

PENERAPAN MODEL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM DETEKSI PENYAKIT TANAMAN CABAI RAWIT MERAH BERBASIS ANDROID

Fahmi Al Ashri^{1*}, Jajam Haerul Jaman², Intan Purnamasari³

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang

³Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Singaperbangsa Karawang

Keywords:

Convolutional Neural Network;
Deteksi Penyakit Tanaman;
Cabai Rawit Merah;
Android;
Jetpack Compose.

Correspondent Email:

2210631170067@student.unsika.ac.id

Abstrak. Proses identifikasi penyakit tanaman cabai rawit merah masih banyak dilakukan secara manual melalui pengamatan visual. Cara tersebut memiliki keterbatasan, seperti risiko kesalahan diagnosis, rendahnya kecepatan identifikasi, serta ketergantungan pada pengalaman pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi Android yang mampu mendeteksi penyakit tanaman cabai rawit merah berdasarkan citra daun menggunakan model Convolutional Neural Network (CNN). Sistem dikembangkan menggunakan metode prototype dengan bahasa pemrograman Kotlin, framework Jetpack Compose, serta TensorFlow Lite untuk menjalankan model pada perangkat Android. Aplikasi mendukung dua skenario input, yaitu pengambilan gambar secara langsung melalui kamera dan unggahan gambar dari galeri. Model CNN digunakan untuk mengklasifikasikan citra daun dan menampilkan hasil prediksi berupa jenis penyakit serta nilai confidence score. Pengujian dilakukan melalui unit testing dan User Acceptance Test (UAT). Hasil UAT menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4,23 dengan persentase kelayakan 84,6%, sehingga aplikasi termasuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi yang dikembangkan dapat membantu pengguna dalam melakukan deteksi awal penyakit tanaman cabai secara lebih cepat, praktis, dan efisien.



Copyright © 2026 The Author(s),
Published by Jurnal Informatika dan
Teknik Elektro Terapan. This is an
open-access article distributed under
the terms of the Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License (CC BY-NC
4.0).

Abstract. The identification process of cayenne pepper plant diseases is still commonly performed manually through visual observation. This approach has several limitations, such as the risk of misdiagnosis, slow identification, and dependence on users' experience. This study aims to design and develop an Android application capable of detecting cayenne pepper plant diseases based on leaf images using a Convolutional Neural Network (CNN) model. The system was developed using the prototype method with Kotlin programming language, Jetpack Compose framework, and TensorFlow Lite to run the model on Android devices. The application supports two input scenarios, namely real-time image capture using the camera and image upload from the gallery. The CNN model is used to classify leaf images and display prediction results in the form of disease type and confidence score. Testing was conducted using unit testing and User Acceptance Test (UAT). The UAT results showed an average score of 4.23 with a feasibility percentage of 84.6%, indicating that the application falls into the very good category. Based on these results, the developed application can help users perform early detection of cayenne pepper plant diseases more quickly, practically, and efficiently.

1. PENDAHULUAN

Cabai rawit merah merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi, tetapi rentan terserang penyakit yang dapat menurunkan kualitas dan hasil panen. Gejala penyakit umumnya dapat dikenali melalui perubahan visual pada daun, seperti bercak, perubahan warna, daun menggulung, atau bentuk daun yang tidak normal [1], [2].

Identifikasi penyakit tanaman cabai masih banyak dilakukan secara manual melalui pengamatan langsung. Cara ini memiliki keterbatasan karena bergantung pada pengalaman pengguna dan berisiko menimbulkan kesalahan diagnosis, terutama ketika gejala antarpengakit terlihat mirip [3], [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang dapat membantu proses deteksi awal secara lebih cepat dan praktis.

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan metode yang banyak digunakan dalam klasifikasi citra karena mampu mengenali pola visual seperti warna, tekstur, dan bentuk daun [5], [6]. Kemampuan tersebut membuat CNN sesuai digunakan untuk membantu proses deteksi penyakit tanaman berbasis citra, karena gejala penyakit pada daun umumnya memiliki ciri visual tertentu. Penelitian pada Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan juga menunjukkan bahwa CNN relevan digunakan pada bidang pertanian, seperti identifikasi kualitas tanaman selada dan klasifikasi citra tanaman jagung [7], [8].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengembangkan aplikasi Android berbasis CNN untuk mendeteksi penyakit tanaman cabai rawit merah berdasarkan citra daun. Aplikasi dibangun menggunakan Jetpack Compose dan TensorFlow Lite agar model dapat dijalankan langsung pada perangkat Android serta mendukung deteksi melalui kamera maupun unggahan gambar dari galeri. Dengan adanya aplikasi ini, proses deteksi awal penyakit tanaman cabai diharapkan dapat dilakukan secara lebih cepat, praktis, dan mudah digunakan oleh pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network merupakan metode *deep learning* yang banyak digunakan untuk pengolahan data citra. CNN bekerja dengan mengekstraksi fitur visual

melalui beberapa lapisan, seperti *convolution layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer*. Metode ini memiliki kemampuan untuk mengenali pola visual secara otomatis tanpa memerlukan ekstraksi fitur manual [1], [2].

Dalam bidang pertanian, CNN banyak diterapkan untuk mendeteksi penyakit tanaman berdasarkan citra daun. Pola visual seperti warna daun, tekstur permukaan, bercak, dan bentuk kerusakan dapat digunakan oleh model untuk melakukan klasifikasi penyakit [7], [8]. Pada penelitian ini, CNN digunakan untuk mengenali pola pada citra daun cabai rawit merah dan mengklasifikasikan jenis penyakit berdasarkan gambar yang dimasukkan pengguna.

2.2 Android dan Jetpack Compose

Android merupakan sistem operasi mobile yang banyak digunakan dan mendukung pengembangan aplikasi berbasis perangkat bergerak. Aplikasi Android dapat digunakan untuk membantu pengguna mengakses layanan digital secara fleksibel melalui smartphone [6]. Dalam konteks pertanian, aplikasi Android dapat dimanfaatkan sebagai media bantu diagnosis awal penyakit tanaman secara praktis.

Jetpack Compose adalah framework modern Android yang digunakan untuk membangun antarmuka pengguna secara deklaratif. Penggunaan Jetpack Compose membuat pengembangan tampilan aplikasi menjadi lebih terstruktur, fleksibel, dan mudah disesuaikan [9], [10]. Dalam penelitian ini, Jetpack Compose digunakan untuk membangun tampilan aplikasi deteksi penyakit tanaman cabai agar lebih mudah digunakan oleh pengguna.

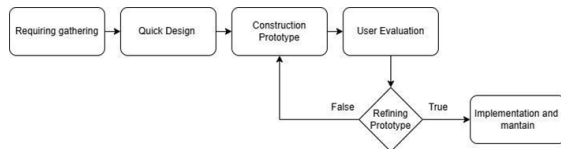
2.3 TensorFlow Lite

TensorFlow Lite merupakan framework ringan yang digunakan untuk menjalankan model machine learning pada perangkat mobile. Dengan TensorFlow Lite, model CNN dapat dijalankan secara lokal pada perangkat Android, sehingga proses deteksi dapat dilakukan secara cepat dan offline. Pendekatan ini mendukung penggunaan aplikasi di lapangan, terutama pada kondisi jaringan internet yang terbatas.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype dalam pengembangan sistem. Metode

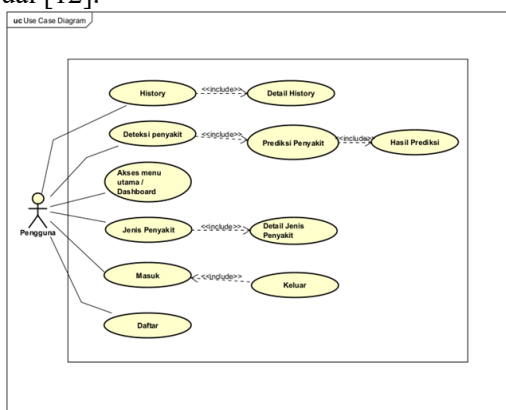
ini dipilih karena memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap melalui pengumpulan kebutuhan, perancangan cepat, pembangunan prototipe, evaluasi pengguna, perbaikan prototipe, serta implementasi sistem [11].



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Tahap pengumpulan kebutuhan dilakukan untuk mengetahui permasalahan pengguna dalam mendeteksi penyakit tanaman cabai. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan aplikasi yang mudah digunakan, dapat mengambil atau memilih gambar daun, mampu melakukan deteksi penyakit secara otomatis, serta dapat menampilkan hasil secara jelas. Kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam merancang fitur utama aplikasi.

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun alur sistem, use case diagram, rancangan antarmuka, dan rancangan modul utama aplikasi. Pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) karena UML dapat membantu menggambarkan struktur dan alur sistem secara visual [12].



Gambar 2. Use Case Diagram

Modul utama sistem terdiri dari modul akuisisi citra, *preprocessing*, klasifikasi, informasi penyakit, dan *history*. Modul akuisisi citra digunakan untuk mengambil gambar dari kamera atau galeri. Modul *preprocessing* digunakan untuk menyesuaikan citra agar

sesuai dengan input model. Modul klasifikasi digunakan untuk menjalankan model CNN, sedangkan modul informasi penyakit dan *history* digunakan untuk menampilkan serta menyimpan hasil deteksi.

Tahap pembangunan prototipe dilakukan dengan mengimplementasikan aplikasi Android menggunakan Kotlin dan Jetpack Compose. Model CNN pra-latih dikonversi ke format TensorFlow Lite agar dapat dijalankan secara lokal pada perangkat Android. Citra daun yang diperoleh dari kamera atau galeri diproses melalui tahap *preprocessing*, kemudian diklasifikasikan menggunakan model CNN.

Evaluasi sistem dilakukan melalui unit testing dan *User Acceptance Test* (UAT). Unit testing digunakan untuk memastikan logika sistem berjalan sesuai rancangan, sedangkan UAT digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi. UAT dilakukan menggunakan skala Likert 1–5 dengan indikator kemudahan penggunaan, fungsionalitas, performa, stabilitas, dan manfaat aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa aplikasi Android bernama TaniPredict yang digunakan untuk mendeteksi penyakit tanaman cabai rawit merah berdasarkan citra daun. Aplikasi memiliki beberapa fitur utama, yaitu login, register, dashboard, Plant Guard, hasil analisis, daftar penyakit, detail penyakit, history, dan profile.

Fitur utama aplikasi terdapat pada halaman Plant Guard. Pada halaman ini, pengguna dapat melakukan deteksi penyakit melalui kamera atau memilih gambar dari galeri. Setelah gambar dipilih, sistem melakukan *preprocessing* dan menjalankan model CNN menggunakan TensorFlow Lite. Hasil prediksi kemudian ditampilkan berupa nama penyakit dan confidence score. Penerapan CNN pada fitur ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa CNN dapat digunakan untuk klasifikasi penyakit tanaman berbasis citra daun [1], [2], [7].



Gambar 3. Halaman Plant Guard

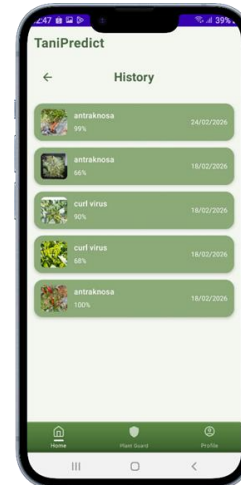
Halaman hasil analisis menampilkan informasi penyakit yang terdeteksi. Informasi yang diberikan meliputi gambar daun, nama penyakit, nilai confidence score, deskripsi penyakit, dan rekomendasi penanganan. Informasi penyakit pada aplikasi disusun agar pengguna tidak hanya mengetahui hasil prediksi, tetapi juga memahami karakteristik penyakit dan tindakan awal yang dapat dilakukan. Penyajian informasi ini penting karena penyakit tanaman cabai membutuhkan identifikasi dan pengendalian sejak dini agar tidak menyebar lebih luas [3], [5].



Gambar 4. Detail Hasil Analisis

Aplikasi juga menyediakan fitur history untuk menyimpan riwayat hasil deteksi. Fitur ini memungkinkan pengguna melihat kembali hasil pemeriksaan sebelumnya, termasuk gambar, nama penyakit, skor prediksi, dan

tanggal pemeriksaan. Fitur history membantu pengguna melakukan pemantauan kondisi tanaman secara berkala.



Gambar 5. Halaman History

Pengujian unit dilakukan pada modul Plant Guard untuk memastikan logika sistem berjalan sesuai rancangan. Beberapa skenario pengujian meliputi prediksi valid, *confidence* rendah, label tidak dikenal, serta validasi akses halaman detail. Seluruh skenario pengujian menunjukkan hasil berhasil. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa fungsi utama aplikasi dapat berjalan secara konsisten sebelum digunakan oleh pengguna.

Evaluasi pengguna dilakukan melalui *User Acceptance Test* kepada 10 responden menggunakan skala Likert 1–5. Hasil pengujian memperoleh nilai rata-rata 4,23 dengan persentase kelayakan 84,6%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aplikasi berada dalam kategori sangat baik dan diterima oleh pengguna.

Aspek	Nilai Rata-rata	Persentase
Kemudahan penggunaan	4,28	85,6%
Fungsionalitas aplikasi	4,25	85,0%
Performa dan stabilitas	4,33	86,6%
Manfaat aplikasi	4,00	80,0%
Rata-rata keseluruhan	4,23	84,6%

Berdasarkan hasil tersebut, aplikasi yang dikembangkan mampu membantu proses deteksi awal penyakit tanaman cabai secara lebih praktis. Penggunaan CNN memungkinkan sistem mengenali pola visual pada citra daun, sedangkan integrasi TensorFlow Lite membuat

proses deteksi dapat berjalan langsung pada perangkat Android. Hal ini sejalan dengan kebutuhan sistem pertanian digital yang dapat membantu proses pengambilan keputusan secara lebih cepat dan efisien [13].

Meskipun aplikasi memperoleh hasil evaluasi yang baik, masih terdapat beberapa keterbatasan. Cakupan penyakit yang dideteksi masih terbatas, sehingga pengembangan berikutnya perlu menambahkan variasi penyakit dan memperluas dataset. Selain itu, optimasi aplikasi juga perlu dilakukan agar sistem dapat berjalan lebih baik pada perangkat dengan spesifikasi rendah. Pengembangan tersebut penting agar aplikasi dapat digunakan oleh lebih banyak pengguna, khususnya petani di lapangan.

5. KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Android untuk deteksi penyakit tanaman cabai rawit merah berhasil dikembangkan menggunakan model Convolutional Neural Network. Aplikasi dapat menerima input gambar melalui kamera maupun galeri, melakukan proses klasifikasi menggunakan TensorFlow Lite, dan menampilkan hasil prediksi berupa jenis penyakit serta confidence score.
- b. Hasil pengujian User Acceptance Test memperoleh nilai rata-rata 4,23 dengan persentase kelayakan 84,6%, sehingga aplikasi termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian, aplikasi ini dapat digunakan sebagai alat bantu deteksi awal penyakit tanaman cabai secara cepat, praktis, dan efisien.
- c. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan lebih banyak jenis penyakit, memperluas dataset, meningkatkan akurasi model, serta mengoptimalkan aplikasi agar dapat berjalan pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Danendra, F. T. Anggraeny, and H. Maulana, "Klasifikasi Citra Penyakit Daun Cabai Rawit Dengan Menggunakan CNN Arsitektur AlexNet dan SqueezeNet", *Syntax: Jurnal Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 50-61, 2023.
- [2] N. U. Khasanah and M. Fachrie, "Klasifikasi Jenis Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Arsitektur DenseNet201", *SINTECH Journal*, vol. 7, no. 3, 2023.
- [3] A. H. Mursyidin and T. Mulyaningsih, "Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang Terinfeksi *Cercospora capsici* di Lombok Timur", *Jurnal HPT*, vol. 12, no. 3, pp. 173-179, 2024.
- [4] H. Sutrisno and D. Rachmawati, "Identifikasi dan Pengendalian Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.)", *Agrikultura*, vol. 32, no. 1, pp. 45-52, 2021.
- [5] A. Putra, "Klasifikasi Penyakit Daun Cabai Dengan Metode CNN Untuk Deteksi Awal", *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, vol. 6, no. 1, 2025.
- [6] S. Suradi, S. Baco, B. Umar, M. Murdianto, and S. T. S. R. Simamora, "Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining", *Jurnal Teknologi dan Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 39-47, 2023.
- [7] M. Rahman, "Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Identifikasi Kualitas Tanaman Selada Berdasarkan Citra Daun", *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3s1, 2023.
- [8] M. I. Fauzi, "Klasifikasi Image Tinggi Tanaman Jagung Dengan Convolutional Neural Network", *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 2024.
- [9] F. Mursyid, M. A. Albarzah, I. Irnawati, W. C. Juliana, M. R. Adiyatma, and F. M. Hamundu, "Aplikasi Deteksi Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Teknologi Machine Learning dan Flask", *Jurnal Pustaka Data*, vol. 5, no. 1, pp. 176-182, 2025.
- [10] D. Pakiding, A. Selao, and W. Wahyuddin, "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*, vol. 5, no. 3, pp. 841-850, 2025.
- [11] F. Dzulqarnain and T. Tukino, "Rancang Bangun Aplikasi Belajar Arab Untuk Android Menggunakan Jetpack Compose dan

- Kotlin”, Computer Based Information System Journal, vol. 11, no. 1, pp. 25-35, 2023.
- [12] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Practitioner’s Approach, 9th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020.
- [13] S. Narulita, A. Nugroho, and M. Z. Abdillah, “Diagram Unified Modelling Language (UML) Untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)”, Bridge Journal of Computer Science, vol. 1, no. 1, pp. 36-44, 2024.
- [14] J. H. Jaman, A. Buono, D. A. Astuti, and Burhanuddin, “Implementation of Agriculture Decision Support Systems (ADSS): Literature Review”, AIP Conference Proceedings, vol. 2734, no. 1, 060003, 2023.
- [15] I. L. Sridanti and S. Febrianto, “Transfer Teknologi Pengendalian Penyakit Bercak Daun Pada Cabai Berbasis Ekstrak Daun Kelor Sebagai Pestisida Nabati”, Inovasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, vol. 2, no. 1, pp. 111-116, 2024.