HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI PENDETEKSI TINGKAT KEKERINGAN PADA BIJI KAKAO BERBASIS ANDROID

FEBBY SURYA AYU NENGSIH
NIM. 221280027

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 24 Juli 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Ir.Untung Suwardoyo, S.Kom.,M.T.,IPP. (Ketua) (.....)

Hj. A. Irmayani Pawelloi, S.T.,M.T. ((Sekretaris) (.....)

Muhammad Basri, S.T., M.T. (Anggota) (.....)

Hasnawati, S.Kom., M.Kom. (Anggota) (.....)

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Mughaffir Yunus, S.T., M.T.
NBM. 1252 809

Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. H. Hakzah, S.T., M.T.
NBM. 938 317

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama	:	**FEBBY SURYA AYU NENGSIH**
NIM	:	**221280027**
Program Studi	:	Teknik Informatika
Fakultas	:	Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	:	Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kekeringan Pada Biji Kakao Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 24 Juli 2025

Yang Menyatakan



FEBBY SURYA AYU NENGSIH

NIM. **221280027**

HALAMAN INSPIRASI

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan....”

(QS. Al-Insyirah: 5–6)

"Ilmu adalah teman dalam kesendirian, penerang dalam kegelapan, dan penolong dalam kesulitan."

(Ibnu Sina)

“Segala sesuatu yang mendekatkan seseorang kepada kebenaran adalah bagian dari ilmu.”

(Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi)

"Kecerdasan buatan bukan tentang manusia melawan mesin, tapi manusia bersama mesin menghadapi masalah."

(Paul Daugherty)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subḥānahu wa Taʿālā*, Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "**Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kekeringan Pada Biji Kakao Berbasis Android**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad *Ṣallallāhu ʿalaihi wa sallam*, beserta keluarga, para sahabat, dan seluruh umatnya yang setia mengikuti ajaran beliau hingga akhir zaman.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tersusunnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan penghargaan yang setulus-tulusnya, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang mendalam kepada:

1. Allah *Subḥānahu wa Taʿālā*, Sang Maha Pencipta dan Pemilik seluruh ilmu. Terima kasih, ya Allah, atas setiap takdir dan perjalanan hidup yang Engkau tetapkan. Hanya kepada-Mu kami menyembah, memohon pertolongan, dan menggantungkan segala urusan. Setiap kekuatan dan kemampuan yang dimiliki sesungguhnya hanyalah berasal dari-Mu. Allah Maha Besar.

2. Bapak Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom.,MT.,IPP dan Hj. A. Irmayani P, ST.,MT selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini. Semoga segala kebaikan dan ilmu yang Bapak berikan menjadi amal jariyah di sisi Allah Subḥānahu wa Taʿālā.
3. Bapak Muh. Basri, ST., MT. dan Ibu Hasnawati, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji, atas masukan dan saran yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga ilmu dan bimbingan yang diberikan menjadi amal jariyah yang bernilai di sisi Allah Subḥānahu wa Taʿālā.
4. Bapak Andi Muhammad Resky atas inspirasi, arahan, dan pemikiran yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga ilmu yang Bapak berikan menjadi amal kebaikan yang terus mengalir.
5. Kepada seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik yang telah memberikan berbagai bantuan dan informasi yang sangat dibutuhkan selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Superhero dan panutanku, Ayahanda Hamzah, terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi, dan memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
7. Pintu surgaku, Ibunda Suhaerah, yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi serta do’a hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

8. Teman-teman seperjuangan Informatika Fakultas Teknik Angkatan 2021 serta sahabat-sahabatku A. Alifia Fitrah maharani, Jaharuddin, Muhammad Asrul yang selalu memberi dukungan, doa dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sepupu-sepupu saya, Mardania, S.H., Nurrahma, S.Pd., dan Nur Wana, S.Pd. Terima kasih atas doa, semangat, dan dukungan yang telah kalian berikan. Kehangatan kekeluargaan dan perhatian dari kalian sangat berarti dalam perjalanan penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, saudara Muh. Iriyadi Kasman, terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu ada dalam suka maupun duka. Berkontribusi dalam penulisan skripsi ini baik tenaga, waktu, moril maupun materil kepada penulis. Terima kasih telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal menemani dan mendukung ataupun menghibur dalam kesedihan, mendengar keluh kesah, memberi semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memberi keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi, dukungan, serta bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyelesaian skripsi ini. Setiap bentuk bantuan sangat saya hargai semoga mendapatkan balasan kebaikan dari Allah Subḥānahu wa Taʿālā.

12. Terakhir, terima kasih kepada wanita sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis diriku sendiri, Febby. Seorang anak sulung yang berjalan memasuki usia 22 tahun, sangat keras kepala dan yang penuh ambisi, namun sifatnya seperti anak kecil seusianya. Terima kasih telah berusaha keras untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa kamu dapat menyelesaikan studi ini sampai selesai. Berbahagialah selalu dengan dirimu sendiri. Rayakan kehadiranmu sebagai berkah di mana pun kamu menjejakkan kaki. Jangan sia-siakan usaha dan doa yang selalu kamu langitkan. Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik untuk perjalanan hidupmu. Semoga langkah kebaikan selalu menyertaimu, dan semoga Allah selalu meridhai setiap langkahmu serta menjagamu dalam lindungan-Nya. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanya milik Allah Subḥānahu wa Taʿālā, sehingga kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kesejahteraan masyarakat.

Billahi fii sabililhaq fastabiqul khairat

Wassalamu alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Parepare, 11 Februari 2025
Penulis

Febby Surya Ayu Nengsih
NIM. 221280027

ABSTRAK

FEBBY SURYA AYU NENGSIH. Rancang Bangun Aplikasi Pendeteksi Tingkat Kekeringan Pada Biji Kakao Berbasis Android (dibimbing oleh Untung Suwardoyo dan A. Irmayani Pawelloi).

Penelitian ini berfokus pada implementasi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan *TensorFlow* untuk mendeteksi tingkat kekeringan biji kakao melalui citra digital. Sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi Android yang mampu mengklasifikasikan biji kakao ke dalam tiga kategori: basah, setengah kering, dan kering. Pengujian dilakukan dengan variasi latar belakang, resolusi kamera (13 MP, 50 MP, dan 108 MP), serta jarak pemotretan. Hasil menunjukkan bahwa kualitas deteksi sangat dipengaruhi oleh resolusi kamera, di mana kamera 108 MP menghasilkan deteksi yang paling akurat dan stabil pada jarak 7–25 cm, terutama dengan latar berwarna orange. Sebaliknya, latar biru menghasilkan performa terendah pada semua kategori. Selain itu, dilakukan juga pengujian tambahan menggunakan objek non-biji kakao. Namun, model kurang akurat dalam membedakan biji kakao dengan objek lain di luar dataset.

Kata Kunci: Biji kakao, Aplikasi android, CNN, *TensorFlow*, Klasifikasi gambar

ABSTRACT

FEBBY SURYA AYU NENGSIH. Design and Development of an Android-Based Application for Detecting the Dryness Level of Cocoa Beans (supervised by Untung Suwardoyo and A. Irmayani Pawelloi).

This research focuses on the implementation of a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm using TensorFlow to detect the dryness level of cocoa beans through digital images. The system was developed as an Android application capable of classifying cocoa beans into three categories: wet, semi-dry, and dry. Tests were conducted with varying backgrounds, camera resolutions (13 MP, 50 MP, and 108 MP), and shooting distances. The results show that detection quality is strongly influenced by camera resolution, with the 108 MP camera producing the most accurate and stable detection at a distance of 7–25 cm, especially against an orange background. Conversely, a blue background produced the lowest performance across all categories. Additional testing using non-cocoa bean objects was also conducted. However, the model was less accurate in distinguishing cocoa beans from other objects outside the dataset.

Keywords: *Cocoa beans, Android application*, CNN, *TensorFlow*, *Image classification*

DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iii

HALAMAN INSPIRASI iv

PRAKATA v

ABSTRAK ix

ABSTRACT x

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xv

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

D. Batasan Masalah 4

E. Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

A. Kajian Teori 6

1. Kakao 6

2. *Convolutional neural network* (CNN) 8

3. Android 12

4. Android studio IDE 13
5. *Kotlin* 15
6. *Python* 16
7. *Tensorflow* 18
8. *Image classification* 19
9. *Google Colab* 20
10. *Unified modeling language* (UML) 21
11. *Flowchart* 28

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu 30

C. Kerangka Berpikir 36

BAB III METODE PENELITIAN 37

A. Jenis Penelitian 37

B. Lokasi dan Waktu 37

C. Alat dan Bahan 38

D. Teknik Pengumpulan Data 39

E. Metode Pengujian 39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41

A. Analisis Aliran Data UML 41

B. Desain Sistem 48

C. Pengujian Sistem 60

BAB V PENUTUP 73

A. Kesimpulan 73

B. Saran 76

DAFTAR PUSTAKA 77

LAMPIRAN 79

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Perbandingan warna biji kakao 7

Tabel 2.2 Contoh penulisan bahasa python 17

Tabel 2.3 Simbol use case diagram 22

Tabel 2.4 Simbol activity diagram 24

Tabel 2.5 Simbol sequence diagram 25

Tabel 2.6 Simbol class diagram 27

Tabel 2.7 Simbol flowchart 29

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian 37

Tabel 3.2 Alat 38

Tabel 3.3 Bahan 38

Tabel 4.1 Use case skenario user 43

Tabel 4.2 Tampilan halaman utama user 60

Tabel 4.3 Pengujian scan kakao berdasarkan latar menggunakan kamera 108 MP dengan jarak 25 cm 61

Tabel 4.4 Pengujian scan kakao berdasarkan resolusi kamera (MP) dan jarak (cm) menggunakan latar orange 63

Tabel 4.5 Uji deteksi terhadap objek non-biji kakao 65

Tabel 4.6 Grafik Matriks 71

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Buah kakao 6

Gambar 2.2 Ilustrasi arsitektur CNN 9

Gambar 2.3 Image RGB 9

Gambar 2.4 Logo android 13

Gambar 2.5 Tampilan awal android studio 14

Gambar 2.6 Halaman kerja android studio 15

Gambar 2.7 Logo kotlin 15

Gambar 2.8 Logo tensorflow 18

Gambar 4. 1 Flowchart alur kerja aplikasi 42

Gambar 4.2 Use case diagram 43

Gambar 4.3 Sequence diagram user 44

Gambar 4.4 Activity diagram user 44

Gambar 4.5 Class Diagram 45

Gambar 4.6 Tampilan Halaman beranda 48

Gambar 4.7 Deteksi kakao basah 50

Gambar 4.8 Deteksi kakao setengah kering 51

Gambar 4.9 Deteksi kakao kering 51

Gambar 4.10 Halaman tentang aplikasi 59

Gambar 4.11 Fungsi pemrosesan citra kamera 66

Gambar 4.12 Fungsi pemanggilan model *TensorFlow Lite* 67

Gambar 4.13 Fungsi interpretasi hasil klasifikasi 68

Gambar 4.14 Flowchart alur kerja aplikasi 69

Gambar 4.15 Flowgraph alur kerja aplikasi 70