`

064/FKOM-UNIKU/SKRIPSI/VI/2026

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika

Disusun Oleh

Roby Syamsul Pajar

20220810117

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Disusun Oleh

Roby Syamsul Pajar

20220810117

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan Surat Keputusan Bimbingan Skripsi di Program Studi Teknik Informatika Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Selasa

Tanggal Bulan Tahun : 9 Juni 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1	**Pembimbing 2**
Rio Priantama, S.T., M.T.I	**Heri Herwanto, S.Pd , M.Pd**
NIK. 41038101346	**NIK. 41038111376**

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Teknik Informatika

Iwan Lesmana, S.Kom., M.Kom
NIK. 41038111366

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Disusun Oleh

Roby Syamsul Pajar

20220810117

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (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, Universitas Kuningan

Hari : Jumat

Tanggal : 19 Juni 2026

DOSEN PENGUJI :

Penguji I	Penguji II	Penguji III
Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom.	**Rio Priantama, S.T., M.TI.**	**Fitra Nugraha, S.Kom., M.Kom.**
NIK 410104890158	**NIK 41038101346**	**NIK 41038111389**

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Kepala Program Studi Teknik Informatika S1
Tito Sugiharto, S.Kom.,M.Eng	**Iwan Lesmana, S.Kom., M.Kom**
NIK. 41038101348	**NIK. 41038111366**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Roby Syamsul Pajar
NIM	: 20220810117
Tempat, Tanggal lahir	: Kuningan 25 September 2004
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi	: Universitas Kuningan

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

Judul : RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Dosen Pembimbing 1 : Rio Priantama, S.T., M.T.I

Dosen Pembimbing 2 : Heri Herwanto , S.Pd , M.Pd

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 ini.

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

Kuningan, 19 juni 2026
Yang menyatakan,



Roby Syamsul Pajar

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK 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, 19 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Roby Syamsul Pajar

`

MOTTO dan PERSEMBAHAN

Berproses, bertumbuh, dan tidak menyerah.

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibunda tercinta, sosok yang tidak pernah lelah mendoakan, tidak pernah berhenti mendukung, dan selalu menjadi tempat pulang di setiap keadaan.
2. Almarhum Ayah, yang telah mendahului kami menghadap Allah SWT. Setiap pesan dan nasihat yang Ayah titipkan semasa hidup selalu penulis pegang erat sebagai bekal melangkah.
3. Kakak-kakakku tersayang, yang selalu hadir memberikan dukungan dan bantuan di setiap kesulitan yang penulis hadapi, serta tidak pernah segan membantu dalam memenuhi kebutuhan selama masa perkuliahan.
4. Bapak Rio Priantama, S.Kom., M.Kom. dan Bapak Heri Herwanto ,S.Pd , M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan ilmunya untuk membimbing penulis hingga skripsi ini selesai.
5. Diri sendiri, yang telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah meskipun perjalanan ini tidak selalu mudah. Terima kasih sudah kuat sampai di titik ini

`

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Roby Syamsul Pajar[(1)], Rio Priantama, S.T., M.T.I[(2)], Heri Herwanto , S.Pd , M.Pd[(3)]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,Universitas Kuningan

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

20220810117@uniku.ac.id , rio.priantama@uniku.ac.id, heri.herwanto@uniku.ac.id

Abstrak

Budidaya anggur skala rumah tangga di Desa Mekarmukti rentan terhadap penyakit daun seperti Karat Daun, Hawar Daun, dan Embun Bulu yang gejalanya sering mirip satu sama lain, sehingga menyulitkan identifikasi secara manual oleh pembudidaya non-pakar dan berpotensi menyebabkan gagal panen. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi mobile berbasis Android yang mampu mengklasifikasikan penyakit daun anggur secara otomatis, cepat, dan akurat. Sistem dikembangkan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dengan pemodelan UML, sementara klasifikasi citra menerapkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) berbasis arsitektur MobileNetV2 yang dikonversi ke format TensorFlow Lite untuk efisiensi pada perangkat mobile. Dataset terdiri dari 4.000 citra daun anggur yang terbagi dalam empat kelas kondisi daun dengan rasio training, validasi, dan testing sebesar 80:10:10. Hasil pengujian Confusion Matrix menunjukkan akurasi keseluruhan 97% dengan nilai presisi, recall, dan F1-Score yang tinggi pada seluruh kelas. Pengujian User Acceptance Testing (UAT) terhadap 10 responden menghasilkan skor kelayakan sebesar 89.4%, membuktikan bahwa aplikasi fungsional dan diterima dengan baik oleh pembudidaya sebagai alat bantu identifikasi awal penyakit daun anggur.

Kata Kunci*: Android, CNN, MobileNetV2, Penyakit Daun Anggur*

`

RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Roby Syamsul Pajar[(1)], Rio Priantama, S.T., M.T.I[(2)], Heri Herwanto , S.Pd , M.Pd[(3)]

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,Universitas Kuningan

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

20220810117@uniku.ac.id , rio.priantama@uniku.ac.id, heri.herwanto@uniku.ac.id

Abstract

Household-scale grape cultivation in Mekarmukti Village is highly susceptible to leaf diseases such as Leaf Rust, Leaf Blight, and Downy Mildew, whose symptoms closely resemble one another, making manual identification difficult for non-expert growers and potentially leading to crop failure. This research aims to design and develop an Android-based mobile application capable of classifying grape leaf diseases automatically, quickly, and accurately. The system was developed using the Rapid Application Development (RAD) method with UML modeling, while image classification employs a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm based on the MobileNetV2 architecture, converted to TensorFlow Lite format for efficient execution on mobile devices. The dataset consists of 4,000 digital grape leaf images divided into four leaf condition classes with a training, validation, and testing ratio of 80:10:10. Performance evaluation using a Confusion Matrix yielded a global accuracy of 97%, with high precision, recall, and F1-Score values across all classes. User Acceptance Testing (UAT) involving 10 respondents produced a feasibility score of 89.4%, demonstrating that the application is functional and well-accepted by growers as an effective digital tool for the early identification of grape leaf diseases.

***Keywords**: Android, CNN, Grape Leaf Disease, MobileNetV2*

`

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 APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN ANGGUR MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK"**

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 Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
2. Bapak Nunu Nugraha, M.T. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Iwan Lesmana, S.Kom., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Rio Priantama , S.T , M.T.I selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Bapak Heri Herwanto, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan motivasi, arahan, serta bimbingan kepada peneliti selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
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 bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan baik dari segi penulisan, penyajian, maupun isi yang disampaikan, sehingga peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang.

.

Kuningan, 19 Juni 2026



Roby Syamsul Pajar

`

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
PERNYATAAN
PERNYATAAN ORIGINALITAS
MOTTO 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.....4
1.3 Rumusan Masalah.....4
1.4 Batasan Masalah.....5
1.5 Tujuan Penelitian.....6
1.6 Manfaat Penelitian.....6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....8
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (Relevan Theories).....8
2.1.1 Rancang Bangun.....8
2.1.2 Aplikasi.....8
2.1.3 Klasifikasi.....9
2.1.4 Penyakit Daun Anggur.....10
3.1 Algoritma CNN.....12
2.1.5 Android.....17
2.1.6 TesnsorFlow.....17
2.1.7 TensorFlow Lite.....18

`

2.1.8 *Rapid Application Development* (*RAD*).....19
2.1.9 Bahasa Pemrograman.....21
2.1.10 Tools Perancangam Sistem.....23
2.1.11 Tools Perangkat Lunak.....30
2.1.12 Pengujian Perangkat Lunak.....32
2.1.13 Evaluasi Model.....39
2.1.14 Dataset.....40
2.2 Penelitian Sebelumnya *(Previous Work)*.....42
2.3 Kerangka Teoritis *(Theoritical Framework)*.....45
BAB III METODOLOGI.....46
3.2 Metode Pengembangan Sistem.....46
3.1.1 Rapid Application Development (RAD).....46
3.2 Metode Pengumpulan Data.....47
3.3 Metode Penyelesaian Masalah.....48
3.3.1 Pengumpulan Dataset.....49
3.3.2 *Pre-Proccesing* Data.....50
3.3.3 Validasi Data.....51
3.3.4 Penerapan Algoritma *CNN*.....52
3.3.5 Evaluasi Model.....57
3.3.6 Perhitungan CNN.....58
3.4 Perancangan Sistem.....76
3.4.1 Analisis Sistem Berjalan.....76
3.4.2 Analisis Sistem Usulan.....76
3.4.3 Kebutuhan Fungsional Dan Non Fungsional.....77
3.4.4 Perancangan Sistem Usulan.....78
3.4.5 Perancangan Tampilan.....95
3.4.6 Rancangan Antarmuka Splash Screen.....95
3.4.7 Rancangan Antarmuka Menu Utama.....96
3.4.8 Rancangan Antarmuka Klasifikasi.....97
3.4.9 Rancangan Antarmuka Hasil Klasifikasi.....98
3.4.10 Rancangan Antarmuka Informasi Penyakit.....99
3.4.11 Rancangan Antarmuka Info Aplikasi.....100
3.4.12 Perancangan Pengujian.....100

`

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....106
4.1 Implementasi Sistem.....106
4.1.1 Implementasi UI Aplikasi.....106
4.1.2 Implementasi Model.....112
4.2 Pengujian Sistem.....120
4.2.1 Pengujian Black Box Testing.....120
4.2.2 Pengujian *white box testing*.....121
4.2.3 Pengujian *Confusion Matrix*.....123
4.2.4 Pengujian Jarak.....130
4.2.5 Pengujian *UAT*.....132
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....138
5.1 Simpulan (Conclusion).....138
5.2 Saran (Suggestion).....139
DAFTAR PUSTAKA.....140
Riwayat Hidup (Curriculum Vitae).....145
Lampiran (*Appendices*).....146

`

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karat Daun..... 11

Gambar 2. 2 Embun Bulu.....11

Gambar 2. 3 Hawar Daun.....12

Gambar 2. 4 Lapisan CNN.....13

Gambar 2. 5 Convolutional Layer.....13

Gambar 2. 6 Ilustrasi ReLu.....14

Gambar 2. 7 Max Pooling.....15

Gambar 2. 8 ilustrasi Flatten.....15

Gambar 2. 9 Lapisan Fully Connected Layer.....16

Gambar 2. 10 Tahapan RAD.....20

Gambar 2. 11 Bahasa Pemrograman Python.....21

Gambar 2. 12 Bahasa Pemrograman Java.....22

Gambar 2. 13 Simbol Flowchart.....24

Gambar 2. 14 Code pengujian Aplikasi Cash Flow.....33

Gambar 2. 15 Flow graph fungsi bulan.....34

Gambar 2. 16 Rancangan Kasus Uji.....36

Gambar 2. 17 Contoh Hasil dan Pembahasan Pengujian.....36

Gambar 3. 1 Tahapan RAD.....47

Gambar 3. 2 Alur Penyelesaian Masalah.....49

Gambar 3. 3 Flowchart Tahapan CNN.....53

Gambar 3. 4 Operasi Konvolusi.....54

Gambar 3. 5 Ilustrasi ReLu.....55

Gambar 3. 6 Max Pooling.....56

`

Gambar 3. 7 Ilustrasi Flatten.....56
Gambar 3. 8 Ilustrasi Full Connected Layer.....57
Gambar 3. 9 Sampel Karat Daun.....58
Gambar 3. 10 Citra daun anggur dan refrentasi matrix pixel.....59
Gambar 3. 11 Matrix 6x6 Chanel RGB.....60
Gambar 3. 12 Karnel atau filter 3x3.....60
Gambar 3. 13 Contoh Perhitunagn Konvolusi Chanel Red.....63
Gambar 3. 14 Feature map chanel Red.....63
Gambar 3. 15 Contoh Perhitungan Konvolusi Channel Green.....66
Gambar 3. 16 hasil perhitungan manual Channel Green.....66
Gambar 3. 17 Proses Konvolusi Chanel Blue.....69
Gambar 3. 18 Hasil Perhitungan Konvolusi Channel Green.....70
Gambar 3. 19 Hasil Perhitungan Layer Convolutional.....70
Gambar 3. 20 Final Feature map Hasil Konvolusi.....71
Gambar 3. 21 Hasil Aktivasi Relu.....71
Gambar 3. 22 Hasil Max Pooling 4x4.....72
Gambar 3. 23 Proses Flattening.....73
Gambar 3. 24 Fully Connected Layer.....73
Gambar 3. 25 Rumus Softmax.....75
Gambar 3. 26 Rich Picture Sistem yang Sedang Berjalan.....76
Gambar 3. 27 Sistem Usulan.....77
Gambar 3. 28 Use Case Diagram.....79
Gambar 3. 29 Activity Diagram Memilih Fitur Klasifikasi.....86
Gambar 3. 30 Activity Diagram Klasifikasi via Realtime.....86
Gambar 3. 31 Activity Diagram Klasifikasi via Kamera.....87

`

Gambar 3. 32 Activity Diagram Klasifikasi via Galeri.....87

Gambar 3. 33 activity diagram Informasi Penyakit.....88

Gambar 3. 34 Activity Diagram Info Aplikasi.....88

Gambar 3. 35 Sequence Diagram Memilih Fitur Klasifikasi.....89

Gambar 3. 36 Squence Diagram Klasifikasi via Realtime.....90

Gambar 3. 37 Sequence Diagram Klasifikasi via Kamera.....90

Gambar 3. 38 Sequence Diagram Klasifikasi via Galeri.....91

Gambar 3. 39 Informasi Penyakit.....92

Gambar 3. 40 Sequence Diagram Info Aplikasi.....92

Gambar 3. 41 Class Diagram.....93

Gambar 3. 42 Splash Screen.....95

Gambar 3. 43 Antarmuka Menu Utama.....96

Gambar 3. 44 Rancangan AntarmukaKlasifikasi.....97

Gambar 3. 45 Rancangan Antarmuka Hasil Klasifikasi.....98

Gambar 3. 46 Antarmuka Informasi Penyakit.....99

Gambar 3. 47 Rancangan Antar muka Info Aplikasi Klasifikasi.....100

Gambar 4. 1 Antarmuka Splash Screen.....106

Gambar 4. 2 Antarmuka Manu utama.....107

Gambar 4. 3 Antarmuka Pilih Fitur.....108

Gambar 4. 4 Antarmuka Klasifikasi via Kamera.....109

Gambar 4. 5 Halaman Antarmuka Klasifikasi via Galeri.....110

Gambar 4. 6 Halaman Antarmuka Informasi Penyakit.....111

Gambar 4. 7 Antrmuka Info Aplikasi.....112

Gambar 4. 8 Kumpulan Dataset.....113

Gambar 4. 9 Pembagian Dataset.....113

`

Gambar 4. 10 Preprocesing Dataset dan Aungmentasi.....114

Gambar 4. 11 Tahapan Mobile NetV2.....115

Gambar 4. 12 Soucecode untuk Lapisan input.....116

Gambar 4. 13 Lapisan Conv2D.....116

Gambar 4. 14 Lapisan Pooling.....116

Gambar 4. 15 Lapisan Dense.....117

Gambar 4. 16 Lapisan Drop Out.....117

Gambar 4. 17 Lapisam Softmax.....117

Gambar 4. 18 training Model.....118

Gambar 4. 19 Grafik Accuracy dan Loss Model Training dan Validation.....119

Gambar 4. 20 FLowgrap.....122

Gambar 4. 21 Confusion Matrix.....124

Gambar 4. 22 Clasifikasi Refort.....125

`

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram.....25

Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram.....26

Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram.....27

Tabel 2. 4 Simbol Class Diagram.....28

Tabel 2. 5 Tabel Perbandingan Penelitian Sebelum nya.....42

Tabel 2. 6 Kerangka Teoritis.....45

Tabel 3. 1 Pilihan Jawaban UAT.....37

Tabel 3. 2 Bobot Nilai Jawaban UAT.....37

Tabel 3. 3 Pernyataan Kuesioner Pengujian UAT.....38

Tabel 3. 4 Kategori Persentase Kelayakan UAT.....38

Tabel 3. 5 Jenis dan Jumlah Dataset.....49

Tabel 3. 6Skenario Use Case Memilih fitur Klasifikasi.....80

Tabel 3. 7 Skenario Use Case Klasifikasi Realtime.....81

Tabel 3. 8 Skenario Klasifikasi Via Kamera.....82

Tabel 3. 9 Skenario Klasifikasi Via Galeri.....83

Tabel 3. 10 Informasi Penyakit.....84

Tabel 3. 11 Skenario Use Case Info Aplikasi.....85

Tabel 3. 12 Tabel Penjelasan Class Diagram.....93

Tabel 3. 13 Rancangan Antarmuka Splesh Screen.....95

Tabel 3. 14 Rancangan Antarmuka Menu Utama.....96

Tabel 3. 15 Rancangan antarmuka menu Klasifikasi.....97

Tabel 3. 16 Rancangan Antarmuka Hasil Klasifikasi.....98

Tabel 3. 17 Rancangan Antarmuka menu Tentang Aplikasi.....100

`

Tabel 3. 18 Pengujian Black Box.....101

Tabel 3. 19 Pengujian white Box.....102

Tabel 4. 1 Pengujian Black Box.....120

Tabel 4. 2 code white box.....121

Tabel 4. 3 keseluruahan Class.....127

Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Jarak.....130

`

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV.....145

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing.....146

Lampiran 3. Kartu Bimbingan.....148

Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP.....150

Lampiran 5. Lembar Revisi SUP.....152

Lampiran 6. Kartu Mengikuti Seminar SHP.....154

Lampiran 7. Lembar Revisi SHP.....155

Lampiran 8. Hasil SHP.....158

Lampiran 9. Submit Jurnal.....159

Lampiran 10 Form Hasil Plagiarisme.....160

Lampiran 11 Surat Hasil Observasi.....161

Lampiran 12 Hasil Wawancara.....163

Lampiran 13 Surat Permohonan Validasi.....165

Lampiran 14 Validasi Oleh Pihak dinas Ketahana Pangan.....166

Lampiran 15 Dokumentasi Bersama Kepala Divisi Brigadi Tanaman.....169

Lampiran 16 Dokumentasi Pengujian Aplikasi Oleh Bapak Farid.....170

Lampiran 17 Dokumentasi Pengujian Aplikasi Oleh Bapak Emo.....171

Lampiran 18 Hasil Sidang Skripsi.....172

Lampiran 19 Uji *UAT* Pengguna.....173