

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan TA	3
1.4. Kontribusi dan Manfaat TA	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman dan Penyakit Daun Jeruk	4
2.2. Pengolahan Citra Digital dalam Pertanian	4
2.3. Artificial Intelligence	5
2.4. Machine Learning	5
2.5. Deep Learning	5
2.6. Convolutional Neural Network.....	6
2.7. Arsitektur MobileNETV2.....	7
2.8. Flutter Untuk Pengembangan Aplikasi Mobile.....	8
2.9. Laravel Sebagai Backend	9
2.10. Basis Data.....	10
2.11. Integrasi Model CNN, Laravel, Flutter dan Basis Data.....	10
2.12. Unified Modeling Language (UML)	11
2.12.1. Use Case Diagram	12
2.12.2. Activity Diagram.....	12
2.12.3. Diagram Alur Sistem (Flowchart)	13
2.13. Penelitian Terdahulu	14
BAB III. METODOLOGI	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Jenis Penelitian.....	16
3.3. Tahapan Penelitian	17
3.4. Pengumpulan Data	18
3.4.1. Dataset	18
3.4.2. Struktur Dataset.....	18
3.4.3. Kriteria Dataset.....	18

3.5.	Metode Analisis	18
3.5.1.	Pra-pemrosesan Data.....	18
3.5.2.	Perancangan Model.....	19
3.5.3.	Pelatihan Model	19
3.5.4.	Evaluasi Model	20
3.5.5.	Implementasi Model.....	20
BAB IV.	DESAIN DAN SISTEM	22
4.1.	Keadaan Awal Sistem.....	22
4.1.1.	Identifikasi Penyakit Secara Manual	22
4.1.2.	Analisis Permasalahan Sistem.....	22
4.2.	Keadaan Umum Objek Penelitian	23
4.2.1.	Objek Penelitian	23
4.2.2.	Data Penelitian	23
4.3.	Proses Penyusunan Sistem.....	24
4.3.1.	Persiapan Dataset	24
4.3.2.	Pembangunan Model CNN	29
4.3.3.	Pelatihan dan Evaluasi Model.....	33
4.3.4.	Konversi Model	33
4.3.5.	Implementasi Model Pada Aplikasi	34
4.4.	Deskripsi Sistem	35
4.4.1.	Perancangan Use Case Diagram	35
4.4.2.	Perancangan Activity Diagram.....	36
4.4.3.	Perancangan Diagram Alur Sistem (Flowchart)	37
4.5.	Perancangan Basis Data	38
4.5.1.	Struktur Tabel Pengguna	38
4.5.2.	Struktur Table Token Akses Pengguna.....	39
4.5.3.	Struktur Table Riwayat Deteksi.....	39
4.5.4.	Struktur Table Riwayat Keuntungan	40
4.5.5.	Struktur Table Buku Kas	40
4.5.6.	Struktur Table Referensi Harga	41
4.5.7.	Struktur Table Pengaturan.....	41
4.6.	Implementasi Antarmuka Aplikasi	42
4.6.1.	Halaman User Mode.....	42
4.6.2.	Halaman Login	43
4.6.3.	Halaman Registrasi	45
4.6.4.	Halaman Dashboard	46
4.6.5.	Halaman Scan Penyakit.....	48

4.6.6.	Halaman Proses Analisis	49
4.6.7.	Halaman Hasil Deteksi	50
4.6.8.	Halaman Riwayat Deteksi.....	51
4.6.9.	Halaman Informasi dan Edukasi	52
4.6.10.	Halaman Profile	53
4.6.11.	Halaman Alat Petani	54
4.6.12.	Halaman Tentang	55
4.7.	Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	56
BAB V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	58
5.1.	Prosedur Pengujian	58
5.1.1.	Metode Pengujian Antarmuka Aplikasi.....	58
5.1.2.	Metode Pengujian Robustness	58
5.1.3.	Metode Pengujian Performa Aplikasi	59
5.2.	Hasil Pengujian.....	59
5.2.1.	Hasil Pelatihan Model	59
5.2.2.	Hasil Evaluasi Model	61
5.2.3.	Hasil Pengujian Robustness	63
5.2.4.	Hasil Black Box Testing	64
5.2.5.	Hasil Pengujian Flutter DevTools.....	68
5.3.	Pembahasan Hasil Pengujian	69
5.3.1.	Analisis Kinerja Model	69
5.3.2.	Analisis Kinerja Aplikasi	70
5.3.3.	Analisis Performa Aplikasi	71
BAB VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	72
6.1.	Kesimpulan.....	72
6.2.	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....		75
LAMPIRAN.....		79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Integrasi Model CNN, Laravel, Flutter dan Basis Data	10
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3.1 Parameter Pra-pemrosesan Data	19
Tabel 3.2 Parameter Perancangan Model	19
Tabel 3.3 Parameter Pelatihan Model	20
Tabel 3.4 Parameter Evaluasi Model.....	20
Tabel 3.5 Parameter Implementasi Model	21
Tabel 4.1 Analisis Permasalahan Sistem	23
Tabel 4.2 Keterangan 5 Kelas Kondisi dan Penyakit Daun	23
Tabel 4.3 Pembagian dan Total Jumlah Citra Dataset.....	24
Tabel 4.4 Pembagian Training, Validation dan Testing.....	24
Tabel 4.5 Spesifikasi Perangkat Keras	56
Tabel 4.6 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	57
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Robustness	63
Tabel 5.2 Hasil Black Box Testing	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beberapa Contoh Kondisi Pada Daun Jeruk.....	4
Gambar 2.2 Diagram Hubungan Hierarki Antara Artificial Intelligence, Machine Learning dan Deep Learning	6
Gambar 2.3 Konsep CNN	7
Gambar 2.4 Fungsi Categorical Crossentropy.....	8
Gambar 2.5 Layers Pada Flutter	9
Gambar 2.6 MVC Pada Laravel	10
Gambar 2.7 Use Case Diagram	12
Gambar 2.8 Activity Diagram	13
Gambar 2.9 Flowchart.....	13
Gambar 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Siklus Research and Development (R&D)	17
Gambar 3.3 Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 4.1 Keadaan Awal Sistem	22
Gambar 4.2 Import Google Drive	25
Gambar 4.3 Memuat Dataset.....	25
Gambar 4.4 Mengecek Jumlah Gambar Setiap Kelas	26
Gambar 4.5 Mengecek Ukuran Gambar Awal	26
Gambar 4.6 Contoh Visualisasi Setiap Kelas	27
Gambar 4.7 Pembuatan Folder Training, Validation dan Testing.....	27
Gambar 4.8 Split Dataset.....	28
Gambar 4.9 Mengecek Jumlah Data Hasil Split	28
Gambar 4.10 Pra-pemrosesan Menggunakan Data Generator	29
Gambar 4.11 Hasil Data Generator.....	29
Gambar 4.12 Import Library	30
Gambar 4.13 Pembuatan Base Model MobileNETV2.....	30
Gambar 4.14 Penambahan Classification Head	31
Gambar 4.15 Kompilasi Model	32
Gambar 4.16 Konfigurasi Callback.....	32
Gambar 4.17 Pelatihan Model.....	33
Gambar 4.18 Evaluasi Model	33
Gambar 4.19 Simpan Model	33
Gambar 4.20 Konversi Model ke TFLite	34
Gambar 4.21 Penyimpanan Label Kelas	34
Gambar 4.22 Perancangan Use Case Diagram	35
Gambar 4.23 Perancangan Activity Diagram	36
Gambar 4.24 Perancangan Diagram Alur Sistem.....	37
Gambar 4.25 Relasi Antar Table Menggunakan Entity Relationship Diagram.	38
Gambar 4.26 Struktur Tabel Pengguna.....	39
Gambar 4.27 Struktur Table Token Akses Pengguna	39

Gambar 4.28	Table Riwayat Deteksi.....	40
Gambar 4.29	Table Riwayat Keuntungan.....	40
Gambar 4.30	Struktur Table Buku Kas.....	41
Gambar 4.31	Struktur Table Referensi Harga	41
Gambar 4.32	Struktur Table Pengaturan.....	42
Gambar 4.33	Halaman User Mode.....	43
Gambar 4.34	Halaman Login Pengguna	44
Gambar 4.35	Halaman Login Admin	45
Gambar 4.36	Halaman Registrasi	46
Gambar 4.37	Halaman Dashboard Pengguna.....	47
Gambar 4.38	Halaman Dashboard Admin.....	48
Gambar 4.38	Halaman Scan Penyakit	49
Gambar 4.40	Halaman Proses Analisis.....	50
Gambar 4.41	Halaman Hasil Deteksi	51
Gambar 4.42	Halaman Riwayat Deteksi.....	52
Gambar 4.43	Halaman Informasi dan Edukasi	53
Gambar 4.44	Halaman Profile	54
Gambar 4.45	Halaman Alat Petani.....	55
Gambar 4.46	Halaman Tentang.....	56
Gambar 5.1	Iterasi Epoch	60
Gambar 5.2	Grafik Accuracy	60
Gambar 5.3	Grafik Loss	61
Gambar 5.4	Akurasi Model	61
Gambar 5.5	Precision, Recall, dan F1-Score	62
Gambar 5.6	Confusion Matrix	62
Gambar 5.7	Hasil Pengujian Robustness	63
Gambar 5.8	Pengujian Flutter DevTools	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Potongan Kode tflite_service.dart	79
Lampiran 2 Dokumentasi di Kebun WBI untuk pengambilan data untuk robustness test	80