

PERANCANGAN WEBSITE UNTUK DETEKSI PENYAKIT TANAMAN PADI MENGGUNAKAN YOLOV5

Amarullah¹, Junaidi Salat², Cut Lilit Setiawati³, Mukhsin Nuzula⁴, Ilal Mahdi⁵
^{1,2,3,4,5} Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli
amar.rullah456@gmail.com¹, junaidisalat@unigha.ac.id², cutilis@unigha.ac.id³,
mukhsinnuzula@unigha.ac.id⁴, ilalmahdi@unigha.ac.id⁴

Abstrack - The rapid development of information technology, along with the increasing number of internet users in the Pidie Regency area, presents significant opportunities for utilizing technology as a solution in various sectors of life, particularly in agriculture. This digital transformation enables communities, including farmers, to access agricultural information, data, and technology more easily, quickly, and without geographical or time constraints. Rice cultivation, as one of the main commodities, faces major challenges from diseases such as bacterial leaf blight, blast, and brown spot, which are often difficult for farmers to detect early due to limited technical knowledge and resources. This condition results in a significant decline in productivity and the quality of the harvest. Therefore, this research aims to design and develop a website-based rice plant disease detection system using the YOLOv5 algorithm, known for its advantages in speed and accuracy in digital image processing. This system enables users, especially farmers, to upload images of rice leaves or stems through a responsive and user-friendly web interface, which are then automatically analyzed by the YOLOv5 model to identify the types of diseases affecting the plants. Supported by real-time access that can be used anytime and anywhere through internet-connected devices, this system is expected to assist farmers in conducting early and independent disease detection with broad and practical access. Thus, disease management measures can be carried out more quickly, efficiently, and accurately, ultimately supporting the sustainability of agricultural production in the region. This system is not only a cutting-edge technological innovation but also a practical and strategic tool for farmers to improve productivity while maintaining local food security.

Keywords: YOLOv5, Rice Disease Detection, Image Processing, Web-Based System, Artificial Intelligence.

Abstrak - Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat, disertai dengan meningkatnya jumlah pengguna internet di wilayah Kabupaten Pidie, membuka peluang besar dalam pemanfaatan teknologi sebagai solusi di berbagai sektor kehidupan, khususnya di bidang pertanian. Transformasi digital ini memungkinkan masyarakat, termasuk para petani, untuk mengakses informasi, data, dan teknologi pertanian dengan lebih mudah, cepat, serta tanpa batasan geografis maupun waktu. Budidaya tanaman padi, sebagai salah satu komoditas utama, menghadapi tantangan besar berupa serangan penyakit seperti hawar daun, blast, dan bercak coklat, yang biasanya sulit dideteksi secara dini oleh petani karena keterbatasan pengetahuan teknis dan sumber daya. Kondisi ini berakibat pada penurunan produktivitas dan kualitas hasil panen secara signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem deteksi penyakit tanaman padi berbasis website menggunakan algoritma YOLOv5, yang dikenal memiliki keunggulan dalam kecepatan dan akurasi pengolahan citra digital. Sistem ini memungkinkan pengguna, khususnya petani, untuk mengunggah citra daun atau batang padi melalui antarmuka web yang responsif dan mudah digunakan, yang kemudian secara otomatis dianalisis oleh model YOLOv5 untuk mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman. Dengan dukungan akses real-time yang dapat digunakan kapan saja dan di mana saja melalui perangkat yang terhubung ke internet, sistem ini diharapkan dapat membantu petani melakukan deteksi dini secara mandiri dengan akses yang luas dan praktis. Dengan demikian, langkah penanganan penyakit dapat dilakukan lebih cepat, efisien, dan tepat sasaran, yang pada akhirnya dapat mendukung keberlanjutan produksi pertanian di daerah. Sistem ini tidak hanya menjadi inovasi teknologi terkini, tetapi juga menjadi alat praktis dan strategis bagi petani untuk meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga ketahanan pangan lokal.

Kata Kunci: YOLOv5, Deteksi Penyakit Padi, Pengolahan Citra, Sistem Berbasis Web, Kecerdasan Buatan.

I. PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan teknologi informasi mengalami kemajuan yang sangat pesat, didukung oleh meningkatnya jumlah pengguna internet secara global, termasuk di Kabupaten Pidie, hal ini membuka peluang besar dalam pemanfaatan teknologi sebagai solusi di berbagai sektor kehidupan, salah satunya di bidang pertanian [8].

Di bidang pertanian, khususnya dalam budidaya tanaman padi, permasalahan yang sering dihadapi oleh petani adalah munculnya penyakit tanaman yang dapat menurunkan produktivitas hasil panen, oleh karena itu keuntungan usaha tani menurun karena harus dikurangi dengan biaya pengendalian hama penyakit yang semakin tinggi dan kualitas produksi pun menurun sehingga kalah bersaing di pasar [6]. Penyakit utama pada tanaman padi seperti hawar daun, blast, dan bercak coklat sering tidak terdeteksi pada tahap awal oleh petani yang tidak memiliki pengetahuan teknis yang memadai, sehingga pengelolaan dan deteksi dini terhadap penyakit padi menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan produksi [4].

Untuk membantu mengatasi masalah tersebut, penerapan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) semakin relevan. Salah satu pendekatan yang saat ini berkembang pesat dalam bidang pengolahan citra adalah *YOLO* (*You Only Look Once*), khususnya yaitu *YOLOv5*, yang mampu mendeteksi objek dalam gambar dengan cepat dan akurat. *You Only Look Once* (*YOLO*) adalah algoritma yang dirancang untuk mendeteksi objek secara real time [2].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem deteksi penyakit tanaman padi berbasis website menggunakan algoritma *YOLOv5* yang dapat diakses secara *real-time*. sistem ini dirancang untuk memungkinkan pengguna mengunggah citra daun atau batang tanaman padi melalui antarmuka web yang responsif dan *user-friendly*, kemudian mendapatkan hasil identifikasi jenis penyakit secara otomatis dengan tingkat akurasi tinggi dan *response time* yang cepat [5].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas pendekatan ini. Hawari et al. (2022) mengimplementasikan klasifikasi penyakit padi menggunakan *CNN*, berhasil mengidentifikasi empat kondisi daun dengan akurasi hingga 95%. Namun, *CNN* konvensional kurang optimal untuk deteksi *real-time* dan hanya diterapkan pada aplikasi desktop [1].

Dan penelitian lainnya yang dilakukan Tanra (2024) mengembangkan sistem berbasis website menggunakan *YOLOv5* untuk mendeteksi dan menghitung tomat segar dan busuk secara akurat, tetapi fokusnya pada buah tomat, bukan penyakit tanaman padi melainkan klasifikasi buah busuk dan segar [5].

Dan juga penelitian lainnya yang dilakukan Purnamawati et al, (2020) penelitian ini mengkaji deteksi penyakit daun pada tanaman padi dengan metode klasifikasi tradisional (*Decision Tree*, *Random Forest*, *Naïve Bayes*, *SVM* dan *KNN*), dan melakukan perbandingan akurasi berbagai algoritma klasik dan menunjukkan *KNN* sebagai metode terbaik dalam konteks dataset daun padi. Namun, penelitian ini belum memanfaatkan metode *deep learning* seperti *YOLOv5*[9].

II. SIGNIFIKASI STUDI

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa metode untuk metode untuk menyelesaikan permasalahan, metode penelitian yang dilakukan adalah dengan cara sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data, peneliti mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan, seperti

gambar daun padi yang terkena penyakit *Brown Spot*, *Leaf Blast*, dan *Bacterial Leaf Blight*. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan informasi pendukung dari literatur dan sumber resmi [10].

2. Perancangan Sistem

Peneliti merancang tampilan website yang sederhana dan mudah digunakan, agar petani yang mungkin belum terbiasa dengan teknologi tetap bisa mengoperasikannya dengan nyaman. Selain itu, perancangan juga mencakup bagaimana model *YOLOv5* akan diintegrasikan ke dalam website [10].

3. Pengembangan Sistem

Setelah rancangan selesai, peneliti mulai membangun website dengan menggabungkan model deteksi penyakit berbasis *YOLOv5*. Pengembangan dilakukan dengan bahasa pemrograman dan teknologi web yang sesuai agar website dapat berjalan lancar dan responsif [10].

4. Pengujian Sistem

Website yang sudah jadi kemudian diuji coba oleh beberapa pengguna, khususnya petani atau penyuluh pertanian, untuk memastikan fitur deteksi berjalan dengan baik dan mudah digunakan. Umpan balik dari pengguna sangat penting untuk mengetahui apa yang sudah baik dan apa yang perlu diperbaiki [10].

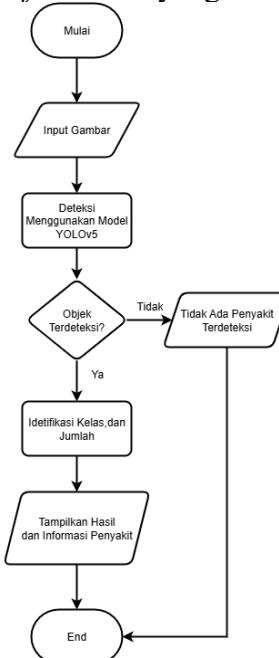
5. Evaluasi dan Penyempurnaan

Berdasarkan hasil pengujian dan masukan dari pengguna, peneliti melakukan perbaikan agar website semakin efektif dan bermanfaat. Tahap ini memastikan bahwa produk akhir benar-benar dapat membantu petani dalam mendeteksi penyakit tanaman padi secara lebih cepat dan akurat [10].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

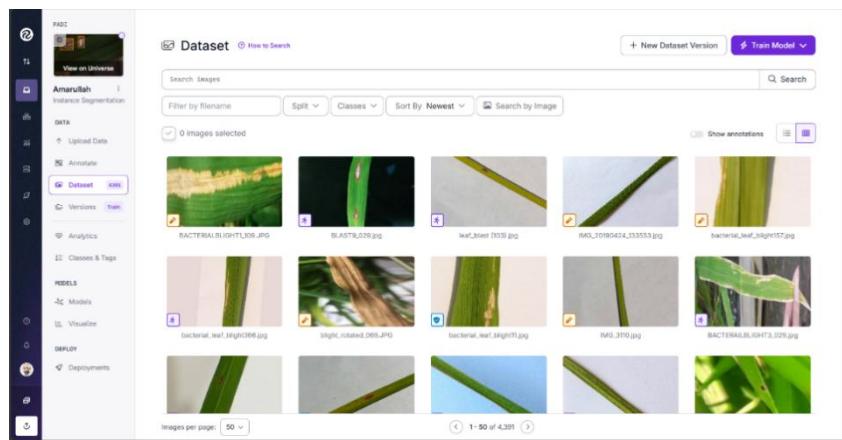
Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan *flowchart*. *Flowchart* merupakan diagram yang menggambarkan urutan proses secara grafis dari satu proses ke proses lain agar mudah dipahami [3]. Berikut merupakan *flowchart* yang telah dibuat untuk website ini.



Gambar 1. Flowchart

3.2 Implementasi Model YOLOv5

Dataset diunduh dari *Roboflow* dan diproses melalui tahapan anotasi dengan 3 kelas penyakit (*Bacterial Leaf Blight*, *Brown Spot*, *Leaf Blast*). Dataset dibagi menjadi *train* (70%), *validasi* (20%), dan *test* (10%) dari total 4.391 gambar. Proses *preprocessing* meliputi *auto orientasi*, *resize* menjadi 640x640 piksel, dan *auto contrast adjustment* untuk meningkatkan kualitas gambar. Data dilengkapi dengan *augmentasi* seperti *flip*, *rotasi*, *crop*, *shear*, *saturasi*, *brightness*, *exposure*, dan *blur* untuk memperbanyak variasi data. Setelah itu, dataset diekspor dalam format *YOLOv5 PyTorch* untuk pelatihan [11].



Gambar 2. Dataset

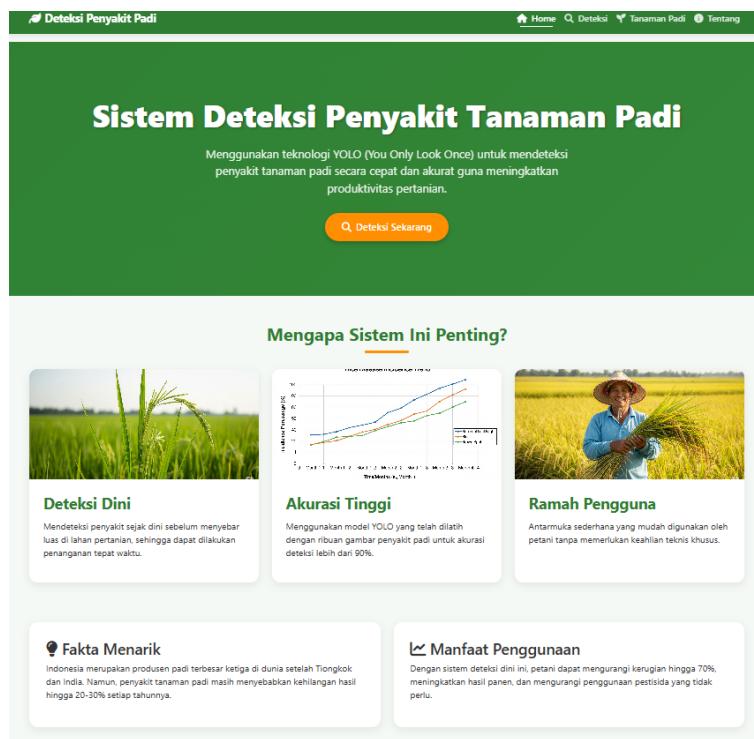
Pelatihan model dilakukan menggunakan Google Colab dengan prosedur instalasi *YOLOv5* dan dependensi, import dataset, serta perintah *training* sesuai panduan *Roboflow*. Model menghasilkan file terbaik (*best.pt*) sebagai hasil pelatihan [11].

```
# train yolov5s on custom data for 25 epochs
# time its performance
%%time
%cd /content/yolov5/
!python train.py \
    --img 416 \
    --batch 16 \
    --epochs 25 \
    --data amarullah-1/data.yaml \
    --weights yolov5s.pt \
    --name yolov5s_results \
    --cache
```

Gambar 3. Perintah Pelatihan Dataset

3.3 Tampilan Halaman Home

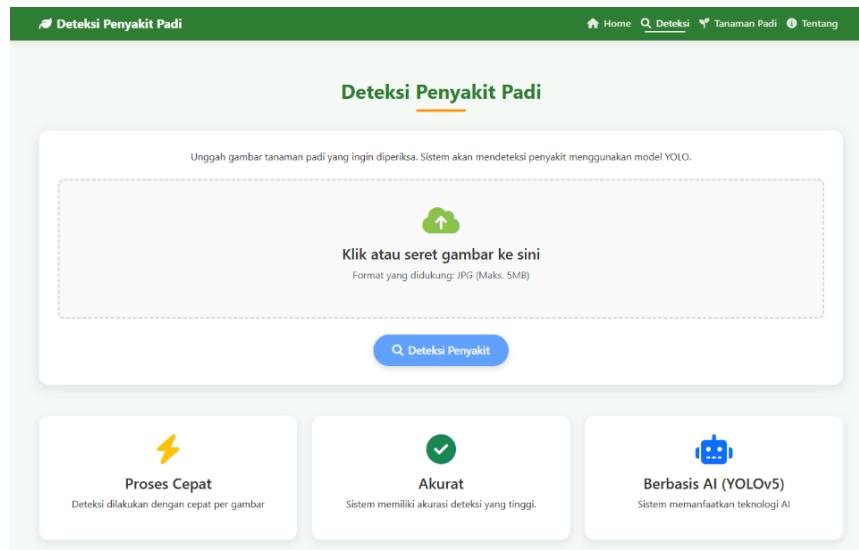
Pada tampilan halaman home ini berfungsi sebagai gerbang awal. Pada bagian atas, terdapat navbar yang menyediakan opsi navigasi ke halaman utama, halaman deteksi, halaman tanaman padi dan halaman tentang. Bagian tengah halaman menyajikan informasi ringkas dan tombol deteksi sekarang yang mengarahkan ke halaman deteksi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Home

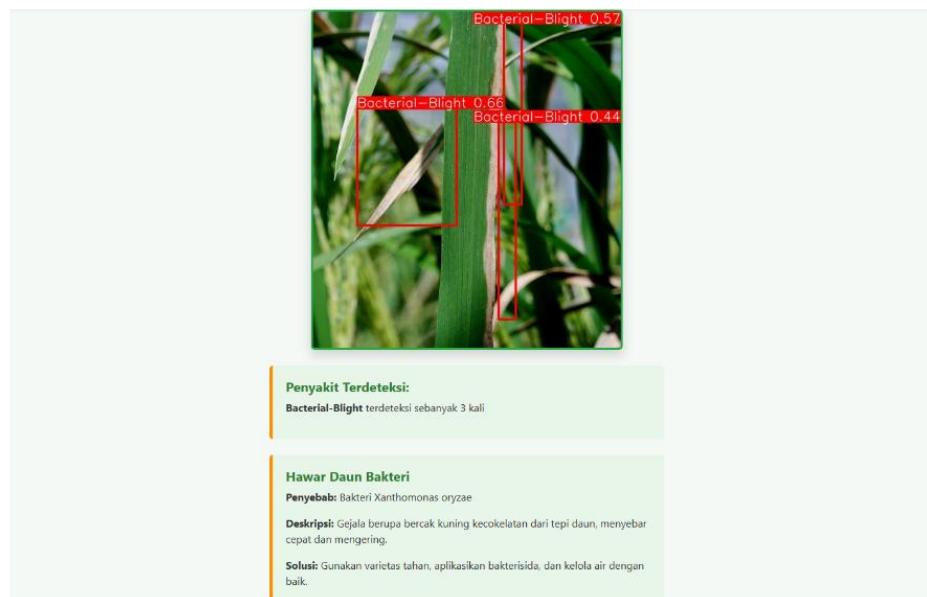
3.4 Tampilan Halaman Deteksi

Pada halaman deteksi menampilkan antarmuka halaman deteksi penyakit tanaman padi. Halaman ini merupakan inti fungsional dari website, dimana pengguna mengunggah citra daun padi. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Deteksi

Setelah gambar berhasil diunggah, tombol 'Deteksi Penyakit' akan aktif. Hasil deteksi, yang meliputi identifikasi jenis penyakit dan penempatan *bounding box* pada area yang terdeteksi .untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Setelah Deteksi

3.5 Tampilan Halaman Tanaman Padi

Tampilan halaman tanaman padi memberikan informasi detail mengenai berbagai jenis penyakit tanaman padi. Pengguna dapat memilih jenis penyakit tertentu untuk melihat deskripsi lebih lanjut. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 7.

Bacterial Leaf Blight

Penyakit Bacterial Leaf Blight disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas oryzae*. Penyakit ini dapat menyebabkan kerilangan hasil hingga 50% pada kondisi serangan berat.

Gejala:

- Garis-garis memarjang berwarna hijau pucat hingga kekuningan
- Bercak berkembang menjadi hawar berwarna abu-abu
- Daun mengering dan mati
- Pertumbuhan tanaman terhambat

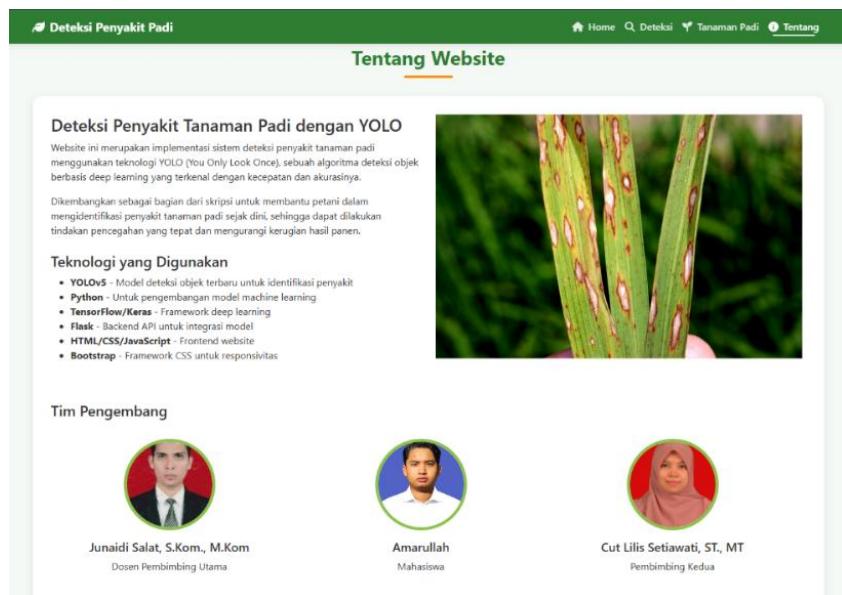
Pengendalian:

- Gunakan varietas tahan seperti Inpari 13, Inpari 23, dan Cihargin
- Aplikasi bakterisida berbahan aktif streptomycin atau oksitetrasiklin
- Pengelolaan air yang baik dengan sistem intermittent
- Sanitasi lahan dan rotasi tanaman

Gambar 7. Tampilan Halaman Tanaman Padi

3.6 Tampilan Halaman Tentang

Tampilan halaman tentang memberikan informasi terkait website, dan teknologi yang digunakan, serta tim pengembang. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Tentang

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem deteksi penyakit tanaman padi berbasis website menggunakan algoritma YOLOv5 yang memudahkan petani dalam mengidentifikasi tiga jenis penyakit utama, yaitu Brown Spot, Leaf Blast, dan Bacterial Leaf Blight, melalui unggah gambar tanaman. Model YOLOv5 yang digunakan menunjukkan performa deteksi yang memadai dengan nilai mAP@0.5 sebesar 0,561 dan akurasi keseluruhan mencapai 96,95% berdasarkan analisis Confusion Matrix. Selain mampu menampilkan hasil deteksi secara visual, sistem website juga dilengkapi dengan informasi edukatif mengenai penyakit tanaman padi, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan petani dalam melakukan deteksi dini dan pengelolaan penyakit secara mandiri. Temuan ini menegaskan potensi teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan dalam mendorong pertanian digital yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

V. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Jabal Ghafur atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan selama proses penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada seluruh staf akademik dan administratif Universitas Jabal Ghafur, khususnya Fakultas Teknik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan akademik yang sangat berarti selama proses penelitian dan penulisan jurnal ini. Semoga kontribusi dan dukungan yang diberikan dapat menjadi amal kebaikan serta terus mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan inovasi, khususnya di bidang teknik, di masa mendatang.

VI. REFERENSI

- [1] Hawari, F. H., Fadillah, F., Alviandi, M. R., & Arifin, T. (2022). Mengimplementasikan metode klasifikasi penyakit padi menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 123–130.
- [2] Ilahiyah, S., & Nilogiri, A. (2018). Implementasi deep learning pada identifikasi jenis tumbuhan berdasarkan citra daun menggunakan convolutional neural network. *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)*, 3(2), 49–56.

- [3] Putra, A., & Widiastuti, R. (2021). *Pemanfaatan flowchart dalam dokumentasi sistem informasi*. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, 9(3), 120–127.
- [4] Suharsono. (2018). Early detection of rice diseases for sustainable agriculture. *Journal of Plant Protection*, 7(4), 101–110.
- [5] Tanra, P. (2024). *Deteksi dan Menghitung Tomat Segar dan Busuk Menggunakan Algoritma YOLOv5 Berbasis Website*. Universitas Muhammadiyah Sorong.
- [6] Wedastra, M. S., Suartha, I. D. G., Catharina, T. S., Marini, I. A. K., Meikapasa, N. W. P., & Nopiari, I. A. (2020). Pengendalian Hama Penyakit Terpadu untuk Mengurangi Kerusakan pada Tanaman Padi di Desa Mekar Sari Kecamatan Gunung Sari. *Jurnal Gema Ngabdi*, 2(1), 88–94.
- [7] Yasen, R., Rifka, D., Vitria, R., & Yulindon, A. (2023). Pemanfaatan YOLO untuk Deteksi Hama dan Penyakit pada Daun Cabai Menggunakan Metode Deep Learning. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer*, 11(2), 88–96.
- [8] Swasono, M. A. H., Mustofa, D. K., & Muthmainah, H. N. (2023). Pemanfaatan teknologi informasi dalam optimalisasi produksi tanaman pangan: Studi bibliometrik skala nasional. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(8), 668–683.
- [9] Purnamawati, A., Nugroho, W., Putri, D., & Hidayat, W. F. (2020). "Deteksi Penyakit Daun pada Tanaman Padi Menggunakan Algoritma Decision Tree, Random Forest, Naïve Bayes, SVM dan KNN." *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*.
- [10] Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470.
- [11] Hesananda, R., Noviani, I. A., & Zulfariansyah, M. (2024). Implementasi YOLOv5 untuk deteksi objek mesin EDC: Evaluasi dan analisis. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, 5(2), 104–110.