

KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEBU MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

SKRIPSI

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



Oleh :

Muhammad Fernanda Mulya Putra
NPM: 2213020089

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

2026

Skripsi Oleh :

Muhammad Fernanda Mulya Putra

NPM : 2213020089

Judul :

**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEBU MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

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



Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom
NIDN. 0720117501

Pembimbing II



Patmi Kasih, M.Kom
NIDN. 0701107802

Skripsi oleh:

Muhammad Fernanda Mulya Putra
NPM: 2213020089

Judul :

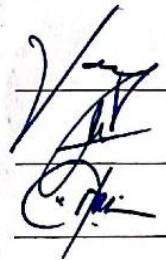
**KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TEBU MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 14 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

- 1. Ketua : Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom**
- 2. Penguji I : Muh Aris Saputra, M.Kom**
- 3. Penguji II : Patmi Kasih, M.Kom**



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Muhammad Fernanda Mulya Putra

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 27 November 2003

NPM : 2213020089

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, 14 Juli 2026

Yang Menyatakan



Muhammad Fernanda Mulya Putra

NPM : 2213020089

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. Kakak dan 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. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

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

HALAMAN MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

— **QS. Al-Insyirah: 5-6**

"Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri."

— **Baskara Putra**

"Semua orang memiliki gilirannya masing-masing, bersabar dan tunggulah.

Giliranmu pasti datang."

— **Gol D. Roger. One Piece:849**

RINGKASAN

Muhammad Fernanda Mulya Putra Klasifikasi Penyakit Daun Tebu Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN), Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network* (CNN), *MobileNetV2*, Klasifikasi Citra, Penyakit Daun Tebu, *Deep learning*

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang berperan penting sebagai bahan baku industri gula di Indonesia. Produktivitas tanaman tebu dapat mengalami penurunan akibat serangan berbagai penyakit daun yang sulit diidentifikasi secara cepat dan konsisten apabila hanya mengandalkan pengamatan visual. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem klasifikasi penyakit daun tebu berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan arsitektur *MobileNetV2* serta mengimplementasikannya ke dalam aplikasi berbasis *website* berbasis *computer vision*. *Dataset* yang digunakan berasal dari *Sugarcane Leaf Disease Dataset* (Mendeley Data) yang terdiri atas lima kelas penyakit, yaitu *Healthy*, *Mosaic*, *Redrot*, *Rust*, dan *Yellow*, kemudian ditambahkan satu kelas *Non_Tebu* sehingga model mampu membedakan daun tebu dengan objek di luar ruang lingkup penelitian. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* citra, augmentasi data, pembagian *dataset* menjadi data pelatihan (*training*), data validasi (*validation*), dan data pengujian (*testing*), pelatihan model menggunakan pendekatan *transfer learning* melalui tahap *feature extraction* dan *fine-tuning*, evaluasi model menggunakan *accuracy*, *precision*, *recall*, *F1-score*, *test loss*, dan *confusion matrix*, serta implementasi model ke dalam sistem berbasis *website*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik diperoleh pada skenario keempat yang menggunakan *dataset* enam kelas, augmentasi data, dan *fine-tuning* *MobileNetV2*. Model tersebut menghasilkan *accuracy* sebesar 85,93% dengan *test loss* sebesar 0,4803, serta menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengklasifikasikan enam kelas citra daun tebu. Hasil pengujian implementasi *website* menggunakan 60 citra uji memperoleh tingkat akurasi sebesar 80%, sedangkan pengujian fungsional menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan rancangan, mulai dari proses unggah citra hingga penyajian hasil klasifikasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa arsitektur *MobileNetV2* dapat diterapkan secara efektif untuk mendukung klasifikasi penyakit daun tebu berbasis citra digital dan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis *website* sebagai sistem bantu identifikasi penyakit daun tebu secara otomatis.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang telah membantu selama proses penelitian dan penulisan. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih 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. Bapak Danang Wahyu Widodo, S.P. M.Kom dan Ibu Patmi Kasih, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan proposal skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Kediri, 14 Juli 2026



Muhammad Fernanda Mulya Putra
NPM. 2213020089

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Teoritis	4
2. Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	6
1. Landasan Teori.....	6
2. Kajian Pustaka	19
B. Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Desain Penelitian	24
1. Jenis Penelitian.....	24
2. Variabel Penelitian.....	24
3. Metode Pengumpulan Data	25
B. Instrumen Penelitian	26
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	26
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	26
3. <i>Dataset</i>	26

4. Analisis Hasil	28
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	29
1. Tempat Penelitian.....	29
2. Jadwal Penelitian.....	29
D. Objek dan Subjek Penelitian.....	30
1. Analisis Kebutuhan Sistem	30
2. Objek penelitian	30
3. Subjek Penelitian.....	31
E. Prosedur Penelitian	32
1. Analisis Kebutuhan	32
2. Desain Sistem.....	33
3. Implementasi	33
4. Pengujian.....	33
5. Evaluasi Hasil.....	34
6. Penyusunan Laporan	34
F. Teknik Analisis Data	35
1. Desain Sistem.....	35
2. Simulasi.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
A. Hasil Penelitian	51
1. Implementasi Desain sistem.....	51
2. Pengujian Fungsional	59
3. Pengujian Non Fungsional	63
B. Pembahasan.....	75
1. Implementasi desain sistem.....	75
2. Analisis Hasil Pengujian Fungsional	76
3. Analisis Hasil Pengujian Non-fungsional	78
4. Evaluasi Model Terbaik dan Ketercapaian Tujuan Penelitian.....	82
BAB V PENUTUP	85
A. Kesimpulan	85
B. Saran	85

DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Dataset</i> Daun tebu	27
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	29
Tabel 3. 3 Tabel Confusion Matrix.....	48
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sistem.....	61
Tabel 4. 2 Hasil Skenario Pengujian 1	63
Tabel 4. 3 Hasil Skenario Pengujian 2	65
Tabel 4. 4 Hasil Skenario Pengujian 3	68
Tabel 4. 5 Hasil Skenario Pengujian 4	70
Tabel 4. 6 Perbandingan <i>Accuracy</i> Setiap Skenario Pengujian.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Healthy	7
Gambar 2. 2 Penyakit Mosaic	8
Gambar 2. 3 Penyakit Red Rot.....	9
Gambar 2. 4 Penyakit Rust	10
Gambar 2. 5 Penyakit Yellow.....	11
Gambar 2. 6 Arsitektur CNN	13
Gambar 2. 7 <i>Convolutional Layer</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Pooling Layer</i>	14
Gambar 2. 9 <i>Fully connected Layer</i>	15
Gambar 2. 10 Arsitektur <i>MobileNetV2</i>	16
Gambar 2.11 Kerangka Berpikir	22
Gambar 3. 1 Alur Penelitian Menggunakan Metode <i>Waterfall</i>	32
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i>	35
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram</i>	36
Gambar 3. 4 <i>Sequence Diagram</i>	37
Gambar 3. 5 <i>Class Diagram</i>	38
Gambar 3. 6 Desain Halaman Utama <i>Website</i>	39
Gambar 3. 7 Desain Halaman <i>Upload Gambar</i>	40
Gambar 3. 8 Desain Halaman Hasil Klasifikasi	41
Gambar 3. 9 Diagram Alur Proses Klasifikasi Citra Daun Tebu	42
Gambar 3. 10 Gambar Daun Tebu	43
Gambar 4. 1 Halaman Utama Website	52
Gambar 4. 2 Halaman Upload Gambar.....	53
Gambar 4. 3 Contoh Citra Daun Tebu yang Diunggah.....	53
Gambar 4. 4 Halaman Hasil Klasifikasi.....	54
Gambar 4. 5 Proses Analisis dan Klasifikasi Sistem	57
Gambar 4. 6 Halaman Utama Sistem Pada Pengujian Fungsional	60
Gambar 4. 7 Halaman Upload Gambar Pada Pengujian Fungsional	60
Gambar 4. 8 Halaman Hasil Klasifikasi Pada Pengujian Fungsional	61

Gambar 4. 9 Confusion matrix Skenario Pengujian 1	64
Gambar 4. 10 <i>Confusion matrix</i> Skenario Pengujian 2.....	66
Gambar 4. 11 Confusion matrix Skenario Pengujian 3.....	69
Gambar 4. 12 Confusion matrix Skenario Pengujian 4	71
Gambar 4. 13 Grafik Accuracy dan Loss Pelatihan Skenario Pengujian 4.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan	90
Lampiran 2 Lembar Responden Pengujian Sistem	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan komoditas strategis yang menopang industri gula nasional sekaligus menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat di berbagai sentra produksi seperti Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Jawa Barat (Heryanto et al., 2024). Namun, dalam dekade terakhir produktivitas tebu nasional cenderung stagnan dan menurun, terutama akibat tekanan biotik yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Penelitian oleh (Muliasari & Trilaksono, 2020) di PG Rajawali II Jatitujuh menunjukkan bahwa gangguan organisme pengganggu tanaman masih menjadi hambatan utama, dengan insidensi penyakit tertentu mencapai 1,53% dan berdampak langsung pada penurunan mutu serta hasil panen. Temuan tersebut menegaskan bahwa faktor biotik, khususnya yang terkait kesehatan daun, memiliki peran signifikan terhadap rendahnya performa produksi tebu dan menegaskan urgensi penerapan deteksi dini dan strategi pengendalian yang lebih efektif.

Di tingkat lapangan, identifikasi gangguan pada daun tebu masih bergantung pada pengamatan visual oleh petani maupun petugas teknis. Metode ini relatif mudah diterapkan, namun rentan menghasilkan diagnosis yang tidak konsisten karena dipengaruhi oleh ketelitian pengamat, kondisi lingkungan, serta kemiripan gejala antar gangguan biotik. Penelitian oleh (Yulianti, 2020) mencatat bahwa lebih dari 30 penyakit tebu telah teridentifikasi di Indonesia dan beberapa di antaranya mampu menekan produksi hingga 20%, terutama ketika tidak dideteksi sejak dini. Ketidakakuratan diagnosis visual inilah yang kerap menyebabkan penyebaran patogen berlangsung lebih cepat dan pada akhirnya meningkatkan kerugian produksi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa metode identifikasi konvensional tidak lagi memadai untuk mendukung kebutuhan deteksi penyakit secara cepat, objektif, dan efektif.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *machine learning* dan *deep learning* telah banyak dimanfaatkan dalam klasifikasi penyakit

tanaman berbasis citra digital, di mana *computer vision* memungkinkan analisis pola visual gejala penyakit dilakukan secara objektif dan konsisten. (Syaputra, 2024) menerapkan metode KNN, MLP, dan SVM untuk klasifikasi penyakit daun tebu dengan ekstraksi fitur VGG16, dan melaporkan bahwa model MLP menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 97,4%, meskipun masih bergantung pada fitur manual sehingga sensitif terhadap variasi pencahayaan dan kemiripan gejala visual. Sebaliknya, *Convolutional Neural Network* (CNN) mampu mengekstraksi fitur secara otomatis dan *end-to-end*. (Kotta et al., 2022) melaporkan akurasi 94% pada klasifikasi penyakit daun tomat menggunakan CNN, sementara (Putra et al., 2023) menunjukkan performa CNN yang tinggi dan stabil pada klasifikasi penyakit daun padi dengan akurasi mencapai 96%. Meskipun CNN terbukti efektif pada berbagai komoditas tanaman, penerapannya secara spesifik untuk klasifikasi penyakit daun tebu masih sangat terbatas dalam literatur nasional, sehingga menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi.

Berdasarkan kesenjangan penelitian yang ada, penelitian ini menerapkan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2* untuk klasifikasi penyakit daun tebu berbasis citra digital. Arsitektur *MobileNetV2* dipilih karena efisiensi komputasinya yang tinggi serta kemampuannya mengekstraksi fitur visual secara otomatis tanpa rekayasa fitur manual, sehingga mendukung klasifikasi yang akurat dan konsisten serta berpotensi diterapkan di lapangan. Hasil klasifikasi dilengkapi dengan informasi pendukung berupa ciri-ciri gejala visual penyakit agar mudah dipahami oleh pengguna nonahli dan meningkatkan kepercayaan terhadap sistem, tanpa mengubah mekanisme utama klasifikasi berbasis CNN. Secara akademik, penelitian ini memperluas kajian *deep learning* pada komoditas tebu yang masih terbatas, sedangkan secara praktis berpotensi menjadi dasar pengembangan sistem deteksi dini penyakit daun tebu yang mudah digunakan. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan nilai kebaruan dalam pemanfaatan *MobileNetV2* untuk mendukung peningkatan produktivitas tebu dan ketahanan pangan nasional.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Proses identifikasi penyakit daun tebu masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual sehingga hasil identifikasi bergantung pada pengalaman pengamat dan berpotensi menimbulkan perbedaan hasil.
2. Diperlukan sistem bantu berbasis citra digital yang mampu mengklasifikasikan penyakit daun tebu secara otomatis agar proses identifikasi dapat dilakukan secara lebih cepat, objektif, dan mudah digunakan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi penyakit daun tebu berdasarkan citra daun?
2. Bagaimana merancang sistem bantu berbasis citra digital untuk mengklasifikasikan penyakit daun tebu secara otomatis?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan tidak meluas dari fokus utama, maka batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari *Mendeley Data* dengan nama *Sugarcane Leaf Disease Dataset* yang terdiri dari 2.521 citra daun tebu dengan 5 kelas, yaitu *healthy* (522 citra), *mosaic* (462 citra), *redrot* (518 citra), *rust* (514 citra), dan *yellow* (505 citra). Penelitian ini juga menambahkan kelas Non_Tebu (522 citra) sebagai pembanding untuk meningkatkan kemampuan model dalam membedakan daun tebu dan objek di luar ruang lingkup penelitian.
2. Penelitian ini mengklasifikasikan enam kelas citra, yaitu daun sehat (*healthy*), penyakit mosaik (*mosaic*), Non_Tebu, penyakit merah (*redrot*), penyakit karat (*rust*), dan penyakit kuning (*yellow*).

3. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi citra penyakit daun tebu, tanpa membahas tingkat keparahan penyakit, segmentasi daun, atau rekomendasi penanganan penyakit.
4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2*.
5. Penelitian ini mencakup implementasi model *MobileNetV2* ke dalam aplikasi berbasis *website* untuk melakukan klasifikasi penyakit daun tebu secara otomatis.
6. Informasi ciri-ciri gejala penyakit daun tebu yang ditampilkan pada sistem bersifat deskriptif sebagai pendukung hasil klasifikasi dan tidak digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan diagnosis maupun penentuan tindakan pengendalian penyakit.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi penyakit daun tebu berdasarkan citra daun.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem bantu berbasis citra digital untuk mengklasifikasikan penyakit daun tebu secara otomatis.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis, di antaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang agroeinformatika melalui penerapan arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) *MobileNetV2* untuk klasifikasi penyakit daun tebu berbasis citra digital.
 - b. Menambah referensi akademik terkait pemanfaatan arsitektur CNN yang efisien dalam aplikasi deteksi penyakit tanaman.
 - c. Memperkaya kajian literatur di bidang kecerdasan buatan, khususnya pada penerapan *deep learning* untuk klasifikasi citra di sektor pertanian.

2. Manfaat Praktis

- a. Menjadi dasar pengembangan sistem deteksi penyakit daun tebu berbasis citra digital yang bersifat otomatis dan mudah digunakan.
- b. Berpotensi mendukung petani, penyuluh pertanian, dan pengelola perkebunan dalam proses identifikasi penyakit daun tebu secara lebih cepat dan objektif.
- c. Mendukung penerapan teknologi *smart farming* melalui pemanfaatan sistem klasifikasi penyakit daun tebu berbasis citra digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, M. B. G. B. (2024). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network untuk Meningkatkan Identifikasi Penyakit Tanaman Durian. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(4), 162–172.
- Azmi, K., Defit, S., & Sumijan, S. (2023). Implementasi convolutional neural network (CNN) untuk klasifikasi batik tanah liat sumatera barat. *Jurnal Unitek*, 16(1), 28–40.
- Dijoux, J., Dumont, T., Paysan, M., Legrand, C., Hervouet, C., Barau, L., Rott, P., & Hoarau, J.-Y. (2023). Effects of orange rust on sugarcane yield traits in a multi-environment breeding program. *Euphytica*, 219(4), 49.
- Heryanto, M. A., Pardian, P., & Nugraha, A. (2024). Analisis Wilayah Unggulan Perkebunan: Komoditas Tebu (*Saccharum officinarum* Linn). *Agricore: Jurnal Agribisnis Dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 9(2), 174–182.
- Kabiru, H., Buhari Shehu, A., & Idris, A. K. (2025). *ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR DETECTION OF DIABETES MELLITUS BY SELECTING SIGNIFICANT RISK FACTORS USING BACKWARD STEPWISE FEATURE SELECTION METHOD*.
- Khoiruddin, M., Junaidi, A., & Saputra, W. A. (2022). Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Convolutional Neural Network. *Journal of Dinda: Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, 2(1), 37–45.
- Kotta, C. R., Paseru, D., & Sumampouw, M. (2022). Implementasi metode convolutional neural network untuk mendeteksi penyakit pada citra daun tomat. *Jurnal Pekommas*, 7(2).
- Lukman, A., Saputro, W. T., & Seniwati, E. (2024). Improving performance convolutional neural networks using modified pooling function. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 23(2), 343–352.
- Muliasari, A. A., & Trilaksono, R. (2020). Insidensi Hama dan Penyakit Utama Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di PT PG Rajawali II Jatitujuh Majalengka.

- Jurnal Sains Terapan*, 10(1), 40–52. <https://doi.org/10.29244/jst.10.1.40>
- Naseer, W. A., Sarwido, S., & Wahono, B. B. (2024). Gradient Boosting Optimization with Pruning Technique for Prediction of Bmt Al-hikmah Permata Customer Data. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 6(3), 719–727.
- 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. <https://doi.org/10.33633/tc.v22i3.8516>
- Santosa, A. A., Fu'adah, R. Y. N., & Rizal, S. (2023). Deteksi Penyakit pada Tanaman Padi Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode Convolutional Neural Network. *Journal of Electrical and System Control Engineering*, 6(2), 98–108.
- Syaputra, A. (2024). Klasifikasi Penyakit Daun pada Tebu dengan Pendekatan Algoritma K-Nearest Neighbors, Multilayer Perceptron dan Support Vector Machine. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 15(3), 131–138. <https://doi.org/10.36982/jiig.v15i3.4856>
- VISWANATHAN, R. (2025). Changing dynamics of sugarcane red rot pathogen *Colletotrichum falcatum* since the historical disease outbreaks. *Journal of Mycopathological Research*, 63(2), 239–251. <https://doi.org/10.57023/jmycr.63.2.2025.239>
- Wisianto, H., Anglie, H. R., & Effendi, A. (2025). KLASIFIKASI DAUN TEBU MENGGUNAKAN PENDEKATAN BERBASIS GRAYSCALE, PCA DAN SVM. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 13(2).
- Yani, N. A. N. A., Fauzi, S. S. M., Zaki, N. A. M., & Ismail, M. H. (2024). A Systematic Literature Review on Leaf Disease Recognition Using Computer Vision and Deep Learning Approach. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 10(2), 232–249.
- Yin, Y., Zhao, P., Sun, Y., Han, T., Wang, M., Yan, M., Wu, J., Zhou, H., & Ye, J. (2025). Development and application of sugarcane yellow leaf virus vectors in sugarcane. *Phytopathology Research*, 7(1), 6.
- Yulianti, T. (2020). Status dan Strategi Teknologi Pengendalian Penyakit Utama

Tebu di Indonesia. *Perspektif*, 19(1), 1–16.
<https://doi.org/10.21082/psp.v19n1.2020>

Zakaria, M. S. A., Faisol, A., & Ariwibisono, F. X. (2024). Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Dan Klasifikasi Penyakit Tanaman Hias Berdasarkan Citra Daun. *Indonesian Journal of Humanities and Social Sciences*, 5(4), 1993–2006.