

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN
MEKANISME PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS
AUGMENTED REALITY MENGGUNAKAN ALGORITMA
OCLUSSION BASED (Studi Kasus: SD Negeri Maleber)**

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN MEKANISME PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGUNAKAN ALGORITMA *OCCLUSION BASED*

(Studi Kasus : SD Negeri Maleber)

Disusun Oleh

Muhamad Arif

20200810029

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jumat

Tanggal Bulan Tahun : 31 Januari 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



Tito Sugiharto, S.Kom M,Eng
NIK. 41098101348

Pembimbing 2



Agus Wandyuddin, M.Kom
NIDK. 9904009664

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika



Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 41038091290

LEMBAR PENGUJIAN
RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN MEKANISME
PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
MENGGUNAKAN ALGORITMA *OCLUSSION BASED*

(Studi Kasus: SD Negeri Maleber)

Disusun Oleh

Muhamad Arif

20200810029

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Naskah Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji dan Penelaah Sidang Skripsi, Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada:

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Jumat

Tanggal : 31 Januari 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Tito Sugiharto, M.Eng
NIK. 41098101348

Penguji II



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

Penguji III



Panji Novantara, M.T.
NIK. 41038101347

Mengetahui/Mengesahkan



Tito Sugiharto, M.Kom
NIK. 41098101348

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Yati Nurnayati, M.Kom
NIK 41038091290

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Arif
NIM : 20200810029
Tempat, Tanggal lahir : Tangerang, 26 Desember 2002
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Mekanisme Pernapasan Manusia Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma Occlusion Based (Studi Kasus: SD Negeri Maleber).

Dosen Pembimbing 1 : Tito Sugiharto, M.Eng

Dosen Pembimbing 2 : Agus Wahyuddin, M.Kom

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 31 Januari 2025

Yang menyatakan,


The stamp is a red rectangular official seal. It features the Garuda Pancasila emblem at the top center. Below the emblem, the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN' is partially visible. Further down, it says 'DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DI LINGKUPAN UNIVERSITAS'. At the bottom of the stamp, the alphanumeric code '3DF13AMX253897321' is printed. The signature 'Muhamad Arif' is written in black ink across the stamp.

Muhamad Arif

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Mekanisme Pernapasan Manusia Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma Occlusion Based (Studi Kasus: SD Negeri Maleber). Beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 31 Januari 2025
Yang membuat pernyataan,



Muhamad Arif

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Tahapan pertama dalam mencari ilmu adalah mendengarkan, kemudian diam dan menyimak dengan penuh perhatian, lalu menjaganya, lalu mengamalkannya dan kemudian menyebarkannya". – Sufyan bin Uyainah

Dengan penuh rasa syukur, persembahkan skripsi ini untuk mereka yang selalu mendukung, memberi dorongan, dan menjadi inspirasi dalam perjalanan pendidikan saya. Terima kasih kepada Allah AWT atas segala rahmat dan hidayah-nya yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan tugas ini. Terima kasih juga kepada keluarga yang telah selalu memberikan cinta, dukungan, dan doa dalam setiap Langkah yang saya ambil. Tidak lupa kepada teman-teman yang telah berbagi tawa, cerita dan pengalaman selama masa kuliah ini, juga kepada dosen pembimbing yang sabar dan bijaksana.

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN MEKANISME
PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY*
MENGUNAKAN ALGORITMA *OCLUSSION BASED***

(Studi Kasus : SD Negeri Maleber)

Muhamad Arif, Tito Sugiharto , M.Eng., Agus Wahyuddin, M.Kom.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan Jawa
Barat 45512

20200810029@uniku.ac.id, tito@uniku.ac.id, agus.wahyuddin@uniku.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi *Augmented Reality* (AR) pengenalan mekanisme pernapasan manusia menggunakan algoritma *Occlusion Based*, dengan studi kasus di SD Negeri Maleber. Masalah yang dihadapi dengan pembelajaran mekanisme pernapasan manusia adalah kurang jelasnya gambar 2D didalam buku paket membuat peserta didik kurang memahami visualisasi bentuk mekanisme pernapasan manusia tersebut di dalam tubuh. Aplikasi ini dirancang sebagai media pembelajaran alternatif yang menyajikan objek *Diafragma*, Pertukaran gas pada *alveoli*, dan sistem pernapasan manusia dalam bentuk 3D secara interaktif, dengan menggunakan algoritma *Occlusion Based* untuk mendeteksi marker yang memiliki akurasi yang akurat dan cepat. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Prototype* dengan 6 tahapan, yaitu pengumpulan kebutuhan, desain, membuat *prototype*, pengujian dan evalusai, perbaikan, penggunaan sistem. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box*, *White Box*, dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Hasil *UAT* menunjukkan bahwa aplikasi ini mendapatkan presentase sebesar 88% yang menunjukkan bahwa aplikasi diterima dengan baik oleh pengguna. Guru dan siswa menyatakan aplikasi ini membantu dalam proses pembelajaran serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap bentuk visualisasi mekanisme pernapasan manusia.

Kata kunci : Augmented Reality, Mekanisme pernapasan Manusia, Occlusion Based, Prototype, Media Pembelajaran.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUGMENTED REALITY BASED HUMAN RESPIRATORY MECHANISM RECOGNITION APPLICATION USING OCCLUSION BASED ALGORITHM

(Case Study: Maleber State Elementary School)

Muhamad Arif, Tito Sugiharto , M.Eng., Agus Wahyuddin, M.Kom.

*Informatics Engineering Study Program, Faculty of Computer Science, Kuningan
University, West Java 45512*

20200810029@uniku.ac.id, tito@uniku.ac.id, agus.wahyuddin@uniku.ac.id

Abstract

This research aims to design an Augmented Reality (AR) application to recognize human breathing mechanisms using an Occlusion Based algorithm, with a case study at SD Negeri Maleber. The problem faced with learning the human respiratory mechanism is that the 2D images in the book package lack clarity, making students less able to understand the visualization of the shape of the human respiratory mechanism in the body. This application is designed as an alternative learning media that presents Diaphragm objects, gas exchange in the alveoli, and the human respiratory system in interactive 3D form, using an Occlusion Based algorithm to detect markers that have accurate and fast accuracy. The system development method used is Prototype with 6 stages, namely gathering requirements, design, making a prototype, testing and evaluating, improving, using the system. System testing is carried out using the Black Box, White Box and User Acceptance Testing (UAT) methods. The UAT results show that this application got a percentage of 88%, which shows that the application was well received by users. Teachers and students stated that this application helps in the learning process and increases students' understanding of the visualization of human respiratory mechanisms.

Keywords: Augmented Reality, Human respiratory mechanism, Occlusion Based, Prototype, Instructional Media.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan seminar hasil Penelitian skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang insya allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya, Aamiin, Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN MEKANISME PERNAPASAN MANUSIA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MENGGUNAKAN ALGORITMA *OCCLUSION BASED* (Studi Kasus: SD Negeri Maleber)”**.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Dikdik Harjadi, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Ibu Yati Nurhayati, S.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

4. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng., selaku Pembimbing yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti. uj
5. Bapak Agus Wahyuddin S.Kom., selaku Pembimbing 2 yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
7. Rekan-rekan kelas TI 2020 A, serta mahasiswa TI Angkatan 2020 Fakultas Ilmu Komputer.
8. Pihak sekolah SD Negeri Maleber yang telah membantu dalam memfasilitasi Penelitian skripsi ini.
9. Rekan-Rekan pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika kabinet tangguh dan cabinet aksi.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari dengan segala kekurangan dan kekhilafan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu peneliti dengan senang hati menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi terciptanya penulisan yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, Januari 2025

Muhamad Arif

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGUJIAN

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

ABSTRAKi

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR GAMBAR.....ix

DAFTAR TABEL.....xii

DAFTAR LAMPIRANxiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Identifikasi Masalah 6

1.3 Rumusan Masalah 7

1.4 Batasan Masalah..... 7

1.5 Tujuan Masalah 9

1.6 Manfaat Penelitian..... 9

1.7 Pertanyaan Penelitian 10

1.8 Hipotesis Penelitian 10

1.9 Metodologi Penelitian 10

1.9.1 Metode Pengumpulan data 11

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem 12

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah 14

1.10 Jadwal Penelitian.....21

1.11 Sistematika Penelitian23

BAB II LANDASAN TEORI.....	24
2.1 Teori-teori terkait bahasan Penelitian (<i>Relevan Theories</i>)	24
2.1.1 SD Negeri Maleber.....	24
2.1.2 Rancang Bangun Aplikasi	26
2.1.3 Algoritma.....	27
2.1.3.1 <i>Structured English</i>	28
2.1.3.2 <i>Pseudocode</i>	29
2.1.3.3 <i>Flowchart</i>	29
2.1.4 Algoritma <i>Oclusion Based</i>	32
2.1.5 Mekanisme Pernapasan Manusia	37
2.1.6 <i>Augmented Reality</i>	38
2.1.7 <i>Prototype</i>	40
2.1.8 Bahasa Pemrograman	43
2.1.8.1 <i>UML (Unified Modelling Language)</i>	43
2.1.8.2 <i>Rich Picture</i>	44
2.1.8.3 <i>Use case</i>	46
2.1.8.4 <i>Class Diagram</i>	47
2.1.8.5 <i>Skenario Use case</i>	48
2.1.8.6 <i>Sequince Diagram</i>	49
2.1.8.7 <i>Activity Diagram</i>	50
2.1.9 <i>Tools Perangkat Lunak</i>	51
2.1.9.1 <i>Draw io</i>	51
2.1.9.2 <i>PHP</i>	52
2.1.9.3 <i>Android</i>	54
2.1.9.4 <i>C#</i>	65
2.1.9.5 <i>Framework</i>	66
2.1.9.6 <i>Unity</i>	67
2.1.9.7 <i>Blender 3d</i>	68
2.1.9.8 <i>Open CV</i>	69
2.1.9.9 <i>Visual Studio Code</i>	70
2.1.10 <i>My SQL</i>	71

2.1.10.1 <i>Web Server</i>	72
2.1.11 <i>Tools Pengujian</i>	73
2.1.11.1 <i>Black Box Testing</i>	74
2.1.11.2 <i>White Box Testing</i>	75
2.1.11.3 <i>User Acceptance Test</i>	80
2.2 <i>Penelitian Sebelumnya (Previous Work)</i>	85
2.3 <i>Kerangka Teoritis (Theoretical Framework)</i>	91
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	93
3.1. <i>Analisis Sistem (System Analysis)</i>	93
3.1.1 <i>Analisis Masalah</i>	93
3.1.2 <i>Analisis Kebutuhan Fungsional</i>	93
3.1.3 <i>Analisis kebutuhan Non-Fungsional</i>	94
3.1.4 <i>Analisis sistem yang sedang berjalan</i>	96
3.1.5 <i>Analisis Sistem Usulan</i>	97
3.1.6 <i>Analisis Penyelesaian Masalah</i>	98
3.1.6.1 <i>Algoritma Occlusion Based</i>	98
3.2. <i>Perancangan Sitem (System Design)</i>	107
3.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	107
3.2.2 <i>Skenario Use Case</i>	108
3.2.3 <i>Activity Diagram</i>	116
3.2.4 <i>Class Diagram</i>	121
3.2.5 <i>Sequence Diagram</i>	122
3.3. <i>Perancangan Antarmuka (Interface Design)</i>	125
3.3.1 <i>Perancangan Antarmuka Login (Siswa)</i>	125
3.3.2 <i>Perancangan Antarmuka Menu Utama</i>	126
3.3.3 <i>Perancangan Antarmuka Pindai</i>	126
3.3.4 <i>Perancangan Antarmuka Aturan Kuis</i>	127
3.3.5 <i>Perancangan Antarmuka Kuis</i>	128
3.3.6 <i>Perancangan Antarmuka Hasil Kuis</i>	129
3.3.7 <i>Perancangan Antarmuka Nilai</i>	129
3.3.8 <i>Perancangan Antarmuka Tentang</i>	130

3.3.9 Perancangan Antarmuka Login (Guru)	131
3.3.10 Perancangan Antarmuka Kelola Soal	131
3.3.11 Perancangan Antarmuka Tambah Soal.....	132
3.3.12 Perancangan Antarmuka Edit Soal	133
3.3.13 Perancangan Antarmuka Kelola Siswa.....	134
3.3.14 Perancangan Antarmuka Tambah Siswa	135
3.3.15 Perancangan Antarmuka Edit Siswa.....	136
3.3.16 Perancangan Antarmuka Nilai Siswa	137
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	138
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>)	138
4.1.1 Implementasi Antarmuka Login (Siswa).....	138
4.1.2 Implementasi Antarmuka Menu Utama.....	139
4.1.3 Implementasi Antarmuka Pindai	139
4.1.4 Implementasi Antarmuka Kuis	140
4.1.5 Implementasi Antarmuka Nilai.....	141
4.1.6 Implementasi Antarmuka Tentang	141
4.1.7 Implementasi Antarmuka Login Web (Guru).....	142
4.1.8 Implementasi Antarmuka Kelola Soal.....	142
4.1.9 Implementasi Antarmuka Kelola Siswa	144
4.1.10 Implementasi Antarmuka Nilai Siswa	145
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	146
4.2.1 Pengujian Kotak Hitam (<i>Black Box</i>).....	146
4.2.2 Pengujian Kotak Putih (<i>White Box</i>).....	148
4.2.3 Pengujian UAT (<i>User Acceptance Test</i>).....	150
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	154
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	154
5.2 Saran (<i>Suggestsion</i>).....	154
DAFTAR PUSTAKA	155
LAMPIRAN.....	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahapan-tahapan <i>Prototype</i>	12
Gambar 1.2 <i>Oclusion</i> yang terjadi karena antar objek.....	15
Gambar 1.3 (a)Terjadi event (b)Tidak terjadi event.....	16
Gambar 1.4 Jarak interaksi ketinggian	17
Gambar 1.5 <i>Flowchart</i> metode <i>Oclusion Based</i>	18
Gambar 2.1 <i>Oclusion</i> yang terjadi karena antar objek.....	32
Gambar 2.2 (a)Terjadi event (b)Tidak terjadi event.....	34
Gambar 2.3 Jarak interaksi ketinggian	35
Gambar 2.4 <i>Flowchart</i> metode <i>Oclusion Based</i>	36
Gambar 2.5 Mekanisme Pernapasan Manusia	38
Gambar 2.6 Diagram Ilustrasi <i>Augmented Reality</i>	39
Gambar 2.7 Tahapan-tahapan <i>Prototype</i>	41
Gambar 2.8 Contoh Pengujian <i>White Box</i>	80
Gambar 2.9 Contoh <i>UAT</i>	84
Gambar 3.1 <i>Rich picture</i> sistem yang sedang berjalan.....	97
Gambar 3.2 <i>Rich picture</i> sistem yang diusulkan	97
Gambar 3.5 <i>Oclusion</i> yang terjadi karena antar objek.....	99
Gambar 3.6 (a)Terjadi event (b)Tidak terjadi event.....	100
Gambar 3.7 Jarak interaksi ketinggian	102
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> metode <i>Oclusion Based</i>	103
Gambar 3.9 Citra Warna	104
Gambar 3.10 <i>Use Case Diagram</i>	107
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> login user (Siswa)	116
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> pindai objek.....	117

Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> soal kuis	118
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> nilai kuis	118
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i> login web (Guru)	119
Gambar 3.16 <i>Activity Diagram</i> mengelola siswa	119
Gambar 3.17 <i>Activity Diagram</i> mengelola soal.....	120
Gambar 3.18 <i>Activity Diagram</i> nilai siswa.....	120
Gambar 3.19 <i>Class Diagram</i>	121
Gambar 3.20 <i>Sequence diagram</i> login user.....	122
Gambar 3.21 <i>Sequence diagram</i> pindai objek.....	122
Gambar 3.22 <i>Sequence diagram</i> soal kuis	123
Gambar 3.23 <i>Sequence diagram</i> nilai kuis.....	123
Gambar 3.24 <i>Sequence diagram</i> mengelola siswa	124
Gambar 3.25 <i>Sequence diagram</i> mengelola soal	124
Gambar 3.26 Perancangan Antarmuka <i>login</i> (Siswa)	125
Gambar 3.27 Perancangan Antarmuka menu utama	126
Gambar 3.28 Perancangan Antarmuka pindai.....	126
Gambar 3.29 Perancangan Antarmuka Aturan Kuis	127
Gambar 3.30 Perancangan Antarmuka Kuis	128
Gambar 3.31 Perancangan Antarmuka Hasil kuis.....	129
Gambar 3.32 Perancangan Antarmuka Nilai.....	129
Gambar 3.33 Perancangan Antarmuka Tentang.....	130
Gambar 3.34 Perancangan Antarmuka <i>Login web</i> (Guru)	131
Gambar 3.35 Perancangan Antarmuka kelola soal.....	131
Gambar 3.36 Perancangan Antarmuka tambah soal.....	132
Gambar 3.37 Perancangan Antarmuka edit soal	133
Gambar 3.38 Perancangan Antarmuka kelola siswa	134
Gambar 3.39 Perancangan Antarmuka tambah siswa	135
Gambar 3.40 Perancangan Antarmuka edit siswa.....	136

Gambar 3.41 Perancangan Antarmuka Nilai siswa.....	137
Gambar 4.1 Antarmuka Login.....	138
Gambar 4.2 Antarmuka Menu Utama	139
Gambar 4.3 Antarmuka Pindai	139
Gambar 4.4 Antarmuka aturan kuis.....	140
Gambar 4.5 Antarmuka soal kuis	140
Gambar 4.6 Antarmuka skor kuis.....	140
Gambar 4.7 Antarmuka Nilai	141
Gambar 4.8 Antarmuka Tentang	141
Gambar 4.9 Antarmuka <i>Login web</i>	142
Gambar 4.10 Antarmuka Data soal	142
Gambar 4.11 Antarmuka input data soal.....	143
Gambar 4.12 Antarmuka edit data soal	143
Gambar 4.13 Antarmuka data siswa.....	144
Gambar 4.14 Antarmuka input data siswa	144
Gambar 4.15 Antarmuka edit data siswa.....	145
Gambar 4.16 Antarmuka Nilai siswa	145
Gambar 4.17 <i>Flowgraph</i>	149

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian	21
Tabel 2.1 Simbol <i>Flowchart</i>	31
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	46
Tabel 2.3 Simbol <i>Class Diagram</i>	48
Tabel 2.4 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	50
Tabel 2.5 Simbol <i>Activity Diagram</i>	51
Tabel 2.6 Contoh penerapan <i>Black Box Testing</i>	75
Tabel 2.7 Tabel Perbandingan Penelitian sebelumnya.....	85
Tabel 3.1 Kebutuhan perangkat keras	95
Tabel 3.2 Kebutuhan perangkat lunak.....	95
Tabel 3.3 Kebutuhan perangkat keras <i>platform android</i>	96
Tabel 3.4 Kebutuhan perangkat lunak <i>platform android</i>	96
Tabel 3.5 Skenario <i>Login User</i> (Siswa).....	108
Tabel 3.6 Skenario Pindai Objek.....	109
Tabel 3.7 Skenario Soal Kuis	110
Tabel 3.8 Skenario Nilai Kuis	111
Tabel 3.9 Skenario <i>Login User web</i> (Guru).....	112
Tabel 3.10 Skenario mengelola siswa.....	113
Tabel 3.11 Skenario mengelola soal	114
Tabel 3.12 Skenario nilai siswa	115
Tabel 3.13 Keterangan perancangan antarmuka <i>Login</i> (siswa).....	125
Tabel 3.14 Keterangan perancangan antarmuka menu utama.....	126
Tabel 3.15 Keterangan perancangan antarmuka pindai	127
Tabel 3.16 Keterangan perancangan antarmuka aturan kuis.....	127
Tabel 3.17 Keterangan perancangan antarmuka kuis.....	128
Tabel 3.18 Keterangan perancangan antarmuka hasil kuis	129
Tabel 3.19 Keterangan perancangan antarmuka Nilai	130

Tabel 3.20 Keterangan perancangan antarmuka Tentang	130
Tabel 3.21 Keterangan perancangan antarmuka <i>login web</i> (Guru)	131
Tabel 3.22 Keterangan perancangan antarmuka kelola soal	132
Tabel 3.23 Keterangan perancangan antarmuka tambah soal	132
Tabel 3.24 Keterangan perancangan antarmuka edit soal	134
Tabel 3.25 Keterangan perancangan antarmuka kelola siswa.....	135
Tabel 3.26 Keterangan perancangan antarmuka tambah siswa.....	135
Tabel 3.27 Keterangan perancangan antarmuka edit siswa.....	136
Tabel 3.28 Keterangan perancangan antarmuka nilai siswa	137
Tabel 4.1 Pengujian <i>Black Box</i>	146
Tabel 4.2 Pengujian <i>White Box</i> algoritma <i>occlusion based</i>	148
Tabel 4.3 Bobot nilai jawaban.....	150
Tabel 4.4 Jawaban responden yang didapat.....	151
Tabel 4.5 Hasil perhitungan jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan	152

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keputusan dan Pembimbing
- Lampiran 2. Kartu Bimbingan
- Lampiran 3. Kartu Mengikuti Seminar SUP
- Lampiran 4. Lembar Revisi SUP
- Lampiran 5. Kartu Mengikuti Seminar SHP
- Lampiran 6. Lembar Revisi SHP
- Lampiran 7. Lembar Submit Jurnal
- Lampiran 8. Dokumen Observasi
- Lampiran 9. Hasil Wawancara
- Lampiran 10. RPP
- Lampiran 11. Materi Buku Paket
- Lampiran 12. Lembar Uji Prototype
- Lampiran 13. Dokumentasi Pengujian UAT
- Lampiran 14. Lembar Sampel Hasil Pengujian UAT