



Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman

Kesiva Aulia Rahma¹, Fharisa Nabila Rizvi^{2*}, Okta Rizal Karsih², Ronal Kurniawan²

¹Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, 25163 Indonesia

²Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau,
Pekanbaru 28293 Indonesia

*fharisanabila10@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: Hama Tanaman, Faktor Biotik, Faktor Abiotik, Lingkungan Tanaman	Pengendalian hama dan penyakit tanaman merupakan salah satu tantangan utama dalam sektor pertanian. Tujuan dari penelitian dasar-dasar perlindungan tanaman ini yaitu untuk mengetahui perbedaan morfologi serangga dan non serangga, untuk mengetahui bentuk gejala serangan hama pada tanaman, untuk mengetahui ordo penting serangga, untuk mengetahui dan mengenal penyakit tanaman oleh faktor biotik dan abiotik, untuk mengetahui gejala dan tanda penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri, jamur, virus dan nematoda, dan untuk mengetahui cara-cara pengendalian organisme pengganggu tanaman. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Februari – Mei 2026 yang bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Provinsi Sumatera Barat. Metode yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu partisipasi aktif yang melibatkan diri dalam kegiatan. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Berdasarkan hasil penelitian Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman yang telah dilaksanakan, diperoleh pemahaman bahwa Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) terdiri atas hama dan patogen yang dapat menurunkan pertumbuhan, perkembangan, serta hasil produksi tanaman. Serangga memiliki ciri morfologi yang berbeda dengan non-serangga, seperti jumlah kaki, bentuk tubuh, dan alat mulut yang dapat digunakan sebagai dasar identifikasi di lapangan. Selain itu, setiap ordo serangga memiliki karakteristik khusus yang berkaitan dengan cara hidup dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman. Penyakit biotik disebabkan oleh organisme patogen seperti jamur, bakteri, virus, dan nematoda yang dapat menular dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Sebaliknya, penyakit abiotik disebabkan oleh faktor lingkungan seperti kekurangan unsur hara, suhu ekstrem, kekeringan, kelebihan air, atau keracunan bahan kimia sehingga tidak bersifat menular.
Diterima: 22 Mei 2026	
Disetujui: 12 Juni 2026	

1. PENDAHULUAN

Pengendalian hama dan penyakit tanaman merupakan salah satu tantangan utama dalam sektor pertanian. Kehadiran hama dan penyakit dapat mengakibatkan kerusakan yang signifikan pada tanaman, yang pada gilirannya akan menurunkan kualitas serta kuantitas hasil panen. Untuk menghadapi tantangan ini, penggunaan pestisida kimia telah menjadi praktik umum di kalangan petani (Saleh *et al.*,

2025). Meskipun penggunaan pestisida kimia terbukti efektif, namun penggunaan yang berlebihan sering kali membawa dampak negatif bagi lingkungan, kesehatan manusia, dan dapat menyebabkan resistensi pada hama dan penyakit.

Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan (IHPT) adalah bidang ilmu terapan dalam rumpun perlindungan tanaman yang mempelajari organisme pengganggu tumbuhan (OPT) terutama hama (misalnya serangga, tungau, nematoda, moluska, vertebrata tertentu) dan patogen penyebab penyakit (jamur, bakteri, virus/viroid, fitoplasma) serta interaksinya dengan tanaman inang dan lingkungan, berikut prinsip-prinsip pengelolaan untuk menekan kerugian ekonomi, ekologis, dan sosial yang ditimbulkan. Dalam kerangka modern, IHPT tidak hanya memotret “serangan” sebagai kejadian biologis, tetapi sebagai hasil interaksi dinamis antara tanaman OPT lingkungan praktik budidaya kebijakan yang membentuk risiko, intensitas, dan dampak serangan (Anggraini *et al.*, 2026).

Tujuan dari penelitian dasar-dasar perlindungan tanaman ini yaitu untuk mengetahui perbedaan morfologi serangga dan non serangga, untuk mengetahui bentuk gejala serangan hama pada tanaman, untuk mengetahui ordo penting serangga, untuk mengetahui dan mengenal penyakit tanaman oleh faktor biotik dan abiotik, untuk mengetahui gejala dan tanda penyakit tanaman yang disebabkan oleh bakteri, jamur, virus dan nematoda, dan untuk mengetahui cara-cara pengendalian organisme pengganggu tanaman.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Februari – Mei 2026 yang bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat.

Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu partisipasi aktif yang melibatkan diri dalam kegiatan. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder.

Prosedur

Pengenalan Penyakit Abiotik dan Biotik

Kegiatan pengenalan penyakit abiotik diawali dengan penjelasan materi oleh asisten. Materi mencakup kondisi kekurangan unsur hara, suhu ekstrem, cahaya yang tidak sesuai, kelembapan berlebih atau kekeringan, serta pH tanah yang tidak seimbang. Gejala yang muncul biasanya seragam, misalnya daun menguning, layu, pertumbuhan terhambat, atau ujung daun mengering. Materi yang disampaikan kemudian dicatat dan dibandingkan dengan literatur.

Kegiatan pengenalan penyakit abiotik diawali dengan penjelasan materi oleh asisten mengenai gangguan yang disebabkan oleh organisme patogen seperti jamur, bakteri, virus, dan nematoda. Materi mencakup penyakit biotik yang disebabkan oleh hama dan juga patogen seperti jamur, bakteri, virus, dan nematoda. Selain itu dijelaskan pula mengenai perbedaan gejala, pola penyebaran, dan dampak yang ditimbulkan pada tanaman. Materi yang disampaikan kemudian dicatat dan dibandingkan dengan literatur.

Pengenalan Penyakit oleh Bakteri, Jamur, Virus, Nematoda

Dilakukan pengamatan pada area persawahan dengan memilih tanaman padi yang menunjukkan gejala hawar daun bakteri berupa bercak memanjang berwarna coklat pada permukaan daun, kemudian diambil dengan gunting. Sampel yang diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati gejalanya secara visual lebih lanjut. Selanjutnya, patogen penyebab penyakit ditentukan berdasarkan gejala yang terlihat dengan mengacu pada literatur yang relevan. Setelah proses identifikasi dilakukan, sampel didokumentasikan dan di gambar. Diamati pada area persawahan tanaman padi yang menunjukkan gejala blas berupa bercak belah ketupat pada daun, daun kemudian diambil dengan

gunting. Sampel yang telah diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati gejalanya secara visual. Pengamatan dilakukan terhadap bentuk, warna, dan perkembangan bercak pada daun yang terinfeksi. Selanjutnya, patogen penyebab penyakit diidentifikasi berdasarkan gejala yang terlihat dengan mengacu pada literatur yang relevan. Setelah proses identifikasi selesai dilakukan, sampel didokumentasikan dan digambar.

Daun cabai yang menunjukkan gejala mosaik kuning akibat infeksi Gemini virus diambil dengan gunting pada lahan pertanian. Sampel yang telah diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati gejalanya secara visual. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan warna dan bentuk daun, Selanjutnya, penyebab penyakit diidentifikasi berdasarkan gejala yang tampak dengan mengacu pada literatur yang relevan. Setelah proses identifikasi selesai dilakukan, sampel didokumentasikan dan digambar. Untuk memahami penyakit yang disebabkan oleh nematoda puru akar. Pengenalan nematoda puru akar dilakukan melalui studi literatur pada tanaman semangka karena sampel tanaman yang terserang tidak ditemukan selama praktikum. Pengamatan difokuskan pada karakteristik gejala serangan yang dilaporkan dalam berbagai sumber, seperti terbentuknya puru atau pembengkakan pada akar, pertumbuhan tanaman yang terhambat, serta menurunnya kemampuan akar dalam menyerap air dan unsur hara. Selain itu, dipelajari pula karakteristik nematoda, mekanisme serangan, dan dampaknya terhadap pertumbuhan tanaman.

Morfologi, Gejala, dan Perkembangan Serangga dan Non Serangga

Diamati pada area persawahan belalang yang aktif bergerak di sekitar tanaman, kemudian ditangkap menggunakan jaring serangga untuk diperhatikan ciri morfologinya secara langsung. Sampel yang telah diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati secara visual bentuk tubuh, tipe mulut, dan struktur sayap. Diamati pada tanaman padi di area persawahan yang menunjukkan kerusakan akibat hama. Daun yang terpotong dan batang yang berlubang kemudian diambil dengan gunting sebagai sampel untuk dijadikan bahan pengamatan. Sampel dibawa ke laboratorium untuk diamati gejalanya secara visual, dengan memperhatikan bentuk kerusakan, warna jaringan, serta pola serangan yang terjadi. Selanjutnya, identifikasi dilakukan dengan mengacu pada literatur untuk memastikan jenis hama yang menyerang.

Diamati pada lahan pertanian kumbang uret yang termasuk ordo Coleoptera, kumbang uret kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam cup untuk dijadikan bahan pengamatan. Sampel yang telah diperoleh kemudian dibawa ke laboratorium untuk diamati gejalanya secara visual, dengan fokus pada bentuk tubuh, warna, dan struktur sayap. Selanjutnya, identifikasi dilakukan berdasarkan ciri khas Coleoptera dengan mengacu pada literatur yang relevan. Diamati pada area kebun pisang contoh cocopet, kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam cup untuk dijadikan bahan pengamatan. Sampel yang telah diperoleh dibawa ke laboratorium untuk diamati secara visual, dengan memperhatikan perubahan bentuk tubuh di setiap fase perkembangbiakan. Selanjutnya, identifikasi dilakukan berdasarkan literatur untuk memastikan tahapan siklus hidup yang diamati sesuai dengan teori.

Pengendalian OPT

Dilakukan pencarian bungkus insektisida yang tersedia di lapangan. Sampel yang telah diperoleh dibawa ke laboratorium dan diidentifikasi informasi yang tertera pada bungkus insektisida tersebut. Informasi yang diamati berupa merek dagang, cara kerja, dosis, bahan aktif, OPT sasaran, fitogram, cara pemakaian, dan formulasi.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis secara deskriptif dan ditabulasikan untuk memberikan gambaran, serta permasalahannya, kemudian dicari alternatif pemecahannya sesuai dengan kenyataan di lapangan yang mengacu pada literatur - literatur yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, penyakit abiotik adalah gangguan pada tanaman yang tidak disebabkan oleh organisme hidup, melainkan oleh faktor lingkungan atau kondisi fisik dan kimia yang kurang sesuai. Faktor – faktor tersebut meliputi kekurangan atau kelebihan unsur hara, kekeringan, genangan air, suhu ekstrem, salinitas tinggi, keracunan bahan kimia, serta pencemaran lingkungan. Kerusakan yang ditimbulkan biasanya tidak bersifat menular dan sering terjadi secara seragam pada area tertentu (Tabel 1-6).

Tabel 1. Penyakit pada tanaman

Nama Objek	Dokumentasi	Patogen/Hama	Keterangan
Hawar Daun Bakteri (HDB) pada padi		<i>Xanthomonas oryzae</i>	Daun tanaman menjadi kering ujung daun berwarna kuning
Blas pada padi		<i>Pyricularia oryzae</i>	Munculnya bercak- bercak terbentuk belah ketupat dengan ujung daun runcing. Pusat bercak keabuan-abuan atau putih
Gemini virus pada cabai		<i>Bemisia tabaci</i>	Munculnya bercak kuning (klorosis), daun menjadi keriting dan mengkerut.
Puru akar pada semangka		<i>Meloidogyne sp.</i>	Ujung-ujung sksr membesar membentuk puru (bintik). pembengkakan ini sering kali melengkung.

Tabel 2. Morfologi serangga dan non- serangga

Nama Objek	Gambar	Nama	Keterangan
Serangga		<i>Valanga nigrikornis</i> (Belalang) dari ordo Orthoptera	Belalang memiliki tipe mulut menggigit dan mengunyah. Tubuhnya terdiri atas tiga bagian utama, yaitu kepala (caput), dada (toraks), dan perut (abdomen). Belalang juga memiliki tiga pasang kaki, dua pasang sayap, dan bernapas menggunakan trakea.

Tabel 3. Gejala serangan hama

Nama objek	Dokumentasi	Hama	Keterangan
Hama penyerang padi		<i>Oxya serville</i> (Belalang)	Daun padi berlubang akibat dimakan belalang (<i>Oxya serville</i>)

Tabel 4. Ordo penting serangga

Nama objek	Gambar	Nama	Keterangan
Ordo <i>Coleoptera</i>		<i>Lepidota stigma</i> (Kumbang)	Memiliki 2 sayap, sepasang sayap depan menebal (<i>celyptra</i>) yang menutupi sayap belakang tipis dan lebih panjang dari sayap depan. Metamorfosis sempurna, tipe mulut mengigit, mengunyah, tipe antena <i>Filiprom</i> , <i>Clavate</i> .

Tabel 5. Perkembangbiakkan serangga

Nama objek	Dokumentasi	Nama	Keterangan
Metamorfosis <i>Cocopet</i>		<i>Chelissoches morio</i> (<i>Cocopet</i>) dari ordo <i>Dermaptera</i>	Cocopet (serangga <i>earwig</i>) mengalami metamorfosis tidak sempurna. Daur hidup serangga ini tidak melewati fase kepompong (pupa) melainkan hanya melalui 3 tahapan utama: Telur, Nimpa, Imago (dewasa).

Tabel 6. Pengendalian OPT

No.	Peptisida	Keterangan
1.	Cara kerja	Kimiawi
2.	Dosis	Bawang Merah (Hama Ulat): Gunakan dosis 1 hingga 1,5 g/L air. Kubis / Kol (Hama Ulat Krop/Perusak Daun): Gunakan dosis 1,5 hingga 3 g/L air. Tomat (Penggerek Buah): Gunakan dosis 1,5 hingga 3 g/L air.
3.	Merk dagang	
4.	Bahan Aktif	Metomil 25%
5.	Jenis	Intektisida
6.	OPT serangan	Ulat, kutu daun, thrips, dan wereng
7.	Label fitogram	
8.	Pemakaian	disemprotkan langsung ke tanaman
9.	Formulasi	Lannate 25 (WP)

Berdasarkan hasil penelitian hawar daun bakteri merupakan penyakit penting pada tanaman padi yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae*. Gejala penyakit ditandai dengan munculnya bercak

memanjang berwarna hijau keabu-abuan yang kemudian berubah menjadi kuning hingga cokelat pada tepi daun (Pranoto & Herry, 2025). Pada serangan berat, daun menjadi kering seperti terbakar sehingga proses fotosintesis terganggu (Pakiding *et al.*, 2025). Penyakit ini umumnya berkembang dengan cepat pada kondisi kelembapan tinggi dan curah hujan yang tinggi. Serangan hawar daun bakteri dapat menurunkan hasil panen karena menghambat pertumbuhan tanaman dan pembentukan bulir padi (Nurdiana *et al.*, 2025). Menurut Rafdhi (2025) Penyakit blas pada padi disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae*. Gejala khas penyakit ini berupa bercak berbentuk belah ketupat atau mata ikan pada daun dengan bagian tengah berwarna abu-abu dan tepi berwarna cokelat. Pada serangan yang parah, jamur dapat menyerang leher malai sehingga menyebabkan malai menjadi kering dan gabah tidak terisi sempurna. Penyakit blas mudah berkembang pada kondisi lingkungan yang lembap serta penggunaan pupuk nitrogen yang berlebihan (Rahman & Pratiwi 2025). Kerugian yang ditimbulkan cukup besar karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen padi.

Penyakit gemini virus pada tanaman cabai disebabkan oleh virus dari kelompok Geminivirus yang ditularkan oleh serangga vektor *Bemisia tabaci* (kutu kebul). Gejala yang tampak pada tanaman cabai meliputi daun menguning, menggulung ke atas, ukuran daun menjadi lebih kecil, serta pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (Rasiska *et al.*, 2025). Pada serangan berat, tanaman tampak kerdil dan produksi buah menurun secara signifikan. Penyebaran penyakit sangat dipengaruhi oleh populasi kutu kebul di lapangan. Oleh karena itu, pengendalian vektor menjadi salah satu cara utama untuk mengurangi penyebaran penyakit ini.

Penyakit puru akar pada tanaman semangka disebabkan oleh nematoda akar *Meloidogyne sp.* Gejala utama yang dapat diamati adalah terbentuknya benjolan atau puru pada akar tanaman. Adanya puru tersebut mengganggu penyerapan air dan unsur hara sehingga tanaman menunjukkan gejala layu, pertumbuhan terhambat, daun menguning, dan produksi buah menurun (Rizal *et al.*, 2025). Nematoda menyerang jaringan akar dengan cara masuk ke dalam akar dan merangsang pembentukan sel-sel abnormal yang menyebabkan terbentuknya puru. Serangan yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan akar yang cukup parah dan menurunkan produktivitas tanaman semangka.

Hama *Oxya servillea* yang termasuk golongan belalang merupakan salah satu hama pemakan daun pada tanaman padi. Serangan hama ini ditandai dengan adanya bekas gigitan pada helaian daun yang menyebabkan daun berlubang atau bagian tepinya menjadi tidak beraturan. Pada tingkat serangan yang tinggi, belalang dapat menghabiskan sebagian besar permukaan daun sehingga mengurangi luas area fotosintesis tanaman. Akibatnya, pertumbuhan tanaman padi menjadi terhambat, tanaman tampak kurang vigor, dan pada kondisi yang parah dapat menyebabkan penurunan hasil produksi. Hama ini umumnya menyerang pada fase vegetatif hingga generatif dan lebih aktif memakan daun pada pagi maupun sore hari. Keberadaan *O. servillea* dalam jumlah banyak dapat menimbulkan kerusakan yang cukup signifikan, terutama pada pertanaman padi yang tidak mendapatkan pengendalian hama secara optimal (Saleh *et al.*, 2025).

Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan secara kimiawi menggunakan insektisida berbahan aktif metomil 25% (Setiawan & Santoso, 2025). Insektisida ini digunakan untuk mengendalikan berbagai jenis hama seperti ulat, kutu daun, thrips, dan wereng yang sering menyerang tanaman budidaya. Dosis penggunaan disesuaikan dengan jenis tanaman dan hama sasaran, yaitu pada bawang merah untuk mengendalikan hama ulat digunakan dosis 1–1,5 g/L, sedangkan pada kubis dan tomat digunakan dosis 1,5–3 g/L. Menurut Setiawan & Santoso (2025) Metomil bekerja sebagai racun kontak dan racun lambung yang dapat mengganggu sistem saraf serangga sehingga hama menjadi lumpuh dan akhirnya mati. Menurut Setiawan *et al.* (2025) menyatakan bahwa penggunaan insektisida ini dapat membantu menekan populasi hama secara cepat dan efektif, namun harus dilakukan sesuai dosis anjuran agar tidak menimbulkan resistensi hama, kerusakan lingkungan, maupun residu yang berlebihan pada hasil pertanian. Oleh karena itu, penerapan pengendalian kimiawi sebaiknya dikombinasikan dengan metode pengendalian lain dalam konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) untuk memperoleh hasil yang lebih efektif dan berkelanjutan (Wirabowo & Susilawati, 2025).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dasar-dasar perlindungan tanaman yang telah dilaksanakan, diperoleh pemahaman bahwa Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) terdiri atas hama dan patogen yang dapat menurunkan pertumbuhan, perkembangan, serta hasil produksi tanaman. Serangga memiliki ciri morfologi yang berbeda dengan non-serangga, seperti jumlah kaki, bentuk tubuh, dan alat mulut yang dapat digunakan sebagai dasar identifikasi di lapangan. Selain itu, setiap ordo serangga memiliki karakteristik khusus yang berkaitan dengan cara hidup dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman. Serangan hama dapat dikenali melalui berbagai gejala seperti daun berlubang, jaringan tanaman yang rusak, perubahan warna daun, hingga pertumbuhan tanaman yang terhambat. Sementara itu, penyakit tanaman dapat disebabkan oleh faktor biotik maupun abiotik. Penyakit biotik disebabkan oleh organisme patogen seperti jamur, bakteri, virus, dan nematoda yang dapat menular dari satu tanaman ke tanaman lainnya. Sebaliknya, penyakit abiotik disebabkan oleh faktor lingkungan seperti kekurangan unsur hara, suhu ekstrem, kekeringan, kelebihan air, atau keracunan bahan kimia sehingga tidak bersifat menular.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, S., Rahma, H., Rifqah, R.A., Yudha, P.A., & Vajri, I.Y. (2026). *Buku Ajar Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Insight Mediatama.
- Nurdiana, H., Lestari, N., Rusdiyanto, R., & Sobri, A. (2025). Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi berdasarkan Kondisi Daun Menggunakan Compact Convolutional Transformers. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 14(1): 139-146.
- Pakiding, D., Selao, A., & Wahyuddin, W. (2025). Implementasi Computer Vision dalam Mendeteksi Penyakit pada Tanaman Cabai dan Tomat Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Networks. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(3): 841-850.
- Pranoto, Y., & Herry, H. (2025). Green Guard: Peningkatan Literasi Hama dan Penyakit Hidroponik Bagi Ibu PKK Desa Air Buluh Sebagai Garda Terdepan Ketahanan Pangan Keluarga. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 1(01).
- Rafdhi, F., Riadi, I., & Yudhana, A. (2025). Analisis Estimasi Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Pendekatan Machine Learning Tinjauan Pustaka Sistematis. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, 7(4): 1683-1693.
- Rahman, F.F., & Pratiwi, N. (2025). Identifikasi Penyakit Tumbuhan Tomat dan Anggur menggunakan CNN dengan Arsitektur Vgg-16. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(1): 270-279.
- Rasiska, S., Djaya, L., & Budiarto, R. (2025). Sosialisasi Pengelolaan Hama dan Penyakit Tanaman Buah Naga di Desa Pajagan, Kecamatan Cisitu, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Agrikultura Masyarakat Tani*, 2(2): 42-48.
- Rizal, M., Saputra, V.J., Maulana, D.I., Budiman, F., & Sugiarto, E. (2025). Deteksi Awal Penyakit Tanaman Berbasis Citra Daun: Studi Perbandingan Algoritme SVM dan CNN. *Integrative Research in Computer Science*, 1(01): 61-76.
- Wirabowo, I., & Susilawati, I. (2025). Implementasi Convolution Neural Network (CNN) untuk Deteksi Penyakit pada Daun Jagung berbasis Citra Digital. *Jurnal Pustaka Data (Pusat Akses Kajian Database, Analisa Teknologi, dan Arsitektur Komputer)*, 5(1), 233-241.