

080/FKOM-UNIKU/SKRIPSI/VII/2026

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI
DAN KLASIFIKASI JENIS BERAS
(STUDI KASUS : DINAS KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN
KABUPATEN KUNINGAN)**

SKRIPSI

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



Oleh
Irvan Destian Nugraha
20210810137

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
IMPLEMENTASI ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI
DAN KLASIFIKASI JENIS BERAS
(STUDI KASUS : DINAS KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN
KABUPATEN KUNINGAN)

Disusun Oleh
Irvan Destian Nugraha
20210810137
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 : 29 Mei 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

Pembimbing 2



Nunu Nugraha, M.T
NIK. 41038111366

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
IMPLEMENTASI ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI
DAN KLASIFIKASI JENIS BERAS
(STUDI KASUS : DINAS KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN
KABUPATEN KUNINGAN)

Disusun Oleh
Irvan Destian Nugraha
20210810137
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 : Jumat
Tanggal : 29 Mei 2026

DOSEN PENGUJI :

Penguji I	Penguji II	Penguji III
		
<u>Iwan Lesmana, M.Kom</u> NIK. 41038091288	<u>Nunu Nugraha, M.T</u> NIK. 41038111366	<u>Tito Sugiharto, S.Kom., M.Eng</u> NIK. 41038101348

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer


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

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1


Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irvan Destian Nugraha
NIM : 20210810137
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 04 Desember 2000
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi** dengan judul sebagai berikut :

Judul : IMPLEMENTASI ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI DAN
KLASIFIKASI JENIS BERAS

Dosen Pembimbing 1 : Iwan Lesmana, M.Kom

Dosen Pembimbing 2 : Nunu Nugraha, M.T

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, 29 Mei 2026
Yang menyatakan,



Irvan Destian Nugraha

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul IMPLEMENTASI ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI DAN KLASIFIKASI JENIS BERAS 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, 29 Mei 2026
Yang membuat pernyataan,



Irvan Destian Nugraha

MOTTO dan PERSEMBAHAN

Motto :

“Setiap halaman yang diselesaikan adalah bukti bahwa saya berhasil melawan rasa lelah dan keraguan.”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

- QS. Al-Baqarah: 286.

Persembahan :

1. Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti demi keberhasilan saya.
3. Keluarga dan sahabat yang selalu memberikan semangat serta motivasi dalam setiap proses penyusunan skripsi ini.
4. Dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah membantu serta memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
5. Dan untuk diri saya sendiri, terima kasih karena telah mampu bertahan, berjuang, dan menyelesaikan semua proses ini hingga akhir.

Semoga bisa menjadi manfaat dan semangat , guna mencapai cita-cita yang diinginkan. Ini langkah awal bismillah .

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI DAN
KLASIFIKASI JENIS BERAS
(STUDI KASUS : DINAS KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN
KABUPATEN KUNINGAN)**

Irvan Destian Nugraha, Iwan Lesmana, M.Kom, Nunu Nugraha, M.T

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan,
Jawa Barat 45512

20210810137@uniku.ac.id, iwan.lesmana@uniku.ac.id,
nunu.nugraha@uniku.ac.id

Abstrak

Beras merupakan komoditas pangan utama di Indonesia yang memiliki berbagai jenis dengan karakteristik dan kualitas yang berbeda. Proses identifikasi jenis beras secara manual cenderung memerlukan waktu yang lama serta rentan terhadap subjektivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem otomatis dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis beras menggunakan algoritma *Faster Region-Based Convolutional Neural Network (Faster R-CNN)*. Metode penelitian meliputi pengumpulan dataset citra beras, proses anotasi data, pelatihan model, serta pengujian performa sistem. Model dilatih menggunakan arsitektur *Faster R-CNN* untuk mengenali objek beras dan mengklasifikasikan jenisnya berdasarkan citra input. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mendeteksi objek pada berbagai kondisi posisi, jarak, dan intensitas cahaya dengan rata-rata akurasi yang bervariasi pada setiap jenis beras. Pada pengujian posisi, akurasi tertinggi diperoleh oleh beras IR64 sebesar 0,82 pada posisi atas, sedangkan pada pengujian jarak akurasi tertinggi diperoleh Beras Merah sebesar 0,87 pada jarak 5 cm. Sementara itu, pada pengujian intensitas cahaya, akurasi tertinggi diperoleh oleh IR64 sebesar 0,89 pada pencahayaan 250 lux. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki performa yang cukup baik serta dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bidang pertanian.

Kata Kunci : *Faster R-CNN, deteksi objek, klasifikasi, beras.*

**IMPLEMENTATION OF FASTER R-CNN ALGORITHM FOR RICE
DETECTION AND CLASSIFICATION
(CASE STUDY : FOOD SECURITY AND AGRICULTURE OFFICE OF
KUNINGAN REGENCY)**

**Irvan Destian Nugraha, Iwan Lesmana, M.Kom, Nunu Nugraha, M.T
Department of Informatics Engineering, Faculty of Computer Science,
Kuningan University**

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

20210810137@uniku.ac.id, iwan.lesmana@uniku.ac.id,
nunu.nugraha@uniku.ac.id

Abstract

Rice is a major food commodity in Indonesia that has various types with different characteristics and qualities. The process of identifying rice types manually tends to be time-consuming and prone to subjectivity. This study aims to develop an automated system for detecting and classifying rice types using the Faster Region-Based Convolutional Neural Network (Faster R-CNN) algorithm. The research methods include rice image dataset collection, data annotation, model training, and system performance testing. The model was trained using the Faster R-CNN architecture to recognize rice objects and classify their types based on input images. Based on the test results, the system was able to detect objects under various conditions of position, distance, and light intensity, with varying average accuracy for each rice type. In the position test, the highest accuracy was achieved by IR64 rice at 0.82 in the top position, while in the distance test, the highest accuracy was obtained by red rice at 0.87 at a distance of 5 cm. Meanwhile, in the light intensity test, the highest accuracy was achieved by IR64 rice at 0.89 under 250 lux lighting. These results indicate that the system has fairly good performance, although it is influenced by image capture angle, camera distance, and lighting conditions. Therefore, the system can be further developed for applications in the agricultural sector.

Keywords:: *Faster R-CNN, object detection, classification, rice.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Shlawat 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 ALGORITMA *FASTER R-CNN* PADA DETEKSI DAN KLASIFIKASI JENIS BERAS (STUDI KASUS : DINAS KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN KAB.KUNINGAN)”**.

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. Ibu Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si., selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Nunu Nugraha, M.T., selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
5. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom., selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Bapak Nunu Nugraha, M.T., selaku Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
7. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

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 bahwa penelitian ini tidak akan berjalan lancar tanpa adanya dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik berupa ide, informasi, maupun sumber daya yang sangat membantu dalam pengumpulan data dan penyusunan hasil penelitian 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, 29 Mei 2026

Peneliti

Irvan Destian Nugraha

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN ORIGINALITAS	
MOTTO dan PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Pertanyaan Penelitian.....	5
1.8 Hipotesis Penelitian	5
1.9 Metodologi Penelitian.....	5
1.9.1 Metode Pengumpulan Data	6
1.9.2 Metode Pengembangan Sistem	6
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah	8
1.10 Jadwal Penelitian	16
1.11 Sistematika Penelitian.....	16
BAB II LANDASAN TEORI	18
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories).....	18

2.1.1 <i>Image Processing</i> (Pengolahan Citra).....	18
2.1.2 Deteksi Objek.....	18
2.1.3 Klasifikasi	20
2.1.4 Beras (<i>Oryza Sativa L</i>).....	21
2.1.5 Machine Learning	26
2.1.6 Computer Vision	27
2.1.7 <i>Deep Learning</i>	28
2.1.8 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN)	29
2.1.9 <i>Faster R-CNN</i>	32
2.1.10 <i>MobileNetV2</i>	34
2.1.11 Android	36
2.1.12 <i>Rapid Application Development</i>	39
2.1.13 <i>Tools</i> dan Perancangan.....	40
2.1.14 <i>Tools</i> Perangkat Lunak	49
2.1.15 <i>Tools</i> Pendukung.....	53
2.1.16 Pengujian Aplikasi	54
2.1.17 Evaluasi Model.....	55
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>)	57
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	58
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	60
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>)	60
3.1.1 Analisis Masalah	60
3.1.2 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.....	61
3.1.3 Analisis Sistem Yang Diusulkan.....	64
3.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem	65
3.1.5 Analisis Penyelesaian Masalah	67
3.2 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	79
3.2.1 Use Case Diagram.....	79
3.2.2 <i>Scenario Use Case</i>	79
3.2.3 <i>Activity Diagram</i>	81
3.2.4 <i>Sequence Diagram</i>	83

3.2.5 Class Diagram	85
3.3 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	85
3.3.1 Rancangan Antarmuka <i>Splash Screen</i>	85
3.3.2 Rancangan Antarmuka Menu Utama	86
3.3.3 Rancangan Antarmuka Menu Deteksi Beras	87
3.3.4 Rancangan Antarmuka Menu Informasi Tentang Beras	88
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	89
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>)	89
4.1.1 Implementasi Model.....	89
4.1.2 Implementasi Desain Antarmuka	110
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>)	114
4.2.1 Pengujian Blackbox	114
4.2.2 Pengujian <i>White Box</i>	115
4.2.3 Pengujian Deteksi Objek.....	120
4.2.4 UAT (<i>User Acceptance Test</i>).....	149
4.2.5 <i>Evaluation Measurement</i> (Pengukuran Evaluasi).....	151
4.2.6 Analisis Hasil Pengujian.....	162
4.2.7 Analisis Hasil Akhir Pengujian	166
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	167
4.3 Simpulan (<i>Conclusion</i>)	167
4.4 Saran (<i>Suggestion</i>)	167
DAFTAR PUSTAKA.....	169
Lampiran (<i>Appendices</i>).....	176

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode RAD (Selviana & Aziz,2024).....	7
Gambar 1.2 Flowchart Tahap Penelitian (Rahman & Bambang,2021).....	8
Gambar 1.3 Jenis Beras a).IR64 , b).Basmati, c).Ciherang, d).Blele, e).Beras Merah	9
Gambar 1.4 Arsitektur CNN (Yuliany et al., 2022)	10
Gambar 1. 5 Lapisan Konvolusi.....	10
Gambar 1. 6 Lapisan Max Pooling (Dzaky, 2021).....	11
Gambar 1.7 Lapisan Fully Connected (Dzaky, 2021)	12
Gambar 1.8 Arsitektur Faster R-CNN (G. A. Pratama et al., 2024).....	13
Gambar 1.9 Cara Kerja RPN (G. A. Pratama et al., 2024).....	13
Gambar 1.10 Arsitektur MobileNetV2 (Dzaky, 2021).....	15
Gambar 2.1 Citra Beras IR64	22
Gambar 2.2 Citra Beras Basmati	23
Gambar 2.3 Citra Beras Rojolele.....	24
Gambar 2.4 Citra Beras Ciherang	25
Gambar 2.5 Citra Beras Merah.....	26
Gambar 2.6 Struktur Neural Network	29
Gambar 2.7 Arsitektur CNN (Yuliany et al., 2022)	30
Gambar 2.8 Lapisan Convolutional (Dzaky, 2021).....	31
Gambar 2.9 Lapisan Max Pooling (Dzaky, 2021).....	31
Gambar 2.10 Lapisan Fully Connected (Dzaky, 2021).....	32
Gambar 2.11 Struktur Faster R-CNN	33
Gambar 2.12 Arsitektur MobileNetV2 (Hatur & Sabri, 2024)	35
Gambar 2.13 Arsitektur Android.....	36
Gambar 2.14 Metode RAD (Rapid Application Development)	39
Gambar 2.15 Kerangka Teoritis	58
Gambar 3.1 Alur Sistem Yang Berjalan Saat ini.....	62
Gambar 3.2 Alur Proses Aplikasi Yang Akan Dibangun.....	64
Gambar 3.3 Alur Proses Faster R-CNN	68
Gambar 3.4 Convolution Layer.....	69

Gambar 3.5 Proses Konvolusi Citra Grayscale	70
Gambar 3.6 Kernel Filter 3x3	70
Gambar 3.7 Proses Konvolusi	73
Gambar 3.8 Feature Map Hasil Konvolusi	73
Gambar 3.9 Proses Rel-U	74
Gambar 3.10 Proses Max Pooling	75
Gambar 3.11 Proses Flattening	75
Gambar 3.12 Fully Connected	76
Gambar 3.13 Use Case Diagram Deteksi Objek Beras	79
Gambar 3.14 Activity Diagram Deteksi Objek Beras	82
Gambar 3.15 Activity Diagram Informasi Tentang Beras	83
Gambar 3.16 Sequence Diagram Deteksi Objek Secara Realtime	84
Gambar 3.17 Sequence Diagram Informasi Tentang Beras	84
Gambar 3.18 Class Diagram	84
Gambar 3.19 Antarmuka Splash Screen	84
Gambar 3.20 Antarmuka Menu Utama	85
Gambar 3.21 Antarmuka Deteksi Beras	86
Gambar 3.22 Antarmuka Informasi Tentang Beras	87
Gambar 4.1 Kode Program Konversi Video ke Image	91
Gambar 4.2 Kode Program Resize Image	92
Gambar 4.3 Penyimpanan Dataset	93
Gambar 4.4 Kode Program Mount Drive	93
Gambar 4.5 Kode Program Instal Library Pytorch	94
Gambar 4.6 Kode Program Definisi Label dan Expand Ratio	94
Gambar 4.7 Kode Program Custom Dataset	96
Gambar 4.8 Kode Program Augmentasi Data	98
Gambar 4.9 Kode Program Data Loader	99
Gambar 4.10 Model Jaringan Faster R-CNN	99
Gambar 4.11 Kode Program Training Model	101
Gambar 4.12 Hasil Evaluasi mAP	102
Gambar 4.13 Grafik Loss	104

Gambar 4.14 Kode Program Inference Model	106
Gambar 4.15 Kode Program Convert ke Type .pt.....	108
Gambar 4.16 Hasil Deteksi Jenis Beras.....	109
Gambar 4.17 Antarmuka Splash Screen.....	110
Gambar 4.18 Antarmuka Menu Utama	111
Gambar 4.19 Antarmuka Deteksi Varietas Beras Realtime	112
Gambar 4.20 Antarmuka Informasi Varietas Beras	113
Gambar 4.21 Recall Confidence Curve.....	151
Gambar 4.22 Precision Curve	152
Gambar 4.23 F1 Score	153

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	16
Tabel 2.1 Tabel Versi-versi Android (Viera Valencia & Garcia Giraldo, 2019) ...	38
Tabel 2.2 Simbol Flowchart	41
Tabel 2.3 Simbol Usecase Diagram	44
Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram	45
Tabel 2.5 Simbol Class Diagram.....	46
Tabel 2.6 Simbol Sequence Diagram	47
Tabel 2.7 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	57
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	66
Tabel 3.2 Skenario Use Case Deteksi Objek Secara Realtime.....	80
Tabel 3.3 Skenario Use Case Informasi Tentang Beras	81
Tabel 4.1 Pembagian Citra Pada Dataset	89
Tabel 4.3 Iterasi Training Data.....	103
Tabel 4.4 Pengujian Black box.....	114
Tabel 4.5 Kode Program Pengujian White Box	115
Tabel 4.6 Hasil Pengujian White Box	118
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Berdasarkan Posisi Objek.....	120
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berdasarkan Jarak Kamera dengan Objek	128
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Berdasarkan Pengaruh Intensitas Cahaya	139
Tabel 4.10 Pertanyaan dan Jawaban Responden UAT	149
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Jawaban UAT	149
Tabel 4.12 Confusion Matrix	154
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Implementasi Objek Deteksi Beras.....	155
Tabel 4.14 Hasil Akhir Pengujian Berdasarkan Objek.....	163

Tabel 4.15 Hasil Akhir Pengujian Berdasarkan Jarak	164
Tabel 4.16 Hasil Akhir Pengujian Berdasarkan Intensitas Cahaya	165

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 CV.....	176
Lampiran 2 SK Judul dan Pembimbing.....	171
Lampiran 3 Kartu Bimbingan Skripsi	173
Lampiran 4 Kartu Mengikuti Seminar SUP	174
Lampiran 5 Lembar Revisi SUP.....	175
Lampiran 6 Kartu Mengikuti Seminar SHP	178
Lampiran 7 Hasil SHP.....	179
Lampiran 8 Lembar Revisi SHP.....	180
Lampiran 9 Hasil Sidang.....	182
Lampiran 10 Lembar Revisi Sidang.....	183
Lampiran 11 Submit Jurnal	186
Lampiran 12 Wawancara dan Observasi.....	188
Lampiran 13 Hasil Cek Turnitin.....	192