

**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN
LABU MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

SKRIPSI

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



Oleh
Muhamad Nurlatif
20220810108

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN
LABU MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Disusun Oleh

Muhamad Nurlatif

20220810108

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 : Kamis

Tanggal : 18 Juni 2026

DOSEN PENGUJI:

Penguji I



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

Penguji II



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

Penguji III



Nunu Nugraha, M.T
NIK. 41038111366

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

LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN
RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN
LABU MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Disusun Oleh

Muhamad Nurlatif

20220810108

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

Naskah 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, Universitas Kuningan

Hari : Jumat

Tanggal Bulan Tahun : 12 Juni 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing I

Pembimbing II



Iwan Lesmana, M. Kom
NIK. 41038091288



Dede Husen, M. Kom
NIK. 410105920280

Mengetahui / Mengesahkan :

Kepala Program Studi Teknik Informatika,



Iwan Lesmana, M. Kom

NIK. 41038091288

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Nurlatif
NIM : 20220810108
Tempat, Tanggal lahir : Bandung, 31 Mei 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 LABU
MENGUNAKAN ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN).

Dosen Pembimbing 1 : Iwan Lesmana, M.Kom

Dosen Pembimbing 2 : Dede Husen, 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 ini.

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

Kuningan, 15 Juni 2026

Yang menyatakan,

A yellow rectangular stamp with the text "METERAI TEMPEL" and a serial number "4 77FANX416462825". To the left of the stamp is a vertical strip with the text "KUNINGAN BERKUALITAS". A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Muhamad Nurlatif

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN LABU MENGGUNAKAN ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) 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 risiko 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, 15 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Nurlatif

MOTTO dan PERSEMBAHAN

"Setiap kesalahan adalah data baru untuk belajar, bukan akhir dari proses."

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk penghargaan dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT, Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, kesehatan, kekuatan, serta kemudahan yang diberikan sepanjang proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tanpa izin dan pertolongan-Nya, seluruh proses ini tidak akan dapat dilalui dengan lancar.
2. Teruntuk kedua orang tua saya, Bapak Momon Agusman dan Ibu Eli Laeliah, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Sejak awal masa pendidikan hingga tahap penyusunan skripsi ini, beliau berdua senantiasa memberikan doa, dukungan, dan pengorbanan baik secara material maupun moral tanpa pernah mengenal lelah. Setiap nasihat, dorongan semangat, dan kepercayaan yang diberikan menjadi salah satu alasan utama bagi saya untuk terus berusaha menyelesaikan studi ini dengan sebaik-baiknya. Semoga apa yang telah saya capai pada hari ini dapat menjadi salah satu bentuk balasan atas segala usaha dan harapan yang telah ditanamkan kepada saya.
3. Untuk diri saya sendiri, terima kasih sudah konsisten, sudah berani memulai, dan sudah memilih untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Pencapaian ini merupakan salah satu bukti dari usaha dan kerja keras.
4. Keluarga Besar, terima kasih saya sampaikan kepada seluruh keluarga besar yang telah turut memberikan doa, perhatian, dan dukungan selama saya menjalani masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Perhatian dan motivasi yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung,

menjadi salah satu sumber semangat bagi saya untuk terus menyelesaikan studi ini dengan baik.

5. Bapak Iwan Lesmana, M.Kom., selaku Pembimbing I, Dosen Pembimbing Akademik, dan Kepala Program Studi Teknik Informatika, Bapak Iwan Lesmana, M.Kom. telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Waktu, kesabaran, dan ilmu yang telah diberikan menjadi bagian penting dalam membentuk pemahaman saya terhadap topik penelitian ini secara lebih mendalam.
6. Bapak Dede Husen, M.Kom., selaku Pembimbing II, Bapak Dede Husen, M.Kom. telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing, memberikan koreksi, serta masukan yang membangun selama proses penyusunan skripsi ini. Bimbingan yang diberikan turut membantu saya dalam menyempurnakan berbagai aspek penelitian, baik dari sisi teknis maupun penulisan.
7. Pihak Mitra Penelitian, Terima kasih saya sampaikan kepada pihak SMKN 1 Kuningan yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada saya untuk melakukan observasi serta pengumpulan data citra daun labu di lahan pertanian sekolah, sehingga *dataset* yang digunakan dalam penelitian ini dapat diperoleh dengan baik. Terima kasih pula saya sampaikan kepada Bapak Diqa Prasetya, S.P., selaku pakar Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura, atas waktu, ilmu, dan informasi terkait mitigasi serta budidaya tanaman labu yang telah dibagikan, sehingga turut melengkapi informasi yang disajikan dalam aplikasi hasil penelitian ini.
8. Rekan-rekan Barudak Borju, terima kasih telah menjadi sahabat perjuangan yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan bantuan dalam berbagai hal selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Kehadiran dan dukungan dari rekan-rekan menjadi salah satu hal yang membuat proses ini terasa lebih ringan untuk dijalani.
9. Teman-teman Kelas TINFC-2022-03, terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, dan dukungan yang telah terjalin sejak awal perkuliahan hingga saat

ini. Diskusi, bantuan dalam mengerjakan tugas, serta semangat yang saling diberikan menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan yang berkesan. Semoga kebersamaan yang telah terjalin selama ini dapat terus berlanjut meskipun kita akan menempuh jalan masing-masing setelah menyelesaikan studi.

10. Terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh rekan mahasiswa di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dilalui bersama selama masa perkuliahan.
11. Serta kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, namun tidak dapat saya sebutkan satu per satu, saya sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan dapat menjadi amal yang bermanfaat.

**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN
LABU MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)**

Muhamad Nurlatif¹, Iwan Lesmana², Dede Husen³.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas
Kuningan

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

20220810108@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id, dede.husen@uniku.ac.id

ABSTRAK

Identifikasi penyakit pada daun labu (*Cucurbita moschata*) secara manual masih mengandalkan pengamatan visual siswa di lahan praktik yang bersifat subjektif dan rawan kesalahan, sehingga dapat menyebabkan keterlambatan penanganan serta kerugian hasil panen. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi Android berbasis *deep learning* untuk mengklasifikasikan kondisi daun labu secara otomatis menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *MobileNetV2*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Prototype*. *Dataset* terdiri dari 5.000 citra yang terbagi ke dalam empat kelas, yaitu Daun Sehat, Bercak Daun, Embun Tepung, Layu Fusarium, dengan proporsi 80% data latih, 10% data validasi, dan 10% data uji. Model dilatih menggunakan *Transfer Learning* dua fase, yaitu *Feature Extraction* dan *Fine-Tuning*, kemudian dikonversi ke format *TensorFlow Lite* agar dapat berjalan secara luring pada perangkat Android. Hasil evaluasi menunjukkan performa tinggi dengan akurasi mencapai 98,80%. Pengujian *Black Box* terhadap 16 skenario seluruhnya valid, sedangkan UAT bersama 20 responden siswa SMK Negeri 1 Kuningan memperoleh kelayakan sebesar 85%, sehingga aplikasi dinilai layak digunakan di lapangan.

Kata Kunci: Klasifikasi Penyakit Daun Labu, *Convolutional Neural Network*, *MobileNetV2*, *Transfer Learning*, *Android*

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A PUMPKIN LEAF DISEASE
CLASSIFICATION APPLICATION USING CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK ALGORITHM (CNN)**

Muhamad Nurlatif¹, Iwan Lesmana², Dede Husen³.

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

20220810108@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id, dede.husen@uniku.ac.id

ABSTRACT

*Manual identification of diseases on pumpkin leaves (*Cucurbita moschata*) still relies on students visual observation, which is subjective and prone to errors. This condition may lead to delayed treatment and potential crop yield losses. This study aims to design and develop an Android-based deep learning application capable of automatically classifying pumpkin leaf conditions using a Convolutional Neural Network algorithm with the MobileNetV2 architecture. The system development method used in this study is the Prototype method. The dataset consists of 5,000 images divided into four classes: Healthy Leaf, Leaf Spot, Powdery Mildew, and Fusarium Wilt, with an 80% training, 10% validation, and 10% testing split. The model was trained using a two-phase Transfer Learning approach, namely Feature Extraction and Fine-Tuning, and was then converted into TensorFlow Lite format to enable offline operation on Android devices. Evaluation results demonstrate high performance, achieving an accuracy of 98.80%. Functional testing using Black Box Testing on 16 scenarios showed that all scenarios were valid. User Acceptance Testing involving 20 students from SMK Negeri 1 Kuningan obtained a feasibility score of 85%, indicating that the application is feasible for field use.*

Keywords: Pumpkin Leaf Disease Classification, Convolutional Neural Network, MobileNetV2, Transfer Learning, Android

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN LABU MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)”**.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terima kasih 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 Pembimbing I, Dosen Pembimbing Akademik, dan Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
5. Bapak Dede Husen, M. Kom. selaku Pembimbing II yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Orang tua dan segenap keluarga besar yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
7. Rekan-rekan Barudak Borju yang telah menjadi sahabat perjuangan dan penjaga semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
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 skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan. 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, 13 Mei 2026

Peneliti,

Muhamad Nurlatif

NIM.20220810108

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN BIMBINGAN

PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO dan PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR GAMBAR..... x

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Identifikasi Masalah 4

1.3 Rumusan Masalah 5

1.4 Batasan Masalah..... 5

1.5 Tujuan Penelitian..... 6

1.6 Manfaat Penelitian..... 6

1.6.1 Manfaat Teoretis 6

1.6.2 Manfaat Praktis 7

1.7 Pertanyaan Penelitian 8

1.8 Hipotesis Penelitian..... 8

1.9 Metodologi Penelitian 9

1.9.1 Teknik Pengumpulan Data.....	9
1.9.2 Metode Penyelesaian Masalah.....	9
1.10 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	21
1.12 Sistematika Penulisan.....	23
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	24
2.1 Teori-teori terkait bahasan penelitian (<i>Relevant Theories</i>)	24
2.1.1 Rancang Bangun.....	24
2.1.2 Aplikasi.....	24
2.1.3 Klasifikasi	25
2.1.4 Tanaman Labu (<i>Cucurbita moschata</i>)	25
2.1.5 <i>Computer Vision</i>	30
2.1.6 <i>Deep Learning</i>	31
2.1.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	31
2.1.8 Arsitektur CNN <i>MobileNetV2</i>	36
2.1.9 <i>Transfer Learning</i>	38
2.1.10 <i>TensorFlow</i> dan <i>TensorFlow Lite</i>	39
2.1.11 <i>Android</i>	40
2.1.12 Metode Pengembangan Sistem <i>Prototype</i>	41
2.1.13 <i>Rich Picture</i>	42
2.1.14 <i>Flowchart</i>	42
2.1.15 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	44
2.1.16 Bahasa Pemrograman	47
2.1.17 Alat Perangkat Lunak	48
2.1.18 Metode Pengujian	51
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>).....	53

2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	59
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	61
3.1 Metode Pengembangan Sistem.....	61
3.1.1 Tahapan Pengembangan Sistem <i>Prototype</i>	61
3.1.2 Analisis Sistem Berjalan	62
3.1.3 Analisis Sistem Yang Diusulkan	64
3.2 Metode Pengumpulan Data	65
3.2.1 Jenis dan Sumber Data.....	66
3.3 Metode Penyelesaian Masalah	67
3.3.1 Studi Lapangan	68
3.3.2 Studi Literatur	69
3.3.3 Identifikasi Masalah.....	69
3.3.4 Rumusan Masalah.....	69
3.3.5 Pengumpulan Data.....	70
3.3.6 <i>Pre-Processing</i> dan Augmentasi	71
3.3.7 Penerapan Algoritma CNN	72
3.3.8 Pelatihan Model	82
3.3.9 Evaluasi Model	83
3.3.10 Konversi Model <i>TFLite</i>	83
3.3.11 Integrasi Aplikasi <i>Android</i>	84
3.4 Analisis Kebutuhan	84
3.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	84
3.4.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	85
3.5 Perancangan Sistem.....	86
3.5.1 <i>Use Case Diagram</i>	86

3.5.2 Scenario Use Case	87
3.5.3 Activity Diagram.....	92
3.5.4 Class Diagram	95
3.5.5 Sequence Diagram	95
3.6 Perancangan Antarmuka Pengguna	98
3.6.1 Rancangan Antarmuka Pengguna <i>Splash Screen</i>	99
3.6.2 Rancangan Antarmuka Pengguna Halaman Beranda	100
3.6.3 Rancangan Antarmuka Pengguna Identifikasi citra.....	101
3.6.4 Rancangan Antarmuka Pengguna Informasi Penyakit	102
3.6.5 Rancangan Antarmuka Pengguna Riwayat Identifikasi	103
3.6.6 Rancangan Antarmuka Pengguna Tentang Aplikasi	104
3.7 Pengujian Sistem	105
3.7.1 Pengujian <i>White Box</i>	105
3.7.2 Pengujian <i>Black Box</i>	105
3.7.3 User Acceptance Testing (UAT).....	108
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	110
4.1 Implementasi Sistem	110
4.1.1 Implementasi Antarmuka Pengguna Aplikasi	110
4.2 Metode Penyelesaian Masalah	116
4.2.1 Pengumpulan Data.....	116
4.2.2 <i>Pre-Processing</i> dan Augmentasi	118
4.2.3 Penerapan Algoritma CNN	119
4.2.4 Pelatihan Model	121
4.2.5 Evaluasi Model pada Tahap <i>Feature Extraction</i>	122
4.2.6 Evaluasi Model pada Tahap <i>Fine-Tuning</i>	128

4.2.7 Validasi Uji Model Terhadap Data Eksternal.....	131
4.2.8 Konversi Model <i>TFLite</i>	136
4.2.9 Integrasi Aplikasi Android.....	136
4.2.10 Perbandingan Hasil dengan Penelitian Sebelumnya.....	137
4.3 Pengujian Sistem	138
4.3.1 <i>White Box Testing</i>	139
4.3.2 <i>Black Box Testing</i>	142
4.3.3 <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	145
4.3.4 Pengujian Jarak.....	149
4.3.5 Validasi Pakar	153
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	156
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	156
5.2 Saran (<i>Suggestion</i>).....	157
DAFTAR PUSTAKA.....	158
LAMPIRAN (<i>Appendices</i>)	164

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Perbandingan Hasil Panen Labu	2
Gambar 1.2. Diagram Alir Metode penyelesaian masalah	10
Gambar 1.3. Model Pengembangan Prototype	12
Gambar 1.4. Arsitektur Algoritma CNN.....	14
Gambar 1.5 <i>Flowchart</i> Algoritma CNN	14
Gambar 1.6. Proses <i>Feature Extraction MobileNetV2</i>	16
Gambar 1.7. <i>Convolutional Layer</i>	16
Gambar 1.8. <i>Pooling Layer</i>	17
Gambar 1.9. <i>Activation Function (ReLU)</i>	18
Gambar 1.10. <i>Fully Connected Layer</i>	18
Gambar 2.1. Daun Labu terserang penyakit Embun Tepung.....	26
Gambar 2.2. Daun Labu terserang penyakit Layu Fusarium	28
Gambar 2.3. Daun Labu Bercak Daun	29
Gambar 2. 4. Arsitektur Algoritma CNN.....	32
Gambar 2.5. <i>Convolutional Layer</i>	32
Gambar 2. 6 <i>Rectified Linear Activation Function (ReLU)</i>	33
Gambar 2. 7 <i>Pooling Layer</i>	33
Gambar 2.8. <i>Fully Connected Layer</i>	34
Gambar 2.9. <i>Confusion Matrix</i>	35
Gambar 2.10. Arsitektur CNN <i>MobileNetV2</i>	37
Gambar 2. 11 <i>TensorFlow</i>	39
Gambar 2.12. Metode Pengembangan Sistem <i>Prototype</i>	41
Gambar 2. 13 <i>Logo Kotlin</i>	47
Gambar 2. 14 <i>Logo Python</i>	48
Gambar 2.15. <i>Logo Android Studio</i>	48
Gambar 2.16. <i>Logo Google Colaboratory</i>	49
Gambar 2. 17 <i>Logo Rational Rose</i>	50
Gambar 2. 18 <i>Logo Figma</i>	50
Gambar 3.1. Tahapan Metode Pengembangan Sistem <i>Prototype</i>	61
Gambar 3.2. <i>Rich Picture</i> sistem yang berjalan saat ini	64

Gambar 3.3. <i>Rich Picture</i> Sistem Yang Diusulkan.....	65
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Metode Penyelesaian Masalah.....	68
Gambar 3.5. <i>Labeling</i> atau penamaan kelas data citra.....	71
Gambar 3.6. Rancangan Arsitektur CNN <i>MobileNetV2</i>	72
Gambar 3.7. Ekstraksi <i>Pixel</i> Citra.....	72
Gambar 3.8. Hasil Perhitungan ReLU	79
Gambar 3.9. Hasil <i>Pooling Layer</i>	79
Gambar 3.10. Hasil <i>Flatten Layer</i>	80
Gambar 3.11 <i>Fully Connected Layer</i>	80
Gambar 3.12. <i>Use Case Diagram</i>	87
Gambar 3.13. <i>Activity Diagram</i> Mulai Memindai Memotret Gambar Langsung. 92	
Gambar 3.14. <i>Activity Diagram</i> mulai Memindai dengan Unggah Citra dari Galeri	93
Gambar 3.15. <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi	93
Gambar 3.16. <i>Activity Diagram</i> Melihat Riwayat	94
Gambar 3.17. <i>Activity Diagram</i> Halaman Tentang Aplikasi	94
Gambar 3.18. <i>Class Diagram</i>	95
Gambar 3.19. <i>Sequence Diagram</i> Mulai Memindai fitur memotret citra langsung	96
Gambar 3.20. <i>Sequence Diagram</i> mulai memindai dengan fitur unggah citra.....	97
Gambar 3.21. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Informasi	97
Gambar 3.22. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Riwayat.....	97
Gambar 3.23. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Tentang Aplikasi	98
Gambar 3.24. Rancangan Antarmuka Pengguna <i>Splash Screen</i>	99
Gambar 3.25 Rancangan Antarmuka Pengguna Halaman Beranda.....	100
Gambar 3.26 Rancangan Antarmuka Pengguna Identifikasi Citra	101
Gambar 3.27. Rancangan Antarmuka Pengguna Panduan Informasi	102
Gambar 3.28. Rancangan Antarmuka Pengguna Riwayat Identifikasi.....	103
Gambar 3.29. Rancangan Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi	104
Gambar 4.1 Tampilan Antarmuka Pengguna <i>Splash Screen</i>	111
Gambar 4.2. Tampilan Antarmuka Pengguna Halaman Beranda	112

Gambar 4.3. Antarmuka Pengguna Halaman Identifikasi Daun.....	113
Gambar 4.4. Antarmuka Pengguna Hasil Identifikasi Daun.....	114
Gambar 4.5. Antarmuka Pengguna Halaman Riwayat Identifikasi	114
Gambar 4.6. Antarmuka Pengguna Informasi Penyakit.....	115
Gambar 4.7. Antarmuka Pengguna Tentang Aplikasi	115
Gambar 4.8. Kode Program Untuk Augmentasi	119
Gambar 4.9. Hasil Augmentasi Citra	119
Gambar 4.10. Proses Kerja Sistem Algoritma CNN Arsitektur <i>MobileNetV2</i> ...	120
Gambar 4.11. Proses Pelatihan Model CNN dengan Arsitektur <i>MobileNetV2</i> ..	122
Gambar 4.12. Grafik Hasil Pelatihan Model Tahap <i>Feature Extraction</i>	123
Gambar 4.13. <i>Confusion Matrix</i> Hasil Pengujian Model Dengan Data Uji.....	124
Gambar 4.14. Grafik hasil tahap <i>Fine-Tuning</i>	128
Gambar 4.15. <i>Confusion Matrix</i> tahap <i>Fine-Tuning</i>	129
Gambar 4.16. Konversi model ke <i>TFLite</i>	136
Gambar 4.17. Integrasi model ke aplikasi Android	137
Gambar 4.18. <i>Flowgraph White Box Testing</i>	141

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Produktivitas Labu.....	2
Tabel 1.2. Jadwal Kegiatan Penelitian	21
Tabel 2.1. Ringkasan Komponen Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	38
Tabel 2.2. Simbol dan fungsi <i>flowchart</i>	43
Tabel 2.3 Simbol dan fungsi <i>Use case diagram</i>	45
Tabel 2.4. Simbol dan fungsi <i>activity diagram</i>	46
Tabel 2.5. Tabel Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	53
Tabel 3.1. Distribusi <i>Dataset</i> Citra Penelitian	70
Tabel 3.2. Nilai RGB Piksel.....	73
Tabel 3.3. <i>Filter Kernel 3x3</i>	73
Tabel 3.4. Nilai <i>Channel Red</i>	75
Tabel 3.5. Perhitungan Konvolusi <i>Channel Red</i>	75
Tabel 3.6. Hasil Konvolusi <i>Channel Red</i>	76
Tabel 3.7. Nilai <i>Channel Green</i>	76
Tabel 3.8. Perhitungan Konvolusi <i>Channel Green</i>	76
Tabel 3.9. Hasil Konvolusi <i>Channel Green</i>	77
Tabel 3.10. Nilai <i>Channel Blue</i>	77
Tabel 3.11. Perhitungan Konvolusi <i>Channel Blue</i>	77
Tabel 3.12. Hasil Konvolusi <i>Channel Blue</i>	78
Tabel 3.13. Hasil Perhitungan <i>Hidden Layer</i> Kedua	81
Tabel 3.14. Hasil Perhitungan <i>Output Layer</i>	81
Tabel 3.15. Spesifikasi Perangkat Keras.....	85
Tabel 3.16. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	86
Tabel 3.17. <i>Scenario Use Case</i> Halaman Memindai	88
Tabel 3.18. <i>Scenario Use Case</i> Halaman Informasi	89
Tabel 3.19. <i>Scenario Use Case</i> Halaman Riwayat	90
Tabel 3.20. <i>Scenario Use Case</i> Halaman Tentang Aplikasi	90
Tabel 3.21. Keterangan Komponen Rancangan Antarmuka <i>Splash Screen</i>	99
Tabel 3.22. Komponen Rancangan Antarmuka Halaman Beranda	100

Tabel 3.23. Komponen Rancangan Antarmuka Pengguna Identifikasi Citra	101
Tabel 3.24. Komponen Rancangan Antarmuka Halaman Panduan Informasi ...	102
Tabel 3.25. Komponen Rancangan Antarmuka Halaman Riwayat Identifikasi .	103
Tabel 3.26. Komponen Rancangan Antarmuka Halaman Tentang Aplikasi	104
Tabel 3.27. Rancangan <i>Black Box Testing</i>	105
Tabel 3.28. Bobot Nilai Jawaban	108
Tabel 3.29. Daftar Pernyataan UAT	108
Tabel 4.1. Jumlah <i>Dataset</i> Citra.....	117
Tabel 4.2. Pembagian <i>dataset</i> untuk pelatihan model.....	117
Tabel 4.3. Sampel Citra Daun Labu.....	117
Tabel 4.4. Ringkasan Perhitungan Evaluasi Model	126
Tabel 4.5 Hasil evaluasi berdasarkan <i>Confusion Matrix</i> tahap <i>Fine-Tuning</i>	130
Tabel 4.6 Perbandingan Metrik antara <i>Feature Extraction</i> dengan <i>Fine-Tuning</i>	131
Tabel 4.7. Tabel pengujian model terhadap data citra eksternal.....	132
Tabel 4.8. Perbandingan Hasil dengan Penelitian Sebelumnya.....	137
Tabel 4.9. Potongan <i>Source Code</i> Program	139
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan <i>Cyclomatic Complexity</i>	142
Tabel 4.11. Hasil <i>Black Box Testing</i>	142
Tabel 4.12. Bobot Nilai Jawaban UAT	145
Tabel 4.13. Hasil UAT	145
Tabel 4.14. Hasil Pengujian Jarak.....	150
Tabel 4.15. Validasi Pakar	153

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup (Curriculum Vitae);

Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing;

Lampiran 3. Kartu Bimbingan;

Lampiran 4. Kartu Mengikuti Seminar SUP;

Lampiran 5. Hasil SUP;

Lampiran 6. Lembar Revisi SUP;

Lampiran 7. Kartu Mengikuti Seminar SHP;

Lampiran 8. Hasil SHP;

Lampiran 9. Lembar Revisi SHP;

Lampiran 10. Submit Jurnal;

Lampiran 11. Form Hasil Cek Plagiarisme;

Lampiran 12. Hasil Observasi;

Lampiran 13. Hasil Penelitian;