Tampilan Profil Pengguna .....	68
3.7.4 Desain Tampilan Pengelolaan Mata Kuliah.....	71
3.7.5 Desain Tampilan Pengelolaan Butir Soal .....	73
3.7.6 Desain Tampilan Pengelolaan Blueprint Tes.....	76
3.7.7 Desain Tampilan Laporan Hasil Tes Adaptif.....	78
3.7.8 Desain Tampilan Daftar Pengguna .....	81
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA .....</b>	<b>84</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	84
4.1.1 Halaman Menu Utama .....	85
4.1.2 Halaman Menu Tes Adaptif.....	91
4.1.3 Halaman Menu Profile .....	95
4.1.4 Halaman Menu Mata Kuliah.....	100
4.1.5 Halaman Menu Bank Soal .....	103
4.1.6 Halaman Menu Bank Test.....	106
4.1.7 Halaman Menu Laporan Hasil Tes .....	109
4.1.8 Halaman Menu Daftar Pengguna.....	111
4.2 Pengujian Aplikasi .....	114
4.3 Hasil Kuesioner.....	126
4.3.1 Web Browser Yang Digunakan dalam Mengakses Aplikasi .....	126
4.3.2 Desain Tata Letak dan Warna Pada Aplikasi.....	126
4.3.3 Aplikasi Mudah Digunakan .....	127
4.3.4 Struktur Menu dan Navigasi dalam Aplikasi Mudah Dimengerti .....	127
4.3.5 Aplikasi Memberikan Feedback dan Informasi yang Jelas.....	128
4.3.6 Jenis Tulisan Mudah Dibaca .....	129
4.3.7 Ukuran Tulisan Sudah Sesuai .....	129
4.3.8 Desain Aplikasi Sederhana .....	130
4.3.9 Aplikasi Sudah Memiliki Struktur Kalimat yang Jelas.....	130
4.3.10 Tes Terkomputerisasi Lebih Praktis Dibanding Tes Konvensional.....	131
4.3.11 Tes Adaptif Dapat Membantu Untuk Menilai Hasil Pembelajaran .....	131
4.3.12 Tes Adaptif Dapat Digunakan Untuk Latihan Mandiri.....	132
4.3.13 Tes Adaptif Dapat Digunakan Untuk Kuis .....	133
4.3.14 Tes Adaptif Dapat Digunakan Untuk Ujian.....	133
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>135</b>
5.1 Simpulan .....	135
5.2 Saran.....	136
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>138</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>141</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Spesifikasi <i>Blueprint</i> Tes Adaptif Mata Kuliah Algoritma Pemrograman .....	27
Tabel 3.2	Jumlah Butir Soal Setiap Topik Materi Algoritma Pemrograman .....	27
Tabel 3.3	Jumlah Butir Soal yang Dipilih untuk Aplikasi Tes Adaptif .....	29
Tabel 3.4	Struktur Tabel <i>Privileges</i> .....	55
Tabel 3.5	Struktur Tabel <i>User</i> .....	55
Tabel 3.6	Struktur Tabel <i>Matakuliah</i> .....	56
Tabel 3.7	Struktur Tabel <i>Indikator</i> .....	57
Tabel 3.8	Struktur Tabel <i>Item</i> .....	57
Tabel 3.9	Struktur Tabel <i>Ops</i> .....	58
Tabel 3.10	Struktur Tabel <i>Testheader</i> .....	59
Tabel 3.11	Struktur Tabel <i>Testdetail</i> .....	60
Tabel 3.12	Struktur Tabel <i>Adaptivetestheader</i> .....	60
Tabel 3.13	Struktur Tabel <i>Adaptivetestdetail</i> .....	61
Tabel 4.1	Respon Jawaban <i>Userid</i> 8 .....	114
Tabel 4.2	Respon Jawaban <i>Userid</i> 48 .....	115
Tabel 4.3	Fungsi Informasi Butir Soal Pertama pada $\theta = 0$ dan <i>indikatorid</i> = 5 .....	116
Tabel 4.4	Fungsi Informasi Butir Soal Pertama pada $\theta = 0$ dan <i>indikatorid</i> = 4 .....	117
Tabel 4.5	Fungsi Informasi Butir Soal Kedua pada $\theta = 0.5$ dan <i>indikatorid</i> = 4 .....	118
Tabel 4.6	Fungsi Informasi Butir Soal Kedua pada $\theta = -0.5$ dan <i>indikatorid</i> = 6 .....	118
Tabel 4.7	Fungsi Informasi Butir Soal Ketiga pada $\theta = 1$ dan <i>indikatorid</i> = 5 .....	119
Tabel 4.8	Fungsi Informasi Butir Soal Ketiga pada $\theta = -1$ dan <i>indikatorid</i> = 5 .....	119
Tabel 4.9	Prosedur Perhitungan <i>Maximum Likelihood Estimation</i> .....	120
Tabel 4.10	Respon Jawaban <i>Userid</i> 96 .....	122
Tabel 4.11	Rata-Rata Nilai Theta dan <i>Standard Error</i> .....	123
Tabel 4.12	Statistik Parameter 140 Butir Soal .....	124
Tabel 4.13	Statistik Parameter Butir Soal yang Dimunculkan .....	125
Tabel 4.14	Statistik Parameter Butir Soal yang Tidak Pernah Dimunculkan .....	125

## DAFTAR BAGAN

Gambar 2.1	Kurva Karakteristik Butir Soal 1 Parameter Logistik (Baker, 2001).....	10
Gambar 2.2	Kurva Karakteristik Butir Soal 2 Parameter Logistik (Baker, 2001).....	11
Gambar 2.3	<i>Slope</i> Kurva Karakteristik Butir Soal (Natarajan, 2009).....	11
Gambar 2.4	Kurva Karakteristik Daya Beda Negatif (Baker, 2001) .....	12
Gambar 2.5	Kurva Karakteristik Butir Soal 3 Parameter Logistik (Baker, 2001).....	13
Gambar 3.1	<i>Context Diagram</i> .....	30
Gambar 3.2	<i>Data Flow Diagram Level 1</i> .....	31
Gambar 3.3	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Login"</i> .....	32
Gambar 3.4	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Pengelolaan Pengguna"</i> .....	33
Gambar 3.5	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Pengelolaan Mata Kuliah"</i> .....	34
Gambar 3.6	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Pengelolaan Indikator Materi"</i> .....	34
Gambar 3.7	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Pengelolaan Butir Soal"</i> .....	35
Gambar 3.8	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Pengelolaan Tes"</i> .....	36
Gambar 3.9	<i>Data Flow Diagram Level 2 "Tes Adaptif"</i> .....	37
Gambar 3.10	<i>Data Flow Diagram Level 3 "Mulai Tes"</i> .....	38
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> Sistem Tes Adaptif untuk Pengguna Mahasiswa.....	39
Gambar 3.12	<i>Flowchart</i> Sistem Tes Adaptif untuk Pengguna Administrator .....	40
Gambar 3.13	<i>Flowchart</i> Proses Registrasi.....	41
Gambar 3.14	<i>Flowchart</i> Proses <i>Login</i> .....	43
Gambar 3.15	<i>Flowchart</i> Proses Mengubah Profil.....	44
Gambar 3.16	<i>Flowchart</i> Proses Mengubah <i>Password</i> .....	45
Gambar 3.17	<i>Flowchart</i> Proses Membuat <i>Blueprint</i> Tes.....	47
Gambar 3.18	<i>Flowchart</i> Proses <i>Logout</i> .....	48
Gambar 3.19	<i>Flowchart</i> Proses Tes Adaptif.....	49
Gambar 3.20	<i>Flowchart</i> Proses Hitung Estimasi Tingkat Kemampuan .....	50
Gambar 3.21	<i>Flowchart</i> Proses <i>Maximum Likelihood Estimation</i> .....	52
Gambar 3.22	<i>Flowchart</i> Proses Hitung <i>Standard Error</i> .....	53
Gambar 3.23	<i>Entity Relationship Diagram</i> .....	54
Gambar 3.24	Rancangan Tampilan Halaman Utama .....	63
Gambar 3.25	Rancangan Kotak Dialog <i>Login</i> .....	63
Gambar 3.26	Rancangan Kotak Dialog Registrasi.....	64
Gambar 3.27	Rancangan Tampilan Menu Tes Adaptif.....	65
Gambar 3.28	Rancangan Tampilan untuk Konfirmasi Pengambilan Tes Adaptif .....	66
Gambar 3.29	Rancangan Tampilan Pengambilan Tes Adaptif .....	66
Gambar 3.30	Rancangan Tampilan Hasil Tes Adaptif.....	67
Gambar 3.31	Rancangan Tampilan Menu <i>Profile</i> Tanpa Riwayat Hasil Tes .....	68
Gambar 3.32	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Mengubah <i>Password</i> .....	68
Gambar 3.33	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Detail <i>Profile</i> .....	69
Gambar 3.34	Rancangan Tampilan Menu <i>Profile</i> dan Daftar Riwayat Hasil Tes .....	70

Gambar 3.35	Rancangan Tampilan Detail Riwayat Hasil Tes.....	71
Gambar 3.36	Rancangan Tampilan Menu Mata Kuliah.....	72
Gambar 3.37	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Tambah Mata Kuliah .....	72
Gambar 3.38	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Tambah Indikator Materi.....	73
Gambar 3.39	Rancangan Tampilan Menu Bank Soal .....	74
Gambar 3.40	Rancangan Tampilan Daftar Butir Soal .....	74
Gambar 3.41	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Menambah Butir Soal .....	75
Gambar 3.42	Rancangan Tampilan Menu Bank Tes .....	76
Gambar 3.43	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Menambah Tes Baru.....	77
Gambar 3.44	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Menambah Tes Baru.....	78
Gambar 3.45	Rancangan Tampilan Menu Laporan Hasil Tes Adaptif.....	79
Gambar 3.46	Rancangan Tampilan Daftar Hasil Tes.....	79
Gambar 3.47	Rancangan Tampilan Detail Hasil Tes .....	80
Gambar 3.48	Rancangan Tampilan Daftar Administrator .....	81
Gambar 3.49	Rancangan Tampilan Kotak Dialog Menambah Administrator .....	82
Gambar 3.50	Rancangan Tampilan Daftar Mahasiswa.....	83
Gambar 4.1	Tampilan Halaman Utama.....	86
Gambar 4.2	Tampilan Kotak Dialog Registrasi .....	86
Gambar 4.3	Tampilan Kotak Dialog Registrasi Jika Ada <i>Input</i> Kosong .....	87
Gambar 4.4	Tampilan Kotak Dialog Registrasi Jika <i>Username</i> Sudah Terdaftar .....	88
Gambar 4.5	Tampilan Kotak Dialog Registrasi Jika Proses Registrasi Sukses .....	88
Gambar 4.6	Tampilan Kotak Dialog <i>Login</i> .....	89
Gambar 4.7	Tampilan Kotak Dialog <i>Login</i> Jika <i>Username</i> atau <i>Password</i> Salah .....	90
Gambar 4.8	Tampilan Halaman Utama untuk Pengguna Mahasiswa.....	90
Gambar 4.9	Tampilan Halaman Utama untuk Pengguna Administrator .....	91
Gambar 4.10	Tampilan Daftar Tes Adaptif.....	91
Gambar 4.11	Tampilan Konfirmasi Mulai Tes .....	92
Gambar 4.12	Tampilan Pengambilan Tes Adaptif.....	92
Gambar 4.13	Tampilan Saat Memilih Jawaban .....	93
Gambar 4.14	Tampilan Konfirmasi Pembatalan Tes .....	94
Gambar 4.15	Tampilan Hasil Tes yang Diambil.....	94
Gambar 4.16	Tampilan Menu <i>Profile</i> untuk Mahasiswa .....	95
Gambar 4.17	Tampilan Menu <i>Profile</i> untuk Administrator.....	95
Gambar 4.18	Tampilan Detail Riwayat Hasil Tes .....	96
Gambar 4.19	Tampilan Detail Riwayat Hasil Tes yang Dibatalkan .....	96
Gambar 4.20	Tampilan Menu <i>Profile</i> Tanpa Riwayat Pengambilan Tes .....	97
Gambar 4.21	Tampilan Kotak Dialog Detail <i>Profile</i> .....	97
Gambar 4.22	Tampilan Sukses Melakukan Perubahan Data <i>Profile</i> .....	98
Gambar 4.23	Tampilan Kotak Dialog Mengubah <i>Password</i> .....	99
Gambar 4.24	Tampilan Sukses Melakukan Perubahan <i>Password</i> .....	99
Gambar 4.25	Tampilan Menu Mata Kuliah .....	100
Gambar 4.26	Tampilan Kotak Dialog Tambah Mata Kuliah.....	101
Gambar 4.27	Tampilan Kotak Dialog <i>Edit</i> Mata Kuliah .....	101
Gambar 4.28	Tampilan Kotak Dialog Hapus Data .....	102
Gambar 4.29	Tampilan Kotak Dialog Tambah Indikator Materi.....	102

Gambar 4.30	Tampilan Kotak Dialog <i>Edit</i> Indikator Materi .....	103
Gambar 4.31	Tampilan Halaman Awal Menu Bank Soal.....	104
Gambar 4.32	Tampilan Halaman Kedua Menu Bank Soal .....	105
Gambar 4.33	Tampilan Kotak Dialog <i>Edit</i> Butir Soal .....	106
Gambar 4.34	Tampilan Halaman Menu Bank Tes.....	107
Gambar 4.35	Tampilan Kotak Dialog Buat Tes Baru .....	108
Gambar 4.36	Tampilan Kotak Dialog <i>Edit</i> Data Tes .....	109
Gambar 4.37	Tampilan Halaman Awal Laporan Hasil Tes .....	110
Gambar 4.38	Tampilan Daftar Hasil Tes .....	110
Gambar 4.39	Tampilan Detail Hasil Tes.....	111
Gambar 4.40	Tampilan Daftar Pengguna Mahasiswa.....	112
Gambar 4.41	Tampilan Daftar Pengguna Administrator .....	112
Gambar 4.42	Tampilan Kotak Dialog untuk Menambah Administrator.....	113
Gambar 4.43	Tampilan Sukses Menambah Administrator Baru .....	113
Gambar 4.44	<i>Pie Chart</i> Hasil Pertanyaan I.....	126
Gambar 4.45	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan II.....	127
Gambar 4.46	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan III.....	127
Gambar 4.47	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan IV .....	128
Gambar 4.48	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan V.....	128
Gambar 4.49	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan VI .....	129
Gambar 4.50	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan VII.....	129
Gambar 4.51	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan VIII.....	130
Gambar 4.52	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan IX .....	131
Gambar 4.53	<i>Bar Chart</i> hasil pernyataan X.....	131
Gambar 4.54	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan XI .....	132
Gambar 4.55	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan XII.....	132
Gambar 4.56	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan XIII.....	133
Gambar 4.57	<i>Bar Chart</i> Hasil Pernyataan XIV .....	134

UMMN



## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Item Response Theory</i> Satu Parameter Logistik .....	9
Rumus 2.2 <i>Item Response Theory</i> Dua Parameter Logistik.....	10
Rumus 2.3 <i>Item Response Theory</i> Tiga Parameter Logistik .....	13
Rumus 2.4 <i>Maximum Likelihood</i> .....	14
Rumus 2.5 <i>Standard Error</i> .....	15
Rumus 2.6 <i>Item Information Function</i> .....	16
Rumus 2.7 <i>P-value</i> .....	20



UMN