

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN  
ORGAN GERAK VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA  
MENGUNAKAN ALGORITMA *SCALE INVARIANT*  
*FEATURE TRANSFORM (SIFT)***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1



Oleh

**Dimas Julianto**

**20190810022**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS KUNINGAN**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN ORGAN  
GERAK VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA MENGGUNAKAN  
ALGORITMA *SCALE INVARIANT FEATURE TRANSFORM* (SIFT)**

Disusun Oleh

**Dimas Julianto**

**20190810022**

**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 : Senin

Tanggal Bulan Tahun : 09 Desember 2024

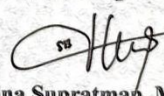
**DOSEN PEMBIMBING :**

**Pembimbing 1**




**Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 41038101348**

**Pembimbing 2**



**Sherly Gina Supratman, M.Kom.**  
**NIK. 410105685124**

**Mengetahui / Mengesahkan :**  
**Ketua Program Studi Teknik Informatika,**



**Yati Nurhayati, M.Kom.**  
**NIK. 41038091290**

## LEMBAR PENGUJIAN

### IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN ORGAN GERAK VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA MENGGUNAKAN ALGORITMA *SCALE INVARIANT FEATURE TRANSFORM* (SIFT)

Disusun Oleh  
**Dimas Julianto**  
**20190810022**

**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 : Senin

Tanggal Bulan Tahun : 09 Desember 2024

#### DOSEN PENGUJI :

Penguji I



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.  
NIK. 41038101348

Penguji II



Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.  
NIK. 410104890158

Penguji III



Siti Maesyaroh, M.Kom.  
NIK. 41038111387

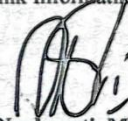
#### Mengetahui/Mengesahkan

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer



Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.  
NIK. 41038101348

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika S1



Yati Nurhavati, M.Kom.  
NIK. 41038091290

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Julianto  
NIM : 20190810022  
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 26 Juli 2001  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

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

Judul : **“IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* PENGENALAN ORGAN GERAK VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA MENGGUNAKAN ALGORITMA *SCALE INVARIANT FEATURE TRANSFORM (SIFT)*”**

Dosen Pembimbing 1 : Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.

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, 09 Desember 2024

Yang menyatakan,

  
**Dimas Julianto**

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

*Bismillahirrahmanirrahim*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN ORGAN GERAK VERTEBRATA DAN AVERTEBRATA MENGGUNAKAN ALGORITMA SCALE INVARIANT FEATURE TRANSFORM (SIFT)**” 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, 09 Desember 2024  
Yang membuat pernyataan,



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

**”Karya yang baik adalah karya yang selesai.”**

### PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah* Segala Puji Bagi Allah SWT atas Rahmat-Nya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat, baik dalam material maupun moral sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
- Terima kasih banyak kepada dosen pembimbing I Bapak **Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng.**, dan Ibu **Sherly Gina Supratman, M.Kom.**, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan, dukungan, doa serta semangat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
- Terima kasih kepada semua dosen penguji mulai dari penguji SUP, SHP dan Sidang Skripsi saya dalam memberikan saran atau perbaikan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan dapat diselesaikan.

# **Implementasi *Augmented Reality* Pengenalan Organ Gerak Vertebrata dan Avertebrata Menggunakan Algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT)**

**Dimas Julianto, Tito Sugiharto, Sherly Gina Supratman**

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

[20190810022@uniku.ac.id](mailto:20190810022@uniku.ac.id), [tito@uniku.ac.id](mailto:tito@uniku.ac.id), [sherly.gina.supratman@uniku.ac.id](mailto:sherly.gina.supratman@uniku.ac.id)

## **Abstrak**

Pembelajaran IPA di sekolah dasar membutuhkan pendekatan yang inovatif untuk memberikan pengalaman belajar yang optimal bagi siswa. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pembelajaran IPA di SD Negeri 2 Bagawat, khususnya pada materi Organ Gerak Hewan dan Manusia di kelas 5. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan diskusi dengan media cetak. Keterbatasan media pembelajaran yang ada meliputi gambar contoh yang kurang lengkap, tampilan gambar hanya 2 dimensi, informasi yang tidak menyeluruh, keterbatasan fisik buku, serta variasi materi yang terbatas. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan memahami materi, terutama dalam mengenali nama dan fungsi organ gerak vertebrata dan avertebrata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran inovatif berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai solusi alternatif dalam pembelajaran IPA. Metode pengembangan menggunakan teknologi AR dengan algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) untuk deteksi marker, yang memiliki keunggulan dalam kecepatan dan ketahanan terhadap transformasi geometri. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD). Adapun tahapan dalam RAD ini adalah penentuan requirement, prototype, feedback dan finalisasi. Media pembelajaran ini dirancang untuk memvisualisasikan objek maya ke dalam objek nyata secara realtime, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep organ gerak hewan. Hasil yang didapat dengan pengujian UAT menghasilkan peringkat kegunaan 95,4%. Pengembangan media pembelajaran berbasis AR ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, dan mengatasi keterbatasan media pembelajaran konvensional yang selama ini digunakan.

**Kata Kunci :** *Augmented Reality, Media Pembelajaran, IPA, Organ Gerak Hewan, SIFT.*

***Implementation of Augmented Reality for Recognizing Movement  
Organs of Vertebrates and Invertebrates Using the Scale Invariant  
Feature Transform (SIFT) Algorithm***

**Dimas Julianto, Tito Sugiharto, Sherly Gina Supratman**

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

[20190810022@uniku.ac.id](mailto:20190810022@uniku.ac.id), [tito@uniku.ac.id](mailto:tito@uniku.ac.id), [sherly.gina.supratman@uniku.ac.id](mailto:sherly.gina.supratman@uniku.ac.id)

***Abstract***

*Science learning in elementary schools requires innovative approaches to provide optimal learning experiences for students. This research is motivated by science learning problems at SD Negeri 2 Bagawat, particularly in the Animal and Human Movement Organs material for grade 5. Interviews with teachers revealed that the learning process still uses conventional methods such as lectures and discussions with printed media. The limitations of existing learning media include incomplete example images, only 2-dimensional image displays, incomplete information, physical limitations of books, and limited material variations. This causes students to have difficulty understanding the material, especially in recognizing the names and functions of vertebrate and invertebrate movement organs. This research aims to develop innovative learning media based on Augmented Reality (AR) as an alternative solution in science learning. The development method uses AR technology with the Scale Invariant Feature Transform (SIFT) algorithm for marker detection, which excels in speed and resistance to geometric transformation. The software development method used is Rapid Application Development (RAD). The stages in RAD consist of requirements determination, prototyping, feedback, and finalization. This learning media is designed to visualize virtual objects into real objects in real-time, making it easier for students to understand the concept of animal movement organs. Results obtained through UAT testing showed a usability rating of 95.4%. The development of this AR-based learning media is expected to improve students' understanding of learning materials, provide more interactive learning experiences, and overcome the limitations of conventional learning media that have been used so far.*

***Kata Kunci*** : Augmented Reality, Learning Media, Science, Animal Movement Organs, SIFT.



## 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 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 **“Implementasi Augmented Reality Pengenalan Organ Gerak Vertebrata dan Avertebrata Menggunakan Algoritma Scale Invariant Feature Transform (SIFT)”** .

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 terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. 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. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng., 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. 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 sepenuhnya bahwa dalam penelitian seminar hasil penelitian skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu peneliti mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini. 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, 28 November 2024

Peneliti



**Dimas Julianto**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2 Manfaat Praktis .....	5
1.7 Pertanyaan Penelitian .....	6
1.8 Hipotesis Penelitian .....	6
1.9 Desain Penelitian .....	7
1.10 Metodologi Penelitian .....	7
1.10.1 Metode Pengumpulan Data.....	7
1.10.2 Metode Pengembangan Sistem.....	8

1.10.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	12
1.11 Jadwal Penelitian .....	14
1.12 Sistematika Penelitian .....	16
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>17</b>
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian.....	17
2.1.1 Implementasi.....	17
2.1.2 Augmented Reality .....	17
2.1.3 Pengenalan Organ Gerak Vertebrata Dan Avertebrata.....	18
2.1.4 Algoritma .....	21
2.1.5 Sekolah Dasar .....	26
2.1.6 Android .....	26
2.1.7 RAD.....	29
2.1.8 Bahasa Pemrograman C#.....	31
2.1.9 Tools Perancangan Yang Digunakan.....	32
2.1.10 Tools Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	41
2.1.11 Pengujian Sistem.....	42
2.2 Penelitian Sebelumnya ( <i>Previous Work</i> ).....	49
2.3 Kerangka Teoritis ( <i>Theoretical Framework</i> ).....	51
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>54</b>
3.1 Analisis Sistem ( <i>System Analysis</i> ).....	54
3.1.2 Analisis Masalah.....	54
3.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional .....	55
3.1.4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	55

3.1.5 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan .....	57
3.1.6 Analisis Sistem Usulan .....	58
3.1.7 Analisis Penyelesaian Masalah .....	59
3.2 Perancangan Sistem ( <i>System Design</i> ).....	77
3.2.1 Use Case Diagram .....	77
3.2.2 Scenario Use Case .....	77
3.2.3 Activity Diagram .....	81
3.2.4 Class Diagram.....	83
3.2.5 Sequence Diagram .....	83
3.3 Perancangan Antarmuka ( <i>Interface Design</i> ) .....	86
3.3.1 Perancangan Antarmuka Menu Utama .....	86
3.3.2 Perancangan Antarmuka Menu Mulai .....	87
3.3.3 Perancangan Antarmuka Menu ScanAR .....	87
3.3.4 Perancangan Antarmuka Hasil ScanAR .....	88
3.3.5 Perancangan Antarmuka Proses Deteksi .....	89
3.3.6 Perancangan Antarmuka Hasil Proses Deteksi .....	89
3.3.7 Perancangan Antarmuka Menu Materi .....	90
3.3.8 Perancangan Antarmuka Menu Latihan .....	91
3.3.9 Perancangan Antarmuka Hasil Latihan .....	91
3.3.10 Perancangan Antarmuka Menu Panduan .....	92
3.3.11 Perancangan Antarmuka Menu Tentang.....	93
3.3.12 Perancangan Antarmuka Keluar .....	94
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>95</b>

4.1 Implementasi ( <i>Implementation</i> ).....	95
4.1.1 Implementasi Antarmuka.....	95
4.2 Pengujian Sistem ( <i>System Testing</i> ).....	99
4.2.1 Black Box Testing .....	99
4.2.2 White Box Testing .....	103
4.2.3 Pengujian Deteksi Marker .....	107
4.2.4 Pengujian Pengguna.....	110
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>113</b>
5.1 Simpulan ( <i>Conclusion</i> ).....	113
5.2 Saran ( <i>Suggestion</i> ).....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>115</b>
<b>Lampiran (<i>Appendices</i>).....</b>	<b>118</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rapid Application Development [8] .....	9
Gambar 2.1 Contoh Organ Gerak Vertebrata [20].....	19
Gambar 2.2 Contoh Organ Gerak Avertebrata [20].....	20
Gambar 2.3 Flowchart Scale Invariant Feature Transform Algorithm [6] .....	22
Gambar 2.4 Arsitektur Android [14].....	27
Gambar 2.5 Tahapan Rapid Application Development [8] .....	30
Gambar 2.6 Contoh tabel black box testing [24] .....	44
Gambar 2.7 Contoh source code white box testing [25].....	45
Gambar 2.8 Contoh flow graph route [25].....	45
Gambar 2.9 Contoh cyclomatic complexity route [25].....	46
Gambar 2.10 Contoh pertanyaan UAT [25].....	47
Gambar 2.11 Contoh hasil responden UAT [25] .....	47
Gambar 2.12 Contoh nilai persen responden UAT [25] .....	48
Gambar 2.13 Contoh hasil skor interpretasi UAT [25].....	48
Gambar 2.14 Kerangka Teoritis.....	53
Gambar 3.1 Sistem yang berjalan .....	57
Gambar 3.2 Rich Picture Sistem Usulan.....	58
Gambar 3.3 Flowchart Pada Aplikasi AR.....	59
Gambar 3.4 Masukan citra RGB.....	60
Gambar 3.5 Nilai magnitude dan arah orientasi.....	76
Gambar 3.6 Hasil orientasi assignment.....	77
Gambar 3.7 Keypoint matching descriptor pada citra gambar target .....	77

Gambar 3.8 Use case diagram.....	77
Gambar 3.9 Activity diagram Mulai .....	81
Gambar 3.10 Activity diagram ScanAR .....	82
Gambar 3.11 Activity diagram Materi .....	82
Gambar 3.12 Activity diagram Latihan .....	82
Gambar 3.13 Activity diagram Panduan.....	83
Gambar 3.14 Activity diagram Tentang.....	83
Gambar 3.15 Sequence diagram .....	83
Gambar 3.16 Sequence diagram Mulai .....	84
Gambar 3.17 Sequence diagram ScanAR .....	84
Gambar 3.18 Sequence diagram Materi.....	84
Gambar 3.19 Sequence diagram Latihan .....	85
Gambar 3.20 Sequence diagram Panduan.....	85
Gambar 3.21 Sequence diagram Tentang .....	85
Gambar 3.22 Perancangan antarmuka Menu Utama.....	86
Gambar 3.23 Perancangan antarmuka Mulai .....	87
Gambar 3.24 Perancangan antarmuka ScanAR .....	87
Gambar 3.25 Perancangan antarmuka hasil ScanAR.....	88
Gambar 3.26 Perancangan antarmuka proses deteksi .....	89
Gambar 3.27 Perancangan antarmuka hasil proses deteksi .....	89
Gambar 3.28 Perancangan antarmuka Materi .....	90
Gambar 3.29 Perancangan antarmuka Latihan .....	91
Gambar 3.30 Perancangan antarmuka hasil Latihan.....	91



Gambar 3.31 Perancangan antarmuka Panduan.....	92
Gambar 3.32 Perancangan antarmuka Panduan.....	93
Gambar 3.33 Perancangan antarmuka Keluar.....	94
Gambar 4.1 Tampilan menu utama.....	95
Gambar 4.2 Tampilan menu mulai.....	96
Gambar 4.3 Tampilan menu ScanAR .....	96
Gambar 4.4 Tampilan menu proses deteksi .....	97
Gambar 4.5 Tampilan menu materi .....	97
Gambar 4.6 Tampilan menu latihan.....	97
Gambar 4.7 Tampilan menu hasil latihan .....	98
Gambar 4.8 Tampilan menu panduan .....	98
Gambar 4.9 Tampilan menu tentang.....	98
Gambar 4.10 Tampilan keluar aplikasi .....	99
Gambar 4.11 Perhitungan flowgraph .....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian.....	14
Tabel 2.1 Simbol-simbol flowchart [16].....	32
Tabel 2.2 Simbol-simbol usecase diagram [17].....	35
Tabel 2.3 Simbol-simbol activity diagram [17].....	37
Tabel 2.4 Simbol-simbol class diagram [17].....	39
Tabel 2.5 Simbol-simbol sequence diagram [17].....	40
Tabel 2.6 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	49
Tabel 3.1 Tabel Spesifikasi Laptop.....	56
Tabel 3.2 Tabel Spesifikasi Smartphone.....	56
Tabel 3.3 Tabel Kebutuhan Perangkat Lunak.....	56
Tabel 3.4 Tabel Kebutuhan Pengguna.....	57
Tabel 3.5 Nilai Citra Masukan RGB.....	60
Tabel 3.6 Nilai keseluruhan hasil citra grayscale.....	61
Tabel 3.7 Nilai posisi piksel skala ruang 5 x 5.....	62
Tabel 3.8 Nilai posisi piksel (x,y) skala ruang 5 x 5.....	62
Tabel 3.9 Hasil perhitungan gaussian blur.....	64
Tabel 3.10 Hasil nilai gaussian blur.....	65
Tabel 3.11 Posisi perhitungan k gaussian blur.....	65
Tabel 3.12 Hasil perhitungan nilai skala k.....	66
Tabel 3.13 Nilai data citra gaussian.....	67

Tabel 3.14 Nilai data hasil skala k 4 desimal.....	67
Tabel 3.15 Hasil selisih gaussian dan skala k .....	67
Tabel 3.16 Nilai citra pada jendela Kernel.....	68
Tabel 3.17 Nilai antara gaussian dan skala k .....	69
Tabel 3.18 Hasil citra keluaran difference of gaussian .....	70
Tabel 3.19 Nilai kolom citra yang diambil .....	70
Tabel 3.20 Hasil posisi perbandingan nilai citra 8 piksel .....	71
Tabel 3.21 Hasil kandidat keypoint .....	71
Tabel 3.22 Hasil pengurangan kandidat keypoint.....	74
Tabel 3.24 Use case scenario ScanAR.....	78
Tabel 3.25 Use case scenario Materi.....	79
Tabel 3.26 Use case scenario Latihan .....	80
Tabel 3.29 Perancangan antarmuka Menu Utama .....	86
Tabel 3.30 Perancangan antarmuka Mulai.....	87
Tabel 3.31 Perancangan antarmuka ScanAR.....	88
Tabel 3.32 Perancangan antarmuka Hasil ScanAR.....	88
Tabel 3.33 Perancangan antarmuka proses deteksi.....	89
Tabel 3.34 Perancangan antarmuka hasil proses deteksi .....	90
Tabel 3.35 Perancangan antarmuka Materi.....	90
Tabel 3.36 Perancangan antarmuka Latihan .....	91
Tabel 3.37 Perancangan antarmuka hasil latihan.....	92
Tabel 3.38 Perancangan antarmuka Panduan.....	93

Tabel 3.39 Perancangan antarmuka Tentang .....	93
Tabel 3.40 Perancangan antarmuka Keluar .....	94
Tabel 4.1 Pengujian black box testing .....	100
Tabel 4.2 Pengujian white box testing .....	103
Tabel 4.3 Pengujian jarak kamera dengan marker .....	107
Tabel 4.4 Pengujian pengaruh intensitas cahaya.....	109
Tabel 4.5 Keterangan peniaian UAT .....	110
Tabel 4.6 Data jawaban UAT .....	110
Tabel 4.7 Hasil data jumlah UAT .....	111

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV;

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Hasil SUP;

Lampiran 5. Lembar Revisi SUP;

Lampiran 6. Hasil SHP;

Lampiran 7. Lembar Revisi SHP;

Lampiran 8. Lembar Revisi Skripsi;

Lampiran 9. Submit Jurnal;

Lampiran 10. Data Hasil Observasi;

Lampiran 11. Data Hasil Penelitian.