

Deteksi Penyakit Tanaman Padi Berbasis Android Melalui Pemanfaatan Teachable Machine**Heru Saputra¹, Ilfa Stephane¹, Tri Apriyanto Sundara¹, Aulia Hidayatul Bahri¹**h3ru.saputra@gmail.com, ilfastephane@gmail.com, tri.sundara@stmikindonesia.ac.id,auliahidayatulbahri@gmail.com¹Universitas Metamedia**Informasi Artikel**

Diterima : 28 Des 2023

Direview : 10 Jan 2024

Disetujui : 20 Feb 2024

Kata KunciPadi, Faktor lingkungan, OPT, *Teachable Machine*, *Kaggle***Abstrak**

Padi adalah tanaman pangan utama di banyak negara, termasuk Indonesia, dan pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan kualitas tanah. Namun, petani sering menghadapi tantangan dalam mengelola Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang dapat merusak tanaman dan mengurangi produktivitas. Untuk membantu petani mengatasi tantangan ini, penelitian ini memanfaatkan *Teachable Machine*, sebuah aplikasi berbasis web untuk mendeteksi penyakit pada daun padi. Penelitian ini menggunakan dataset dari Kaggle dan melatih model dengan gambar daun padi yang terinfeksi. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dalam mendeteksi penyakit daun padi dan dapat membantu petani dalam mengidentifikasi dan menangani hama pada tanaman padi mereka. Namun, efektivitas aplikasi ini sangat bergantung pada kualitas dan jumlah data yang digunakan untuk melatih model.

Keywords*Rice, Environmental factors, OPT, Teachable Machine, Kaggle***Abstrak**

Rice is a primary food crop in many countries, including Indonesia, and its growth is significantly influenced by environmental factors and soil quality. However, farmers often encounter challenges in managing Pests (OPT) that can damage crops and reduce productivity. To assist farmers in overcoming these challenges, this study utilizes Teachable Machine, a web-based application to detect diseases in rice leaves. This research uses a dataset from Kaggle and trains the model with images of infected rice leaves. The results indicate that this application is effective in detecting rice leaf diseases and can aid farmers in identifying and addressing pests in their rice crops. However, the effectiveness of this application heavily depends on the quality and quantity of data used to train the model.

A. Pendahuluan

Padi merupakan tanaman semusim yang termasuk dalam keluarga *poaceae* atau suku rumput-rumputan. Tanaman padi tumbuh di daerah beriklim subtropis dan tropis dengan kelembaban dan suhu yang sesuai. Pertumbuhan padi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti curah hujan, suhu dan ketersediaan air[1]. Tanah yang subur dan kaya akan nutrisi juga merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman padi[2]. Padi merupakan tanaman pangan utama di dunia, terutama di negara asia seperti indonesia. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki lahan pertanian yang sangat luas, dengan padi sebagai salah satu komoditas pertanian utamanya[3].

Sekitar 13% dari total wilayah indonesia adalah lahan pertanian, dengan budidaya padi menjadi tulang punggung ekonomi banyak masyarakat di pedesaan[4]. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, Indonesia adalah produsen beras ketiga terbesar di dunia, dengan total produksi 32,42 juta ton beras[5]. Sepuluh provinsi penyumbang beras terbesar di Indonesia adalah sumatera barat[6]. Sumatera Barat dikenal dengan produktivitas padi yang tinggi, salah satunya adalah daerah Padang Panjang. Berkat kondisi geografis dan iklim yang mendukung, Padang Panjang telah menjadi salah satu daerah penghasil padi terpenting di Sumatera Barat[7]. Data statistik menunjukkan bahwa padang panjang memiliki kepadatan penduduk sebesar 49.351 jiwa[8] dan mayoritas penduduk di kota ini menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian[9]. Salah satunya adalah kelompok tani batu banyak saiyo.

Kelompok tani batu banyak saiyo, sering kali dihadapkan pada berbagai tantangan, Kendala terbesar yang sering dihadapi petani adalah keberadaan organisme pengganggu tanaman atau biasa disebut (OPT). Organisme pengganggu ini berupa hama seperti wereng, tikus, hingga ulat, penyakit dan gulma dapat menyebabkan rendahnya produktivitas padi bahkan menyebabkan gagal panen atau kerdil[10]. Rata-rata kehilangan produksi padi akibat serangan hama adalah 30% setiap tahunnya[11]. OPT tidak hanya mempengaruhi hasil tetapi juga kualitas beras yang dihasilkan. Oleh karena itu, deteksi hama pada tanaman padi merupakan bagian penting dalam proses budidaya padi.

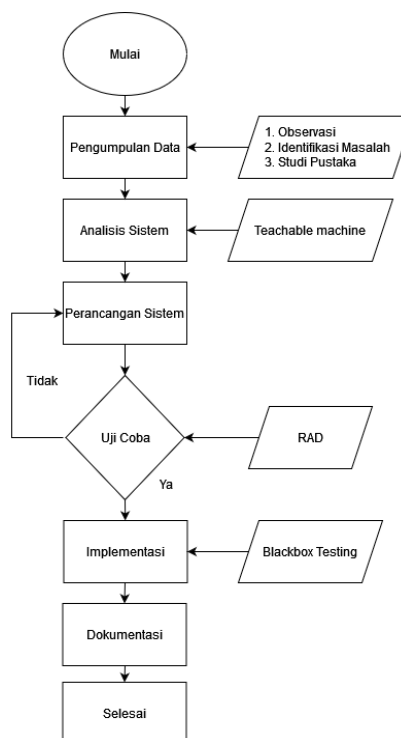
Salah satu solusi efektif untuk mempercepat proses deteksi penyakit pada tanaman adalah dengan memanfaatkan *Teachable Machine*. *Teachable Machine*, sebuah aplikasi berbasis web[12] dan memanfaatkan teknik *transfer learning* dalam *machine learning* untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam sampel gambar atau suara, sehingga memudahkan dan mempercepat pembuatan model klasifikasi. Teknik *transfer learning* ini memungkinkan pengguna untuk menambahkan dataset mereka sendiri dan melatih ulang model yang telah ada sebelumnya[13]. *Teachable Machine* menjadi pilihan utama berdasarkan keunggulannya dalam memfasilitasi pembuatan model *machine learning* dengan cara yang efektif dan tidak rumit[14].

Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan penelitian terkait *Teachable Machine*. Dhio Immanuel Salintohe *et al.*[15] dalam penelitiannya mengidentifikasi tanaman hias didapatkan hasil yang baik. Dalam penelitian tersebut, didapatkan hasil akurasi sebesar 95% dalam membedakan jenis tanaman hias. Billy Ryan Perkasa *et al.* dalam penelitiannya melakukan klasifikasi pada telur bebek yang memiliki embrio dan yang tidak dengan akurasi pendeteksian objek adalah

100%[16]. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, penggunaan dari *Teachable Machine* telah terbukti cukup efektif dalam mendeteksi hama, dan membedakan tanaman terutama dalam konteks pertanian. Dengan kemampuan untuk melatih model *machine learning* menggunakan gambar atau suara, *Teachable Machine* dapat membantu dalam identifikasi hama dengan cepat dan akurat. Namun, efektivitasnya juga sangat bergantung pada kualitas dan jumlah data yang digunakan untuk melatih model. Semakin banyak dan semakin berkualitas data yang digunakan, semakin baik pula hasil deteksi yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi penyakit pada daun padi dengan *Teachable Machine* dan *handpone* sebagai media deteksi OTP yang menyerang tanaman, sehingga memudahkan petani dalam mengidentifikasi, memahami penyebab, dan menangani hama pada tanaman padi mereka.

B. Metode Penelitian

Untuk memberikan gambaran yang jelas tentang proses penelitian ini, digambarkan dengan *flowchart* seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Pengumpulan Data

Proses pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sekunder. Dataset yang digunakan berasal dari repositori *dataset Kaggle* dalam bentuk gambar yang dapat diakses melalui tautan berikut ini: <https://www.kaggle.com/datasets/shayanriyaz/riceleafs/data>. Dataset terdiri dari 2684 data citra daun padi yang terinfeksi dan dibagi menjadi 4 kelas

berdasarkan jenis penyakit daun padi yaitu *BrownSpot*, *Healthy*, *Hispa* dan *LeafBlast*. Detail dataset citra penyakit daun padi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dataset Penyakit Daun Padi

No	Sample	Jumlah
1	<i>BrownSpot</i>	418
2	<i>Healthy</i>	1191
3	<i>Hispa</i>	452
4	<i>LeafBlast</i>	623

Dataset kemudian dilatih Model citra standar yang digunakan adalah 224×224px, di mana data gambar daun padi yang terinfeksi hama disusun dalam empat kategori berbeda sesuai datasheet yang diterapkan melalui *Teachable Machine*. Sebelum memulai proses pelatihan model, nilai *Epoch* ditetapkan terlebih dahulu melalui *advance*. Nilai ini menunjukkan jumlah iterasi pelatihan model yang akan dilakukan. Memilih nilai *Epoch* yang lebih besar akan berkontribusi pada prediksi yang lebih akurat.[17]. Di tahap ini, penulis menggunakan *Epoch* dengan nilai 50. Kemudian, menetapkan nilai *batch size*. Dalam penelitian, penulis menggunakan 2684 datasheet dan ukuran batch 16. Algoritma ini melanjutkan pelatihan datasheet hingga selesai. Langkah terakhir dari proses ini, penulis menetapkan nilai *learning rate* sebelum memulai pelatihan model. *Learning rate* adalah parameter dari algoritma gradient descent yang berperan dalam optimalisasi iterasi yang digunakan dalam machine learning untuk mencapai hasil optimal (kurva minimal). Epoch, ukuran batch, dan learning rate dalam machine learning dikenal sebagai penyetelan hyperparameter. Nilai dari parameter ini memiliki dampak signifikan terhadap kinerja model, jika nilai yang digunakan besar maka akurasi model akan meningkat dan nilai loss akan menurun.[18].

Analisis Sistem

Dalam studi ini, *Teachable Machine* digunakan dan berperan penting dalam menentukan efektivitas aplikasi.

Metode Pengembangan Sistem

Penulis menggunakan metode *Rapid Application Development* atau disingkat dengan RAD. RAD merupakan proses yang menekankan pada pengembangan perangkat lunak secara bertahap, yang sangat efisien untuk proyek dengan durasi yang terbatas. RAD melibatkan tiga fase utama, yaitu *Requirements Planning*, *Design Workshop*, dan *implementation*[19]. Selain itu, RAD adalah strategi siklus hidup yang bertujuan untuk mempercepat proses pengembangan dan menghasilkan kualitas yang lebih unggul dibandingkan dengan metode siklus tradisional[20].

Perancangan Sistem Aplikasi

Desain sistem deteksi tanaman padi mencakup *Diagram Use Case* dan *Diagram Activity*.

Use Case Diagram

Diagram Use Case adalah representasi visual tentang bagaimana sistem digunakan oleh penggunanya. Dalam desain yang dirancanag, pengguna diarahkan

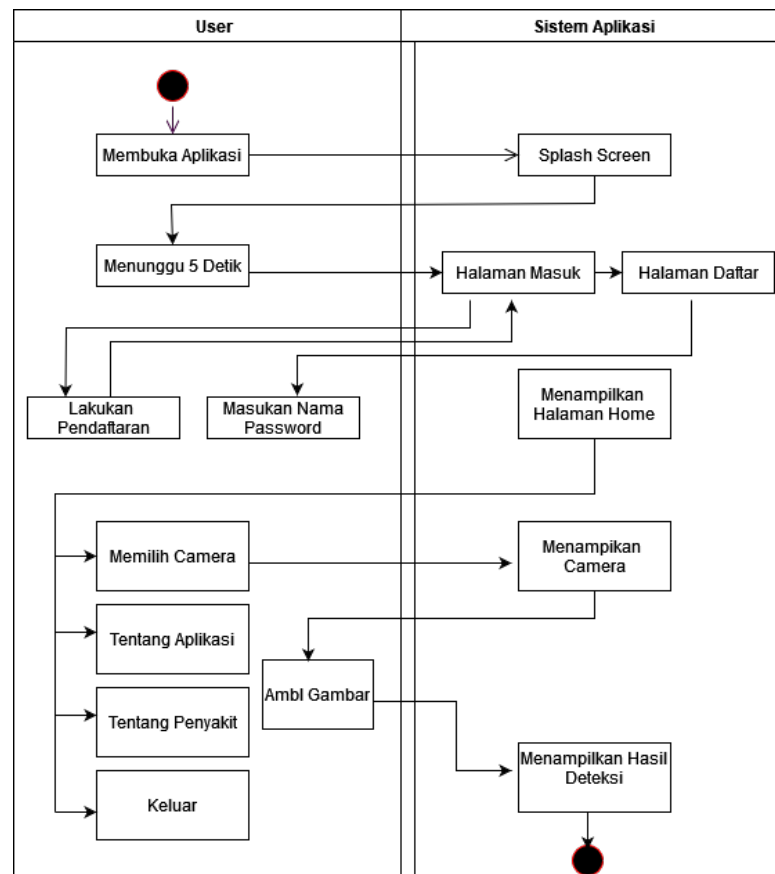
ke halaman utama di mana pengguna memilih kamera, yang memfasilitasi pengambilan gambar secara langsung menggunakan kamera perangkat (ponsel). Hal ini ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Use case Diagram

Activity Diagram

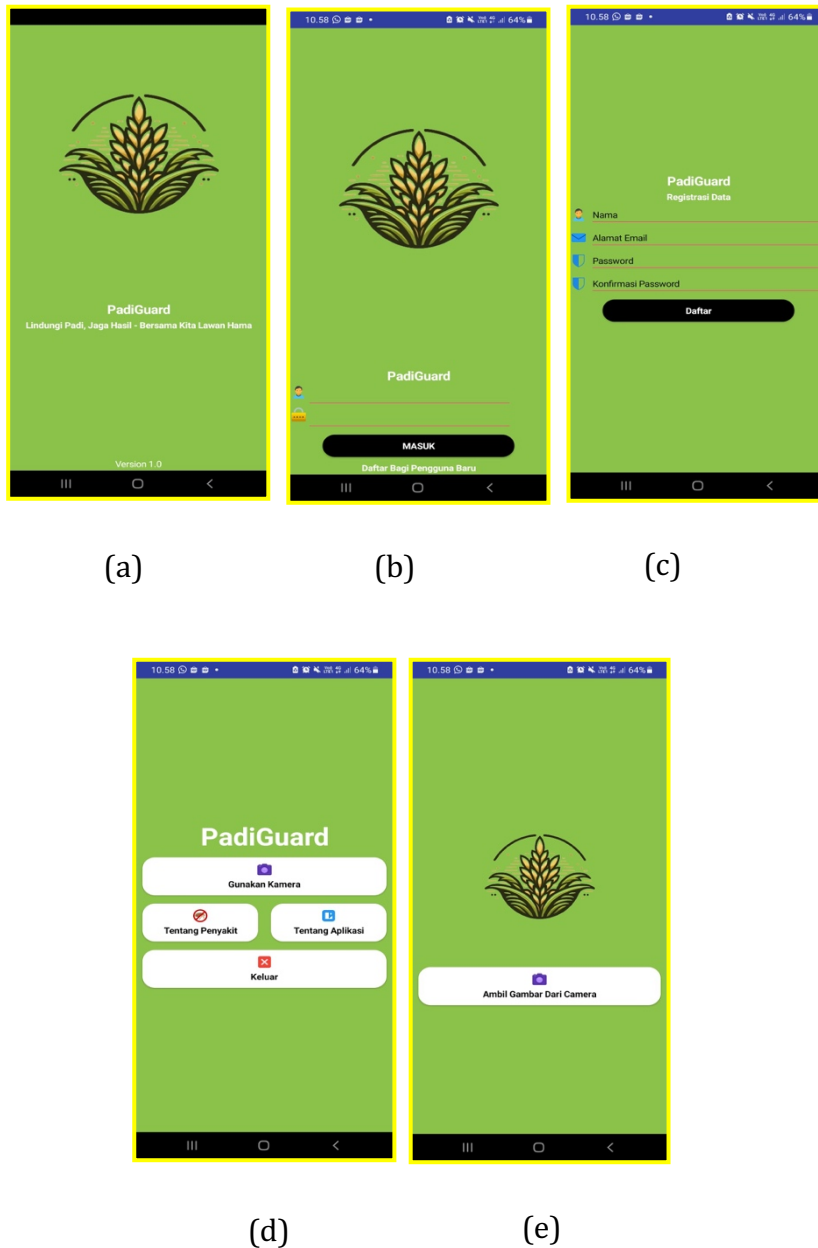
Activity Diagram adalah ilustrasi grafis dari alur kerja dalam suatu sistem[21]. Diagram ini menunjukkan dua bagian tabel yang membedakan antara alur aktivitas pengguna dan aplikasi. gambar 3 menampilkan representasi dari *Activity Diagram*.



Gambar 3. Activity Diagram

C. Hasil dan Pembahasan Desain Aplikasi

Informasi yang telah terkumpul kemudian dianalisa dan digunakan sebagai dasar dalam merancang sistem dengan memanfaatkan bahasa pemrograman kotlin dan perangkat lunak *visual code*. Dari proses perancangan tersebut, dihasilkan sebuah aplikasi android dengan desain yang mudah dipahami oleh pengguna, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. a) Awal aplikasi, b) Halaman masuk, c) Halaman registrasi
d) Halaman utama, e) Halaman penggunaan kamera

Tampilan Deteksi

Untuk mendeteksi hama pada tanaman padi, pengguna dapat gunakan kamera untuk mengambil gambar secara langsung menggunakan perangkat seluler. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Ilustrasi 5.



Gambar 5. Tampilan deteksi menggunakan kamera

D. Simpulan

Setelah serangkaian uji coba dan studi, peneliti dapat menyimpulkan bahwa aplikasi berbasis Android, yang memanfaatkan *Teachable Machine*, efektif dalam mendeteksi penyakit daun padi. Aplikasi ini berfungsi dengan mengidentifikasi jenis-jenis penyakit daun melalui kamera perangkat. Namun, untuk mendapatkan hasil yang paling akurat, penting untuk memastikan kualitas kamera dan sudut pengambilan gambar yang tepat.

E. Referensi

- [1] B. Suherlan Effendi *et al.*, "Pengaruh Faktor Meteorologi terhadap Penerbangan Hama Padi Tertangkap pada Lampu Perangkap Merkuri dan CFL," 2020.
- [2] M. Ilyasa, "Kesuburan Tanah Sebagai Salah Satu Faktor Penentu Tingkat Pertumbuhan Dan Produktivitas Hijauan Pakan (Setaria Splendida)," pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=3644327>
- [3] C. G. Nova Liana, Faoeza Hafiz Saragih, Kiagus M. Zain Basriwijaya, "Analisis Hubungan Biaya Produksi Terhadap Luas Lahan Usaha Tani Padi Sawah Di Desa Alue Merbau Kecamatan Langsa Timur," *J. Inov. Penelit.*, vol. 2, no. 8, pp. 2557–2564, 2022.
- [4] E. Pangemanan *et al.*, "Kajian Sosial Ekonomi Petani Padi Sawah Di Kelurahan Taratara Ti-Ga Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon Socio-Economic Study Of Paddy Rice In Taratara Tiga Village, Tomohon Barat District, Tomohon City," *AGRIRUD*, vol. 1, no. 4, pp. 421–425, 2020.
- [5] D. R. Safitri and E. D. Sihalohe, "Lumbung Padi Indonesia dan Kemiskinan: Studi Kasus Kabupaten Kota di Jawa Timur," *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 4, no. 1,

- p. 56, Mar. 2020, doi: 10.33087/ekonomis.v4i1.109.
- [6] R. Darman, "Analisis Data Tanaman Padi di Indonesia Menggunakan Power BI," *INOVTEK POLBENG*, vol. 3, no. 2, 2018.
- [7] S. Nurul Qomariyati and D. Herda Gusvita, "Analisis Konsumsi Beras di Provinsi Sumatera Barat," *Res. ILMU Pertan.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–46, 2022, doi: 10.31933/jrip.v2i1.566.
- [8] E. G. & S. Efriandri, "Optimalisasi Kewenangan Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman Dan Lingkungan Hidup Kota Padang Panjang Dalam Pengelolaan Sampah Di Tempat Pengelolaan Akhir (TPA)," *Otentik Law J.*, vol. 1, p. 2, 2023.
- [9] A. R. Pratama and T. Putra, "Atraksi Wisata Berbasis Community Based Tourism (CBT) di Desa Wisata Kubu Gadang," *J. Manaj. Pariwisata dan Perhotelan*, vol. 1, no. 4, pp. 275–295, 2023, doi: 10.59581/jmpp-widyakarya.v1i4.1577.
- [10] T. B. O. Marsela Manopo, Caroulus S. Rante, Reity A.G. Engka, "Jenis Dan Populasi Serangga Hama Pada Pertanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Di Desa Mogoyunggung Kecamatan Dumoga Timur Kabupaten Bolaang Mongondow," *J. AGROEKOTEKNOLOGI Terap.*, vol. 2, p. 2, 2021.
- [11] B. P. Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur Jl M Noor, S. Selatan, and K. Timur, "Keragaman serangga pada pertanaman padi sawah di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur Insect diversity in rice field crops in Kutai Kartanegara District, East Kalimantan Sumarmiyati ❤️, Fitri Handayani, Sundari," *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.13057/psnmbi/m050213.
- [12] C. Chazar and M. H. Rafsanjani, "Penerapan Teachable Machine Pada Klasifikasi Machine Learning Untuk Identifikasi Bibit Tanaman," *Semin. Nas. Inov. Adopsi Teknol.*, pp. 32–40, 2022.
- [13] F. N. Fajri, K. Malik, G. Qorik, and O. Pratamasunu, "Metode Pengumpulan Data Pada Deteksi Pakaian Hijab Syar'i Berdasarkan Citra Digital Menggunakan Teachable machine Learning," *JUSTEK*, vol. 5, no. 2, pp. 194–203, 2022, doi: 10.31764/justek.vXiY.ZZZ.
- [14] Y. H. Natbais and A. B. S. Umbu, "Aplikasi Deteksi Penyakit pada Daun Tomat Berbasis Android Menggunakan Model Terlatih Tensorflow Lite," *TEKNOTAN*, vol. 17, no. 2, p. 83, Aug. 2023, doi: 10.24198/jt.vol17n2.1.
- [15] D. Immanuel Salintohe, I. Alwiah Musdar, T. Informatika, and S. Kharisma Makassar, "Implementasi Machine Learning Untuk Mengidentifikasi Tanaman Hias Pada Aplikasi Tierra," *JTRISTE*, vol. 9, no. 1, pp. 1–15, 2022.
- [16] B. R. Perkasa, A. Sularsa, and A. Pratondo, "Implementasi Klasifikasi Citra Untuk Mendeteksi Embrio Bebek Pada Aplikasi Mobile Menggunakan Artificial Intelligence," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 8, no. 1, p. 129, 2022.
- [17] A. Peryanto, A. Yudhana, and D. R. Umar, "Rancang Bangun Klasifikasi Citra Dengan Teknologi Deep Learning Berbasis Metode Convolutional Neural Network," *Format*, vol. 8, no. 2, pp. 138–147, 2019, [Online]. Available: <https://www.mathworks.com/discovery/convolutional-neural-network.html>
- [18] Afis Julianto, Andi Sunyoto, and Ferry Wahyu Wibowo, "Optimasi Hyperparameter Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Penyakit

- Tanaman Padi," *Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 3, no. 2, pp. 98–105, 2022, doi: 10.46764/teknimedia.v3i2.77.
- [19] Deni Murdiani and Muhamad Sobirin, "Perbandingan Metodologi Waterfall Dan Rad (Rapid Application Development) Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 4, no. 4, pp. 302–306, 2022, doi: 10.51401/jinteks.v4i4.2008.
- [20] R. Arianto, "Perancangan Aplikasi Pengenalan dan Pembelajaran Pertanian Milenial Hidroponik Berbasis," *OKTAL*, vol. 2, no. 3, pp. 928–935, 2023.
- [21] t bayu Kurniawan and Syarifuddin, "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafetaria NO Caffe di TAnjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL," *J. Tikar*, vol. 1, no. 2, pp. 192–206, 2020, [Online]. Available: https://ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/teknik_informatika/article/download/153/121