

**Pengenalan Jenis Jambu Biji Berdasarkan Pola
Tulang Daun Menggunakan Metode CNN
dengan Arsitektur *MobileNetV2***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Rino Syahra Prasetyo
NPM : 2213020052

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi oleh:

Rino Syahra Prasetyo
NPM : 2213020052

Judul :

**PENGENALAN JENIS JAMBU BIJI BERDASARKAN POLA
TULANG DAUN MENGGUNAKAN METODE CNN DENGAN
ARSITEKTUR *MOBILENETV2***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 19 Juni 2026

Pembimbing I



Umi Mahdiyah, S.Pd, M.Si
NIDN. 0729098903

Pembimbing II



Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs
NIDN. 0713059502

Skripsi oleh:

Rino Syahra Prasetyo
NPM : 2213020052

Judul :

Pengenalan Jenis Jambu Biji Berdasarkan Pola Tulang Daun Menggunakan Metode CNN Dengan Arsitektur *MOBILENETV2*

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 15 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

- | | | |
|---------------|---------------------------------------|---|
| 1. Ketua | Umi Mahdiah, S.Pd, M.Si |  |
| 2. Penguji I | Ahmad Bagus Setiawan, S.T, M.M, M.Kom |  |
| 3. Penguji II | Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom, M.Cs |  |

Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Rino Syahra Prasetyo
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 23 Juli 2004
NPM : 2213020052
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 19 Juni 2026
Yang Menyatakan



Rino Syahra Prasetyo
NPM : 2213020052

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Kepada seseorang yang tak sengaja bertemu diakhir semester ini, terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup peneliti. Telah mendukung, menghibur, dan mendengarkan keluh kesah, serta memberikan semangat pantang menyerah untuk menyelesaikan proposal skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

"In life, you need to try If you try and you don't achieve, It's not a fail. It's a fail If
you don't try"

Dalam hidup, kamu perlu mencoba. Jika kamu mencoba dan tidak berhasil, itu
bukan kegagalan. Itu adalah kegagalan jika kamu tidak mencoba.

— **Marc Marquez**

"Apabila yang ada di depan membuatmu takut, dan yang di belakang membuatmu
luka, lihatlah ke atas, sungguh Allah tak pernah gagal menolongmu"

"Apa yang melewatkanmu tidak akan menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan
untukmu, tidak akan pernah melewatkanmu"

— **Umar bin Khattab**

RINGKASAN

Rino Syahra Prasetyo Pengenalan Jenis Jambu Biji Berdasarkan Pola Tulang Daun Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan *Arsitektur MobileNetV2*. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Kata Kunci : Pengenalan Jenis Jambu Biji, Pola Tulang Daun, *Convolutional Neural Network (CNN)*, *MobileNetV2*, Klasifikasi Citra.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengenalan jenis jambu biji berdasarkan pola tulang daun menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *MobileNetV2*. Sistem menerima masukan berupa citra daun jambu biji, kemudian melakukan proses *preprocessing* yang meliputi *resize*, normalisasi menggunakan *preprocess_input*, dan augmentasi data sebelum dilakukan proses pelatihan model. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan dataset, pelabelan lima kelas daun jambu biji, *preprocessing*, augmentasi citra, pelatihan model *MobileNetV2*, evaluasi menggunakan *classification report* dan *confusion matrix*, serta penyimpanan model dalam format *.Keras*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan jenis jambu biji dengan tingkat akurasi sebesar 99,79%, serta memperoleh nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa arsitektur *MobileNetV2* mampu mengenali pola tulang daun pada lima kelas, yaitu Jambu Biji Australia, Jambu Biji Sukun, Jambu Kristal Merah, Jambu Varigata, dan Non Jambu, sehingga berpotensi diterapkan sebagai sistem identifikasi jenis jambu biji berbasis citra secara cepat dan akurat.

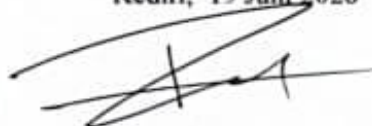
PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Umi Mahdiyah, S.Pd, M.Si dan Wahyu Cahyo Utomo, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 19 Juni 2026



Rino Syahra Prasetyo
NPM. 2213020052

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
B. Kerangka Berpikir	26
BAB III DESAIN PENELITIAN.....	29
A. Desain Penelitian	29
B. Instrumen Penelitian.....	33
D. Objek Penelitian / Subjek Penelitian	41
E. Prosedur Penelitian	43
F. Arsitektur Analisis Data	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
A. Hasil Penelitian	58

1. Implementasi Desain Sistem.....	58
2. Pengujian Fungsional.....	61
3. Pengujian Non Fungsional.....	64
4. Skenario Uji Coba.....	64
5. Hasil Pengujian	65
6. Hasil Setiap Skenario.....	72
B. Pembahasan.....	79
1. Pembahasan Implementasi Sistem.....	79
2. Pembahasan Pengujian Fungsional	80
3. Pengujian Non Fungsional.....	81
4. Pembahasan Skenario 1	82
5. Pembahasan Skenario 2	83
6. Pembahasan Skenario 3	85
7. Pembahasan Skenario 4	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Jambu Biji Kristal Merah	7
Gambar 2. 2 Daun Jambu Biji Sukun	7
Gambar 2. 3 Daun Jambu Biji Australia	8
Gambar 2. 4 Daun Jambu Biji Varigata	9
Gambar 2. 5 CNN Layers Sumber: (Malik 2021)	11
Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	44
Gambar 3. 2 Use Case	47
Gambar 3. 3 Activity Diagram.....	48
Gambar 3. 4 Sequence Diagram	49
Gambar 3. 5 Class Diagram	49
Gambar 3. 6 Desain Antarmuka.....	51
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Utama Aplikasi.....	58
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Upload Citra Daun.....	59
Gambar 4. 3 Tampilan Hasil Prediksi Klasifikasi Daun	59
Gambar 4. 4 <i>Confusion matrix</i> Skenario 1, (b) <i>Confusion matrix</i> Skenario 2, (c) <i>Confusion matrix</i> Skenario 3, (d) <i>Confusion matrix</i> Skenario 4, (e) <i>Confusion matrix</i> Skenario	69
Gambar 4. 5 <i>Confusion matrix</i> Skenario 1, (b) <i>Confusion matrix</i> Skenario 2, (c) <i>Confusion matrix</i> Skenario 3, (d) <i>Confusion matrix</i> Skenario 4, (e) <i>Confusion matrix</i> Skenario 5 pada <i>Epoch</i> 50	71
Gambar 4. 6 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian Model.....	77
Gambar 4. 7 Grafik Rata-Rata Hasil Pengujian pada 50 <i>Epoch</i>	78
Gambar 4. 8 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (10 <i>epoch</i>).....	82
Gambar 4. 9 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (50 <i>epoch</i>).....	83
Gambar 4. 10 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (15 <i>epoch</i>).....	83
Gambar 4. 11 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (50 <i>epoch</i>).....	84
Gambar 4. 12 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (25 <i>epoch</i>).....	85

Gambar 4. 13 <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (50 <i>epoch</i>)	86
Gambar 4. 14 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (30 <i>epoch</i>).....	86
Gambar 4. 15 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (50 <i>epoch</i>).....	87
Gambar 4. 16 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (30 <i>epoch</i>).....	88
Gambar 4. 17 Grafik <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> Skenario 1 pada (50 <i>epoch</i>).....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jenis Jambu	37
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	40
Tabel 3. 3 Contoh Jumlah Dataset Jambu Biji.....	51
Tabel 3. 4 Contoh Jenis Jambu Biji	52
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsional.....	62
Tabel 4. 2 Skenario Uji Coba.....	64
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Antar Skenario	66
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Antar Skenario pada <i>Epoch</i> 50	67
Tabel 4. 5 Hasil Skenario 1	73
Tabel 4. 6 Hasil Skenario 1 pada <i>Epoch</i> 50	73
Tabel 4. 7 Hasil Skenario 2	73
Tabel 4. 8 Hasil Skenario 2 pada <i>Epoch</i> 50	74
Tabel 4. 9 Hasil Skenario 3	74
Tabel 4. 10 Hasil Skenario 3 pada <i>Epoch</i> 50	74
Tabel 4. 11 Hasil Skenario 4	75
Tabel 4. 12 Hasil Skenario 4 <i>epoch</i> 50	75
Tabel 4. 13 Hasil Skenario 5	76
Tabel 4. 14 Hasil Skenario 5 pada <i>Epoch</i> 50	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kemajuan Bimbingan	94
Lampiran 2 Kemajuan Bimbingan	95

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava L.*) merupakan salah satu jenis tanaman buah tropis yang mudah ditemukan di berbagai wilayah Indonesia. Jambu biji banyak diminati oleh berbagai kalangan karena memiliki rasa yang beragam dan kandungan nutrisi yang tinggi seperti vitamin C, antioksidan, serta manfaat kesehatan lainnya, salah satunya untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan menjaga kesehatan pencernaan.

Terdapat berbagai jenis jambu biji seperti jambu kristal merah, jambu australia, jambu biji sukun, dan jambu varigata. yang memiliki perbedaan pada bentuk, ukuran, serta pola daun. Namun, pada praktiknya beberapa varietas jambu biji memiliki kemiripan bentuk daun yang tinggi sehingga menyulitkan proses identifikasi, terutama bagi pembeli bibit yang belum memiliki pengetahuan atau pengalaman yang memadai. Berdasarkan hasil observasi di Family Garden, pembeli bibit sering mengalami ketidaksesuaian antara varietas jambu biji yang diminta dengan bibit yang diterima, khususnya pada pembelian bibit dari penjual keliling. Kondisi tersebut menyebabkan kerugian bagi pembeli karena bibit yang diperoleh tidak sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan, serta menimbulkan ketidakpastian dalam proses pemilihan varietas jambu biji sejak tahap awal penanaman.

Menurut Malik (2021), kesulitan dalam membedakan varietas jambu biji sering terjadi pada fase vegetatif karena ciri daun antar varietas memiliki kemiripan visual yang tinggi. Petani maupun pembeli bibit kerap mengalami keraguan dalam memastikan kebenaran varietas, sehingga rawan terjadi kesalahan pemilihan bibit dan menyebabkan ketidaksesuaian antara tanaman yang ditanam dengan varietas yang diharapkan. Saat ini proses identifikasi masih

mengandalkan pengamatan manual, dan belum tersedia sistem yang mampu membantu membedakan varietas jambu biji secara akurat, sehingga risiko kesalahan identifikasi tetap tinggi.

Untuk membedakan varietas tanaman, salah satu ciri yang dapat diamati adalah daun, baik dari segi bentuk, ukuran, maupun pola struktur internalnya. Ambarwari (2020) menjelaskan bahwa pola tulang daun atau *leaf venation* merupakan karakter biometrik yang stabil dan tidak mudah dipengaruhi oleh lingkungan. Struktur percabangan pada tulang daun memiliki pola khas yang dapat digunakan sebagai pembeda yang lebih akurat dibandingkan ciri warna atau tekstur daun.

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital (*digital image processing*) memungkinkan identifikasi tanaman dilakukan secara otomatis melalui citra daun. Metode yang banyak digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*. Malik (2021) menunjukkan bahwa CNN mampu mengklasifikasikan jenis jambu biji dengan akurasi tinggi mencapai 93%, dan penelitian lain juga membuktikan efektivitas CNN dalam mengekstraksi fitur citra secara otomatis tanpa rekayasa fitur manual yang kompleks.

Melihat kondisi tersebut, dibutuhkan sistem yang mampu mengidentifikasi varietas jambu biji secara otomatis dengan memanfaatkan pola tulang daun sebagai fitur utama menggunakan metode CNN. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi berbasis citra digital yang dapat mengenali jenis jambu biji dengan cepat dan akurat, sehingga dapat membantu petani, pembeli, dan penangkar bibit dalam memastikan keaslian varietas serta meminimalisir kesalahan dalam pemilihan bibit.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah

1. Belum tersedianya sistem yang dapat membantu membedakan

varietas jambu biji berdasarkan daun

2. Proses identifikasi masih mengandalkan pengamatan manual.
3. Petani maupun pembeli bibit kesulitan dalam memastikan kebenaran varietas yang dibeli, terutama karena bentuk daun antar varietas jambu biji memiliki kemiripan yang tinggi.
4. Sering terjadi keraguan bahkan kesalahan dalam pemilihan bibit, dan hal ini berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian antara tanaman yang ditanam dengan varietas yang diharapkan.

C. Rumusan Masalah

Dari penjabaran latar belakang, maka dapat dirumuskan suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam proses pengenalan varietas jambu biji berdasarkan pola tulang daun?
2. Bagaimana performa yang dihasilkan dari proses klasifikasi varietas jambu biji berbasis pola tulang daun menggunakan metode CNN?

D. Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus dan tidak melebar dari tujuan utama, maka ruang lingkup penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Objek yang digunakan dalam penelitian terbatas pada citra daun jambu biji dari beberapa varietas tertentu, seperti jambu kristal merah, jambu biji sukun, jambu australia, dan jambu varigata.
2. Penelitian ini hanya memanfaatkan pola tulang daun sebagai fitur utama dalam proses klasifikasi. Fitur lain seperti warna, ukuran, atau tekstur daun tidak dijadikan indikator utama kecuali digunakan pada tahap pendukung seperti *preprocessing*.
3. Dataset yang digunakan berupa citra digital daun yang diperoleh melalui proses pemotretan langsung maupun sumber dataset yang sudah tersedia dengan format standar seperti JPEG atau PNG.

4. Tahapan pengolahan citra dalam penelitian ini dibatasi pada proses *preprocessing*, ekstraksi pola tulang daun, serta penerapan metode klasifikasi berbasis *machine learning* atau *deep learning*.
5. Sistem yang dikembangkan hanya berfungsi untuk melakukan klasifikasi jenis jambu biji dan tidak mencakup identifikasi penyakit tanaman ataupun analisis kualitas daun.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan membangun sistem pengenalan jenis jambu biji berbasis citra pola tulang daun menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *MobileNetV2*.
2. Mengimplementasikan model *MobileNetV2* ke dalam aplikasi sehingga pengguna dapat melakukan identifikasi jenis jambu biji secara otomatis melalui citra daun.
3. Mengevaluasi performa sistem menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mengenali lima kelas jenis jambu biji.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Membantu petani, penjual bibit, maupun pembeli dalam memvalidasi jenis varietas jambu biji menggunakan sistem klasifikasi berbasis pola tulang daun yang lebih akurat.
2. Mengurangi potensi kesalahan dalam pemilihan bibit jambu biji yang akan dibudidayakan, terutama pada fase awal pertumbuhan ketika tanaman belum menunjukkan ciri buah.
3. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penerapan teknologi *Convolutional Neural Network (CNN)* dan pengolahan citra dalam proses identifikasi varietas tanaman berbasis fitur struktural daun.
4. Memberikan kontribusi ilmiah berupa alternatif metode

identifikasi varietas tanaman menggunakan pola tulang daun, sehingga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang pertanian digital, *machine learning*, maupun pengolahan citra.

DAFTAR PUSTAKA

- Malik. (2021). Penerapan *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi citra daun tanaman. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(2), 101–110.
- Ambarwari. (2020). Analisis pola tulang daun (leaf venation) sebagai ciri biometrik tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian Digital*, 5(1), 45–53.
- Putrawansyah. (2024). Pengolahan citra digital untuk klasifikasi tanaman berbasis daun. *Jurnal Informatika Terapan*, 12(1), 15–27.
- Rahim. (2022). Klasifikasi citra daun tanaman menggunakan *Convolutional Neural Network*. *Jurnal Sistem Cerdas*, 7(3), 88–96.
- Mutia, A., et al. (2021). Evaluasi performa *Convolutional Neural Network* menggunakan *precision*, *recall*, dan *F1-score*. *Jurnal Komputasi Cerdas*, 6(2), 60–69.
- Affandes, A., & Ramadani, R. (2021). Segmentasi citra digital untuk pemisahan objek dan latar belakang. *Jurnal Teknologi Multimedia*, 4(2), 30–38.
- Maryati. (2021). Implementasi *TensorFlow* dan *Keras* dalam pengembangan *deep learning*. *Jurnal Informatika Modern*, 9(1), 1–10.
- Kholis. (2020). Konsep dasar pengenalan pola dalam pengolahan citra digital. *Jurnal Artificial Intelligence*, 3(1), 20–29.