

**SISTEM IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI
MENGUNAKAN METODE CNN
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer (S.Kom.) Pada Prodi Teknik Informatika
Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

BAGAS JULIANTO
NPM: 19.1.03.02.0018

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2023

Skripsi oleh:

BAGAS JULIANTO
NPM: 19.1.03.02.0018

Judul:

**SISTEM IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN
METODE CNN BERBASIS ANDROID**

Telah disetujui untuk diajukan kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Teknik Informatika
Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Tanggal: 5 Juli 2023

Pembimbing I



Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0704108701

Pembimbing II



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

Skripsi Oleh:

BAGAS JULIANTO
NPM: 19.1.03.02.0018

Judul:

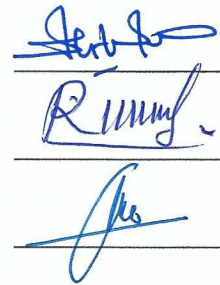
**SISTEM IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN PADI MENGGUNAKAN
METODE CNN BERBASIS ANDROID**

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi
Teknik Informatika Fakultas Teknik UN PGRI Kediri
Pada tanggal: 18 Juli 2023

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Intan Nur Farida, M.Kom
2. Penguji I : Resty Wulanningrum, M.Kom
3. Penguji II : Muh. Aris Saputra, M.Kom



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd
NIP. 19640202 199103 1 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Bagas Julianto
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/tgl.Lahir : Nganjuk, 09 Juli 2001
NPM : 19.1.03.02.0018
Fak/Jur./Prodi : FT/TI

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, 18 Juli 2023

Yang menyatakan



BAGAS JULIANTO
NPM: 19.1.03.02.0018

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

“Tidak ada mimpi yang gagal yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Jika kamu gagal mewujudkan mimpi jangan khawatir mimpi-mimpi lain bisa diciptakan.” – **Windah Basudara**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orangtua saya Bapak Suwarno dan Ibu Sutarti dua orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya yang selalu membawa nama saya dalam setiap doanya dan tidak henti-hentinya memberi kasih sayang dengan penuh cinta yang tulus, Terima kasih telah berjuang untuk kehidupan dan masa depan saya.
2. Ibu Intan dan Ibu Dara dosen pembimbing saya. Terima kasih telah membimbing saya dalam pengerjaan skripsi.
3. Lia dan teman-teman, terima kasih atas bantuan, waktu dan pemikirannya dalam proses pengerjaan skripsi.
4. CV. Adisatya IT Consultant tempat saya saat ini bekerja yang telah memberikan keringanan cuti dan jam kerja dalam mengerjakan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

ABSTRAK

Bagas Julianto Sistem Identifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Metode Cnn Berbasis Android, Skripsi, Teknik Informatika, UN PGRI Kediri, 2023

Kata Kunci: *klasifikasi, CNN, Penyakit padi, hawar daun, blas, bercak coklat, hispa*

Padi merupakan makanan pokok banyak negara dan memiliki peranan yang cukup krusial di dalam keterlibatan ekonomi di Indonesia, kemungkinan penurunan kualitas dan kuantitas padi bisa saja terjadi salah satunya penyebabnya adalah karena daun tanaman padi terserang penyakit. Kurangnya literasi yang dimiliki para petani dalam mengidentifikasi penyakit daun padi terkadang berdampak pada kurang tepatnya penanganan penyakit tersebut sehingga dapat mengakibatkan penurunan jumlah produksi padi.

Oleh karena itu pada penelitian ini dibuatlah aplikasi android guna mengidentifikasi 4 jenis penyakit daun padi yaitu hawar daun, bercak coklat, blas dan hispa dengan menggunakan metode CNN, untuk melakukan proses prediksi, digunakan 1200 data citra dengan rasio perbandingan *training* dan validasi sebesar 90%:10% dengan menerapkan parameter yaitu optimizer adam, *learning rate* 0,0001, jumlah *epoch* 100, *batch size* 32, dan tahapan *pre-processing* berupa *normalisasi data* dan *augmentasi* didapatkan hasil nilai *acc* sebesar 80%, *val_acc* 87%, *loss* 45%, *val_loss* 44% dengan jenis citra RGB.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunianya sehingga skripsi dengan judul Sistem Identifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Metode CNN Berbasis Android ini dapat penulis selesaikan dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana komputer program studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari pentingnya beberapa pihak, oleh karenanya pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi , M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri
3. Ahmad Bagus Setiawan, ST, M.Kom., MM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Intan Nur Farida, M.Kom. Selaku Wali Kelas Program Studi Teknik Informatika kelas 1A s.d 4A Angkatan 2019 dan Dosen Pembimbing satu
5. Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing dua
6. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan saya, memberi support finansial dan nasihatnya.

7. Semua teman – teman Teknik informatika, khususnya TI kelas A yang sedikit banyak telah membantu penulis dalam proses penyelesaian penulisan skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kediri, 18 Juli 2023

Bagas Julianto

NPM : 19.1.03.02.0018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
G. Metode Penelitian	5
H. Jadwal Penelitian	6
I. Sistematika Penulisan Laporan.....	7
BAB II : KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Landasan Teori	9

	B. Kajian Pustaka	20
BAB III	: ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....	23
	A. Analisa Sistem	23
	B. Desain Sistem (Arsitektur)	28
	C. Desain Antar Muka.....	32
	D. Simulasi Perhitungan Menggunakan CNN.....	34
BAB IV	: IMPLEMENTASI DAN HASIL.....	43
	A. Implementasi Lembar Kerja	43
	B. Keterkaitan Lembar Kerja	44
	C. Implementasi Program.....	44
	D. Pengujian Sistem	61
	E. Hasil.....	62
	F. Evaluasi Hasil	63
BAB 5	: PENUTUP	65
	A. Kesimpulan	65
	B. Saran	65
	DAFTAR PUSTAKA	67
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	70
	LAMPIRAN.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jadwal Penelitian	6
Tabel 3.1	Detail data jenis penyakit	24
Tabel 3.2	Nilai Matriks Pada Layer Red	35
Tabel 3.3	Nilai Matriks Pada Layer Green.....	35
Tabel 3.4	Nilai Matriks Pada Layer Blue	36
Tabel 3.5	Hasil Proses Padding Pada Nilai Matriks Layer Red	36
Tabel 3.6	Hasil Proses Padding Pada Nilai Matriks Layer Green.....	37
Tabel 3.7	Hasil Proses Padding Pada Nilai Matriks Layer Blue	37
Tabel 3.8	Nilai Matriks Pada Layer Red	38
Tabel 3.9	Nilai <i>Filter</i> Untuk <i>Layer Red</i>	38
Tabel 3.10	Hasil Convolution Pada Matriks Layer Red.....	38
Tabel 3.11	Nilai Matriks Pada Layer Green.....	39
Tabel 3.12	Nilai Filter Untuk Layer Green	39
Tabel 3.13	Hasil Convolution Nilai Matriks Green	39
Tabel 3.14	Nilai Matriks Pada Layer Blue	39
Tabel 3.15	Nilai <i>Filter</i> Untuk <i>Layer Blue</i>	40
Tabel 3.16	Hasil Convolution Nilai Matriks Blue.....	40
Tabel 3.17	Nilai Akhir Dari Proses Convolution Layer.....	40
Tabel 3.18	Hasil Akhir Activation Layer.....	41
Tabel 3.19	Hasil Akhir Pooling Layer.....	41

Tabel 3.20	Hasil Akhir Flatten	42
Tabel 4.1	Halaman Identifikasi	61
Tabel 4.2	Uji Coba Melalui Galeri	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur CNN (Shidiq dkk., 2022)	15
Gambar 2.2	Ilustrasi (Shidiq dkk., 2022)	17
Gambar 3.1	Alur Sistem.....	28
Gambar 3.2	Use Case Diagram	29
Gambar 3.3	Activity Diagram Proses Training.....	30
Gambar 3.4	Activity Diagram Proses Prediksi	31
Gambar 3.5	Halaman Utama	32
Gambar 3.6	Halaman Identifikasi	33
Gambar 3.7	Citra Daun Padi Data Kaggle	34
Gambar 3.8	Citra Daun Padi Pada <i>Layer Red</i>	34
Gambar 3.9	Citra Daun Padi Pada <i>layer Green</i>	35
Gambar 3.10	Citra Daun Padi Pada <i>Layer Blue</i>	36
Gambar 4.1	Halaman Utama	45
Gambar 4.2	Halaman Identifikasi	46
Gambar 4.3	Halaman Kamera	47
Gambar 4.4	Halaman Hasil Identifikasi	48
Gambar 4.5	Halaman Galeri.....	49
Gambar 4.6	Halaman Hasil Identifikasi	50
Gambar 4.7	Halaman Pengaturan.....	51
Gambar 4.8	Halaman Bantuan	52
Gambar 4.9	Halaman Tentang.....	53
Gambar 4.10	Pembagian Data.....	54

Gambar 4.11 Model CNN	56
Gambar 4.12 Model Optimizer	58
Gambar 4.13 Training Model	58
Gambar 4.14 Grafik Akurasi Model.....	59
Gambar 4.15 Grafik <i>Loss</i> Model.....	60
Gambar 4.16 Confusion Matrix.....	63
Gambar 4.17 Classification Report	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

“Padi merupakan komoditas pangan” (Sayuthi dkk., 2020) yang penting dalam peradaban, dengan nama latin (*Oryza sativa L.*) padi ini ketersediaannya harus dipastikan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat Indonesia. Indonesia sendiri menempati posisi ke tiga sebagai produsen beras terbesar didunia, China menempati urutan pertama disusul India menempati nomer dua. Menurut (Ulfah Nur Oktaviana dkk., 2021) padi memiliki makna yang cukup penting, sebagai berikut :

Padi memiliki peranan yang cukup krusial di dalam keterlibatan ekonomi negara kita Indonesia. Mengingat bahwa beras saat ini memang merupakan komoditas paling besar. Bukan hanya Indonesia padi juga termasuk makanan pokok dari banyak negara. Oleh karena itu ketersediaan padi harus melimpah dan tetap stabil sehingga Indonesia diharuskan untuk terus berinovasi. Bercocok tanam sendiri merupakan kegiatan yang memanfaatkan alam untuk menghasilkan bahan makanan. Salah satu diantaranya ialah budidaya tanaman padi.

Penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian bisa jadi disebabkan karena tanaman terserang penyakit. Peneliti telah melakukan observasi pada area persawahan di Desa Dlururejo Kecamatan Jatikalen ditemukan penyakit yang menyerang daun tanaman padi diantaranya adalah hawar daun, blas, bercak coklat dan hispa dimana penyakit ini mengakibatkan berkurangnya jumlah produksi padi. Permasalahan yang terjadi yaitu petani kesulitan membedakan atau mengidentifikasi jenis penyakit apa yang telah

menyerang tanamannya. Ketika proses budidaya, banyak tanaman padi yang rentan terhadap serangan penyakit dan hama, antara lain: hawar daun, blas, bercak coklat dan hispa. Ketika tanaman terserang penyakit dan hama, para petani pastilah langsung beralih ke pestisida sebagai cara pencegahan. Pestisida yang digunakan terkadang kurang sesuai dengan penyakit dan hama yang menyerang tanaman padi. Akibatnya penyakit tidak tertangani dengan baik dan penyakit terus menyerang sehingga dampak terburuknya menyebabkan penurunan jumlah produksi padi.

Daun pada tanaman padi juga tidak luput dari serangan penyakit. Macam penyakit yang menyerang juga beragam, para pakar tentu mengenal dengan baik jenis penyakitnya. Penanganan atau solusi akan diberikan setelah jenis penyakit berhasil teridentifikasi. Akan tetapi untuk orang awam akan sulit untuk mengidentifikasi penyakit pada daun tanaman padi tersebut, oleh karena itu akan menjadi kesalahan dalam proses identifikasi jenis penyakit dan cara penanganannya (Jinan dkk., 2022).

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh (Saputra dkk., 2021) yaitu melakukan deteksi penyakit daun padi menggunakan arsitektur *MobileNetV1*. Dengan menggunakan 120 citra yang didapatkan dari UCI Repository, yaitu mencakup 3 penyakit antara lain Hawar daun, Bercak coklat, *Leaf smut*. Dari hasil *training* dan *testing* dengan dimensi 224x224 piksel, nilai akurasi pelatihan mencapai 1.0 dan nilai akurasi validasi mencapai 0.8333. Nilai akurasi dari *Confusion Matrix* adalah 92%, Dengan ini membuktikan bahwa implementasi CNN dan *MobileNetV1* menghasilkan akurasi yang sangat baik.

Terdapat Penelitian lain yang dilakukan oleh Jinan dkk., (2022) yaitu penerapan algoritma CNN untuk proses klasifikasi gambar daun padi berpenyakit dengan perbandingan beberapa kriteria yaitu *epoch*, jenis *optimizer* dan skenario *dataset*. Didapatkan akurasi sebesar 91,7% dari proses membandingkan beberapa kriteria dalam proses klasifikasi penyakit hawar daun, bercak coklat, *leaf spot*, dengan kernel 3x3, learning rate 0,01, skenario pembanding dataset 90%:10% tipe gambar RGB kemudian menggunakan *optimizer* Adam, *epoch* 150, *batch size* 30.

Penyakit daun pada tanaman padi merupakan salah satu tantangan yang dihadapi para petani, namun dengan penerapan metode CNN pada platform android, identifikasi penyakit dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul Sistem Identifikasi Penyakit pada Daun Padi Menggunakan Metode CNN Berbasis Android.

B. Identifikasi Masalah

Dari penjelasan latar belakang, maka masalah yang dihadapi petani di Desa Dlururejo Kecamatan Jatikalen adalah adanya kendala dalam mengidentifikasi jenis penyakit daun pada tanaman padi.

C. Rumusan Masalah

Melihat identifikasi masalah tersebut dan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang diuraikan dalam penelitian saat ini, adalah bagaimana menerapkan metode CNN (*Convolutional Neural*

Network) berbasis Android dalam menentukan jenis penyakit pada daun padi.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan Identifikasi masalah diperlukan batasan masalah untuk mengkaji penelitian ini. Batasan masalah pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan berbasis mobile android.
2. Sistem dibuat dengan bahasa pemrograman Kotlin untuk android dan Python untuk server.
3. Tidak membahas tentang penanganan penyakit daun padi.
4. Sistem hanya mengidentifikasi penyakit daun padi dengan jenis hawar daun, blas, bercak coklat dan hispa.
5. Sistem dibangun dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Network*
6. Digunakan 1200 citra daun padi berpenyakit, terdiri dari 300 citra penyakit hawar daun, 300 citra penyakit blas, 300 citra penyakit bercak coklat dan 300 citra penyakit hispa.
7. Dataset didapatkan dari Kaggle

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis pada penelitian kali ini yaitu menerapkan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) berbasis Android dalam menentukan jenis penyakit pada daun padi.

F. Manfaat Penelitian

Setelah memaparkan tujuan penelitian berikut manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Memberi kemudahan bagi petani padi dalam identifikasi jenis penyakit yang menyerang daun padi
2. Dapat membuat sistem identifikasi jenis-jenis penyakit daun pada tanaman padi.
3. Menambah ilmu dan wawasan mengenai sistem identifikasi jenis-jenis penyakit berdasarkan bercak pada daun padi

G. Metode Penelitian

Berikut adalah beberapa tahapan yang dilakukan peneliti:

1. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk melengkapi pengetahuan serta pemahaman dengan cara pengumpulan data dari buku buku-buku referensi, jurnal penelitian yang dibuat sebelumnya yang didapat dari Tahapan ini dilakukan guna untuk menggali informasi yang dilakukan dengan cara pengamatan terhadap sumber permasalahan dan melakukan wawancara dengan petani padi untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

2. Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem berdasarkan hasil dari studi literatur dan observasi meliputi desain antar muka dan alur sistem yang akan diterapkan saat pembuatan program.

3. Pembuatan Program

Mengimplementasikan hasil dari perancangan sistem ke dalam Bahasa program sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

4. Pengujian dan Evaluasi

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dan evaluasi pada sistem yang telah dibuat untuk mengidentifikasi adanya masalah atau kesalahan pada sistem dan melakukan perbaikan jika ditemukan kesalahan hingga sistem berjalan dengan semestinya.

5. Penyusunan laporan

Merupakan tahap pembuatan laporan dari proses awal hingga ditahap uji coba dan evaluasi.

H. Jadwal Penelitian

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur	■	■	■	■																				
Observasi					■	■	■	■																
Perancangan Sistem									■	■	■	■												
Pembuatan Program													■	■	■	■								
Pengujian dan Evaluasi													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Penyusunan Laporan					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

I. Sistematika Penulisan Laporan

Uraian singkat tentang tahapan penulisan pada tiap-tiap bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini uraian tentang latar belakang masalah, identifikasi, rumusan dan batasan masalah hingga tujuan serta manfaat dan juga metode penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini dijelaskan teori – teori yang diperoleh dari sumber - sumber yang relevan yang dijadikan pedoman dalam penulisan skripsi ini. Menggambarkan sistem dan deskripsinya serta hasil analisis sistem yang akan digunakan sebagai pedoman merancang pada langkah selanjutnya. Selain itu mencakup keputusan desain *software* yang komprehensif, perancangan data, perancangan arsitektural, komponen eksekusi, dan desain antarmuka pengguna.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai konsep pembuatan analisis dan perancangan aplikasi pengklasifikasian jenis penyakit pada tanaman padi berdasarkan bercak daunnya.

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini mencakup tahap-tahap mengembangkan sebuah sistem, diawali dari perencanaan dan tahapan implementasi, uji coba sistem, hasil dan evaluasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, D., & Nababan, A. A. (2022). Penerapan Metode Harmonic Mean Filter Dalam Mereduksi Gaussian Noise Pada Citra Digital. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(3), 565–571. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i3.4468>
- Aprianto, R. N., Santosa, S. J., & Triyono, K. (2020). KAJIAN MACAM PUPUK KANDANG PADA 3 JENIS PADI TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BERCAK DAUN (*Helminthosporium oryzae*). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 21(2), 26. <https://doi.org/10.33061/innofarm.v21i2.3426>
- Budi, I. S., Fachruzi, I., & Noorjamilah. (2021). Potensi Mikroba Endofitik Indigenous Untuk Pengendalian Penyakit Bercak Daun Padi Lokal Beras Merah Keramat (*Oryza nivara*). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 6(April), 1–7.
- Budi, R. S., Patmasari, R., & Saidah, S. (2021). Klasifikasi Cuaca Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn). *e-Proceeding of Engineering*, 8(5), 5047–5052.
- Cheng, R. (2020). A survey: Comparison between Convolutional Neural Network and YOLO in image identification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1453(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1453/1/012139>
- Herwanto, H. W., Widiyaningtyas, T., & Indriana, P. (2019). Penerapan Algoritme Linear Regression untuk Prediksi Hasil Panen Tanaman Padi. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 8(4), 364. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v8i4.537>
- Jinan, A., Hayadi, B. H., & Utama, U. P. (2022). Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Melalui Citra Daun (Multilayer Perceptron). *Journal of Computer and Engineering Science*, 1(2), 37–44.
- Laraswati, R., Ramdan, E. P., & Kulsum, U. (2021). *Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Kombinasi Pola Tanam System of Rice Intensification (SRI) dan Jajar Legowo*. 302–311. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.234>
- Masnilah, R., Wahyuni, W. S., N, S. D., Majid, A., Addy, H. S., & Wafa, A. (2020). Insidensi dan Keparahan Penyakit Penting Tanaman Padi di kabupaten Jember. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 1–12.

<https://doi.org/10.32528/agritrop.v18i1.3103>

- Munantri, N. Z., Sofyan, H., & Yanu, M. (2019). Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Umur Pohon. *Telematika*, 16(2), 97–104.
- Purwadi, P., & Nasyuha, A. H. (2022). Implementasi Teorema Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Hawar Daun Bakteri (Kresék) Dan Penyakit Blas Tanaman Padi. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 777. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4350>
- Riti, Y. F., & Tandjung, S. S. (2022). Klasifikasi Covid-19 Pada Citra CT Scans Paru-Paru Menggunakan Metode Convolution Neural Network. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 18(1), 91. <https://doi.org/10.35889/progresif.v18i1.784>
- Sandy, G., Ratih, S., Suharjo, R., & Akin, H. M. (2019). PENGARUH *Trichoderma* sp. SEBAGAI AGEN PENINGKATAN KETAHANAN TANAMAN PADI TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN. *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(3), 423. <https://doi.org/10.23960/jat.v7i3.3546>
- Saputra, R. A., Wasiyanti, S., Supriyatna, A., & Saefudin, D. F. (2021). Penerapan Algoritma Convolutional Neural Network Dan Arsitektur MobileNet Pada Aplikasi Deteksi Penyakit Daun Padi. *Swabumi*, 9(2), 184–188. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v9i2.11678>
- Sayuthi, M., Hanan, A., Satriyo, P., & Muklis. (2020). Distribusi hama tanaman padi (*Oryza sativa* L.) pada fase vegetatif dan generatif di Provinsi Aceh. *Jurnal Agroecotenia*, 3(1), 1–10.
- Shidiq, A. L. A., SUhartono, E., & Saidah, S. (2022). *Klasifikasi Kecacatan Ban Untuk Mengendalikan Kualitas Produk Menggunakan Model CNN Dengan Arsitektur VGG-16 Classification Of Tire Defect To Control Product Quality Using Cnn Model With VGG-16 Architecture*. 8(6), 3216–3225. www.kaggle.com.
- Suganda, T., & Wahda, S. K. (2021). Uji In Vitro Air Rebusan Daun dan Batang Porang (*Amorphophallus* sp.) Terhadap *Pyricularia oryzae* Penyebab Penyakit Blas pada Tanaman Padi. *Agrikultura*, 32(2), 103. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i2.34007>
- Ulfah Nur Oktaviana, Ricky Hendrawan, Alfian Dwi Khoirul Annas, & Galih Wasis Wicaksono. (2021). Klasifikasi Penyakit Padi berdasarkan Citra Daun Menggunakan Model Terlatih Resnet101. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(6), 1216–1222. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i6.3607>
- Yuhandri, Y., Ramadhanu, A., & Syahputra, H. (2022). Pengenalan Teknologi

Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing) Untuk Santri Di Rahmatan Lil'Alamin International Islamic Boarding School. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 1239–1244. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i2.5868>