

**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK
KLASIFIKASI JENIS MANGGA LOKAL DI BALI
MENGUNAKAN MOBILENETV2**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2025



**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK
KLASIFIKASI JENIS MANGGA LOKAL DI BALI
MENGUNAKAN MOBILENETV2**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Ilmu Komputer



Oleh

KADEK WIDIADNYANA

NIM 2115101002

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

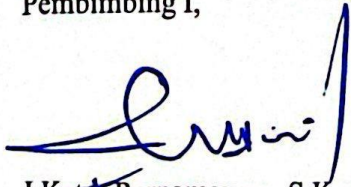
2025

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA KOMPUTER**

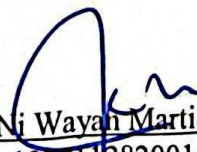
Menyetujui

Pembimbing I,



I Ketut Purnamawan, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197905112006041004

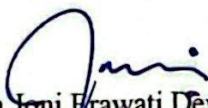
Pembimbing II,



Dr. Ni Wayan Marti, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197711282001122001

Skripsi oleh Kadek Widiadnyana ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 14 Juli 2025

Dewan Penguji,


Dr. Luh Joni Prawati Dewi, S.T., M.Pd. (Ketua)
NIP. 197606252001122001


Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs., MIM. (Anggota)
NIP. 199410032020122015


I Ketut Purnamawan, S.Kom., M.Kom. (Anggota)
NIP. 197905112006041004


Dr. Ni Wayan Marti, S.Kom., M.Kom. (Anggota)
NIP. 197711282001122001

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Ilmu Komputer

Pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 24 JUL 2025



Mengetahui,

Ketua Ujian,

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian,

I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198910262019031004

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Android Untuk Klasifikasi Jenis Mangga Lokal Di Bali Menggunakan MobileNetV2" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 25 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



Kadek Widiadnyana

NIM. 2115101002



MOTTO

**“TIDAK HARUS SEMPURNA,
YANG PENTING SELESAI DAN BERMAKNA”**

PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur penulis haturkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Android Untuk Klasifikasi Jenis Mangga Lokal Di Bali Menggunakan MobileNetV2". Harapannya, karya ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan selama masa studi.
2. Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I., selaku Wakil Rektor I, atas bimbingan dan motivasi yang diberikan dalam menyelesaikan pendidikan.
3. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, atas motivasi dan fasilitas selama proses penelitian.
4. I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs., selaku Koordinator Program Studi Ilmu Komputer yang turut memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi.
5. I Ketut Purnamawan, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing I, atas masukan dan arahan yang sangat membantu dalam penelitian ini.
6. Dr. Ni Wayan Marti, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan motivasi, semangat, dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd., selaku Penguji I, atas saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan karya ini.
8. Ni Putu Novita Puspa Dewi, S.Kom., M.Cs., MIM., selaku Penguji II, atas dukungan dan panduan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi.

9. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Informatika/Program Studi Ilmu Komputer atas ilmu, pengalaman, serta semangat yang telah diberikan selama perkuliahan.
10. Keluarga penulis Bapak, Ibu, dan Kakak yang telah memberikan dukungan moral, dan motivasi yang tak pernah henti menginspirasi penulis.
11. Rekan-rekan “*Info Loker*” yang telah menemani perjalanan studi dengan semangat dan kebersamaan.
12. Diri sendiri yang telah berjuang keras menyelesaikan pendidikan sampai saat ini.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Singaraja, 25 Mei 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Hasil Penelitian	7
 BAB II KAJIAN TEORI.....	 9
2.1 Mangga Lokal.....	9
2.2 Android.....	10
2.3 Citra Digital	10
2.3.1 Definisi Citra Digital	11
2.3.2 Pengolahan Citra Digital.....	12
2.4 <i>Deep Learning</i>	13
2.5 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	14
2.6 Arsitektur MobileNetV2.....	23
2.7 Python.....	24

2.8 TensorFlow Lite	26
2.9 <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC).....	27
2.10 <i>Rapid Application Development</i> (RAD).....	29
2.11 <i>Black-Box Testing</i>	32
2.12 <i>Usability Metric for User Experience</i> (UMUX)	33
2.13 <i>Tools Pendukung</i>	35
2.13.1 Jupyter Notebook.....	35
2.13.2 Figma	37
2.13.3 Android Studio.....	37
2.13.4 <i>Extensible Markup Language</i> (XML)	39
2.14 Penelitian Yang Relevan	40
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Jenis Penelitian	43
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	43
3.3 Metode Pengumpulan Data	43
3.4 Perangkat Penelitian	44
3.5 Tahapan Penelitian	45
3.6 Analisis Proses Klasifikasi	48
3.6.1 Persiapan Dataset.....	51
3.6.2 Pra-proses Dataset.....	54
3.6.3 Pembagian Dataset.....	56
3.6.4 Pemodelan Arsitektur MobileNetV2	57
3.7 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	62
3.7.1 Perencanaan Kebutuhan (<i>Requirement Planning</i>).....	63
3.7.2 Design Workshop RAD	65
3.7.3 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	68

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	73
4.1 Workshop Desain RAD	73
4.1.1 Perancangan Alur Sistem.....	73
4.1.2 Perancangan Antarmuka Pengguna	86
4.2 Pemodelan	91
4.2.1 <i>Data Collection</i>	91
4.2.2 <i>Data Preprocessing</i>	94
4.2.3 <i>Data Augmentation</i>	99
4.2.4 Pembagian Data dengan K-Fold.....	103
4.2.5 Modeling dengan MobileNetV2	106
4.2.6 Training Model	112
4.2.7 Evaluasi Model	116
4.2.8 Deploying Model	123
4.3 Implementasi	124
4.3.1 Pemrograman Aplikasi	124
4.3.2 Implementasi Model Pada Aplikasi Android.....	130
4.3.3 Pengujian Aplikasi.....	136
4.4 Pembahasan	144
4.4.1 Evaluasi Pengaruh Jumlah <i>Epoch</i> Terhadap Akurasi	145
4.4.2 Evaluasi Kesalahan Prediksi Model	147
4.4.3 Evaluasi Fungsionalitas Aplikasi.....	148
4.4.4 Evaluasi Akurasi Model di Aplikasi Android.....	149
4.4.5 Evaluasi <i>Usability</i> Aplikasi	153
BAB V PENUTUP.....	156
5.1 Kesimpulan.....	156
5.2 Saran	157

DAFTAR PUSTAKA	159
LAMPIRAN.....	164
RIWAYAT HIDUP	168



DAFTAR TABEL

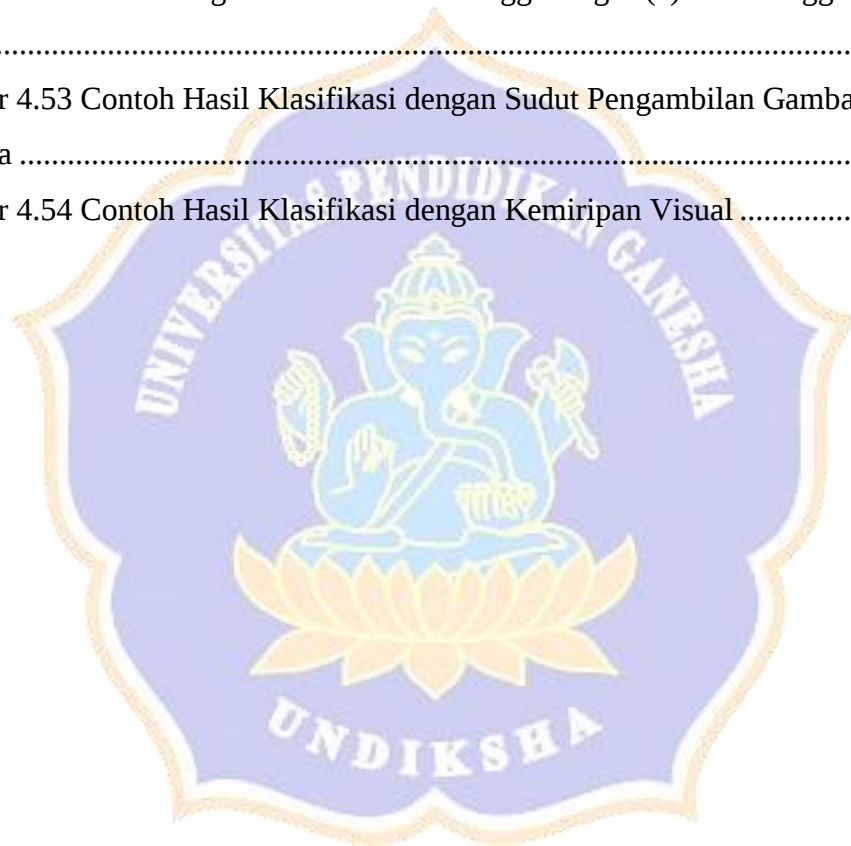
Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Metode Waterfall, Prototype, Mobile-D dan RAD.....	28
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	40
Tabel 3.1 Perangkat Penelitian.....	45
Tabel 3.2 Karakteristik Pengguna	63
Tabel 3.3 Kebutuhan Fungsional Pengguna	64
Tabel 3.4 Daftar Pengujian Black-Box	70
Tabel 3.5 Daftar Pertanyaan UMUX	72
Tabel 4.1 Visualisasi Hasil Proses Data Augmentation.....	100
Tabel 4.2 Total Dataset setelah proses Augmentasi.....	102
Tabel 4.3 Penjelasan Code Fungsi Generator Data.....	103
Tabel 4.4 Penjelasan Code Pembagian Data dengan K-Fold.....	105
Tabel 4.5 Penjelasan code Feature Learning Identifikasi Mangga	107
Tabel 4.6 Penjelasan Code Feature Learning Klasifikasi Jenis Mangga Lokal ...	109
Tabel 4.7 Penjelasan Code Classification Mangga	110
Tabel 4.8 Penjelasan Code Classification Jenis Mangga Lokal.....	111
Tabel 4.9 Penjelasan Code Training Model	116
Tabel 4.10 Hasil Akurasi dan Loss (Identifikasi Mangga)	117
Tabel 4.11 Hasil Akurasi dan Loss (Klasifikasi Jenis Mangga Lokal).....	120
Tabel 4.12 Daftar library dan dependency yang digunakan	124
Tabel 4.13 Fungsi-fungsi utama kelas MangoClassification	131
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Black-Box Testing	137
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Tanpa Penggunaan rembg	139
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Dengan Penggunaan API rembg.....	141
Tabel 4.17 Hasil skor UMUX	143
Tabel 4.18 Perbandingan Akurasi dan Loss berdasarkan Jumlah Epoch.....	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Perbedaan Machine Learning dan Deep Learning	14
Gambar 2.2 Arsitektur Convolutional Neural Network	16
Gambar 2.3 Ilustrasi Convolutional Layer	18
Gambar 2.4 Ilustrasi Fungsi Aktivasi ReLU	19
Gambar 2.5 Ilustrasi Proses Flatten Layer	21
Gambar 2.6 Arsitektur MobileNetV2	24
Gambar 2.7 Arsitektur TensorFlow Lite	27
Gambar 2.8 Tahapan Metode RAD	30
Gambar 2.9 Interpretasi Skor UMUX	34
Gambar 2.10 Tampilan Antarmuka Android Studio	38
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	45
Gambar 3.2 Diagram Proses Klasifikasi	50
Gambar 3.3 Visualisasi sampel dataset mangga bukan lokal	52
Gambar 3.4 Visualisasi sampel dataset mangga lokal	53
Gambar 3.5 Dataset blur	54
Gambar 3.6 Proses resize	56
Gambar 3.7 Rancangan Arsitektur MobileNetV2	59
Gambar 3.8 Sampel input citra	59
Gambar 4.1 Use Case Diagram	74
Gambar 4.2 Activity Diagram Login	75
Gambar 4.3 Activity Diagram Melakukan Klasifikasi	76
Gambar 4.4 Activity Diagram Melihat Riwayat Klasifikasi	77
Gambar 4.5 Sequence Diagram Login	79
Gambar 4.6 Sequence Diagram Melakukan Klasifikasi	80
Gambar 4.7 Sequence Diagram Melihat Riwayat Klasifikasi	81
Gambar 4.8 Class Diagram	84
Gambar 4.9 Class Diagram (Lanjutan)	85
Gambar 4.10 Wireframe Halaman Splashscreen	86
Gambar 4.11 Wireframe Halaman Login	87
Gambar 4.12 Wireframe Halaman Beranda	88

Gambar 4.13 Wireframe Halaman Klasifikasi	89
Gambar 4.14 Wireframe Halaman Hasil Klasifikasi	90
Gambar 4.15 Wireframe Halaman Riwayat Klasifikasi	91
Gambar 4.16 Data Citra (a) Mangga dan (b) Bukan Mangga.....	92
Gambar 4.17 Data Citra Klasifikasi Mangga Lokal dan Non-Lokal	94
Gambar 4.18 Contoh Gambar yang dihapus dari Dataset.....	95
Gambar 4.19 Hasil gambar setelah diproses (a) Gambar Asli (b) Remove Background	96
Gambar 4.20 Tampilan Aplikasi Advanced Renamer	97
Gambar 4.21 Hasil setelah proses labeling dataset Mangga	97
Gambar 4.22 Hasil setelah proses labeling dataset jenis Mangga Lokal	98
Gambar 4.23 Hasil Resize Gambar 224x224 piksel	99
Gambar 4.24 Code pada Data Augmentation	100
Gambar 4.25 Code untuk Fungsi Generator Data.....	102
Gambar 4.26 Code Pembagian Data dengan K-Fold	105
Gambar 4.27 Code Feature Learning Identifikasi Mangga.....	107
Gambar 4.28 Code Feature Learning Klasifikasi Jenis Mangga Lokal	109
Gambar 4.29 Code Classification Mangga	110
Gambar 4.30 Code Classification Jenis Mangga Lokal	111
Gambar 4.33 Code Training Model	113
Gambar 4.31 Proses Model MobileNetV2 Identifikasi Mangga	114
Gambar 4.32 Proses Model MobileNetV2 Klasifikasi Jenis Mangga Lokal	115
Gambar 4.34 Classification Report (Identifikasi Mangga)	118
Gambar 4.35 Hasil Confusion Matrix (Identifikasi Mangga).....	118
Gambar 4.36 Contoh Gambar Missclassified (Identifikasi Mangga)	119
Gambar 4.37 Hasil Classification Report (Klasifikasi Jenis Mangga Lokal)	121
Gambar 4.38 Hasil Confusion Matrix (Klasifikasi Jenis Mangga Lokal)	121
Gambar 4.39 Contoh Gambar Missclassified (Klasifikasi Jenis Mangga Lokal)	122
Gambar 4.40 Code Konversi Model ke Format TensorFlow Lite (.tflite).....	123
Gambar 4.41 Tampilan Halaman Splashscreen	125
Gambar 4.42 Tampilan Halaman Login.....	126
Gambar 4.43 Tampilan Halaman Beranda.....	127

Gambar 4.44 Tampilan Halaman Klasifikasi	128
Gambar 4.45 Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi	129
Gambar 4.46 Tampilan Halaman Riwayat Klasifikasi	130
Gambar 4.47 Potongan Kode ApiService	133
Gambar 4.48 Potongan Kode Fungsi Pra-pemrosesan Gambar	134
Gambar 4.49 Potongan kode pemanggilan model pertama	135
Gambar 4.50 Potongan Kode Pemanggilan Model Kedua	135
Gambar 4.51 Potongan Kode Pengiriman Data Ke Halaman Hasil Klasifikasi ..	136
Gambar 4.52 Perbandingan Visual antara Mangga Angus (a) dan Mangga Sanih (b)	148
Gambar 4.53 Contoh Hasil Klasifikasi dengan Sudut Pengambilan Gambar Berbeda	150
Gambar 4.54 Contoh Hasil Klasifikasi dengan Kemiripan Visual	152



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Lapangan	157
Lampiran 2. Code Program Model dan Aplikasi Android	157
Lampiran 3. <i>User Manual</i> Aplikasi.....	159
Lampiran 4. <i>Source Code Remove Background</i>	159

