

**PERANCANGAN SISTEM APLIKASI *GAME* FISIKA  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN  
SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE  
MACHINE**



**DIFA FYANTIO AL RIZKI**

**2010651077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM APLIKASI *GAME* FISIKA  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN  
SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE  
MACHINE**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Sastra 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



DIFA FYANTIO AL RIZKI

2010651077

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Difa Fyantio Al Rizki

NIM : 2010651077

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul "PERANCANGAN SISTEM APLIKASI GAME FISIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE" adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jember, 18 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Difa Fyantio Al Rizki

NIM: 2010651077

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN SISTEM APLIKASI GAME FISIKA  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN  
SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE  
MACHINE**

Oleh:

Difa Fyantio Al Rizki

2010651077

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang  
Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom)

Di


Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I

Dosen pembimbing II

  
Syarif Hidayatullah, M.Kom  
NIDN. 073049203

  
Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si  
NIDN. 0731108903

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI *GAME* FISIKA  
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN  
SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE  
MACHINE

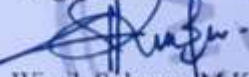
Oleh:  
Difa Fyantio Al Rizki  
2010651077

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 18 Bulan Juli Tahun 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji:

Penguji I



Wiwik Suharso, M.Kom

NIDN. 0006097601

Penguji II



Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T

NIDN. 0712086702

Dosen Pembimbing:

Pembimbing I



Syarif Hidayatullah, M.Kom

NIDN. 0723049203

Pembimbing II



Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si

NIDN. 0731108903

Mengesahkan,

Dekan

Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muntar, S.T., M.T., IPM.

NPK. 0010067301

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Informatika



Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs

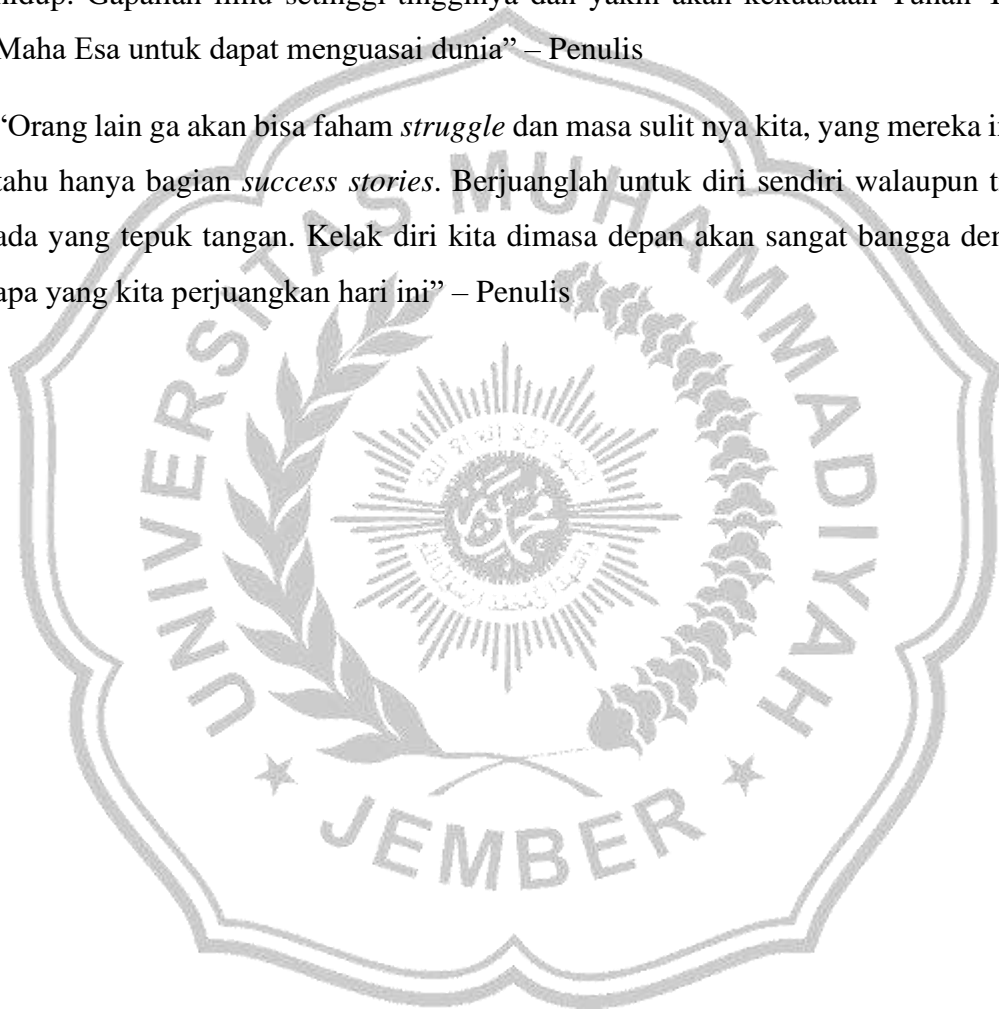
NPK. 1986012911509632

## MOTTO

“Di setiap proses TA, pastikan kamu bangga dengan prosesnya. Jika kamu berproses dengan jujur dan memberikan usaha terbaikmu, maka kamu berhak bangga akan gelar yang kau capai” – Miss. Habibatul Azizah Al Faruq, M.Pd (Dosen Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember)

“Be your self! Pahami tentang dirimu sendiri dan mulai ukirlah sejarah baru dalam hidup. Gapailah ilmu setinggi-tingginya dan yakin akan kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa untuk dapat menguasai dunia” – Penulis

“Orang lain ga akan bisa faham *struggle* dan masa sulit nya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini” – Penulis



## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan begitu besar-Nya rahmat, hidayah dan nikmat sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PERANCANGAN SISTEM APLIKASI GAME FISIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE”**

Tujuan dilaksanakannya tugas akhir yaitu untuk memenuhi salah satu syarat agar dapat menuju kelulusan sebagai Sarjana pada program studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Berbagai rintangan yang telah penulis hadapi tidak membuat gentar dan berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, baik secara moral maupun spiritual. Ucapan puji Syukur dan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan, diantaranya kepada :

1. Allah SWT, karena limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menuntaskan Tugas Akhir dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer
2. Keluarga penulis serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan terus-menerus mulai dari moral hingga material selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Jember
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
4. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom.,M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang terus memberikan dukungan dan semangat
5. Bapak Syarif Hidayatullah, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Ilham Saifudin, S.Pd.,M.Si selaku Dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu, saran, dan kritik selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini agar menghasilkan hasil yang memuaskan
6. Bapak Wiwik Suharso, M.Kom selaku Dosen Penguji 1 dan Ibu Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan ilmu,

saran, dan kritik selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini agar menghasilkan hasil yang memuaskan

7. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan banyak ilmu selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Jember
8. Seluruh keluarga besar Teknik Informatika dan teman-teman Angkatan 2020 prodi Teknik Informatika, terima kasih atas semua cerita tentang kebersamaan, kerja sama, dan kekompakan selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Jember
9. Pujaan hati yang telah mendukung dari sektor pelipur lapar hingga tempat untuk menceritakan keluh dan kesah selama melakukan penyusunan Tugas Akhir
10. Semua pihak yang terlibat telah membantu proses penulisan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Tugas Akhir ini pasti memiliki kekurangan dan tidak sempurna. Kritik dan saran yang memotivasi untuk laporan Tugas Akhir ini sangat diharapkan untuk memperbaiki dan demi penyajian yang lebih baik. Harapan besar untuk Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan Teknik Informatika serta pihak yang pembaca. Terima kasih

Jember, 18 Juli 2024

Difa Fyantio Al Rizki  
NIM. 2010651077



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T., atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM APLIKASI GAME FISIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BESARAN DAN SATUAN MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE”**

Penelitian tugas akhir ini mendasarkan pada isu kebosanan dan kurang menyenangkannya pembelajaran Fisika Besaran dan Satuan. Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun dalam upaya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis sangat berterimakasih kepada Bapak Syarif Hidayatullah, M.Kom selaku pembimbing utama, Bapak Ilham Saifudin, S.Pd.,M.Si, selaku pembimbing kedua, atas segala perhatian dan bimbingannya serta arahan-arahan yang diberikan kepada penulis dalam upaya menyelesaikan tugas akhir ini.

Terimakasih penulis disampaikan pula kepada Bapak Wiwik Suharso, M.Kom dan Ibu Ir. Dewi Lusiana Pater, M.T, atas bantuan dan kesediaan serta saran-saran yang diberikan kepada penulis dalam ujian tugas akhir.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik, atas kesediaanya penulis belajar di Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih kepada para responden yang telah memberikan bantuan data dan informasi selama pelaksanaan penelitian lapangan.

Harapan penulis semoga laporan hasil penelitian tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca dan berguna bagi pengembangan Ilmu Informatika.

## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 <i>Game</i> Android .....	6
2.3 Unified Modelling Language (UML) .....	7
2.3.1 Use Case Diagram.....	8
2.3.2 Sequence Diagram.....	10
2.3.3 <i>Activity</i> Diagram .....	11
2.4 Sistem Operasi dari <i>Software Construct 2</i> .....	13
2.5 <i>Game Art</i> .....	13
2.5.1 <i>Asset Game</i> .....	13
2.5.2 Figma .....	14
2.5.3 Storyboard.....	14
2.5.4 MDLC ( <i>Multimedia Development Life Cycle</i> ) .....	14
2.6 Finite State Machine (FSM).....	16
2.7 Black Box .....	17

2.8 Besaran dan Satuan.....	18
2.8.1 Besaran.....	18
2.8.2 Satuan.....	19
2.9 Fisika.....	19
BAB III METODE PENELITIAN .....	21
3.1 Rancangan Penelitian .....	21
3.2 Perancangan Sistem .....	25
3.2.1 Use Case Diagram.....	26
3.2.2 Activity Diagram .....	26
3.2.3 <i>Sequence</i> Diagram.....	30
3.3 Perancangan Antarmuka (Design Interface) .....	32
3.4 Storyboard.....	34
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	36
3.6 Instrumen Pengumpulan Data.....	38
3.7 Teknik Analisis Data .....	41
3.7.1 Data Kuantitatif .....	42
3.7.2 Data Kualitatif.....	45
3.8 Analisis Metode <i>Finite State Machine</i> .....	47
3.9 Pelaksanaan Penelitian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Implementasi.....	50
4.1.1 Spesifikasi hasil yang diharapkan.....	50
4.1.2 Spesifikasi yang dibutuhkan.....	51
4.1.3 Implementasi Aplikasi.....	52
4.1.4 Implementasi Antar Muka.....	52
4.1.5 Implementasi Suara.....	61
4.1.6 Implementasi <i>Finite State Machine</i> .....	63
4.2 Pengujian.....	65
4.2.1 Skenario Pengujian Aplikasi dengan <i>Black Box</i> .....	65
4.2.2 Skenario Pengujian Ahli Materi dan Ahli Media .....	69
4.2.3 Skenario Pengujian pada Siswa.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran.....	76

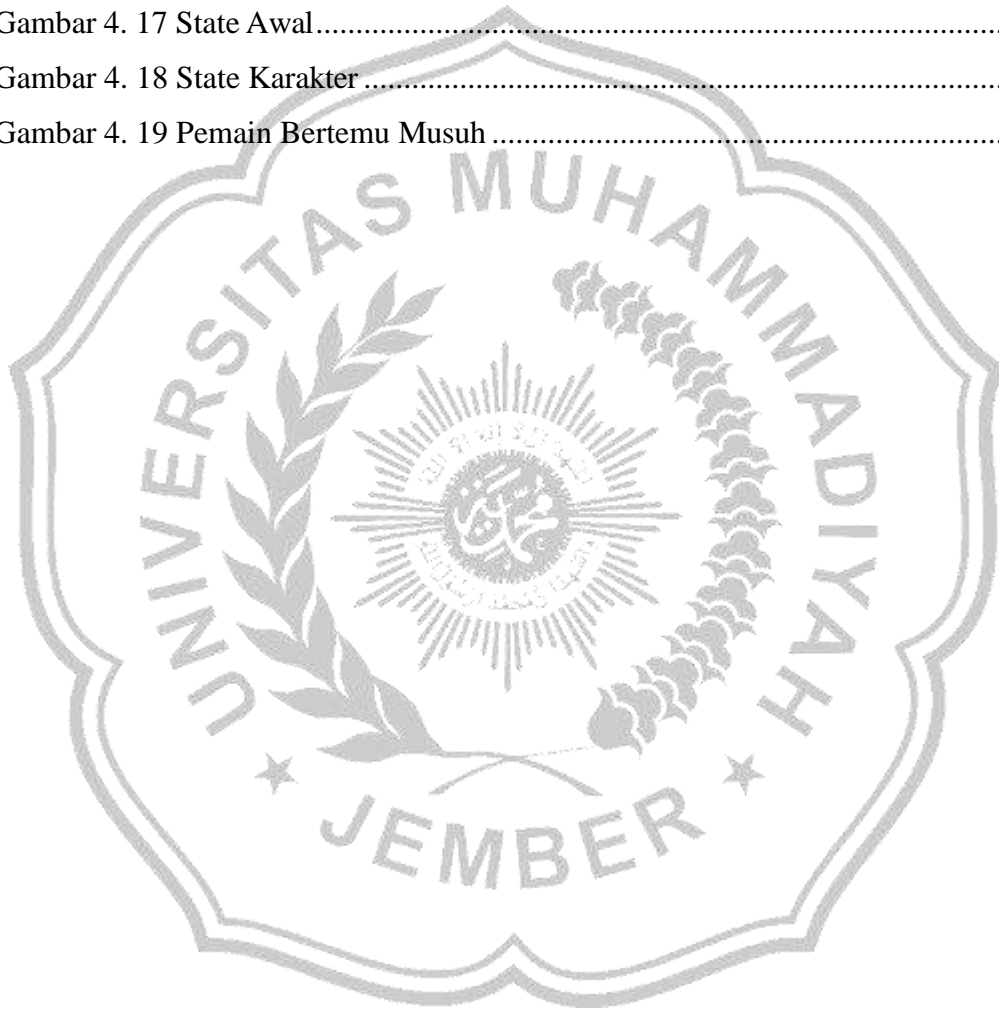
DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	79
5.3 Dokumentasi Penelitian.....	79
5.4 Dokumentasi Kuesioner Para Ahli dan Siswa.....	80
CURRICULUM VITAE .....	83



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram MDLC.....	16
Gambar 2. 2 Finite State Machine.....	17
Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Struktur Navigasi.....	25
Gambar 3. 3 Use Case Diagram .....	26
Gambar 3. 4 Activity Diagram Menu Utama .....	27
Gambar 3. 5 Activity Diagram Menu Bermain .....	28
Gambar 3. 6 Activity diagram Soal dalam Bermain.....	29
Gambar 3. 7 Activity Diagram Menu Materi .....	30
Gambar 3. 8 Sequence Diagram Menu Utama.....	31
Gambar 3. 9 Sequence Diagram Permainan.....	31
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Materi .....	32
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Petunjuk.....	32
Gambar 3. 12 Menu Utama .....	33
Gambar 3. 13 Menu level .....	33
Gambar 3. 14 Menu Materi .....	33
Gambar 3. 15 Menu Petunjuk.....	34
Gambar 3. 16 <i>Storyboard</i> .....	36
Gambar 3. 17 Tahap Analisis Data Interaktif .....	47
Gambar 3. 18 Gatotkaca Ketika Collision dengan Musuh.....	48
Gambar 3. 19 Kesatria Menyentuh Koin dan Melewati Soal.....	49
Gambar 4. 1 Halaman Utama .....	53
Gambar 4. 2 Halaman Level.....	53
Gambar 4. 3 Level 1 .....	54
Gambar 4. 4 Level 2.....	55
Gambar 4. 5 Level 3.....	55
Gambar 4. 6 Level 4.....	56
Gambar 4. 7 Implementasi Waktu.....	57
Gambar 4. 8 Implementasi Keliling pada Popup .....	57
Gambar 4. 9 Implementasi Massa pada Popup .....	58

Gambar 4. 10 Implementasi Kecepatan pada Popup.....	59
Gambar 4. 11 Implementasi Volume pada Popup .....	59
Gambar 4. 12 Tamat .....	60
Gambar 4. 13 Halaman Materi .....	61
Gambar 4. 14 Halaman Petunjuk.....	61
Gambar 4. 15 Implementasi Suara Latar Belakang.....	62
Gambar 4. 16 Implementasi Suara Aksi .....	63
Gambar 4. 17 State Awal.....	63
Gambar 4. 18 State Karakter .....	64
Gambar 4. 19 Pemain Bertemu Musuh .....	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Use Case</i> Diagram .....	8
Tabel 2. 2 <i>Sequence</i> Diagram .....	10
Tabel 2. 3 <i>Activity</i> Diagram .....	11
Tabel 3. 1 Kisi Observasi.....	38
Tabel 3. 2 Lembar Kisi-kisi Kuesioner Ahli media dan Materi.....	39
Tabel 3. 3 Lembar Kisi-kisi Kuesioner Siswa.....	40
Tabel 3. 4 Rumus Nilai Ideal <i>Likert</i> Skala Lima .....	43
Tabel 3. 5 Konversi <i>Linkert</i> Skala Lima.....	45
Tabel 4. 1 Pengujian Menu Utama .....	66
Tabel 4. 2 Pengujian Menu Bermain.....	66
Tabel 4. 3 Pengujian Soal Fisika Besaran dan Satuan.....	67
Tabel 4. 4 Pengujian Implementasi Materi Besaran dan Satuan.....	67
Tabel 4. 5 Pengujian Katakter .....	68
Tabel 4. 6 Pengujian Ahli Materi.....	69
Tabel 4. 7 Pengujian Ahli Media.....	69
Tabel 4. 8 Perhitungan Siswa .....	71
Tabel 4. 9 Pengujian Menyeluruh.....	73