

**KLASIFIKASI JENIS DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

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



Oleh :

Umi Roziqoh
NPM : 2213020038

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi oleh:

Umi Roziqoh
NPM : 2213020038

Judul :

**KLASIFIKASI JENIS DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

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

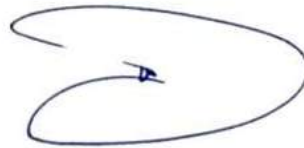
Tanggal : 19 Juni 2026

Pembimbing I



Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom.
NIDN. 0729088802

Pembimbing II



Daniel Swanjaya, M.Kom.
NIDN. 0723098303

Skripsi Oleh :

Umi Roziqoh
NPM : 2213020038

Judul :

**KLASIFIKASI JENIS DAUN SINGKONG MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK***

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 : Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom.
2. Penguji I : Patmi Kasih, M.Kom.
3. Penguji II : Daniel Swanjaya, M.Kom.



Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN: 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Umi Roziqoh

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat/Tgl Lahir : Kediri/25 Januari 2003

NPM : 2213020038

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 terbit diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juli 2026

Yang Menyatakan



Umi Roziqoh

NPM : 2213020038

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kepada ibu saya tercinta, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
3. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Terakhir, untuk diri saya sendiri, terima kasih atas segala kerja *Keras* dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini. Terima kasih sudah berusaha dan tidak lelah dalam kondisi apapun, terima kasih sudah kuat melewati segala lika-liku yang terjadi. Saya bangga pada diri saya sendiri, mari bekerja sama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari, adapun kurang lebihmu mari kita rayakan diri sendiri.

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

HALAMAN MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya."

(Q.S Al-Baqarah:286)

"Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

"Apapun yang sudah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan "seandainya", tapi
katakan "Qadarullah" karna semua yang terjadi adalah takdir dan takdir Allah itu
selalu baik, karna Allah itu maha baik"

(Ustadz Hanan Attaki)

HALAMAN RINGKASAN

Umi Roziqoh Klasifikasi Jenis Daun Singkong Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan Arsitektur *NASNet-Mobile*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Tahun 2026.

Kata Kunci : Klasifikasi Citra, Daun Singkong, *Convolutional Neural Network* (CNN), *NASNet-Mobile*, *Streamlit*.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi jenis daun singkong menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *NASNet-Mobile*. Objek penelitian terdiri atas tiga jenis daun singkong, yaitu daun singkong Papua, daun singkong Sayur, dan daun singkong Karet. Dataset yang digunakan berasal dari 300 citra asli hasil pengambilan gambar secara mandiri di lapangan, kemudian dikembangkan menjadi 2.900 citra melalui proses *data augmentation*.

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data, *preprocessing* berupa pengubahan ukuran citra dan pelabelan data, pelatihan model menggunakan arsitektur *NASNet-Mobile*, evaluasi performa model menggunakan *Confusion Matrix*, serta implementasi model ke dalam aplikasi berbasis Streamlit. Dataset dibagi menjadi 70% data pelatihan, 15% data validasi, dan 15% data pengujian. Model yang telah dilatih kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi sehingga pengguna dapat melakukan klasifikasi jenis daun singkong secara otomatis dengan mengunggah citra.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *NASNet-Mobile* memperoleh akurasi sebesar 87,36%, *precision* sebesar 0,91, *recall* sebesar 0,74, dan *F1-score* sebesar 0,75. Selain itu, hasil implementasi pada aplikasi berbasis Streamlit menunjukkan bahwa sistem berhasil mengklasifikasikan citra daun singkong Papua, Sayur, dan Karet serta menampilkan hasil prediksi, nilai *confidence*, dan informasi karakteristik daun sesuai dengan kelas yang terdeteksi. Pengujian *Black Box Testing* juga menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem, mulai dari proses pengunggahan citra hingga penyajian hasil klasifikasi, berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Meskipun demikian, model masih memiliki keterbatasan dalam mengenali daun singkong Karet yang ditunjukkan oleh nilai *recall* yang lebih rendah dibandingkan dua kelas lainnya.

PRAKATA

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

Skripsi dengan judul “*Klasifikasi Jenis Daun Singkong Menggunakan Metode Convolutional Neural Network*” 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. Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom. dan Daniel Swanjaya, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak lain yang turut membantu menyelesaikan proposal skripsi ini.

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

Kediri, 16 Juli 2026



Umi Roziqoh
NPM. 2213020038

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN RINGKASAN.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
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 LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	6
1. Landasan Teori.....	6
2. Kajian Pustaka.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	20

A. Desain Penelitian.....	20
B. Instrumen Penelitian.....	21
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	24
D. Objek Penelitian	25
E. Prosedur Penelitian.....	26
F. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil Penelitian	45
B. Pembahasan.....	69
BAB V PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan	78
B. Implikasi.....	79
C. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i>	13
Tabel 2.2 Perbandingan penelitian Terdahulu	16
Tabel 3.1 Rancangan Kasus Uji Fungsional (<i>Black Box Testing</i>)	23
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	24
Tabel 3.3 Contoh <i>Confusion Matrix</i> (Simulasi Perhitungan Metrik Evaluasi).....	42
Tabel 4.1 Konfigurasi Model <i>NASNet-Mobile</i>	51
Tabel 4.2 <i>Black Box Testing</i>	61
Tabel 4.3 Evaluasi per kelas.....	64
Tabel 4.4 Komparasi Kinerja Penelitian	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Singkong Papua	7
Gambar 2.2 Daun Singkong Sayur.....	7
Gambar 2.3 Daun Singkong Karet	8
Gambar 2.4 Arsitektur CNN (Lokesh et al., 2024)	9
Gambar 2.5 Arsitektur <i>NASNet-Mobile</i> (Hill, 2020)	11
Gambar 2.6 Kerangka Berpikir	18
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Daun Singkong Papua	27
Gambar 3.3 Daun Singkong Sayur.....	27
Gambar 3.4 Daun Singkong Karet	28
Gambar 3.5 Diagram <i>Use Case</i>	31
Gambar 3.6 Diagram <i>Activity Diagram</i>	32
Gambar 3.7 <i>Sequence Diagram</i>	33
Gambar 3.8 <i>Class Diagram</i>	34
Gambar 3.9 Menu <i>Splash Screen</i>	35
Gambar 3.10 Menu Utama.....	35
Gambar 3.11 Menu Hasil Deteksi.....	36
Gambar 3.12 Menu Informasi Daun Singkong	37
Gambar 3.13 Menu Ciri Daun Singkong	37
Gambar 4.1 Daun Singkong Karet	45
Gambar 4.2 Daun Singkong Papua	45
Gambar 4.3 Daun Singkong Sayur.....	46
Gambar 4.4 Daun Awal.....	46
Gambar 4.5 Daun sesudah di <i>Resize</i>	46
Gambar 4.6 Daun setelah <i>Resize</i>	46
Gambar 4.7 Daun sesudah di Rotasi	46
Gambar 4.8 Daun setelah di <i>Resize</i>	47
Gambar 4.9 Daun sesudah di <i>Flip Horizontal</i>	47

Gambar 4.10 Daun setelah di <i>Resize</i>	47
Gambar 4.11 Daun sesudah di <i>Zoom</i>	47
Gambar 4.12 Diagram Alur Sistem Deteksi Jenis Daun Singkong Menggunakan <i>NASNet-Mobile</i>	49
Gambar 4.13 Implementasi Model <i>NASNet-Mobile</i>	50
Gambar 4.14 Menu <i>Splash Screen</i>	54
Gambar 4.15 Menu Utama.....	56
Gambar 4.16 Menu Hasil Deteksi.....	57
Gambar 4.17 Menu Informasi	58
Gambar 4.18 Menu Ciri Daun Singkong	59
Gambar 4.19 Grafik <i>Training Loss, Validation Loss, Training Accuracy</i> , dan <i>Validation Accuracy</i>	65
Gambar 4.20 <i>Confusion Matrix</i>	66
Gambar 4.21 Hasil Deteksi Daun Singkong Karet	70
Gambar 4.22 Hasil Pengujian Daun Singkong Papua.....	72
Gambar 4.23 Hasil Pengujian Daun Singkong Sayur	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daun singkong yang berasal dari tanaman *Manihot sp.* banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena mengandung protein, vitamin, mineral, dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan (Snigdha, 2025). Selain sebagai bahan konsumsi, daun singkong juga digunakan sebagai pakan ternak (Pratondo, 2023). Di Indonesia terdapat beberapa varietas singkong yang memiliki karakteristik morfologi daun berbeda, namun sebagian di antaranya mempunyai bentuk, pola tulang daun, dan warna yang relatif mirip sehingga proses identifikasi secara visual masih berpotensi menimbulkan kesalahan.

Kemiripan karakteristik morfologi antarjenis daun singkong menyebabkan proses identifikasi menjadi lebih sulit apabila hanya dilakukan melalui pengamatan visual. Perbedaan bentuk lobus, pola tulang daun, dan warna daun sering kali tampak sangat tipis sehingga berpotensi menyebabkan kesalahan klasifikasi. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 2.900 citra daun singkong yang dibagi ke dalam tiga kelas, yaitu daun singkong Papua, Sayur, dan Karet. Dataset tersebut digunakan untuk membangun model klasifikasi berbasis kecerdasan buatan yang diharapkan mampu melakukan identifikasi jenis daun secara otomatis, objektif, dan konsisten.

Berbagai metode pengolahan citra dan pembelajaran mesin telah banyak diterapkan dalam klasifikasi jenis tanaman berdasarkan citra daun. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2021) menggunakan metode *Local Binary Pattern* (LBP) dan *Naive Bayes* memperoleh akurasi yang cukup baik. Selain itu, (Sumari, 2021) menerapkan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk identifikasi jenis mangga melalui analisis bentuk dan tekstur daun. Penelitian lain oleh (Pujiati & Rochmawati, 2022) juga menunjukkan bahwa CNN mampu mengenali citra daun tanaman herbal dengan hasil yang menjanjikan. Hal ini menunjukkan bahwa metode berbasis pengolahan citra dan CNN telah banyak digunakan dalam klasifikasi citra daun pada berbagai jenis tanaman.

Namun, metode-metode yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya masih memiliki sejumlah keterbatasan. Pendekatan berbasis *Local Binary Pattern* (LBP) dan *Naive Bayes* cenderung bergantung pada fitur tekstur sederhana, sehingga kurang mampu merepresentasikan variasi bentuk dan pola daun singkong yang memiliki kemiripan visual tinggi antar jenis Sari (2021). *Convolutional Neural Network* (CNN) telah banyak digunakan dalam pengelompokan gambar berkat kemampuannya untuk mengekstrak fitur secara otomatis (Sumari, 2021). Selain itu, arsitektur CNN konvensional belum secara spesifik dirancang untuk menangani variasi kondisi pencahayaan, sudut pengambilan citra, serta kompleksitas morfologi daun singkong (Pujiati & Rochmawati, 2022). Oleh karena itu, masih terdapat celah penelitian dalam penerapan arsitektur jaringan saraf yang ringan dan efisien, namun tetap memiliki kemampuan representasi fitur yang kuat untuk klasifikasi jenis daun singkong.

Berdasarkan celah penelitian yang telah diidentifikasi, penelitian ini mengusulkan penggunaan model klasifikasi berbasis *NASNet-Mobile* untuk mengatasi kesulitan dalam membedakan varian daun singkong. Arsitektur *NASNet-Mobile* dipilih karena mampu menghasilkan model yang lebih ringan dan efisien dibandingkan CNN konvensional, sehingga sesuai untuk pengolahan citra dengan keterbatasan sumber daya komputasi. Selain itu, mekanisme *Neural Architecture Search* pada *NASNet-Mobile* memungkinkan ekstraksi fitur yang lebih adaptif sehingga mampu mempelajari karakteristik morfologi daun singkong yang memiliki tingkat kemiripan visual tinggi. Dengan keunggulan tersebut, model yang diusulkan diharapkan mampu meningkatkan performa klasifikasi jenis daun singkong serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut ke dalam sistem identifikasi daun singkong yang praktis dan aplikatif di masa depan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, beberapa permasalahan dapat diidentifikasi seperti berikut:

1. Kemiripan karakteristik morfologi antarjenis daun singkong menyebabkan proses klasifikasi citra menjadi lebih sulit sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan identifikasi.
2. Metode *Convolutional Neural Network (CNN)* umumnya memerlukan dataset berukuran besar dan sumber daya komputasi yang memadai untuk memperoleh kinerja klasifikasi yang optimal.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *NASNet-Mobile* dalam mengidentifikasi jenis-jenis daun singkong?
2. Bagaimana performa arsitektur *NASNet-Mobile* dalam mengklasifikasikan jenis daun singkong berdasarkan metrik evaluasi?

D. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada tiga jenis daun tanaman singkong yang dideteksi, yaitu singkong Papua, singkong sayur, dan singkong karet.
2. Alat yang digunakan untuk pengambilan citra adalah kamera ponsel dengan resolusi 108 MP.
3. Penelitian ini menggunakan *private dataset* yang dikumpulkan secara mandiri oleh peneliti dan tidak menggunakan *dataset* publik maupun citra dari internet. Dataset asli terdiri atas 300 citra daun singkong yang diperoleh melalui pengambilan gambar secara langsung menggunakan kamera ponsel pada siang hari dengan pencahayaan alami. Seluruh citra kemudian diberi label ke dalam tiga kelas, yaitu singkong Papua, singkong Sayur, dan singkong Karet. Selanjutnya dilakukan proses *data augmentation* sehingga diperoleh total 2.900 citra.
4. Pengambilan citra dilakukan di Desa Mranggen, Kecamatan Purwoasri, Kabupaten Kediri, yang akan menjadi lokasi fokus untuk pengumpulan data dan pengujian sistem.

5. Data yang digunakan dalam penelitian ini hanya berupa citra daun singkong hasil pengambilan langsung oleh peneliti di lokasi penelitian.
6. Metode yang akan digunakan dalam penelitian adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *NASNet-Mobile*.
7. Penelitian ini menggunakan *Python* versi 3.10.11, *framework TensorFlow* versi 2.21.0, dan *framework Streamlit* versi 1.39.0 untuk mengembangkan sistem tersebut.
8. Setiap gambar yang digunakan untuk melatih dan menguji model tersebut diubah ukurannya menjadi 224×224 piksel.
9. Penelitian ini tidak mengkaji nilai gizi atau komposisi kimiawi daun singkong, tetapi berfokus pada klasifikasi jenis daun singkong.
10. Sistem hanya menerima berkas gambar berformat JPG, PNG, dan JPEG.
11. Pengujian performa model CNN dilakukan menggunakan metrik evaluasi akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), *recall*, *F1-score*.
12. Sistem diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web menggunakan *Streamlit* dan dideploy melalui *Streamlit Community Cloud* yang terhubung dengan repositori *GitHub*.

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengimplementasikan *NASNet-Mobile* dalam mengidentifikasi jenis pada daun singkong.
2. Untuk mengukur performa model *NASNet-Mobile* dalam mengklasifikasi jenis daun singkong dengan menggunakan metrik *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-score* berdasarkan *Confusion Matrix*.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, terutama dibidang *deep learning* dan klasifikasi citra, melalui penerapan arsitektur *NASNet-Mobile* untuk identifikasi jenis daun singkong.

- b. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas pengembangan sistem identifikasi jenis tanaman berbasis citra, termasuk peningkatan performa model, penambahan dataset, maupun penerapan pada skenario lingkungan nyata.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu pengguna dalam mengidentifikasi jenis daun singkong, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dan mengurangi risiko kesalahan .
- b. Menyediakan dasar bagi pengembangan sistem deteksi jenis daun singkong yang dapat diimplementasikan dalam bentuk aplikasi lapangan atau *mobile*, sehingga teknologi dapat diakses secara lebih luas.
- c. Mendukung penerapan teknologi kecerdasan buatan dalam proses identifikasi jenis daun singkong sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan konsistensi proses klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, W., Putra, E. D., Noprisson, H., Ayumi, V., Utami, M., & Purba, M. (2024). Implementasi Metode Color Blob Detection Pada Objek Daun Sawi. *JCOSIS (Journal Computer Science and Information Syetem)*, 1(1), 20–26.
- Adiningsi, S., & Saputra, R. A. (2023). Identifikasi Jenis Daun Tanaman Obat Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) Dengan Model VGG16. *Jurnal Informatika Polinema*, 9(4), 451–460.
- Anggraeni, A. M., Hermanto, T. I., & Nugroho, I. M. (2025). Klasifikasi Penyakit Daun Singkong Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan Arsitektur VGG16 Berbasis *Android*. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 11(1), 53–59.
- Budi, E. S., Chan, A. N., Alda, P. P., & Idris, M. A. F. (2024). Optimasi Model *Machine learning* untuk Klasifikasi dan Prediksi Citra Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network*. *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi*, 4(5), 502–509.
- Budiawan, R. S., & Hartono, B. (2023). Pengembangan Sistem Pendeteksi Jenis Sayuran dengan Metode CNN Berbasis *Android*. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 5(1), 62–72.
- Gado, G. A. S., & Primandari, P. N. (2025). Sistem Klasifikasi Berbasis *Android* Untuk Penyakit Buah Kakao Menggunakan CNN *NASNET-MOBILE*. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 11(1), 27–35.
- Hakim, M. N. M., Nugroho, A. B., & Minarno, A. E. (2023). Prediksi Tumor Otak Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 17(1), 48.
- Hill, P. R., Kumar, A., Temimi, M., & Bull, D. R. (2020). HABNet: *Machine learning*, Remote Sensing-Based Detection of Harmful Algal Blooms. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 13, 3229–3239.
- Ibnul Rasidi, A., Pasaribu, Y. A. H., Ziqri, A., & Adhinata, F. D. (2022). Klasifikasi Sampah Organik dan Non-Organik Menggunakan *Convolutional Neural Network*. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(1), 142–149.
- Iswari, Z., & Astuti, R. (2024). Potensi Eco Enzyme Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir). *Agroteknika*, 7(3), 403–410.
- Juniar, E., & Sujjada, A. (2022). Enkripsi Data Citra Untuk Model Warna RGB Dan

Threshold Menggunakan Algoritma Hill Cipher. *Sentimeter (Seminar Nasional Teknologi Informasi, Mekatronika Dan Ilmu Komputer)*.

- Lokesh, G. H., Chandregowda, S. B., Vishwanath, J., Ravi, V., Ravi, P., & Mazroa, A. Al. (2024). Intelligent Plant Leaf Disease Detection Using Generative Adversarial Networks: a Case-study of Cassava Leaves. *The Open Agriculture Journal*, 18(1), 1–16.
- Pratondo, A. (2023). Classification of Cassava (Manihot sp.) Leaf Variants Using Transfer Learning. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics*, 11(2), 442–452.
- Pujiati, R., & Rochmawati, N. (2022). Identifikasi Citra Daun Tanaman Herbal Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN). (*JINACS*) *Journal of Informatics and Computer Science*, 3(03), 351–357.
- Putra, O. V., Mustaqim, M. Z., & Muriatmoko, D. (2023). Transfer Learning untuk Klasifikasi Penyakit dan Hama Padi Menggunakan *MobileNetV2*. *Techno.Com*, 22(3), 562–575.
- Qadrini, L., Seppewali, A., & Aina, A. (2021). Decision Tree Dan Adaboost Pada Klasifikasi Penerima Program Bantuan Sosial. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), 165–192.
- Rachman, M. H. N., Ubaid, H. S., & Sanria, V. (2024). Sistem Pengenal Jenis Tumbuhan Melalui Daun Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network*. *Computer Based Information System Journal*, 12(02), 1–6.
- Rafid, M., Luthfiarta, A., Naufal, M., Fahreza, M. D. Al, & Indrawan, M. (2024). The Effect of LAB Color Space with NASNetMobile Fine-tuning on Model Performance for Crowd Detection. *Advance Sustainable Science, Engineering and Technology (ASSET)*, 6(1), 1–9.
- Rahmadden, S., Kom, M., Wulandari, D., Kom, S., Kom, M., Renova, M., Ramadhan, G., Md, A., & Sari, R. (2024). *Machine learning*. Serasi Media Teknologi.
- Ramadhani, F. M. Al. (2024). Identifikasi Nilai Konstanta Daun Tanaman Rambutan dan Jambu Air Berbasis Pengolahan Citra Digital. *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)*, 4(2), 655–664.
- Ramdany, S. W., Kaidar, S. A., Aguchino, B., Putri, C. A. A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML *Class Diagram* dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *Journal of Industrial and Engineering System (JIES)*, 5(1), 30–41.
- Rumbia, Y. N., Kalipaksi, R. A., Saputra, A. G., Dzacky, M., Rifa'i, A., Septiarini, A., & Puspitasari, N. (2025). Perbandingan Metode KNN dan Naive Bayes

- untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Pada Mata Kuliah Probstas. *Jurnal PTI (Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi)*, 12(1), 7–13.
- Sari, C. A., & Rachmawanto, E. H. (2021). Fitur Esktraksi LBP dan Naive Bayes dalam Klasifikasi Jenis Pepaya Berdasarkan Citra Daun. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 12(2), 102–113.
- Singgalen, Y. A. (2022). Analisis Performa Algoritma NBC, DT, SVM dalam Klasifikasi Data Ulasan Pengunjung Candi Borobudur Berbasis CRISP-DM. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(3), 1634–1646.
- Snigdha, M. L. S. (2025). Disease diagnosis in Cassava leaves using CNN design and *ResNet* algorithm. *Communications on Applied Nonlinear Analysis*, 32(7s), 788–798.
- Sumari, A. D. W. (2021). Pengenalan Jenis Tanaman Mangga Berdasarkan Bentuk Dan Tekstur Daun Menggunakan Kecerdasan Artifisial K-Nearest Neighbor (KNN) Dan Fusi Informasi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(4), 777–786.
- Suprihanto, Awaludin, I., Fadhil, M., & Zulfikar, M. A. Z. (2022). Analisis Kinerja *ResNet-50* dalam Klasifikasi Penyakit pada Daun Kopi Robusta. *Jurnal Informatika*, 9(2), 116–122.
- Tanesab, F. I., Laatrehe, C. Y., & Wuarlela, M. A. (2025). Penerapan Metode CNN Dalam Mengklasifikasi Jenis Penyakit Pada Daun Mangga Menggunakan Arsitektur InceptionV3. *Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(8), 265–275.
- Ulum, M., Setyaningrum, R., & Talitha, T. (2020). Redesain Alat Pemotong Singkong Menggunakan Metode Rasional Guna Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 22(1), 52–62.