

**RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT PADA DAUN
CABAI (CAPSICUM ANNUM) MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)



Oleh

Dicky Mahendra

20220810083

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2025

LEMBAR HASIL BIMBINGAN
RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT PADA DAUN
CABAI (CAPSICUM ANNUM) MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Disusun Oleh

Dicky Mahendra

20220810083

Program Studi Teknik Informatika Jenjang Sarjana (S1)

skah Skripsi ini telah dibimbingkan kepada 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 : Kamis

Tanggal : 29 Mei 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing I



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

Pembimbing II



Dede Husen, M.Kom
NIK. 4101059208280

Mengetahui/Mengesahkan

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT PADA DAUN
CABAI (CAPSICUM ANNUM) MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Disusun Oleh

Dicky Mahendra

20220810083

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 : Jum'at

Tanggal : 29 Mei 2026

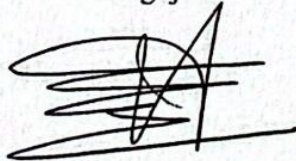
DOSEN PENGUJI :

Penguji I



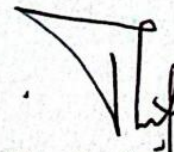
Iwan Lesmana, M.Kom
NIK. 41038091288

Penguji II



Nunu Nugraha, M.T
NIK. 41038111366

Penguji III



Tito Sugiharto, M.Eng
NIK. 41038101348

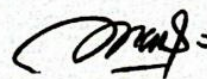
Mengetahui/Mengesahkan

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



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

Kepala Program Studi
Teknik Informatika S1



Iwan Lesmana, S.Kom., M.Kom
NIK. 41038091288

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dicky Mahendra
NIM : 20220810083
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 28 Januari 2004
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

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

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Penyakit pada Daun Cabai (Capsicum Annum) menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network

Dosen Pembimbing 1 : Iwam 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, 20 Juni 2026

Yang menyatakan,



Dicky Mahendra

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi Deteksi penyakit pada Daun Cabai (*Capsicum Annum*) menggunakan Algoritma 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, 22 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Dicky Mahendra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

” Menjadikan cacian sebagai bahan bakar dan hinaan sebagai kompas untuk tetap teguh melewati badai keraguan, karena keberhasilan sejati bukanlah tentang melupakan luka, melainkan tentang ketangguhan membangun makna di atas tajamnya lisan manusia; membuktikan bahwa pencapaian ini bukan milik mereka yang paling pintar, melainkan milik mereka yang paling konsisten untuk mencapai tujuan.”

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahanda Tercinta, sosok tangguh yang selalu memotivasi dan menjadi sumber kekuatan utama bagi saya untuk berdiri tegak melawan dunia. Terima kasih atas kepercayaan dan didikan agar saya tidak pernah gentar menghadapi tantangan apa pun.
2. Ibunda Tersayang, yang dari kejauhan tidak pernah lelah melangitkan doa-doa tulus di setiap sujudnya. Doa-doa Ibu adalah cahaya yang memudahkan langkah saya hingga sampai di titik ini.
3. Adik Tercinta, yang kehadirannya senantiasa menjadi motivasi tambahan bagi saya untuk memberikan contoh terbaik dan menyelesaikan perjuangan akademik ini dengan baik.
4. Keluarga Besar, terima kasih atas dukungan moral, materiil, dan semangat yang selalu mengalir, menjadi fondasi bagi saya dalam menempuh pendidikan.
5. Saudara-saudara Baru, rekan-rekan yang sebelumnya tidak saya kenal namun kini telah terasa seperti keluarga sendiri. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan rasa persaudaraan yang tulus selama masa perkuliahan.

6. Dosen Pembimbing dan Seluruh Dosen Universitas Kuningan, terima kasih atas bimbingan, transfer ilmu, kesabaran, serta arahan yang sangat berharga dalam membentuk pola pikir dan membantu keberlangsungan penelitian ini.
7. Keluarga Besar Persib Bandung, kepada jajaran manajemen, staf pelatih, serta seluruh pemain. Terima kasih telah menjadi sumber hiburan sekaligus motivasi melalui semangat juang di lapangan hijau yang senantiasa menemani masa-masa sulit pengerjaan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Bobotoh, khususnya Viking Persib Club, Notherwall dan Bobotoh Kuningan, terima kasih atas energi positif dan rasa solidaritas yang luar biasa. Semangat "Pantang Menyerah" dari tribun adalah inspirasi yang saya bawa hingga ke meja sidang.

RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PENYAKIT PADA DAUN CABAI (*CAPSICUM ANNUM*) MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Dicky Mahendra, Iwan Lesmana, M.Kom, Dede Husen, M.Kom

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

20220810083@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id, dede.husen@uniku.ac.id

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum annuum*) merupakan komoditas hortikultura strategis Indonesia yang produksinya terganggu oleh penyakit daun, diperparah oleh metode deteksi manual yang subjektif dan rentan terhadap kesalahan identifikasi akibat kemiripan gejala antar penyakit (*overlapping symptoms*), serta terbatasnya akses petani di Kabupaten Kuningan terhadap pakar patologi tanaman. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi Android berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV3-Small* yang diintegrasikan mekanisme *Squeeze-and-Excitation Coordinate Attention* (SCA) untuk mendeteksi penyakit daun cabai (*Capsicum annuum*) secara otomatis dan luring (*offline*). Pengembangan sistem menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dengan data primer berupa 1.200 citra per kelas dari lahan petani di Kuningan dan kelas bukan daun 1.200 citra, mencakup empat kelas: Daun Sehat, Keriting Daun, Virus Gemini, dan Bercak Daun (*Cercospora leaf spot*). Pra-pemrosesan citra meliputi *resizing* 224×224 piksel, normalisasi, dan augmentasi data. Pelatihan model menggunakan teknik *transfer learning* berbasis bobot *ImageNet* dengan *Adam Optimizer*, *batch size* 32, dan 30 *epoch*. Evaluasi dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* serta metrik performa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model mencapai nilai akurasi sebesar 99,67%, dengan nilai *Precision* sebesar 99,67%, *Recall* sebesar 99,67%, dan *F1-Score* sebesar 99,67%. Aplikasi yang dihasilkan berupa file APK yang beroperasi mandiri pada perangkat Android, menjadikannya solusi diagnosis dini yang praktis bagi petani dalam menekan risiko gagal panen.

Kata Kunci: *Capsicum annuum*, Penyakit Daun, CNN, *MobileNetV3-Small*, SCA.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A CHILI PEPPER (CAPSICUM ANNUUM) LEAF DISEASE DETECTION APPLICATION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ALGORITHM

Dicky Mahendra, Iwan Lesmana, M.Kom, Dede Husen, M.Kom

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

20220810083@uniku.ac.id, iwanlesmana@uniku.ac.id, dede.husen@uniku.ac.id

ABSTRACT

Chili (Capsicum annuum) is a strategic horticultural commodity in Indonesia whose production is hampered by leaf diseases, exacerbated by subjective manual detection methods prone to misidentification due to overlapping symptoms, and limited access to plant pathologists for farmers in Kuningan Regency. This study aims to design and develop an Android-based application using Convolutional Neural Network (CNN) with MobileNetV3-Small architecture integrated with the Squeeze-and-Excitation Coordinate Attention (SCA) mechanism to detect chili leaf diseases automatically and offline. The system development utilizes the Rapid Application Development (RAD) method with primary data consisting of 1,200 images per class from farmers' fields in Kuningan and class not leaf, covering four classes: Healthy Leaves, Leaf Curl, Gemini Virus, and Cercospora Leaf Spot. Image pre-processing includes resizing to 224×224 pixels, normalization, and data augmentation. Model training employs transfer learning techniques based on ImageNet weights with the Adam Optimizer, a batch size of 32, and 30 epochs. Evaluation is conducted using a Confusion Matrix and performance metrics. The results show that the model achieved an accuracy value of 99.67%, with Precision of 99.67%, Recall of 99.67%, and F1-Score of 99.67%. The resulting application, provided as an APK file, operates independently on Android devices, offering a practical early diagnosis solution for farmers to reduce the risk of crop failure.

Keywords: *Capsicum annuum, Leaf Disease, CNN, MobileNetV3-Small, SCA.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan proposal 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 proposal skripsi yang peneliti ambil adalah **“Rancang bangun aplikasi deteksi penyakit pada daun cabai (*Capsicum annum*) menggunakan algoritma Convolutional Neural Network”**.

Dalam proses penyelesaian proposal 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. 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 Iwan Lesmana, S.Kom, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing 1 yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penelitian.
4. Bapak Dede Husen, S.Kom, M.Kom selaku Pembimbing 2 yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
7. Rekan-rekan bobotoh persib, pemain persib, manajemen dan staff pelatih yang selalu memberikan motivasi dan ispirasi semangat juang dalam berjalannya penelitian ini.
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 peran dan partisipasi semua kalangan yang berperan dalam penelitian ini sangat membantu dan memberikan sebuah informasi dan ilmu yang bermanfaat bagi kelangsungan penelitian saya. Semoga proposal 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, 22 Juni 2026

Peneliti,

Dicky Mahendra

20220810083

DAFTAR ISI

LEMBAR HASIL BIMBINGAN

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACK..... ii

KATA PENGANTAR..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR GAMBAR..... ix

DAFTAR TABEL..... xii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang Masalah..... 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

1.7. Pertanyaan Penelitian 6

1.8. Hipotesis Penelitian..... 7

1.9. Metodologi Penelitian 7

1.9.1. Teknik Pengumpulan Data 7

1.9.2. Metode Penyelesaian Masalah 9

1.9.3. Metode Pengembangan system 13

1.9.4. Penggunaan Algoritma CNN 14

1.9.5.	Metode Pelatihan.....	19
1.9.6.	Evaluasi Implementasi Model.....	20
1.9.7.	Metode Perancangan Sistem	20
1.10.	Jadwal Kegiatan Penelitian	22
1.11.	Sistematika Penelitian	23
BAB II	KAJIAN PUSTAKA	24
2.1	Tanaman Cabai (<i>Capsicum annuum</i>)	24
2.1.1	Taksonomi dan Morfologi Tanaman Cabai (<i>Capsicum Annum</i>).....	24
2.1.2	Penyakit-Penyakit Utama pada Daun Cabai.....	25
2.1.3	<i>Pre-Processing</i> Citra.....	27
2.1.4	<i>Machine Learning</i>	28
2.1.5	<i>Deep Learning</i>	29
2.1.6	<i>Tranfer Learning</i>	29
2.1.7	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	30
2.1.8	Arsitektur Dasar CNN	30
2.1.8.1	<i>Convolutional Layer</i>	31
2.1.8.2	<i>Pooling Layer</i>	32
2.1.8.3	<i>Activation Function (ReLU dan Hard-Swish)</i>	33
2.1.8.4	<i>Fully Connected Layer (Dense Layer)</i>	34
2.1.8.5	<i>Output Layer dan Fungsi Aktivasi Softmax</i>	35
2.1.9	Arsitektur MobileNet.....	35
2.1.9.1	Arsitektur <i>MobileNetV3-small</i>	35
2.1.9.2	<i>Mekanisme Squeeze-and-Excitation (SE) dan Coordinate Attention</i>	36
2.1.9.3	Evaluasi Model <i>Confusion Matrix</i>	37
2.1.9.4	<i>Grafik Training dan Validation (Accuracy dan Loss)</i>	39
2.1.10	<i>TensorFlow</i>	39
2.1.11	<i>TensorFlow Lite</i>	40
2.1.12	<i>Python</i>	40
2.1.13	Android	41
2.1.13.1	Arsitektur Android.....	41
2.1.13.2	Versi Android	42
2.1.14	Metode <i>Rapid Application Development (RAD)</i>	43

2.1.15 Perancangan.....	45
2.1.15.1 <i>Flowchart</i>	45
2.1.16 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	46
2.1.17 <i>Rich Picture</i>	50
2.1.18 <i>Tools Perangkat Lunak</i>	51
2.1.18.1 <i>Google Colab</i>	51
2.1.18.2 <i>TensorFlow Lite (TFLite)</i>	51
2.1.18.3 <i>Android Studio</i>	51
2.1.19 Pengujian Perangkat Lunak	53
2.1.20 Pengukuran Evaluasi (<i>Evaluation Measurement</i>).....	55
2.2 Penelitian sebelumnya	59
2.3 Kerangka Teoritis	66
Tujuan.....	66
Proses	66
Hasil.....	66
BAB III METODOLOGI	67
3.1 Metode Pengembangan Sistem.....	67
3.1.1 Tahapan Pengembangan Sistem	67
3.1.2 Analisis Sistem Berjalan.....	70
3.1.3 Analisis Sistem yang Diusulkan.....	71
3.2 Metode Pengumpulan data.....	72
3.2.1 Jenis dan Sumber Data	73
3.3 Metode Penyelesaian Masalah	74
3.4. Analisis Kebutuhan	96
3.4.1. Analisis Kebutuhan Fungsional	96
3.4.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	97
3.5. Perancangan System (<i>Sytem Design</i>).....	98
3.5.1. <i>Use Case Diagram</i>	98
3.5.2. <i>Skenario Use Case</i>	99
3.5.3. <i>Activity Diagram</i>	102
3.5.4. <i>Sequence Diagram</i>	110
3.5.5. <i>Class Diagram</i>	116

3.6.	Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>).....	118
3.6.1.	Rancangan antarmuka <i>Welcome Screen</i>	119
3.6.2.	Rancangan antarmuka Halaman Utama	120
3.6.3.	Rancangan antarmuka Deteksi <i>Real-time</i>	121
3.6.4.	Rancangan antarmuka halaman Pusat Informasi Petani	122
3.6.5.	Rancangan antarmuka halaman Langkah Budidaya	123
3.6.6.	Rancangan antarmuka halaman Informasi Penyakit	124
3.6.7.	Rancangan antarmuka Kalkulator Pupuk	125
3.6.8.	Rancangan antarmuka halaman Riwayat Deteksi	127
3.7.1.	Pengujian Black Box.....	128
3.7.2.	Pengujian <i>White box</i>	129
3.7.3.	Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	130
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		132
4.1.	Implementasi sistem.....	132
4.1.1	Implementasi UI aplikasi	132
4.1.2.	Metode Penyelesaian Masalah	138
4.2.	Pengujian sistem.....	153
4.2.1.	Pengujian <i>Black Box</i>	153
4.2.2.	Pengujian <i>White Box</i>	155
4.2.3.	Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT).....	158
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		162
5.1.	Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	162
5.2.	Saran (<i>Suggestion</i>)	162
DAFTAR PUSTAKA		164
Lampiran (<i>Appendices</i>).....		167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur Penyelesaian Masalah	10
Gambar 1. 2 Rapid Application Development Sumber : (Hidayat & Hati,2021)]	13
Gambar 1. 3 Arsitektur Dasar MobileNetV3	15
Gambar 1. 4 Arsitektur Dasar CNN.....	15
Gambar 1. 5 Lapisan Convolutional Layer 1D Sumber : (Vitay, n.d.2022)	16
Gambar 1. 6 Pooling Layer (Salimi et al., 2022)	17
Gambar 1. 7 Max Pooling (Pydimarry et al., 2024).....	18
Gambar 1. 8 Lapisan Fully Connected Layer (Salimi et al., 2022)	19
Gambar2.1SeranganBercakDaunSumber:DokumentasiPri.....	25
Gambar 2. 2 Serangan Virus Gemini Sumber : Dokumentasi Pribadi.....	26
Gambar 2. 3 Serangan Keriting Daun Sumber : Dokumentasi Pribadi.....	27
Gambar 2. 4 Kondisi Daun Sehat Sumber : Dokumentasi Pribadi	27
Gambar 2. 5 Arsitektur Dasar CNN.....	31
Gambar 2. 6 Lapisan Convolutional Layer.....	32
Gambar 2. 7 Arsitektur Pooling Layer.....	33
Gambar 2. 8 Arsitektur Activation function	34
Gambar 2. 9 Arsitektur Fully Conected Layer.....	34
Gambar 2. 10 Arsitektur MobileNetV3	36
Gambar 2. 11 Grafik Training dan Validation	39
Gambar 2. 12 Logo Pyhton Sumber : (Kalpana & Vrinda, 2024)	41
Gambar 2. 13 Arsitektur Android Sumber : (Cholifah at all.2023)	42
Gambar 2. 14 Rapid Application Development Sumber : (Hidayat & Hati,2021)	43
Gambar 2. 15Black Box Testing Sumber : (Latifah,2022)	53
Gambar 2. 16 White box testing Sumber : (Latifah 2022).....	54
Gambar3.1ProsesKerjaMetodeRAD.....	67
Gambar 3. 2 Rich Picture Analisis Sistem Berjalan	71
Gambar 3. 3 Rich Picture Analisis Sistem yang diusulkan.....	72
Gambar 3. 4 Flowcart Alur Penyelesaian Masalah.....	75

Gambar 3. 5 Sistem Kerja Arsitektur MobileNetV3Small	80
Gambar 3. 6 Convolutional Layer.....	81
Gambar 3. 7 Pola Konvolusi 3x3	82
Gambar 3. 8 Gambar 3x3 sebelum dilakukan konvolusi	82
Gambar 3. 9 Fully Connected Layer	92
Gambar 3. 10 Use Case Diagram.....	98
Gambar 3. 11 Activity Diagram Deteksi Real-time.....	103
Gambar 3. 12 Activity Diagram Saran Mitigasi Penyakit	105
Gambar 3. 13 Activity Diagram Kalkulator Pupuk	106
Gambar 3. 14 Activity Diagram Langkah-Langkah Budidaya	108
Gambar 3. 15 Activity Diagram Riwayat Deteksi	109
Gambar 3. 16 Sequence Diagram Mulai Deteksi.....	111
Gambar 3. 17 Sequence Diagram Saran Mitigasi Penyakit	112
Gambar 3. 18 Sequence Diagram Kalkulator Pupuk	113
Gambar 3. 19 Sequence Diagram Langkah Budidaya	114
Gambar 3. 20 Sequence Diagram Riwayat Deteksi	115
Gambar 3. 21 Class Diagram	117
Gambar 3. 22 Rancangan Antarmuka Welcome Screen.....	119
Gambar 3. 23 Rancangan Halaman Utama	120
Gambar 3. 24 Rancangan Halaman Deteksi Real-time.....	121
Gambar 3. 25 Rancangan Halaman Pusat Informasi Petani	122
Gambar 3. 26 Rancangan Halaman Langkah budidaya.....	123
Gambar 3. 27 Rancangan Halaman Informasi Penyakit	124
Gambar 3. 28 Rancangan Halaman Kalkulator pupuk	126
Gambar 3. 29 Rancangan Antarmuka Halaman Riwayat Deteks	127
Gambar 4. 1 Antarmuka Welcome Screen.....	132
Gambar 4. 2 Antarmuka Halaman Utama.....	133
Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman Deteksi Real-time	134
Gambar 4. 4 Antarmuka Halaman Pusat Informasi	136
Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Riwayat Deteksi.....	137
Gambar 4. 6 Flowcart Metode Penyelesaian Masalah	139

Gambar 4. 7 Proses Augmentasi Data.....	143
Gambar 4. 8 Proses Kerja Algoritma CNN dan Arsitektur MobileNetV3-small	145
Gambar 4. 9 proses Feature extraction.....	145
Gambar 4. 10 Proses Kerja Global AVG Pool.....	146
Gambar 4. 11 Proses Fully Connected Layyer.....	146
Gambar 4. 12 Proses Output Layyer	146
Gambar 4. 13 Proses Pelatihan Model	147
Gambar 4. 14 Grafik Akurasi Training dan Validation	148
Gambar 4. 15 Hasil Confusion Matrix	149
Gambar 4. 16 Proses Classification Report.....	149
Gambar 4. 17 Proses Deployment Konversi Tflite	152
Gambar 4. 18 Integrasi Android.....	153
Gambar 4. 19 Diagram Flowgraft Pengujian White Box Deteksi Real-time.....	157

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan	22
Tabel 2. 1 Versi Android : (Aurellia, 2025).....	42
Tabel 2. 2 Simbol Flowcart Sumber : (Zalakhu et all,2023).....	45
Tabel 2. 3 Simbol Use Case Diagram	47
Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram Sumber	48
Tabel 2. 5 Simbol Class Diagram Sumber: (Sudeka & Setiawan, 2024).....	49
Tabel 2. 6 Simbol Sequence Diagram Sumber : (Sudeka & Setiawan, 2024).....	50
Tabel 3. 1 Kernel 3x3	83
Tabel 3. 2 Perhitungan Channel Red.....	83
Tabel 3. 3 Proses Konvulasi Chanel Red.....	83
Tabel 3. 4 hasil Chanel Red	85
Tabel 3. 5 Tabel 3.5 Chanel Green	85
Tabel 3. 6 Proses Konvolusi Channel Green	85
Tabel 3. 7 Hasil Chanel Green	87
Tabel 3. 8 Perhitungan Chanel Blue	87
Tabel 3. 9 Proses Konvolusi Channel Blue.....	87
Tabel 3. 10 Chanel Blue.....	88
Tabel 3. 11 Hasil Konvolution 3 Chanel.....	89
Tabel 3. 12 Hasil Feature Map 3 Warna Kernel 4x4	89
Tabel 3. 13 Proses Max Pooling	90
Tabel 3. 14 Hasil Max Pooling	91
Tabel 3. 15 Perangkat Keras	97
Tabel 3. 16 Perangkat Lunak	97
Tabel 3. 17 Skenario Use Case Halaman Deteksi.....	99
Tabel 3. 18 Skenario Use Case Saran Mitigasi Penyakit.....	100
Tabel 3. 19 Skenario Use Case Kalkulator Pupuk	100
Tabel 3. 20 Skenario Use Case Langkah Budidaya	101
Tabel 3. 21 Skenario Use Case Riwayat Deteksi.....	102
Tabel 3. 22 Keterangan Halaman Welcome Screen.....	119
Tabel 3. 23 Keterangan Komponen Halaman Utama	120

Tabel 3. 24 Keterangan Komponen Halaman Deteksi Real-time	121
Tabel 3. 25 Halaman Pusat Informasi Petani	122
Tabel 3. 26 Keterangan Komponen Halaman Langkah Budidaya.....	124
Tabel 3. 27 Keterangan Komponen Halaman Informasi Penyakit	125
Tabel 3. 28 Keterangan Komponen Halaman Kalkulator Pupuk.....	126
Tabel 3. 29 Keterangan Komponen Halaman Riwayat Deteksi	127
Tabel 3. 30 Tabel Pengujian Black Box.....	128
Tabel 3. 31 Bobot Nilai Jawaban	130
Tabel 3. 32 Bobot Nilai Jawaban	130
Tabel 3. 33 Daftar Data Pertanyaan	131
Tabel 4. 1 Dataset Daun Cabai.....	142
Tabel 4. 2 Pengujian Black Box.....	153
Tabel 4. 3 Menampilkan source code kelas ScanActivityKt	155
Tabel 4. 4 Bobot Nilai Jawaban	158
Tabel 4. 5 Hasil Jawaban UAT	159
Tabel 4. 6 Persentase Responden	159

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar lampiran berisi lampiran-lampiran apa saja yang menjadi pendukung dari penelitian tersebut.

- Lampiran 1. Curriculum Vitae CV;
- 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. Lampiran Form Hasil Cek Plagiarisme;
- Lampiran 12. Data Hasil Observasi;
- Lampiran 13. Data Hasil Penelitian.