

**IMPLEMENTASI ARSITEKTUR EFFICIENTNETB1 PADA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK
REKOMENDASI RESEP MAKANAN
KHAS SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi**

OLEH:

FARHAH SALSABILLAH

062140352355

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**IMPLEMENTASI ARSITEKTUR EFFICIENTNETB1 PADA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK
REKOMENDASI RESEP MAKANAN
KHAS SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

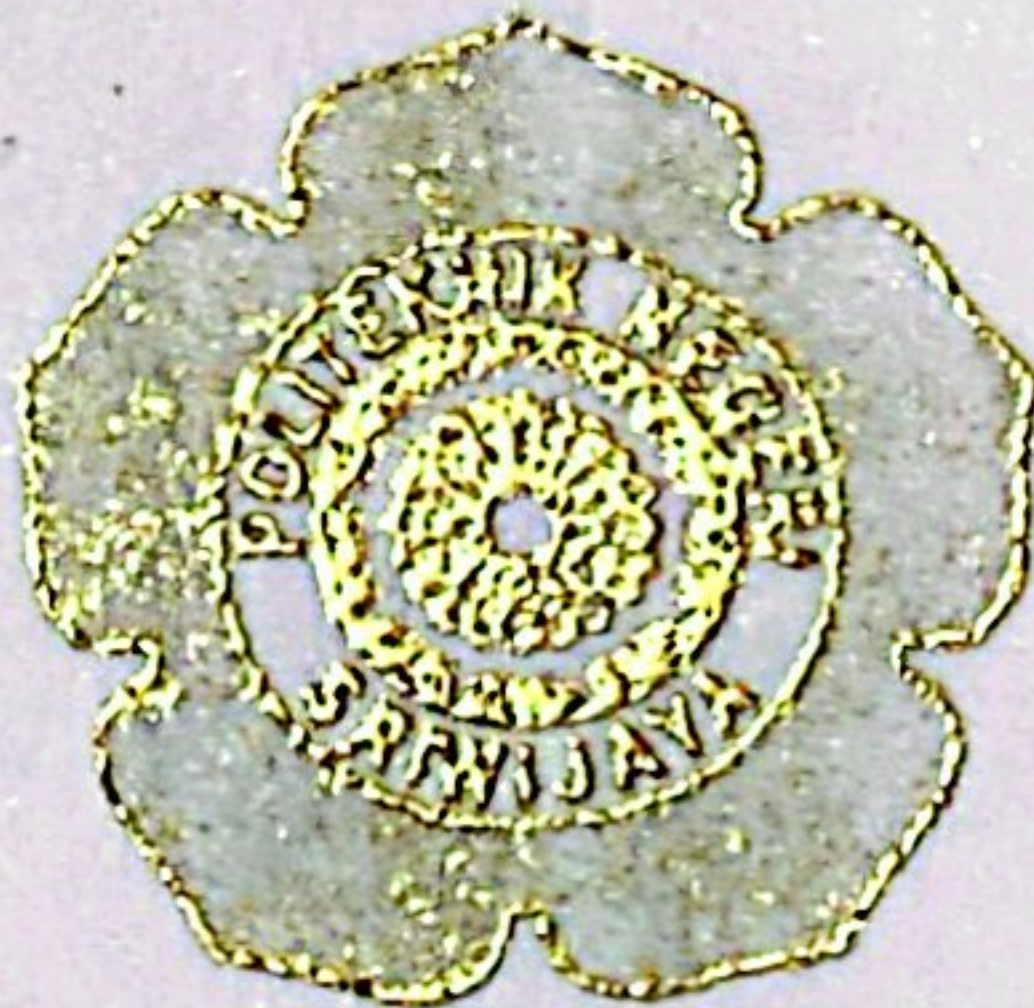
**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi**

OLEH:

Nama : Farhah Salsabillah (062140352355)
Dosen Pembimbing I : Dr. Ade Silvia Handayani., S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Ir. Nurhajar Anugraha, S.T., M.T.

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**IMPLEMENTASI ARSITEKTUR EFFICIENTNETB1 PADA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK UNTUK REKOMENDASI RESEP
MAKAPLAN KILAS SUMATERA SELATAN**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Farkah Salsabillah
062140352355**

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

**Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 197609302006032002**

Dosen Pembimbing II

**Ir. Nurhajar Anugraha, S.T., M.T.
NIP. 199105172012032007**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik
Telekomunikasi**

**Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199904032018011001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyarakn:

Nama : Farhah Salsabillah
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat Tanggal Lahir : Palembang, 26 September 2003
Alamat : Jl. Putri Kembang Dadar II No.41
NIM : 062140352355
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Implementasi Arsitektur EfficientNetB1 Pada
Convolutional Neural Network Untuk
Rekomendasi Resep Makanan Khas Sumatera
Selatan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

Yang Menyatakan


(Farhah Salsabillah)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Apabila engkau telah selesai (dengan suatu urusan), teruslah bekerja keras
(untuk sesuatu yang lain)”*

(Qs. Al-Insyirah :7)

*“Barangsiapa yang tidak merasakan pahitnya menuntut ilmu walau hanya
sesaat, maka ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya”*

(Imam Syafi’i)

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Allah SWT, penuh syukur dan rasa rendah hati atas segala rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya yang tak terhingga.
2. Mama dan Papa, kedua orang tua yang sangat penulis cintai. Terima kasih atas setiap hari yang kalian curahkan untuk menjaga, menyayangi, mendidik, dan tak henti mendoakan penulis. Terima kasih juga atas segala dukungan, kerja keras, dan pengorbanan tanpa lelah yang kalian berikan. Semuanya menjadi pondasi utama dalam setiap langkah penulis hingga saat ini.
3. Kakak-kakakku tersayang Falah, Febi dan Fadiah. Terima kasih telah menjadi motivasi. Semoga pencapaian ini bisa menjadi persembahan kecil atas segala dukungan dan semangat yang telah kakak-kakak berikan.
4. Keluarga besar yang senantiasa hadir dalam suka dan duka, terima kasih telah menjadi kekuatan utama dalam setiap langkah perjuangan.
5. Ibu Ade Silvia Handanyani, S.T., M.T dan Ir. Ibu Nurhajar Anugraha, S.T., M.T selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan dalam menuntun penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan, terima kasih atas kerja sama, semangat, dan semua kenangan berharga selama perjalanan ini.
7. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. *Thank you Farhah, you are great to be able to finish this well, be happy always wherever you are.*

ABSTRAK

**IMPLEMENTASI ARSITEKTUR EFFICIENTNETB1 PADA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK REKOMENDASI RESEP
MAKANAN KHAS SUMATERA SELATAN
(2025: xiv + 60 Halaman + 27 Gambar + 11 Tabel)**

FARHAH SALSABILLAH

062140352355

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Sistem klasifikasi bahan makanan berbasis visual yang terintegrasi dengan rekomendasi resep daerah masih jarang dikembangkan. Hal ini terutama berlaku dalam konteks kuliner lokal Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem cerdas yang mampu mengenali citra bahan makanan mentah. Sistem juga dirancang untuk menghasilkan rekomendasi resep secara otomatis berdasarkan bahan yang terdeteksi. Arsitektur yang digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN) EfficientNetB1 untuk klasifikasi gambar. Sedangkan penyusunan resep dilakukan oleh model *Large Language Model* (LLM) DeepSeek-V3 melalui pemanggilan API. Model CNN dilatih menggunakan transfer learning dengan delapan kelas bahan makanan. Aplikasi diimplementasikan dalam bentuk web interaktif bernama DapoerKito, yang memungkinkan pengguna mengunggah gambar, menerima hasil klasifikasi, dan memperoleh resep secara instan. Hasil pengujian menunjukkan akurasi pengujian sebesar 98%, dengan rata-rata *precision* 98,23%, *recall* 98,0%, dan *F1-score* 98,11%. Capaian ini menunjukkan bahwa sistem memiliki performa klasifikasi yang tinggi dan stabil, serta membuktikan bahwa integrasi visi komputer dan bahasa alami dapat mendukung pelestarian kuliner lokal melalui platform AI yang mudah digunakan.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network*, *EfficientNetB1*, Klasifikasi Gambar Makanan, Rekomendasi Resep, *Large Language Model*.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF EFFICIENTNETB1 ARCHITECTURE IN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR SOUTH SUMATRAN TRADITIONAL FOOD RECIPE RECOMMENDATION.

(2025: xiv + 60 Pages + 27 Figures + 11 Tables)

FARHAH SALSABILLAH

062140352355

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

BACHELOR OF APPLIED TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Visual-based food classification systems integrated with regional recipe recommendations remain underdeveloped, particularly in the context of South Sumatran cuisine. This research aims to build an intelligent system capable of recognizing raw food ingredients from images. The system also automatically generates recipe recommendations based on the detected ingredients. It utilizes the EfficientNetB1 architecture of Convolutional Neural Networks (CNN) for image classification. Recipe generation is handled by the Large Language Model (LLM) DeepSeek-V3 via API integration. The CNN model was trained using transfer learning on eight classes of food ingredients. The system is implemented as a web-based interactive application named DapoerKito, allowing users to upload food images, receive classification results, and obtain recipe recommendations instantly. Experimental results show a test accuracy of 98%, with an average precision of 98.23%, recall of 98.0%, and F1-score of 98.11%. These results indicate that the system possesses strong and stable classification performance, and demonstrate that the integration of computer vision and natural language processing can support the preservation of local culinary heritage through a user-friendly AI platform.

Keywords: *Convolutional Neural Network, EfficientNetB, Food Image Classification, Recipe Recommendation, Large Language Model.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat serta hidayah-Nya terutama nikmat kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang **"Implementasi Arsitektur EfficientNetB1 Pada *Convolutional Neural Network* Untuk Rekomendasi Resep Makanan Khas Sumatera Selatan"**. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.** dan Ibu **Ir. Nurhajar Anugraha, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing satu dan dosen pembimbing dua saya yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang selalu memberikan kekuatan dan rahmat dalam setiap langkah penulis.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Ketua Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M. T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen, staff pengajar, dan teknisi Program Studi Sarjan Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Cinta pertama sekaligus panutanku, Ayahanda tercinta M. Yunus Yusuf, S.E., terima kasih atas setiap perjuangan tanpa lelah dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis. Terima kasih atas pengorbanan keringat,

tenaga, pikiran yang tercurah, atas didikan penuh kesabaran, serta motivasi dan dukungan yang tak pernah surut, hingga akhirnya penulis mampu menuntaskan studi dan meraih gelar sarjana. Doa-doa tulus yang dipanjatkan senantiasa menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah penulis. Semoga selalu diberi kesehatan, kebahagiaan, dan umur panjang, karena kehadiran Papa adalah anugerah terbesar yang harus selalu ada dalam setiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.

8. Pintu surgaku, Ibunda tercinta Rita Septiana, S.E., yang selalu menjadi penyemangat dan sandaran terkuat penulis di tengah kerasnya dunia ini. Kasih sayang yang tak pernah berhenti mengalir dengan tulus dan penuh cinta, selalu menjadi sumber kekuatan yang menguatkan langkah penulis. Setiap kata motivasi dan doa yang dipanjatkan menjadi pelita dalam kegelapan, membimbing dan menyemangati penulis untuk terus berjuang. Terima kasih atas segala pengorbanan, perhatian, dan dukungan tanpa batas yang diberikan, hingga penulis bisa berdiri di titik ini dengan penuh rasa syukur. Semoga selalu diberi kesehatan, kebahagiaan, dan umur panjang, karena kehadiran Mama adalah anugerah terbesar yang harus selalu ada dalam setiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
9. Kakak-kakakku tersayang, Falah Yuridho, Febi Dwi Kania, dan Fadiah Agmis, terima kasih atas motivasi yang tak pernah putus dan dukungan yang selalu kalian berikan. Semoga pencapaian ini menjadi persembahan kecil sebagai ungkapan rasa terima kasih penulis atas segala cinta, semangat, dan doa yang kalian curahkan selama ini.
10. Keluarga besar yang penulis cintai, terutama kakak ipar saya, Vina Variantiana dan Nur Muhammad Fadil, terima kasih atas kasih sayang, perhatian, saran dan dukungan yang selalu kalian berikan.
11. Keponakan-keponakan tercinta Zivana Izaaty Rachmeida dan Muhammad Arkan Alfatih, terima kasih atas kelucuan-kelucuan kalian membuat penulis semangat dan selalu membuat penulis senang, sehingga penulis semangat untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai.

12. Kepada Sahabat-sahabat terbaikku, Nadya Yosa Putri, Mutiara Zuryatina, Afriyanti Barokah, Jelita Sisilia Az Zahra, dan Masayu Indah. Terima kasih atas segala bentuk perhatian, motivasi, doa-doanya dan menjadi pendengar terbaik bagi penulis ketika berkeluh kesah.
13. Teman-teman satu bimbingan Tugas Akhir penulis, terima kasih atas kebersamaan, saling mendengarkan, serta dukungan yang kita berikan satu sama lain selama proses ini.
14. Kepada seluruh teman-teman kelas 8TEA, terima kasih atas suka dan duka yang telah kita lalui, semoga kita semua menjadi orang yang sukses.
15. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya dan tidak bisa saya sebutkan namanya. Terima kasih sudah memberikan semangat dan dukungan serta berkontribusi banyak dalam penulisan Tugas Akhir ini, baik tenaga, pikiran maupun waktu kepada penulis. Sudah selalu mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, menyaksikan setiap tangisan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Kepada diri saya sendiri Farhah Salsabillah. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan Tugas Akhir, ini merupakan pencapaian yang patut di apresiasi untuk diri kita sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Farhah. Adapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Palembang, Juli 2025

Farhah Salsabillah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Machine Learning</i> dalam Pengolahan Citra.....	8
2.2 Penerapan Model Pembelajaran Mesin dalam Klasifikasi Gambar	9
2.2.1 <i>Convolutional Neural Network</i>	9
2.3 Arsitektur Model Efisien untuk Klasifikasi Gambar.....	10
2.3.1 Pengenalan EfficientNet.....	10
2.3.2 Implementasi EfficientNetB1 dalam Klasifikasi Gambar Makanan....	12
2.4 Evaluasi Kinerja Model Klasifikasi	13

2.4.1 Penggunaan <i>Confusion Matrix</i> dalam Evaluasi Model	13
2.5 Integrasi <i>Large Language Model</i> (LLM) untuk Rekomendasi Resep	15
2.5.1 Pengenalan LLM	15
2.5.2 Implementasi LLM <i>Open Source</i> dalam Sistem Rekomendasi.....	15
2.6 Teknologi dan Alat yang Digunakan dalam Pengembangan Sistem.....	16
2.6.1 Platform Pengembangan Berbasis Python	16
2.6.2 Pengembangan Antarmuka Pengguna Berbasis Web	19
2.7 <i>State Of The Art</i>	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Kerangka Penelitian	24
3.2 Perancangan Aplikasi	26
3.3 Prinsip Kerja Aplikasi	27
3.3.1 Proses Klasifikasi Gambar Dengan CNN (EfficientNetB1)	28
3.3.2 Proses Prompting Ke LLM Model (DeepSeek-V3).....	30
3.3.3 Menampilkan Resep Pada <i>User Interface</i>	32
3.4 Pengolahan Data.....	33
3.5 Pengujian Sistem.....	34
3.5.1 Pengujian Model Klasifikasi	34
3.5.2 Pengujian Integrasi dengan LLM Model	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Pengumpulan Dataset	37
4.2 Pembagian Dataset	38
4.3 Tahap <i>Preprocessing</i>	41
4.4 Implementasi Arsitektur CNN EfficientNetB1	42
4.5 Hasil Pelatihan Model	43
4.6 Model Evaluasi.....	48
4.7 Validasi Integrasi dengan LLM DeepSeek.....	50
4.8 Tampilan Antarmuka Aplikasi Web	51
4.9 Panduan Penggunaan Aplikasi DapoerKito	53
4.10 Hasil Rekomendasi Resep.....	55
4.11 Hasil Prediksi Gagal.....	58

BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Cara Kerja Konvolusi	9
Gambar 2. 2 Ilustrasi Cara Kerja Max Pooling	10
Gambar 2. 3 Arsitektur EffiecientNetB1	11
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	24
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Perancangan Aplikasi	26
Gambar 3. 3 Proses Klasifikasi Gambar CNN (EfficientNetB1)	28
Gambar 3. 4 Proses Prompting Ke LLM Model	30
Gambar 3. 5 <i>Code</i> Prompting ke API DeepSeek.....	32
Gambar 3. 6 Menampilkan Resep Pada <i>User Interface</i>	32
Gambar 3. 7 Desain <i>Interface</i> Website	33
Gambar 4. 1 Folder Dataset Sesuai Label	40
Gambar 4. 2 Kode Preprocessing dan Augmentasi Data.....	41
Gambar 4. 3 Contoh Hasil Augmentasi Citra Tahu	42
Gambar 4. 4 Implementasi arsitektur model CNN EfficientNetB1.....	43
Gambar 4. 5 Grafik <i>Loss</i> dan <i>Accuracy</i> (<i>Learning Rate</i> 0.1)	44
Gambar 4. 6 Grafik <i>Loss</i> dan <i>Accuracy</i> (<i>Learning Rate</i> 0.01)	45
Gambar 4. 7 Grafik <i>Loss</i> dan <i>Accuracy</i> (<i>Learning Rate</i> 0.001)	46
Gambar 4. 8 Grafik <i>Loss</i> dan <i>Accuracy</i> (<i>Learning Rate</i> 0.0001)	47
Gambar 4. 9 <i>Confusion Matrix</i>	48
Gambar 4. 10 Potongan Kode Penerimaan dan Streaming Respons	51
Gambar 4. 11 Tampilan Antarmuka Web.....	52
Gambar 4. 12 Proses Pemilihan Gambar untuk Klasifikasi	53
Gambar 4. 13 Penyesuaian Jumlah Rekomendasi Resep	54
Gambar 4. 14 Tampilan Hasil Prediksi dan Rekomendasi Resep	55
Gambar 4. 15 Hasil Rekomendasi Resep untuk Bahan Durian	56
Gambar 4. 16 Hasil Rekomendasi Resep untuk Bahan Daging Ayam	57
Gambar 4. 17 Tampilan Klasifikasi Gagal	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 MBConv <i>Blocks</i>	11
Tabel 2. 2 <i>Confusion Matrix</i>	14
Tabel 2. 3 Tabel Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Ambang Batas Nilai Metrik Evaluasi Model Klasifikasi Citra	34
Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Integrasi Sistem dengan Model LLM <i>DeepSeek-V3</i> .	35
Tabel 4. 1 Jumlah Dataset.....	37
Tabel 4. 2 Dataset	38
Tabel 4. 3 Pembagian Dataset.....	39
Tabel 4. 4 Data Latih dan Uji	40
Tabel 4. 5 <i>Fine-Tuning</i> Hasil Model EfficientNetB1	47
Tabel 4. 6 Evaluasi Metrik Per Kelas	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing 1
Lampiran 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing 2
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1
Lampiran 5	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 7	Lebar Revisi Tugas Akhir
Lampiran 8	Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 9	Lembar <i>Letter of Acceptance</i> (LoA)
Lampiran 10	Manuskrip Jurnal
Lampiran 11	Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir
Lampiran 12	<i>Source Code</i> Tugas Akhir