

KLASIFIKASI DAUN TANAMAN OBAT KELUARGA BERBASIS CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN *MOBILENETV2*

SKRIPSI

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



Oleh :

Mochammad Malikal Mulki
NPM : 2213020265

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi Oleh :

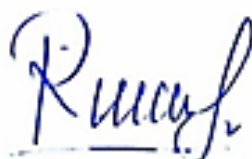
Mochammad Malikal Mulki
NPM : 2213020265

Judul :

**KLASIFIKASI DAUN TANAMAN OBAT KELUARGA BERBASIS CITRA
DIGITAL MENGGUNAKAN *MOBILENETV2***

Telah disetujui untuk diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Tanggal : 18 Juni 2026

Dosen Pembimbing I



Dr. Resty Wulanninggrum, M.Kom
NIDN. 0719068702

Dosen Pembimbing II



Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom
NIDN. 0708049001

Skripsi Oleh :

Mochammad Malikal Mulki
NPM : 2213020265

Judul :

**KLASIFIKASI DAUN TANAMAN OBAT KELUARGA BERBASIS CITRA
DIGITAL MENGGUNAKAN *MOBILENETV2***

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 16 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji:

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. Ketua | : Dr. Resty Wulanningrum, M.Kom |
| 2. Penguji I | : Ardi Sanjaya, M.Kom |
| 3. Penguji II | : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom |



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sunstiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Mochammad Malikal Mulki
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl. Lahir : Kediri/ 28 Oktober 1998
NPM : 2213020265
Fak/Jur./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 terdapat 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, 16 Juli 2026
Yang Menyatakan



Mochammad Malikal Mulki
NPM: 2213020265

MOTTO

“Aku *tidak sebaik* apa yang kau ucapkan, tapi aku juga *tidak seburuk* apa yang kau pikirkan.”

-Ali Bin Abi Thalib

"Dengan adab, ilmu akan bermanfaat, tanpa adab ilmu hanya akan menjadi racun." —

Buya Hamka

"Jadilah mata air yang jernih, yang memberikan kehidupan kepada sekitarmu"

B.J. Habibie

"If you study and become wise, no matter what trouble befalls you, you'll know the best way forward."

(Jika kamu belajar dan menjadi bijak, masalah apa pun yang menimpamu, kamu akan tahu jalan terbaik untuk melangkah maju)

- **Muhammad** (cendekia dari Negeri Tūs Susia)

Kupersembahkan karya ini buat:

Kepada kedua orang tua tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan dalam setiap langkah kehidupan saya. Terima kasih atas segala perjuangan yang telah diberikan hingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Kepada keluarga, dosen pembimbing, sahabat, yang Tercinta dengan NPM 2215030029, dan teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta bantuan selama proses penyusunan skripsi ini.

Dan kepada almamater Universitas Nusantara PGRI Kediri, tempat saya belajar, bertumbuh, dan memperoleh pengalaman berharga yang akan menjadi bekal di masa depan nantinya.

ABSTRAK

Mochammad Malikal Mulki Klasifikasi Daun Tanaman Obat Keluarga Berbasis Citra Digital Menggunakan *MobileNetV2*. Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: TOGA, Klasifikasi Citra, *Deep Learning*, *MobileNetV2*, Daun Tanaman Obat.

Tanaman Obat Keluarga (TOGA) memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, namun proses identifikasi jenis tanaman berdasarkan bentuk daun masih sering mengalami kesalahan karena adanya kemiripan karakteristik visual antar tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan arsitektur *MobileNetV2* dalam sistem klasifikasi daun TOGA berbasis citra digital, menganalisis performa model, serta mengetahui kemampuan model dalam mengklasifikasikan empat jenis daun TOGA, yaitu jahe, kunyit, sereh, dan temulawak. Metode yang digunakan adalah *deep learning* dengan arsitektur *MobileNetV2*. Dataset yang digunakan terdiri dari citra daun jahe, kunyit, sereh, dan temulawak yang melalui tahapan *preprocessing*, pelatihan, dan pengujian model. Evaluasi model dilakukan menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *confusion matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *MobileNetV2* mampu mengklasifikasikan citra daun TOGA dengan tingkat akurasi sebesar 98,39%. Sebagian besar data uji berhasil diklasifikasikan dengan benar, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan pada kelas yang memiliki kemiripan karakteristik visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *MobileNetV2* efektif digunakan untuk klasifikasi daun TOGA berbasis citra digital dan berpotensi diterapkan sebagai sistem pendukung identifikasi tanaman obat secara otomatis.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas berkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

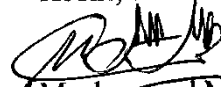
Skripsi dengan judul “ Klasifikasi Daun Tanaman Obat Keluarga Berbasis Citra Digital Menggunakan *MobileNetV2*” ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Dr. Resty Wulanninggrum, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingannya dan dorongan motivasi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Terima Kasih juga disampaikan kepada seorang terkasih saya NPM 2215030029 dan teman seperjuangan saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Kediri, 16 Juli 2026



Mochammad Malikul Mulki
NPM. 2213020265

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II	7
LANDASAN TEORI	7
A. Teori dan Landasan Teori.....	7
B. Kerangka Berfikir	26
BAB III.....	29
METODE PENELITIAN	29
A. Desain penelitian	29
B. Instrumen penelitian	31
C. Tempat dan jadwal penelitian.....	36
D. Objek penelitian/subjek penelitian	37
E. Prosedur penelitian	47
F. Teknik Analisis Data	51
BAB IV.....	59
HASIL DAN PEMBAHASAN	59

A. Hasil Penelitian.....	59
1. Pelaksanaan Desain Sistem	59
2. Pengujian Fungsional	67
3. Pengujian Non-Fungsional	74
B. Pembahasan	79
1. Analisis Hasil Implementasi Sistem.....	79
2. Analisis Performa Model <i>MobileNetV2</i>	80
3. Analisis Hasil Klasifikasi Daun TOGA.....	81
4. Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	82
5. Kendala dan Keterbatasan Penelitian	83
6. Ketercapaian Tujuan Penelitian.....	84
BAB V	85
PENUTUP	85
A. Kesimpulan.....	85
B. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN	94

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	37
Tabel 3.2 Kebutuhan Data	41
Tabel 3.3 Arsitektur Sistem TOGA	51
Tabel 3.4 <i>Confidence Score</i>	55
Tabel 3.5 <i>Confusion Matrik</i>	55
Tabel 3. 6 Metrik Evaluasi	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Dataset Toga Jahe	9
Gambar 2.2 Contoh Dataset Toga Kunyit	10
Gambar 2.3 Contoh Dataset Toga Sereh	10
Gambar 2.4 Contoh Dataset Toga Temulawak	11
Gambar 2.5 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	15
Gambar 2.6 Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	18
Gambar 2.7 Kerangka Berfikir	26
Gambar 3.1 Diagram Alur Pengambilan Dataset Citra Daun TOGA.	35
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Klasifikasi Citra Daun TOGA.....	38
Gambar 3.3 <i>Prototype UI/UX TOGA Wireframe</i>	52
Gambar 3.4 <i>Output Model Sequential 35 Epoch</i>	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman Obat Keluarga (TOGA) merupakan kelompok tanaman yang dibudidayakan di lingkungan rumah sebagai sumber bahan obat tradisional untuk mendukung pemeliharaan kesehatan keluarga. Keberadaan TOGA telah lama menjadi bagian dari budaya masyarakat Indonesia dan hingga saat ini masih banyak dimanfaatkan sebagai alternatif pendukung kesehatan, terutama seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap penggunaan bahan alami dalam kehidupan sehari-hari (Triwibowo et al., 2025). Sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah, Indonesia memiliki berbagai jenis tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan obat. Setiap jenis tanaman tersebut memiliki karakteristik morfologi yang berbeda, terutama pada bagian daun yang menjadi salah satu ciri pembeda paling mudah diamati. Dibandingkan bagian tanaman lainnya, daun lebih sering digunakan sebagai dasar identifikasi karena tersedia hampir sepanjang siklus pertumbuhan tanaman. Selain mudah diamati, daun juga memiliki karakteristik visual yang relatif konsisten, seperti bentuk, tekstur, tepi, maupun pola tulang daun sehingga dapat dimanfaatkan untuk membedakan setiap jenis tanaman (Adelina et al., 2017). Meskipun demikian, dalam praktiknya proses pengenalan tanaman TOGA berdasarkan bentuk daun masih menghadapi berbagai kendala. Kemiripan bentuk, warna, maupun tekstur daun pada beberapa jenis tanaman menyebabkan proses identifikasi menjadi tidak mudah, terutama bagi masyarakat yang belum memiliki pengetahuan mengenai morfologi tanaman obat. Apabila identifikasi dilakukan secara kurang tepat, tanaman yang digunakan dapat berbeda dengan tujuan pengobatan yang diharapkan. Kondisi tersebut berpotensi mengurangi efektivitas pemanfaatan tanaman obat dan dalam kondisi tertentu dapat menimbulkan risiko penggunaan yang kurang sesuai (Kusuma Wahyuni et al., 2016).

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan telah mendorong munculnya berbagai metode yang mampu membantu proses identifikasi objek secara otomatis melalui pemanfaatan citra digital. Pendekatan ini semakin banyak diterapkan karena mampu mengolah informasi visual secara cepat dan konsisten pada berbagai bidang penelitian. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah *deep learning*, yaitu metode yang mampu mempelajari karakteristik visual secara langsung dari data citra sehingga proses perancangan fitur secara manual tidak lagi menjadi kebutuhan utama (Marpaung et al., 2022). Pada bidang pengolahan citra, arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) dikenal memiliki kemampuan yang baik dalam mengenali berbagai pola visual melalui proses pembelajaran bertingkat, sehingga banyak dimanfaatkan pada penelitian klasifikasi maupun pengenalan objek dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi pada tugas klasifikasi gambar (Batubara & Awangga, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan CNN pada klasifikasi citra daun tanaman mampu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode konvensional. Salah satu pengembangan arsitektur CNN yang banyak digunakan saat ini adalah *MobileNetV2*. Arsitektur tersebut dirancang agar tetap mampu menghasilkan performa klasifikasi yang baik dengan kebutuhan komputasi yang lebih rendah, sehingga sesuai diterapkan pada sistem yang ditujukan untuk perangkat bergerak maupun perangkat dengan sumber daya terbatas (Simamora, 2025). Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus membahas pengenalan tanaman TOGA berdasarkan bentuk daun dengan memanfaatkan *MobileNetV2* masih relatif terbatas.

Di sisi lain, pengetahuan masyarakat terhadap jenis dan pemanfaatan tanaman obat tradisional, khususnya tanaman obat keluarga (TOGA), cenderung mengalami penurunan seiring berkembangnya gaya hidup modern dan meningkatnya ketergantungan terhadap obat sintetis (Imron et al. 2024). Pengetahuan yang sebelumnya diwariskan secara turun-temurun kini mulai berkurang, sementara akses terhadap informasi tanaman obat yang *valid* dan mudah dipahami masih terbatas (Triwibowo et al. 2025). Kondisi ini

menyebabkan potensi tanaman obat lokal belum dimanfaatkan secara optimal dan berisiko mengalami penurunan pemanfaatan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi yang mampu membantu proses identifikasi tanaman TOGA secara objektif, akurat, dan mudah digunakan oleh masyarakat luas.

Berdasarkan berbagai permasalahan yang telah diuraikan serta didukung oleh hasil penelitian terdahulu, diperlukan pengembangan sistem yang mampu membantu proses identifikasi tanaman TOGA secara lebih akurat dan efisien. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan arsitektur *MobileNetV2* untuk mengklasifikasikan tanaman obat keluarga berdasarkan citra daun, kemudian mengevaluasi performa model menggunakan beberapa *metrik* evaluasi sehingga diperoleh gambaran mengenai kemampuan model dalam mengenali setiap jenis tanaman.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Masih rendahnya kemampuan sebagian masyarakat dalam mengenali dan membedakan jenis tanaman TOGA berdasarkan karakteristik visual daun sehingga proses identifikasi masih sering dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan kesalahan
2. Adanya kemiripan bentuk daun antara tanaman TOGA yang menyebabkan kesalahan dalam proses identifikasi manual
3. Belum tersedianya sistem klasifikasi tanaman TOGA berbasis citra daun yang akurat dan mudah diakses
4. Perlunya pemanfaatan metode *deep learning* yang efisien untuk klasifikasi tanaman TOGA dengan keterbatasan sumber daya komputasi.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan sistem klasifikasi tanaman obat keluarga (TOGA) berbasis citra daun menggunakan arsitektur *MobileNetV2*?
2. Bagaimana performa model *MobileNetV2* dalam mengklasifikasikan citra daun tanaman TOGA berdasarkan nilai *accuracy*, *loss*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *confusion matrix*, dan *classification report*?
3. Bagaimana kemampuan model *MobileNetV2* dalam membedakan empat jenis tanaman TOGA, yaitu jahe, kunyit, sereh, dan temulawak berdasarkan karakteristik citra daun?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian dibatasi pada tanaman obat keluarga (TOGA) yang diidentifikasi berdasarkan citra daun sebagai representasi visual tanaman
2. Karakteristik yang digunakan dalam proses klasifikasi difokuskan pada bentuk daun yang diperoleh dari citra digital, tanpa mempertimbangkan tanaman lain seperti batang, bunga, atau akar
3. Metode klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada pendekatan *deep learning* menggunakan arsitektur *MobileNetV2*, tanpa melakukan perbandingan dengan arsitektur CNN lainnya

4. Dataset yang digunakan berupa citra daun tanaman toga, yaitu jahe (82 gambar), sereh (602 gambar), kunyit (39 gambar), dan temulawak (525 gambar)
5. Evaluasi kinerja model dibatasi pada *metrik* evaluasi klasifikasi, yaitu akurasi, *precision*, *recal*, dan *f1-score*
6. Penelitian ini tidak membahas implementasi lanjutan berupa pengembangan aplikasi secara penuh, melainkan berfokus pada perancangan dan analisis kinerja model klasifikasi
7. Lingkup penelitian dibatasi pada pengujian model dalam lingkungan eksperimen, sehingga aspek penggunaan langsung oleh pengguna akhir yaitu *user experience* tidak menjadi fokus utama penelitian ini.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan sehingga seluruh tahapan penelitian memiliki arah yang jelas. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem klasifikasi tanaman obat keluarga (TOGA) berbasis citra daun menggunakan arsitektur *MobileNetV2*, sekaligus mengevaluasi kemampuan model dalam mengenali setiap jenis tanaman secara akurat. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan sistem klasifikasi tanaman obat keluarga (TOGA) berbasis citra daun menggunakan arsitektur *MobileNetV2*.
2. Mengevaluasi kinerja model *MobileNetV2* berdasarkan metrik evaluasi berupa akurasi, *loss*, *confusion matrix*, dan *classification report*.
3. Menganalisis kemampuan model *MobileNetV2* dalam mengklasifikasikan empat jenis tanaman obat keluarga, yaitu jahe, kunyit, sereh, dan temulawak berdasarkan karakteristik citra daun.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik dari sisi pengembangan ilmu pengetahuan, penerapan praktis, maupun pengembangan teknologi. Manfaat tersebut diharapkan dapat mendukung penelitian selanjutnya sekaligus memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam bidang identifikasi tanaman obat.

a. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai penerapan *deep learning*, khususnya arsitektur *MobileNetV2*, pada klasifikasi citra daun tanaman obat keluarga (TOGA). Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas pemanfaatan *Convolutional Neural Network* dalam pengembangan sistem identifikasi tanaman berbasis citra digital.

b. Manfaat Praktis

Dari sisi praktis, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu proses identifikasi tanaman obat keluarga berdasarkan citra daun secara lebih cepat dan efisien. Hasil penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, mahasiswa, maupun peneliti sebagai media pendukung dalam mengenali jenis tanaman TOGA tanpa harus selalu bergantung pada identifikasi secara manual oleh tenaga ahli.

c. Manfaat Pengembangan Teknologi

Dalam aspek pengembangan teknologi, penelitian ini diharapkan menjadi salah satu referensi dalam penerapan kecerdasan buatan untuk klasifikasi tanaman berbasis citra digital. Arsitektur *MobileNetV2* yang digunakan dapat menjadi dasar pengembangan aplikasi identifikasi tanaman yang lebih ringan, efisien, dan mudah diimplementasikan pada perangkat bergerak maupun sistem dengan keterbatasan sumber daya komputasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, S. O., Adelina, E., & Hasriyanty, H. (2017). Identifikasi Morfologi dan Anatomi Jeruk Lokal (*Citrus* sp) di Desa Doda dan Desa Lempe Kecamatan Lore Tengah Kabupaten Poso. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-Journal)*, 5(1), 58–65.
- Adiyasa, M. R., & Meiyanti, M. (2021). Pemanfaatan obat tradisional di Indonesia: distribusi dan faktor demografis yang berpengaruh. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 4(3), 130–138.
- Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python sebagai bahasa pemrograman untuk machine learning dan deep learning. *Karimah Tauhid*, 2(1), 1–6.
- Arsal, A. F., & Karim, H. (2025). A Identifikasi Spesies Tumbuhan sebagai Sumber Belajar Botani pada Fakultas MIPA-UNM: Identifikasi Spesies Tumbuhan sebagai Sumber Belajar Botani pada Fakultas MIPA-UNM. *Biosel Biology Science and Education*, 14(2), 187–192.
- Badriyah, L. (2023). *Identifikasi dan karakterisasi tumbuhan obat di desa Sukolilo, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan berdasarkan morfologi dan fitokimia*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Basha, S. H. S., Dubey, S. R., Pulabaigari, V., & Mukherjee, S. (2020). Impact of fully connected layers on performance of *Convolutional Neural Networks* for image classification. *Neurocomputing*, 378, 112–119.
- Batubara, N. A., & Awangga, R. M. (2020). *Tutorial Object Detection Plate Number With Convolution Neural Network (CNN)* (Vol. 1). Kreatif.
- Bauravindah, A. (2025). *Deteksi Abnormalitas Toraks yang Efisien Menggunakan Model Deep Learning Mobile: Studi Komparatif MobileNet, ShuffleNet, dan EfficientNet dengan Grad-CAM*. Universitas Islam Indonesia.

- Bota, W., Martosupono, M., & Rondonuwu, F. S. (2015). Potensi senyawa minyak sereh wangi (Citronella oil) dari tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai agen antibakteri. *Prosiding Semnastek*.
- Butar-Butar, R. J. H., & Marpaung, N. L. (2023). Deep Learning untuk Identifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Transfer Learning *MobileNetV2*. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 8(2), 142–148.
- Danong, M. T., Ruma, M. T. L., Nono, K. M., Mauboy, R. S., Boro, T. L., & Etu, E. (2023). Hubungan Kekerabatan Fenetik Jenis-Jenis Tumbuhan Genus *Euphorbia* (Euphorbiaceae) Berdasarkan Ciri Morfologi. *Floribunda*, 7(2), 37–50.
- Dianda, N., Rachman, A. S., & Yadnya, M. S. (2025). *Identifikasi Citra Motif Kain Tenun Sumbawa (Kre Alang) Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Arsitektur MobileNetV2*. vol.
- Dijaya, R., & Setiawan, H. (2023). Buku ajar pengolahan citra digital. *Umsida Press*, 1–85.
- Gunawan, I. (2020). Optimasi Model Artificial Neural Network untuk Klasifikasi Paket Jaringan. *SIMETRIS*, 14(2), 1–5.
- Halim, A. (2025). *Pengaruh augmentasi data terhadap kinerja arsitektur densenet-201 dalam klasifikasi citra penyakit tanaman padi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Hartono, A. C., & Muslikh, A. R. (2025). Penerapan Transfer Learning *MobileNetV2* Pada Klasifikasi Citra Jenis Buah-Buahan. *Journal of Information System and Application Development*, 3(2), 103–111.

- HASANI, M. A. N. U. R. (2023). *KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*. UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN.
- Ilmawati, E. M., Rangkuti, M. S., & Purba, S. R. (2025). FORMULASI JAMU INSTAN KERING KOMBINASI KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.) DAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) SEBAGAI PENAMBAH NAFSU MAKAN. *Jurnal Penelitian Keperawatan Kontemporer*, 5(4).
- Imron, I. F., Hakim, G. T., Sari, D. S. E., Muazah, S. N., Ayu, M. P., Putri, A. E., & Kurniawan, M. B. (2024). Pengembangan Masyarakat Melalui Program Toga Sebagai Obat Herbal. *Proceedings of The National Conference on Community Engagement*, 1, 252–261.
- Indraswari, R., Herulambang, W., & Rokhana, R. (n.d.). *Deteksi Penyakit Mata Pada Citra Fundus Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)*. *Ocular Disease Detection on Fundus Images Using Convolutional Neural Network (CNN)* (Vol. 21, Number 2). Retrieved <https://www.kaggle.com/datasets/jr2ngb/cataractdataset>
- Indraswari, R., Herulambang, W., & Rokhana, R. (2022). Deteksi Penyakit Mata Pada Citra Fundus Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN). *Techno. Com*, 21(2).
- Isa, I. G. T., & Elfaladonna, F. (2024). *Buku Referensi Teknologi Deep Learning pada Precision Agriculture*. Penerbit NEM.
- Jie, H. J., & Wanda, P. (2020). RunPool: A dynamic pooling layer for convolution neural network. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 13(1), 66–76.

- Juan, R., Butar-Butar, H., & Lysbetti Marpaung, N. (2023). *Deep Learning untuk Identifikasi Daun Tanaman Obat Menggunakan Transfer Learning MobileNetV2*. 8(2).
- Kasim, N., Fadilah, M. B., Al Hidayat, W., & Saputra, R. A. (2024). Klasifikasi Jenis Tanaman Herbal Berdasarkan Citra Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN). *Vol, 19*, 64–78.
- Khaeriyah, R. (2019). *Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Tensorflow Dalam Mendeteksi Sebuah Objek*.
- Khairunnisa, K., Judijanto, L., Muchtar, M., Dewi, E. N. F., Amri, N. A., Yuniansyah, Y., Sutoyo, M. N., & Zain, N. N. L. E. (2025). *Image Processing*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- kusuma Wahyuni, D., Ekasari, W., Witono, J. R., & Purnobasuki, H. (2016). *Toga Indonesia*. Airlangga University Press.
- Laelasari, I., & Syadza, N. Z. (2022). Pendampingan pemanfaatan jahe (*Zingiber officinale*) sebagai bahan rempah dalam pembuatan inovasi makanan herbal penambah immunitas. *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 6(2), 31–37.
- Listiani, H., Asia, S. N., Sepriano, S., & Judijanto, L. (2025). *Deep Learning: Konsep, Arsitektur, dan Implementasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Liunokas, A. B., & Billik, A. H. S. (2021). *Karakteristik morfologi tumbuhan*. Deepublish.
- Madenda, S. (n.d.). *Komputer Vision, Kecerdasan Artifisial, dan Sistem Tertanam*.
- Marpaung, F. (2023). *Klasifikasi Daun Teh Siap Panen Menggunakan Cnn Dengan Arsitektur MobileNetV2*. Universitas Medan Area.

- Marpaung, F., Aulia, F., & Nabila, R. C. (2022). *Computer Vision Dan Pengolahan Citra Digital*. PUSTAKA AKSARA.
- Mutaqin, G., & Kom, S. (2023). *Teknik Penghapusan Kabut Pada Citra Digital*. Nas Media Pustaka.
- NARMAIZAH, R. (2014). *PENGOLAHAN CITRA PENGENALAN REMPAH DAUN BERBASIS BENTUK*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Nesta Suandana, I., & Apriandari, W. (2024). PEMANFAATAN CNN (CONVOLUTION NEURAL NETWORK) DAN MOBILENET V2 DALAM KLASIFIKASI REMPAH-REMPAH LOKAL DI INDONESIA. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Number 5).
- Nurhikam, A. S., Agung, W. P., Rohman, S., & Saputra, I. M. (2024). Klasifikasi tanaman obat berdasarkan citra daun menggunakan backpropagation neural networks. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 8(1), 1–11.
- Pujiati, R., & Rochmawati, N. (2022a). Identifikasi citra daun tanaman herbal menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(03), 351–357.
- Pujiati, R., & Rochmawati, N. (2022b). Identifikasi Citra Daun Tanaman Herbal Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *Journal of Informatics and Computer Science*, 03.
- Raup, A., Ridwan, W., Khoeriyah, Y., Supiana, S., & Zaqiah, Q. Y. (2022). Deep learning dan penerapannya dalam pembelajaran. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(9), 3258–3267.
- Rustiyana, R., Lase, M. C. M., Imamah, N., Yendri, O., & Judijanto, L. (2025). *Pengolahan Citra Digital: Digital Image Processing*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

- Setiyono, B., Arif, M. R., Aini, Q. Q., Soegianto, T. H., Ohanna, J., Gunawan, R. A. F., & Rizkia, A. P. (2023). Identifikasi Tanaman Obat Indonesia Melalui Citra Daun Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*
- Setiyono, B., Riv'an Arif, M., Aini, Q. Q., Soegianto, T. H., Ohanna, J., Andrean, R., Gunawan, F., & Rizkia, A. P. (n.d.). *IDENTIFIKASI TANAMAN OBAT INDONESIA MELALUI CITRA DAUN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106809>
- Sihombing, G. L. A. (2024). Literature Review: Metode Jaringan Neural Konvolusi (CNN) Untuk Pemrosesan Gambar. *HASIL SEMINAR NASIONAL UNPRI*, 2(1).
- Simamora, R. R. (2025). *Analisis Arsitektur MobileNetV3 dalam mengklasifikasi Penyakit Tanaman Cabai Rawit melalui Citra Daun*. Universitas Medan Area.
- Sinaga, N. N. (2025). *Klasifikasi Tumbuhan Obat Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma CNN*. Universitas Medan Area.
- Suandana, I. N., Asriyanik, A., & Apriandari, W. (2024). Pemanfaatan Cnn (Convolution Neural Network) Dan Mobilenet V2 Dalam Klasifikasi Rempah-Rempah Lokal Di Indonesia. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 10109–10116.
- Suhardin, I., Patombongi, A., & Islah, A. M. (2021). Mengidentifikasi Jenis Tanaman Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network*. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 6(2), 100–108.

- Suprihatin, T., Rahayu, S., Rifa'i, M., & Widyarti, S. (2020). Senyawa pada serbuk rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) yang berpotensi sebagai antioksidan. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 5(1), 35–42.
- Susanti, L. D., Azzahra, N. S., Ansania, A., Larasati, E. T., Triliyani, I., Khoiriyah, M., Asih, M., Kurniawati, M., Yusuf, M. F. B., & Hikmah, S. (2024). Budidaya tanaman obat keluarga sebagai upaya pemberdayaan masyarakat di Desa Tanggulangin. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 145–160.
- SYAUQI, A. N. (2024). *KOMPARASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN TRANSFER LEARNING (RESNET 50, MOBILE NET V2, DAN VGG16) UNTUK IDENTIFIKASI EKSPRESI WAJAH POTENSI KEJAHATAN*. UNIVERSITAS PGRI SEMARANG.
- Tamba, M. (2024). Analisis dan Implementasi Teknologi Deep Learning dalam Pengolahan Citra Digital. *Circle Archive*, 1(6).
- Triwibowo, A., Karimullah, S. S., Muhtarom, Z. A., Pratomo, D., Faizin, M., Wulandari, D. M., & Lestari, R. D. (2025). Sosialisasi dan Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat dalam Bidang Kesehatan dan Ekonomi. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 121–134.