



**RANCANG BANGUN APLIKASI PREDIKSI JENIS DAN
TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG MENGGUNAKAN
METODE *WATERFALL* DAN MOBILENET V3
BERBASIS ANDROID**

**MUHAMMAD HYKAL NURHAKIM
2110511024**

**INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
JAKARTA
2025**



**RANCANG BANGUN APLIKASI PREDIKSI JENIS DAN
TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG MENGGUNAKAN
METODE *WATERFALL* DAN MOBILENET V3
BERBASIS ANDROID**

**MUHAMMAD HYKAL NURHAKIM
NIM. 2110511024**

**SKRIPSI
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**

**INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar :

Nama : Muhammad Hykal Nurhakim

NIM : 2110511024

Program Studi : S1 Informatika

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 6 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Muhammad Hykal Nurhakim)

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Hykal Nurhakim

NIM : 2110511024

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Fee Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

RANCANG BANGUN APLIKASI PREDIKSI JENIS DAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DAN MOBILENET V3 BERBASIS ANDROID

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya :

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 6 Juli 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Hykal Nurhakim

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Jenis dan Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Metode Waterfall dan Mobilenet V3 Berbasis Android
Nama : Muhammad Hykal Nurhakim
NIM : 2110511024
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh :

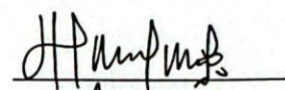
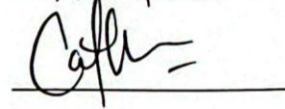
Penguji 1:
Jayanta, S.Kom., M.Si.

Penguji 2:
Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing 1:
Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing 2:
Catur Nugrahaeni Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 221112080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :
12 Juni 2025





RANCANG BANGUN APLIKASI PREDIKSI JENIS DAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG MENGGUNAKAN METODE *WATERFALL* DAN MOBILENET V3 BERBASIS ANDROID

Muhammad Hykal Nurhakim

ABSTRAK

Pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan tingkat konsumsi dan produksi tertinggi di Indonesia, sehingga dibutuhkan teknologi pendukung untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kematangannya secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android bernama BanaScan yang mampu melakukan prediksi jenis dan tingkat kematangan buah pisang menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNet V3 Large. Model dikembangkan menggunakan pendekatan *transfer learning* dan diintegrasikan untuk aplikasi android melalui TensorFlow Lite. Proses pengembangan dilakukan dengan metode *Waterfall* dan menerapkan arsitektur MVVM pada sisi perangkat lunak. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mencapai akurasi sebesar 88% dalam prediksi jenis pisang dan 96% dalam prediksi tingkat kematangan. Sementara itu, pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 20 responden menghasilkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 92,6%. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan efisien bagi pelaku industri maupun konsumen dalam menilai kualitas pisang secara cepat melalui perangkat Android.

Kata kunci: Pisang, Android, *Convolutional Neural Network* (CNN), MobileNet V3 Large, *User Acceptance Testing* (UAT).

THE DESIGN OF A PREDICTION APPLICATION FOR THE TYPE AND MATURITY LEVEL OF BANANA FRUIT USING THE WATERFALL METHOD AND MOBILENET V3 BASED ON ANDROID

Muhammad Hykal Nurhakim

ABSTRACT

Bananas are one of the horticultural commodities with the highest consumption and production rates in Indonesia, thus requiring supporting technology to accurately identify their type and ripeness. This study aims to develop an Android application named BanaScan, which can predict the type and ripeness of bananas using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm with the MobileNet V3 Large architecture. The model was developed using a transfer learning approach and integrated into the Android application through TensorFlow Lite. The development process was carried out using the Waterfall method and applied the MVVM architecture on the software side. The evaluation results showed that the model achieved an accuracy of 88% in predicting the type of banana and 96% in predicting the ripeness level. Meanwhile, the User Acceptance Testing (UAT) with 20 respondents resulted in a user satisfaction rate of 92.6%. This application is expected to be a practical and efficient solution for both industry players and consumers to quickly assess the quality of bananas through Android devices.

Keywords: Banana, Android, Convolutional Neural Network (CNN), MobileNet V3 Large, User Acceptance Testing (UAT).

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Jenis dan Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Metode *Waterfall* dan MobileNet V3 Berbasis Android" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Program Sarjana (S1) pada Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat tanpa henti.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
4. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Bapak Ridwan Raafi’udin, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini.
6. Ibu Catur Nugrahaeni Puspita Dewi, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi, yang dengan sabar memberikan masukan dan dukungan selama proses penelitian.
7. Teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan, baik secara moral maupun material, selama proses penelitian dan penulisan Skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 19 Mei 2025



Muhammad Hykal Nurhakim

2110511024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR RUMUS.....	vi
DAFTAR SIMBOL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
1.6. Kajian Teoritis	6
1.6.1. Pisang	6
1.6.2. <i>Deep Learning</i>	8
1.6.3. Android	13
1.6.4. Model View ViewModel (MVVM).....	14
1.6.5. SQLite	15
1.6.6. TensorFlow	15
1.6.7. <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	16
1.6.8. <i>Waterfall</i>	19
1.6.9. Pre-Processing Citra.....	21
1.6.10. Metrik Evaluasi Model	21
1.6.11. <i>BlackBox Testing</i>	23
1.6.12. <i>User Acceptance Testing</i>	23
1.6.13. Skala <i>Likert</i>	24
1.7. Penelitian Terdahulu.....	25
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	28
1.8. Tahapan Penelitian	28
1.9. Alat dan Bahan Penelitian.....	32

1.10.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
1.11.	Jadwal Penelitian.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
1.12.	Hasil Identifikasi Masalah.....	34
1.13.	Hasil Analisis Kebutuhan.....	34
1.14.	Data Citra Jenis dan Kematangan Buah Pisang.....	35
1.15.	Pre-processing Data	36
1.16.	Model MobileNet V3 Large.....	38
1.17.	Evaluasi Model MobileNet V3 Large	40
1.18.	Hasil Desain Sistem Aplikasi	43
1.19.	Integrasi Model dengan Aplikasi Android	64
1.20.	Hasil Implementasi Aplikasi Android	65
1.21.	Pengujian Aplikasi	72
1.22.	Pemeliharaan Sistem Aplikasi.....	76
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		77
1.23.	Kesimpulan	77
1.24.	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		78
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Produksi Pisang pada Tahun 2022	1
Gambar 2.1 Hubungan Antara <i>Machine Learning</i> dan <i>Deep Learning</i>	9
Gambar 2.2 <i>Layer-Layer</i> pada CNN	11
Gambar 2.3 Struktur <i>MobileNet V3</i>	11
Gambar 2.4 Ilustrasi <i>Transfer Learning</i>	13
Gambar 2.5 Desain <i>MVVM Layer</i>	15
Gambar 2.6 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	20
Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Confusion Matrix</i>	23
Gambar 4.1 Citra Jenis Buah Pisang	35
Gambar 4.2 Citra Tingkat Kematangan Buah Pisang	36
Gambar 4.3 Tahapan <i>Pre-Processing</i> Data Jenis Buah Pisang	36
Gambar 4.4 Citra Jenis Buah Pisang Setelah Augmentasi	37
Gambar 4.5 Model <i>MobileNet V3 Large</i>	39
Gambar 4.6 Evaluasi Model <i>MobileNet V3 Large</i> Jenis Buah Pisang	40
Gambar 4.7 Visualisasi <i>Confusion Matrix</i> Jenis Buah Pisang	41
Gambar 4.8 Evaluasi Model <i>MobileNet V3 Large</i> Tingkat Kematangan Buah Pisang	42
Gambar 4.9 Visualisasi <i>Confusion Matrix</i> Tingkat Kematangan Buah Pisang	42
Gambar 4.10 Arsitektur Perangkat Lunak	44
Gambar 4.11 <i>Use Case Diagram</i>	45
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Mengambil Gambar Dari Kamera	46
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Memilih Gambar Dari Galeri	47
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Melakukan Prediksi Jenis dan Kematangan Buah Pisang	48
Gambar 4.15 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Jenis Buah Pisang	49
Gambar 4.16 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Tingkat Kematangan Buah Pisang	50
Gambar 4.17 <i>Activity Diagram</i> Melihat History	51
Gambar 4.18 <i>Sequence Diagram</i> Mengambil Gambar dari Kamera	52
Gambar 4.19 <i>Sequence Diagram</i> Memilih Gambar dari Galeri	53
Gambar 4.20 <i>Sequence Diagram</i> Melakukan Deteksi Jenis dan Tingkat Kematangan Buah Pisang	54
Gambar 4.21 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Jenis Buah Pisang	55
Gambar 4.22 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Tingkat Kematangan Buah Pisang	56
Gambar 4.23 <i>Sequence Diagram</i> Melihat History	57
Gambar 4.24 <i>Class Diagram</i> Penyimpanan Data	58
Gambar 4.25 <i>Wireframe</i> Aplikasi BanaScan	59
Gambar 4.26 <i>High Fidelity Design</i> Splash Screen	60
Gambar 4.27 <i>High Fidelity Design</i> Home Screen	60

Gambar 4.28 <i>High Fidelity Design</i> Note Screen	61
Gambar 4.29 <i>High Fidelity Design</i> Type Screen	61
Gambar 4.30 <i>High Fidelity Design</i> Type Detail Screen	62
Gambar 4.31 <i>High Fidelity Design</i> Maturity Screen	62
Gambar 4.32 <i>High Fidelity</i> Result (Prediction) Screen	63
Gambar 4.33 <i>High Fidelity</i> History Screen.....	63
Gambar 4.34 <i>High Fidelity</i> History Detail Screen.....	64

DAFTAR TABEL

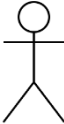
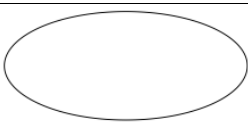
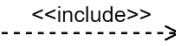
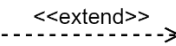
Tabel 2.1 Komponen <i>Use Case Diagram</i>	17
Tabel 2.2 Komponen <i>Activity Diagram</i>	18
Tabel 2.3 Komponen <i>Sequence Diagram</i>	19
Tabel 2.4 Nilai Bobot Skala <i>Likert</i>	25
Tabel 2.5 Kriteria Skor	25
Tabel 2.6 Ringkasan Penelitian Terdahulu	25
Tabel 4.1 Komponen <i>pre-processing</i> data jenis buah pisang	37
Tabel 4.2 <i>Classification Report</i> Model Jenis Buah Pisang	41
Tabel 4.3 <i>Classification Report</i> Model Tingkat Kematangan Buah Pisang	43
Tabel 4.4 Hasil Implementasi Aplikasi Android	66
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Aplikasi Dengan <i>Blackbox Testing</i>	72
Tabel 4.6 Skala Likert	74
Tabel 4.7 Kriteria Skor	74
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Aplikasi Dengan UAT	74

DAFTAR RUMUS

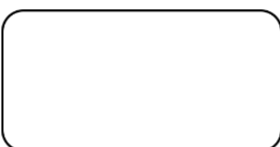
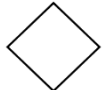
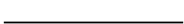
Rumus (2.1).....	21
Rumus (2.2).....	22
Rumus (2.3).....	22
Rumus (2.4).....	22
Rumus (2.5).....	25
Rumus (2.6).....	25

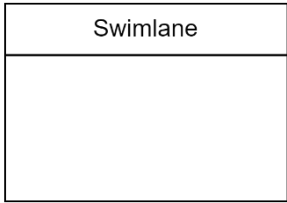
DAFTAR SIMBOL

Simbol 1. Komponen *Use Case Diagram*

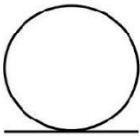
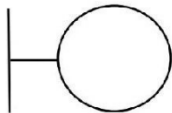
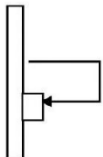
No	Simbol	Arti
1		Aktor: Menggambarkan peran individu, sistem, atau perangkat yang berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Use Case</i> : Mengilustrasikan fungsi atau layanan yang disediakan sistem bagi aktor.
3		<i>Association</i> : Menandakan adanya hubungan atau tidak antara satu entitas dengan entitas lain.
4		Generalisasi: Menggambarkan hubungan pewarisan antara aktor atau antar <i>use case</i> .
5		<i>Include</i> : Menunjukkan bahwa sebuah <i>use case</i> dapat ditambah dengan fungsi tambahan dari <i>use case</i> lain.
6		<i>Extend</i> : Menyatakan bahwa sebuah <i>use case</i> bisa dilengkapi dengan fungsi tambahan dari <i>use case</i> lain jika memenuhi kondisi tertentu.

Simbol 2. Komponen *Activity Diagram*

No.	Simbol	Arti
1		Start : Menunjukkan titik awal dari sebuah diagram aktivitas.
2		Aktivitas : Menggambarkan suatu aksi sistem yang diawali dengan kata kerja.
3		Percabangan : Menunjukkan titik di mana aktivitas bercabang menjadi beberapa pilihan.
4		Penggabungan : Menyatakan penggabungan dua atau lebih aktivitas menjadi satu alur.

No.	Simbol	Arti
5		Status Akhir : Menandai titik akhir dari suatu diagram aktivitas.
6		Swimlane : Mengindikasikan pemisahan entitas yang bertanggung jawab atas aktivitas tertentu dalam diagram.

Simbol 3. Komponen *Sequence Diagram*

No.	Simbol	Arti
1		<i>Entity Class</i> : Representasi sistem sebagai dasar dalam menyusun basis data.
2		<i>Boundary Class</i> : Mengelola komunikasi antara sistem dan lingkungan.
3		<i>Control Class</i> : Mengatur objek-objek yang berisi logika.
4		<i>Recursive</i> : Pesan yang dikirimkan objek kepada dirinya sendiri.
5		<i>Activation</i> : Menunjukkan durasi waktu aktif dari suatu operasi atau proses.
6		<i>Life Line</i> : Garis putus-putus yang menunjukkan keberadaan objek sepanjang waktu dalam suatu proses.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Dengan Calon Pengguna Aplikasi.....	83
Lampiran 2. Bukti Kegiatan <i>Blackbox Testing</i>	84
Lampiran 3. Bukti Kuesioner <i>User Acceptance Testing</i> Oleh Konsumen dan Pedagang	90
Lampiran 4. Link Github Aplikasi BanaScan	91
Lampiran 5. Surat Keabsahan <i>Dataset</i>	92
Lampiran 6. Keterangan Hasil Pengecekan Plagiasi (TurnItIn)	93