

057/FKOM-UNIKU/SKRIPSI/VI/2024

**RANCANG BANGUN *AUGMENTED REALITY*
PENGENALAN RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN
ALGORITMA FAST CORNER DETECTION
(STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika



Oleh

Rendi Septia Rahman

20200810043

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2024

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN
RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FAST CORNER*
DETECTION
(STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)

Disusun Oleh

Rendi Septia Rahman

20200810043

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

Skripsi ini telah dibimbing 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 : Kamis

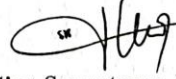
Tanggal Bulan Tahun : 13 Juni 2024

DOSEN PEMBIMBING :

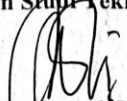
Pembimbing 1


Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 410 380 912 90

Pembimbing 2


Sherly Gina Supratman, M.Kom.
NIK. 410 105 685 124

Mengetahui / Mengesahkan :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,


Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK. 410 380 912 90

LEMBAR PENGUJIAN
RANCANG BANGUN *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN
RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA *FAST CORNER*
DETECTION
(STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)

Disusun Oleh

Rendi Septia Rahman

20200810043

Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1

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

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Kamis

Tanggal : 13 Juni 2024

DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.
NIK 410 381 013 48

Penguji II



Agus Wahyuddin, M.Kom.
NIK 410 380 411 62

Penguji III



Aah Sumiah, M.Kom.
NIK 410 380 722 84

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.
NIK 410 381 013 48

Ketua Program Studi
Teknik Informatika S1



Yati Nurhayati, M.Kom.
NIK 410 380 912 90

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rendi Septia Rahman
NIM : 20200810043
Tempat, Tanggal lahir : Majalengka, 16 Juli 2002
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

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

Judul :

RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY PENGENALAN RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA FAST CORNER DETECTION (STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)

Dosen Pembimbing 1 : Yati Nurhayati, M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Sherly Gina Supratman, 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, 13 Juni 2024
Yang menyatakan,



Rendi Septia Rahman

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY PENGENALAN RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA FAST CORNER DETECTION (STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)** 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, 13 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,



Rendi Septia Rahman

MOTTO dan PERSEMBAHAN

“Semakin kita harus berjuang untuk mencapainya, semakin sulit rintangan yang harus kita hadapi, semakin keras enak ketika kita berhasil mencapainya”

– Jerome Polin

“Jangan pernah putus asa karena ada orang tua yang menitipkan harapan besar kepada kita”

– Riska Wulandari

Dengan penuh rasa syukur, persembahkan skripsi ini untuk mereka yang selalu mendukung, memberi dorongan, dan menjadi inspirasi dalam perjalanan pendidikan saya. Terima kasih kepada keluarga tercinta dan *support system* saya yang 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, serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi langkah awal dalam perjalanan ilmiah saya.

**RANCANG BANGUN *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN
RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA
FAST CORNER DETECTION
(STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)**

Rendi Septia Rahman, Yati Nurhayati, Sherly Gina Supratman

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa
Barat 45512

20200810043@uniku.ac.id, yati.nurhayati@uniku.ac.id,
sherly.gina.supratman@uniku.ac.id

Abstrak

SDN Sukaperna 1 merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mempelajari materi Rangkaian Listrik. Metode pembelajaran yang digunakan adalah penyampaian materi, tanya jawab dan praktikum. Kemudian media yang digunakan adalah buku paket dan alat praktek. Dengan Penggunaan metode dan media tersebut terdapat kendala yaitu gambar pada buku masih dalam bentuk 2D sehingga visualisasi bentuk rangkaian listrik kurang interaktif dan keterbatasan waktu dan alat praktek menyebabkan siswa kurang memahami materi rangkaian listrik. Oleh karena itu, dibutuhkan media alternatif agar dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Rangkaian Listrik dengan menerapkan Algoritma *Fast Corner Detection* untuk proses pendeteksian sudut marker. Metode pengembangan system menggunakan *Prototype* dan perancangan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Berdasarkan hasil pengujian UAT dengan persentasi 98% menyatakan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Rangkaian Listrik dapat digunakan sebagai media alternatif pembelajaran Rangkaian Listrik untuk kelas VI di SDN Sukaperna 1.

Kata Kunci : *Rancang bangun; augmented reality; rangkaian listrik; fast corner detection.*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY FOR ELECTRICAL CIRCUIT RECOGNITION USING FAST CORNER DETECTION ALGORITHM (CASE STUDY : SDN SUKAPERNA 1)

Rendi Septia Rahman, Yati Nurhayati, Sherly Gina Supratman

Department of Informatics Engineering, Faculty of Computer Science, Kuningan
University

Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kuningan Sub-District, Kuningan Regency,
West Java 45512

20200810043@uniku.ac.id, yati.nurhayati@uniku.ac.id,
sherly.gina.supratman@uniku.ac.id

Abstract

SDN Sukaperna 1 is an educational institution that includes Electrical Circuit material in its curriculum. The teaching methods employed include delivering material, conducting Q&A sessions, and practical exercises. The media used for instruction comprise textbooks and practical tools. However, there are some challenges with these methods and media: the images in the textbooks are still in 2D format, resulting in less interactive visualization of electrical circuits, and the limited time and practical tools hinder students' understanding of electrical circuit concepts. Therefore, an alternative medium is needed to assist students in the learning process. This research aims to design and develop an Augmented Reality application for Electrical Circuit Recognition by implementing the Fast Corner Detection Algorithm for marker corner detection. The system development method uses the Prototype model, and the design uses Unified Modeling Language (UML). Based on UAT results with a percentage of 98%, it is stated that the Augmented Reality application for Electrical Circuit Recognition can be used as an alternative learning medium for Electrical Circuits for sixth-grade students at SDN Sukaperna 1.

Keyword : *Design and development; augmented reality; electrical circuit; fast corner detection.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada para sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“RANCANG BANGUN AUGMENTED REALITY PENGENALAN RANGKAIAN LISTRIK MENGGUNAKAN ALGORITMA FAST CORNER DETECTION (STUDI KASUS : SDN SUKAPERNA 1)”** .

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga skripsi 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, M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom., selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.

5. Ibu Sherly Gina Supratman, M.Kom., selaku Pembimbing II 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 Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
8. Riska Wulandari, seseorang yang senantiasa mendengarkan keluh kesah peneliti, memberi dukungan, motivasi, pengingat dan menemani peneliti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. 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 kekhilafan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi terciptanya penulisan yang lebih baik lagi di masa 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, 2 April 2024

Rendi Septia Rahman

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PENGUJIAN	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN ORIGINALITAS	
MOTO DAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	9
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
1.7 Pertanyaan Penelitian	10
1.8 Hipotesis Penelitian.....	11
1.9 Metodologi Penelitian	11
1.9.1 Metode Pengumpulan Data	11
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem	12
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah	15
1.10 Jadwal penelitian	18
1.11 Sistematika Penelitian	18
BAB II LANDASAN TEORI	20

2.1 SDN Sukaperna 1	20
2.2 Teori-teori terkait bahasan penelitian.....	20
2.2.1 Rancang Bangun.....	20
2.2.2 <i>Augmented Reality</i>	21
2.2.3 Rangkaian Listrik	25
2.2.4 Algoritma.....	28
2.2.5 <i>Prototype</i>	33
2.2.6 Android.....	36
2.2.7 Tools Perancangan.....	43
2.2.8 Tools Perangkat Lunak.....	52
2.2.9 Pengujian Perangkat Lunak	61
2.3 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>)	70
2.4 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>).....	73
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	75
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>)	75
3.1.1 Analisis Masalah	75
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional	76
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	77
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.....	78
3.1.5 Analisis Sistem usulan	80
3.1.6 Analisis Penyelesaian Masalah	81
3.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>)	91
3.2.1 Use Case Diagram.....	92
3.2.2 Skenario Diagram.....	92
3.2.3 Activity Diagram.....	102
3.2.4 Class Diagram	108
3.2.5 Sequence Diagram.....	108
3.3 Perancangan Antarmuka	113
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	130
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	130
4.1.1 Implementasi Antarmuka	130

4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	143
4.2.1 Pengujian Kotak Hitam (<i>Black Box</i>)	143
4.2.2 Pengujian Kotak Putih (<i>White Box</i>)	148
4.2.3 Pengujian UAT	151
4.2.4 Pengujian Jarak	154
4.2.5 Pengujian Intensitas Cahaya	155
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	156
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	156
5.2 Saran(<i>Suggestion</i>).....	156
DAFTAR PUSTAKA	158
Riwayat Hidup(<i>Curriculum Vitae</i>).....	166
Lampiran (<i>Appendices</i>)	167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahapan Metode <i>Prototype</i>	13
Gambar 1.2 Flowchart algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	16
Gambar 2.1 Rangkaian seri	26
Gambar 2.2 Rangkaian paralel	27
Gambar 2.3 Rangkaian campuran	28
Gambar 2.4 Flowchart algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	30
Gambar 2.5 objek gambar	32
Gambar 2.6 titik p pada citra.....	32
Gambar 2.7 menentukan keempat titik	32
Gambar 2.8 membandingkan intensitas keempat titik	33
Gambar 2.9 Tahapan Metode <i>Prototype</i>	34
Gambar 2.10 Contoh <i>rich picture</i>	43
Gambar 3.1 <i>Rich Picture</i> Sistem yang sedang berjalan	79
Gambar 3.2 <i>Rich Picture</i> Sistem yang diusulkan	80
Gambar 3.3 Flowchart algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	83
Gambar 3.4 masukkan image	85
Gambar 3.5 Menentukan titik awal p	85
Gambar 3.6 Keempat titik koordinat	86
Gambar 3.7 Membandingkan Intensitas keempat titik dari titik p	87
Gambar 3.8 RGB Titik 1	87
Gambar 3.9 RGB Titik 5	88
Gambar 3.10 RGB Titik 9	89
Gambar 3.11 RGB Titik 13	90
Gambar 3.12 Jumlah titik sudut	91
Gambar 3.13 Usecase diagram sistem	92
Gambar 3.14 Activity diagram login user.....	102

Gambar 3.15 Activity diagram pindai objek	103
Gambar 3.16 Activity diagram materi rangkaian listrik	104
Gambar 3.17 Activity diagram mengerjakan soal.....	104
Gambar 3.18 Activity diagram nilai kuis.....	105
Gambar 3.19 Activity diagram login user.....	105
Gambar 3.20 Activity diagram mengelola soal.....	106
Gambar 3.21 Activity diagram mengelola siswa	106
Gambar 3.22 Activity diagram mengelola materi.....	107
Gambar 3.23 Activity diagram nilai siswa.....	107
Gambar 3.24 Class diagram	108
Gambar 3.25 Sequence diagram login user.....	108
Gambar 3.26 Sequence diagram pindai objek.....	109
Gambar 3.27 Sequence diagram materi rangkaian listrik	109
Gambar 3.28 Sequence diagram soal kuis	110
Gambar 3.29 Sequence diagram nilai kuis.....	110
Gambar 3.30 Sequence diagram login user.....	111
Gambar 3.31 Sequence diagram mengelola soal	111
Gambar 3.32 Sequence diagram mengelola siswa	112
Gambar 3.33 Sequence diagram mengelola materi.....	112
Gambar 3.34 Sequence diagram nilai siswa	112
Gambar 3.35 Antarmuka masuk (siswa).....	113
Gambar 3.36 Antarmuka menu awal	114
Gambar 3.37 Antarmuka Scan AR.....	115
Gambar 3.38 Perancangan antarmuka materi	116
Gambar 3.39 Perancangan antarmuka aturan kuis	116
Gambar 3.40 Perancangan antarmuka kuis	117
Gambar 3.41 Perancangan antarmuka hasil kuis	118
Gambar 3.42 Perancangan antarmuka nilai	118

Gambar 3.43 Perancangan antarmuka petunjuk.....	119
Gambar 3.44 Perancangan antarmuka tentang.....	120
Gambar 3.45 Perancangan Antarmuka masuk (guru)	120
Gambar 3.46 Perancangan Antarmuka kelola soal	121
Gambar 3.47 Perancangan Antarmuka tambah soal	122
Gambar 3.48 Perancangan Antarmuka edit soal	123
Gambar 3.49 Perancangan Antarmuka nilai siswa	124
Gambar 3.50 Perancangan Antarmuka kelola materi	125
Gambar 3.51 Perancangan Antarmuka edit materi	126
Gambar 3.52 Perancangan Antarmuka kelola siswa	127
Gambar 3.53 Perancangan Antarmuka tambah siswa	128
Gambar 3.54 Perancangan Antarmuka edit siswa	129
Gambar 4.1 Antarmuka masuk(siswa)	130
Gambar 4.2 Antarmuka halaman utama	131
Gambar 4.3 Antarmuka Scan AR saat dipilih.....	131
Gambar 4.4 Antarmuka Halaman Pindai saat mendeteksi marker.....	132
Gambar 4.5 Antarmuka materi.....	133
Gambar 4.6 Antarmuka aturan kuis.....	133
Gambar 4.7 Antarmuka kuis.....	134
Gambar 4.8 Antarmuka hasil kuis	134
Gambar 4.9 Antarmuka nilai	135
Gambar 4.10 Antarmuka petunjuk	135
Gambar 4.11 Antarmuka tentang.....	136
Gambar 4.12 Antarmuka AR simulasi rangkaian listrik seri.....	136
Gambar 4.13 Antarmuka AR simulasi rangkaian listrik paralel.....	137
Gambar 4.14 Antarmuka AR simulasi rangkaian listrik campuran	137
Gambar 4.15 Antarmuka AR simulasi jalur terputus rangkaian listrik seri.....	137
Gambar 4.16 Antarmuka AR simulasi jalur terputus rangkaian listrik paralel.....	138

Gambar 4.17 Antarmuka AR simulasi jalur terputus rangkaian listrik campuran	138
Gambar 4.18 Antarmuka masuk (guru)	139
Gambar 4.19 Antarmuka kelola soal kuis	139
Gambar 4.20 Antarmuka tambah soal	140
Gambar 4.21 Antarmuka edit soal	140
Gambar 4.22 Antarmuka nilai siswa	141
Gambar 4.23 Antarmuka kelola materi	141
Gambar 4.24 Antarmuka edit materi	142
Gambar 4.25 Antarmuka kelola data siswa	142
Gambar 4.26 Antarmuka tambah data siswa	143
Gambar 4.27 Antarmuka edit data siswa	143
Gambar 4.28 <i>Flowgraph Cyclomatic Complexity</i>	150

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	18
Tabel 2.1 Simbol <i>flowchart</i>	44
Tabel 2.2 Simbol <i>use case</i>	46
Tabel 2.3 Format Tabel Scenario Diagram	48
Tabel 2.4 Simbol activity diagram	48
Tabel 2.5 Simbol sequence diagram	50
Tabel 2.6 Simbol class diagram	51
Tabel 2.7 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	70
Tabel 2.8 Kerangka teoritis	73
Tabel 3.1 kebutuhan perangkat keras	77
Tabel 3.2 kebutuhan perangkat lunak	77
Tabel 3.3 kebutuhan perangkat keras <i>platform android</i>	78
Tabel 3.4 Kebutuhan Perangkat Lunak <i>Platform Android</i>	78
Tabel 3.5 Skenario login user	92
Tabel 3.6 Skenario pindai objek.....	93
Tabel 3.7 Skenario Materi rangkaian listrik.....	94
Tabel 3.8 Skenario mengerjakan kuis	95
Tabel 3.9 Skenario nilai kuis.....	96
Tabel 3.10 Skenario login user	97
Tabel 3.11 Skenario mengelola soal	98
Tabel 3.12 Skenario nilai siswa	99
Tabel 3.13 Skenario mengelola materi.....	100
Tabel 3.14 Skenario mengelola siswa.....	101
Tabel 3.15 Keterangan Perancangan Antarmuka masuk (siswa).....	113
Tabel 3.16 Keterangan perancangan antarmuka menu awal.....	114
Tabel 3.17 Keterangan perancangan antarmuka scan AR	115

Tabel 3.18 Keterangan perancangan antarmuka materi	116
Tabel 3.19 Keterangan perancangan antarmuka aturan kuis	117
Tabel 3.20 Keterangan perancangan antarmuka kuis	117
Tabel 3.21 Keterangan perancangan antarmuka hasil kuis	118
Tabel 3.22 Keterangan perancangan antarmuka nilai	119
Tabel 3.23 Keterangan perancangan antarmuka petunjuk	119
Tabel 3.24 Keterangan perancangan antarmuka tentang	120
Tabel 3.25 Keterangan perancangan antarmuka masuk (guru).....	121
Tabel 3.26 Keterangan perancangan antarmuka kelola soal	121
Tabel 3.27 Keterangan perancangan antarmuka tambah soal	122
Tabel 3.28 Keterangan perancangan antarmuka edit soal.....	123
Tabel 3.29 Keterangan perancangan antarmuka nilai siswa	124
Tabel 3.30 Keterangan perancangan antarmuka kelola materi	125
Tabel 3.31 Keterangan perancangan antarmuka kelola materi	126
Tabel 3.22 Keterangan perancangan antarmuka kelola siswa	127
Tabel 3.23 Keterangan perancangan antarmuka tambah soal	128
Tabel 3.34 Keterangan perancangan antarmuka edit siswa	129
Tabel 4.1 Pengujian Black Box Siswa.....	144
Tabel 4.2 Pengujian Black Box Guru	146
Tabel 4.3 Pengujian <i>White Box</i> Algoritma <i>FAST Corner Detection</i>	148
Tabel 4.4 Komponen Pilihan Jawaban Kuesioner	151
Tabel 4.5 Jawaban Responden Yang Didapat	152
Tabel 4.6 Hasil perhitungan dengan mengalihkan setiap jawaban dan bobot yang sudah ditentukan.....	153
Tabel 4.7 Pengujian Jarak	154
Tabel 4.8 pengujian intensitas cahaya.....	155

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1 Dokumentasi
- Lampiran 1.2 Hasil Wawancara
- Lampiran 1.3 RPP
- Lampiran 1.4 Materi Buku Paket
- Lampiran 1.5 Surat Keputusan (SK)
- Lampiran 1.6 Kartu Bimbingan
- Lampiran 1.7 Hasil Kuisisioner
- Lampiran 1.8 UAT
- Lampiran 1.9 Hasil Kuisisioner Uji *Prototype*
- Lampiran 1.10 Submit Jurnal
- Lampiran 1.11 Lembar Saran Perbaikan Ujian Sidang Skripsi