

**INTEGRASI ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN API
KECERDASAN ARTIFISIAL UNTUK PREDIKSI DAYA
TAHAN BUAH DAN SAYUR SEGAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

VATIKA JUNIAR KARIYONO

22.11.4882

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**INTEGRASI ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN API
KECERDASAN ARTIFISIAL UNTUK PREDIKSI DAYA
TAHAN BUAH DAN SAYUR SEGAR**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

VATIKA JUNIAR KARIYONO

22.11.4882

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**INTEGRASI ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN API KECERDASAN
ARTIFISIAL UNTUK PREDIKSI DAYA TAHAN
BUAH DAN SAYUR SEGAR**

yang disusun dan diajukan oleh

Vatika Junlar Kariyono

22.11.4882

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 2 Maret 2026

Dosen Pembimbing,



Subektiningsih, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302413

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
INTEGRASI ARSITEKTUR MOBILENETV2 DAN API KECERDASAN
ARTIFISIAL UNTUK PREDIKSI DAYA TAHAN
BUAH DAN SAYUR SEGAR

yang disusun dan diajukan oleh

Vatika Juniar Kariyono

22.11.4882

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 2 Maret 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302419

Rifda Faticha Alfa Aziza, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302392

Subektiningsih, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302413



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 2 Maret 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Vatika Juniar Kariyono
NIM : 22.11.4882

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Integrasi Arsitektur MobileNetV2 dan API Kecerdasan Artifisial untuk
Prediksi Daya Tahan Buah dan Sayur Segar**

Dosen Pembimbing : Subektiningsih, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 2 Maret 2026

Yang Menyatakan,

Vatika Juniar Kariyono

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh penuh rasa syukur yang mendalam serta kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada

1. Allah SWT, Sang Maha Pemilik Arah. Terima kasih telah menjadi satu-satunya rumah tempatku pulang saat dunia terasa begitu kabur dan bising. Terima kasih telah menjaga waras dan langkahku, bahkan di saat aku hampir lupa alasan untuk tetap hidup.
2. Kedua orang tua tercinta, ayah dan ibu yang tiada henti memberikan do'a, dukungan, kasih sayang, serta pengorbanan dalam setiap langkah perjalanan pendidikan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah ini dengan baik. Terima kasih berkat ayah dan ibu penulis bisa berada di titik ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi, harus selalu ada di setiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis ya.
3. Adikku tersayang, yang telah memberikan do'a, dukungan, inspirasi, serta motivasi selama menempuh pendidikan.
4. Seluruh keluarga besar, yang selalu memberikan dukungan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi.
5. Dosen pembimbing, terima kasih telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, ilmu pengetahuan selama proses pengerjaan skripsi.
6. Rekan seperjuangan yang tidak bisa penulis tuliskan namanya disini, terima kasih atas segala bantuan, dukungan dan kebersamaan selama masa studi.

Saya berharap karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah awal untuk pencapaian yang lebih baik di masa mendatang.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dengan penuh rasa hormat serta kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, memberikan dukungan, serta bimbingan dan arahan selama proses penyusunan naskah skripsi ini. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Kusrini, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Eli Pujastuti, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Ibu Subektiningsih, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 2 Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Dasar Teori	11

2.2.1	Pengolahan Pascapanen pada Buah dan Sayur	11
2.2.2	Kecerdasan Artifisial (Artificial Intelligence)	11
2.2.3	Deep Learning	12
2.2.4	Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	13
2.2.5	Image Processing	13
2.2.6	TensorFlow	14
2.2.7	Transfer Learning	15
2.2.8	Integrasi API Gemini	15
2.2.9	Streamlit	16
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Objek Penelitian	18
3.2	Alur Penelitian	18
a.	Identifikasi dan Rumusan Masalah	20
b.	Solusi	20
c.	Data Collection	20
d.	Data Splitting	23
e.	Preprocessing Data	23
f.	Training <i>MobileNetV2</i> Model	23
g.	Evaluate Model	24
h.	Export Model	24
i.	LLM Gemini Integration	25
j.	Streamlit Deployment	25
k.	Testing Interpretation of Results	25
l.	Conclusions and Recommendations	26
m.	Documentation	26

3.3	Alat dan Bahan	27
•	Data Penelitian	27
•	Alat/instrumen	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Data Collection	29
4.2	Data Splitting	30
4.3	Preprocessing Data	32
4.4	Training <i>MobileNetV2</i> Model	33
4.5	Evaluate Model	38
4.6	Export Model	43
4.7	<i>LLM</i> Gemini Integration	44
4.8	<i>Streamlit</i> Deployment	47
4.9	Testing Interpretation of Results	56
4.10	Conclusions and Recommendations	57
4.11	Documentation	58
BAB V PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
REFERENSI		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	9
Tabel 3. 1 Perangkat Keras (Hardware)	28
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak (Software)	28
Tabel 4. 1 Distribusi Training dan Testing	31
Tabel 4. 2 Hasil Training Model MobileNetV2 per Epoch	35
Tabel 4. 3 Ringkasan dataTesting	38
Tabel 4. 4 Classification Report	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian	19
Gambar 4. 1 Contoh Gambar Data Pelatihan berdasarkan Kelas	30
Gambar 4. 2 Potongan Kode Data Spliting	31
Gambar 4. 3 Potongan kode program proses augmentasi	32
Gambar 4. 4 Potongan kode program proses augmentasi	33
Gambar 4. 5 Kode Implementasi Arsitektur MobileNetV2	33
Gambar 4. 6 Kode Kompilasi Model	34
Gambar 4. 7 Kurva Akurasi dan Loss Training	37
Gambar 4. 8 Confusion Matrix	39
Gambar 4. 9 Akurasi Bar Chart per Kelas	42
Gambar 4. 10 Kode Export Model	44
Gambar 4. 11 Kode Program Key API Gemini	45
Gambar 4. 12 Kode Program Key API Gemini	45
Gambar 4. 13 Visualisasi Integrasi Model dengan LLM	45
Gambar 4. 14 Kode Konfigurasi Halaman	48
Gambar 4. 15 Kode Decorador Function	48
Gambar 4. 16 Kode Status Klasifikasi	48
Gambar 4. 17 Hasil Prediksi Mango Pada Website <i>Streamlit</i>	50
Gambar 4. 18 Hasil Prediksi Orange Pada Website <i>Streamlit</i>	51
Gambar 4. 19 Hasil Prediksi Lettuce Pada Website <i>Streamlit</i>	51
Gambar 4. 20 Hasil Prediksi Broccoli Pada Website <i>Streamlit</i>	52
Gambar 4. 21 Hasil Prediksi Bukan Buah dan Sayur Pada Website <i>Streamlit</i>	52
Gambar 4. 22 Hasil Prediksi Bukan Buah dan Sayur Pada Website <i>Streamlit</i>	53
Gambar 4. 23 Hasil Prediksi Kumpulan Mango Zoom In Pada Website <i>Streamlit</i>	54
Gambar 4. 24 Hasil Prediksi Kumpulan Mango Dengan Space Pada Website <i>Streamlit</i>	55

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

API	Application Programming Interface
AI	Artificial Intelligence
CNN	Convolutional Neural Network
LLM	Large Language Model
ResNet	Residual Network
VGG	Visual Geometry Group
EfficientNet	Efficient Neural Network
HSV	Hue, Saturation, dan Value
MLP	Multilayer Perceptron
RNN	Recurrent Neural Network
RGB	Red, Green, Blue
.jpg / .jpeg	Joint Photographic Experts Group
PIL	Python Imaging Library
CPU	Central Processing Unit
GPU	Graphics Processing Unit
TPU	Tensor Processing Unit
$\hat{y}$	Label prediksi (hasil klasifikasi)
$\arg \max_k$	operator untuk menentukan nilai k
$P(y_k I)$	Probabilitas bahwa input I termasuk ke kelas ke-k.
y_k	Kelas ke-k.
I	Input data
k	Indeks kelas

DAFTAR ISTILAH

Akurasi (Accuracy)	Tingkat ketepatan model dalam mengidentifikasi kelas yang benar dibandingkan seluruh data pengujian.
API (Application Programming Interface)	Antarmuka yang memungkinkan aplikasi berkomunikasi dengan layanan lain, seperti integrasi sistem dengan API Gemini.
Augmentasi Data	Teknik memperbanyak variasi data citra melalui rotasi, zoom, pergeseran, dan flipping untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model.
Confidence Score	Nilai probabilitas yang menunjukkan tingkat keyakinan model terhadap hasil identifikasi.
Computer Vision	Bidang kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer memahami dan menganalisis citra digital.
Confusion Matrix	Tabel evaluasi yang menunjukkan perbandingan antara label sebenarnya dan hasil prediksi model.
Convolutional Neural Network (CNN)	Arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk pengolahan citra dan ekstraksi fitur visual.
Data Preprocessing	Tahap persiapan data sebelum pelatihan model, termasuk resizing, normalisasi, dan augmentasi citra.
Dataset	Kumpulan data citra buah dan sayur yang digunakan untuk melatih dan menguji model.



Deep Learning	Cabang machine learning yang menggunakan jaringan saraf berlapis untuk mempelajari pola kompleks secara otomatis.
Feature Extraction	Proses mengekstraksi ciri visual penting seperti warna, bentuk, dan tekstur dari citra.
F1-Score	Ukuran evaluasi yang menggabungkan precision dan recall untuk menilai keseimbangan performa model.
Fresh Produce	Istilah untuk buah dan sayur segar yang siap dikonsumsi.
HSV (Hue, Saturation, Value)	Model ruang warna yang merepresentasikan warna berdasarkan jenis warna, kejenuhan, dan kecerahan.
Hybrid Classification	Pendekatan klasifikasi yang menggabungkan prediksi model dengan analisis fitur tambahan seperti warna dan tekstur.
ImageNet	Dataset citra skala besar yang digunakan untuk melatih model deep learning dan menyediakan bobot awal (pretrained weights).
Integrasi Sistem	Proses menghubungkan model identifikasi dengan modul prediksi daya tahan dan antarmuka aplikasi.
Klasifikasi Citra	Proses pengelompokan citra ke dalam kategori tertentu berdasarkan karakteristik visual.
Machine Learning	Metode komputasi yang memungkinkan sistem belajar dari data tanpa pemrograman eksplisit.



MobileNetV2	Arsitektur CNN ringan yang dirancang untuk efisiensi komputasi dan digunakan dalam klasifikasi citra.
Normalisasi	Proses mengubah nilai piksel citra ke rentang tertentu (misalnya 0–1) untuk meningkatkan stabilitas pelatihan model.
Precision	Ukuran yang menunjukkan seberapa banyak prediksi positif yang benar dari seluruh prediksi positif.
Recall	Ukuran yang menunjukkan seberapa banyak data positif yang berhasil dikenali oleh model.
Shelf Life (Daya Tahan Simpan)	Rentang waktu suatu produk pangan tetap layak dikonsumsi dalam kondisi penyimpanan tertentu.
Softmax	Fungsi aktivasi yang mengubah keluaran model menjadi probabilitas untuk setiap kelas.
Streamlit	Framework Python untuk membangun aplikasi web interaktif berbasis data dan machine learning.
Transfer Learning	Teknik menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya untuk tugas baru guna mempercepat pelatihan dan meningkatkan performa.
Validation Loss	Nilai kesalahan model pada data validasi yang digunakan untuk memantau kinerja selama pelatihan.

INTISARI

Buah dan sayur merupakan komoditas yang rentan akan kerusakan, oleh karena itu sangat memerlukan penanganan dan penyimpanan yang sesuai agar tetap layak konsumsi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem prediksi daya tahan buah dan sayur berbasis citra digital dengan memanfaatkan jenis komoditas serta rekomendasi penyimpanan secara otomatis. Metode yang digunakan diawali dengan pengumpulan data citra digital buah dan sayur, dilanjutkan dengan pra-pemrosesan data, pemisahan data latih dan data uji, serta pelatihan model *MobileNetV2* untuk melakukan identifikasi jenis komoditas. Kemudian dari hasil identifikasi tersebut diintegrasikan dengan API Gemini sebagai model bahasa generatif agar dapat menghasilkan informasi estimasi daya tahan dan rekomendasi penyimpanan berupa teks yang disusun secara informatif. Sistem ini diimplementasikan dalam website berbasis *Streamlit* agar memudahkan para pengguna dalam mengunggah citra dan memperoleh hasil secara interaktif. Terdapat 25 kelas yang diseleksi untuk penelitian ini diantaranya, apple, avocado, banana, bell pepper, broccoli, cabbage, carrot, cauliflower, cherry, chilli pepper, cucumber, eggplant, grape, kiwi, lettuce, mango, orange, papaya, pineapple, potato, pumpkin, ridge gourd, strawberries, tomato, watermelon, dan tidak mencakup seluruh jenis buah dan sayur yang ada di dunia. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa model *MobileNetV2* mampu mengidentifikasi jenis buah dan sayur dengan akurasi sebesar 95,13% pada data pengujian, sehingga dapat memberikan prediksi daya tahan dan rekomendasi sesuai dengan jenis komoditas. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi identifikasi citra dan model bahasa generatif berpotensi menjadi solusi dalam mengelola penyimpanan buah dan sayur secara efektif.

Kata kunci: API Gemini, identifikasi citra, MobileNetV2, prediksi daya tahani, buah dan sayur

ABSTRACT

Fruits and vegetables are a community that is about to be damaged, therefore it is very necessary to handle and store appropriately to remain suitable for consumption. This research aims to develop a digital image-based fruit and vegetable durability prediction system by utilizing commodity types and automatic storage recommendations. The method used began with the announcement of digital image data of fruits and vegetables, followed by pre-processing of data, collection of training data and test data, as well as training of MobileNetV2 models to identify commodity types. Then the results of the identification are integrated with the Gemini API as a generative language model in order to produce durability estimation information and storage recommendations in the form of text that is compiled informatively. This system is implemented in a *Streamlit*-based website to make it easier for users to upload images and interactively display results. There are 25 classes selected for this study, including, apple, avocado, banana, bell pepper, broccoli, cabbage, carrot, cauliflower, cherry, chilli pepper, cucumber, eggplant, grape, kiwi, lettuce, mango, orange, papaya, pineapple, potato, pumpkin, ridge gourd, strawberries, tomatoes, watermelon, and does not cover all types of fruits and vegetables in the world. The results of this test show that the MobileNetV2 model is able to identify fruit and vegetable types with an accuracy of 95.13% on the test data, so that it can provide durability predictions and recommendations according to the type of commodity. This study shows that the integration of image identification and generative language models has the potential to be a solution in managing fruit and vegetable storage effectively.

Keyword: Gemini API, image identification, MobileNetV2, endurance prediction, fruits and vegetables.