Department of Digital Business
Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)
Homepage: https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS
Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 4317-4326
P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Perancangan Sistem Prediksi Penyakit Padi Berbasis Citra Digital Berbasis *Deep Learning*

Syahril Ramadhan Salman Noor[1], Jumadil Nangi[2], Bambang Pramono[3], Muhammad Ihsan Sarita[4], Sutardi[5], Ryan Rinaldi Hadistio[6]
[1,2,3,4,5,6] Jurusan Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo
[1]syahrilramadhansn@gmail.com, [2]jumadilnangi@uho.ac.id, [3]bambang.pramono@uho.ac.id, [4]ihsan.sarita@uho.ac.id, [5]sutardi@uho.ac.id, [6]ryan.hadistio@uho.ac.id

Abstrak

Penyakit tanaman padi merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi produktivitas hasil pertanian dan kualitas panen. Proses identifikasi penyakit yang masih dilakukan secara manual sering kali membutuhkan waktu cukup lama serta bergantung pada kemampuan pengamatan petani maupun tenaga ahli pertanian. Kondisi tersebut menyebabkan penanganan penyakit tanaman sering terlambat sehingga berpotensi meningkatkan risiko penyebaran penyakit pada tanaman padi. Perkembangan teknologi kecerdasan buatan dan pengolahan citra digital memberikan peluang dalam pengembangan sistem identifikasi penyakit tanaman secara otomatis dan lebih efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem prediksi penyakit padi berbasis citra digital menggunakan pendekatan deep learning dengan model EfficientNet-B7. Sistem yang dikembangkan dirancang untuk membantu proses identifikasi awal penyakit tanaman padi melalui analisis citra daun yang terindikasi penyakit. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan dataset citra penyakit tanaman padi, preprocessing data citra, perancangan sistem, serta implementasi model EfficientNet-B7 pada proses klasifikasi citra digital. Pemilihan EfficientNet-B7 didasarkan pada kemampuannya dalam melakukan ekstraksi fitur citra secara mendalam dengan efisiensi parameter yang optimal. Selain itu, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi pendukung bagi petani dalam melakukan deteksi awal penyakit tanaman secara lebih praktis melalui pemanfaatan teknologi digital modern. Penelitian ini difokuskan pada tahap perancangan arsitektur sistem, integrasi model deep learning ke aplikasi mobile berbasis Android, serta implementasi awal sistem sebagai fondasi pengembangan evaluasi model pada penelitian lanjutan. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sistem prediksi penyakit tanaman padi yang mendukung proses identifikasi penyakit secara otomatis, cepat, dan efisien dalam mendukung transformasi digital pada sektor pertanian modern berbasis kecerdasan buatan.

***Kata kunci**: Citra Digital, Deep Learning, Efficientnet-B7, Kecerdasan Buatan, Prediksi Penyakit Padi*

1. Latar Belakang

Produksi padi merupakan sektor strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional, termasuk di wilayah Sulawesi Tenggara yang sebagian besar masyarakatnya masih bergantung pada sektor pertanian sebagai sumber utama ekonomi [1], [2]. Namun, produktivitas tanaman padi di daerah ini masih menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan penyakit tanaman yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen secara signifikan. Di lapangan, terdapat tiga jenis penyakit yang paling sering menyerang tanaman padi, yaitu bercak daun, blas, dan kresek. Ketiga penyakit ini memiliki karakteristik gejala visual yang sangat mirip pada bagian daun, seperti munculnya bercak berwarna coklat hingga kehitaman, perubahan struktur jaringan daun, serta kerusakan yang berkembang secara progresif. Kondisi ini menyebabkan petani sering mengalami kesulitan dalam melakukan identifikasi awal penyakit secara tepat.

Pada praktiknya, proses identifikasi penyakit tanaman padi masih dilakukan secara manual melalui pengamatan visual oleh petani maupun penyuluh pertanian [3]. Metode konvensional ini memiliki sejumlah kelemahan, di antaranya ketergantungan pada pengalaman individu, subjektivitas dalam penilaian gejala, serta keterbatasan waktu dalam proses diagnosis di lapangan. Akibatnya, deteksi penyakit sering terlambat dilakukan sehingga pengendalian penyakit menjadi kurang optimal dan berpotensi menyebabkan kerugian hasil panen yang lebih besar [4], [5]. Kondisi ini menunjukkan bahwa dibutuhkan suatu solusi yang mampu membantu proses identifikasi penyakit tanaman padi secara lebih cepat, objektif, dan mudah digunakan oleh pengguna di lapangan.

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence*, khususnya pada bidang *Computer Vision* dan *Deep Learning*, telah membuka peluang besar dalam pengembangan sistem identifikasi penyakit tanaman berbasis citra digital [6]. Teknologi ini memungkinkan komputer untuk mempelajari pola visual dari citra daun tanaman dan melakukan klasifikasi secara otomatis berdasarkan data yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai pendekatan berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) telah digunakan secara luas untuk mendeteksi penyakit tanaman dengan hasil yang cukup baik dalam tugas klasifikasi citra [7], [8], [9].

Salah satu arsitektur *deep learning* yang berkembang dan menunjukkan performa tinggi dalam klasifikasi citra adalah *EfficiientNet* [10]. Model ini memiliki keunggulan dalam hal keseimbangan antara akurasi dan efisiensi komputasi melalui pendekatan *compound scaling* yang mengoptimalkan kedalaman, lebar, dan resolusi jaringan secara bersamaan [11]. Kemampuan tersebut menjadikan *EfficientNet* sangat potensial untuk digunakan dalam sistem identifikasi penyakit tanaman berbasis citra digital, terutama pada kasus dengan kemiripan visual antar kelas penyakit yang tinggi seperti pada tanaman padi.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan dalam bidang deteksi penyakit tanaman berbasis citra, sebagian besar masih berfokus pada pengembangan model klasifikasi tanpa integrasi langsung ke dalam sistem yang dapat digunakan secara praktis oleh pengguna akhir. Selain itu, implementasi sistem yang sederhana dan dapat digunakan di lingkungan lapangan masih menjadi tantangan tersendiri, terutama dalam konteks kebutuhan petani yang membutuhkan solusi cepat dan mudah diakses [12]. Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan antara pengembangan model berbasis *deep learning* dengan penerapan sistem yang benar-benar dapat dimanfaatkan secara langsung di lapangan.

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengembangan model klasifikasi penyakit tanaman tanpa memperhatikan integrasi model ke dalam sistem *mobile* yang dapat digunakan secara langsung oleh petani di lapangan. Selain itu, aspek perancangan antarmuka pengguna, alur inferensi model pada perangkat *mobile*, serta integrasi antara pengolahan citra digital dan aplikasi berbasis android masih relatif terbatas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang tidak hanya memperhatikan aspek kecerdasan buatan, tetapi juga aspek implementasi sistem yang praktis dan mudah digunakan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem prediksi penyakit padi berbasis citra digital menggunakan pendekatan kecerdasan buatan dengan model *EfficientNet-B7*. Sistem ini difokuskan pada identifikasi tiga jenis penyakit utama tanaman padi, yaitu bercak daun, blas, dan kresek, melalui analisis citra daun. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan sistem berbasis *deep learning* yang tidak hanya mampu melakukan klasifikasi citra, tetapi juga diimplementasikan dalam bentuk sistem prediksi yang lebih praktis dan dapat digunakan sebagai alat bantu deteksi dini penyakit tanaman padi. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung proses pengambilan keputusan petani secara lebih cepat, akurat, dan efisien dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian. Fokus utama penelitian ini berada pada tahap perancangan sistem, integrasi model *Artificial Intelligence* ke aplikasi *mobile*, serta implementasi antarmuka sistem prediksi penyakit tanaman padi. Evaluasi performa model *deep learning* secara komprehensif akan dilakukan pada penelitian lanjutan sebagai bagian dari pengembangan sistem secara berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan fokus pada tahap perancangan sistem prediksi penyakit padi berbasis citra digital menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Penelitian difokuskan pada proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, serta perancangan model kecerdasan buatan. Adapun metode penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 tersebut, tahapan penelitian dimulai dari identifikasi permasalahan terkait kesulitan petani dalam mengenali jenis penyakit pada tanaman padi secara cepat dan tepat. Selanjutnya dilakukan pengumpulan kebutuhan sistem melalui studi literatur, observasi, dan pengumpulan referensi *dataset* citra penyakit padi dari sumber terbuka sebagai acuan perancangan model.

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tahap berikutnya adalah perancangan *dataset* citra digital. *Dataset* dirancang terdiri atas beberapa kategori penyakit padi seperti bercak daun, blas, dan kresek. Citra direncanakan memiliki format JPG dengan ukuran standar 224×224 piksel agar sesuai dengan kebutuhan model kecerdasan buatan berbasis citra. Pada tahap ini juga dirancang proses praproses data berupa *resize* citra, normalisasi, dan augmentasi data untuk meningkatkan kualitas citra sebelum diproses oleh sistem. Tahap *preprocessing* dirancang untuk meningkatkan kualitas citra sebelum dilakukan proses klasifikasi. Tahapan *preprocessing* meliputi resize citra menjadi 224×224 piksel, normalisasi nilai piksel, serta augmentasi data berupa rotasi, *flipping*, dan *zooming* untuk meningkatkan variasi data citra. Tahapan ini dirancang untuk membantu model dalam mengenali pola visual penyakit tanaman padi secara lebih optimal.

Perancangan sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Deep Learning* berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN). Arsitektur sistem dirancang terdiri atas *input layer*, *convolution layer*, *pooling layer*, *flatten layer*, *fully connected layer*, dan *output layer*. Fungsi aktivasi yang direncanakan digunakan yaitu *Rectified Linear Unit* (ReLU) pada *hidden layer* dan *softmax* pada *output layer* untuk menghasilkan klasifikasi jenis penyakit padi.

Pada proses inferensi, citra daun padi yang diunggah pengguna akan diproses melalui tahapan *preprocessing* sebelum dikirim ke model *EfficientNet-B7* untuk dilakukan ekstraksi fitur dan klasifikasi penyakit. Hasil klasifikasi kemudian diterjemahkan ke dalam bentuk label penyakit beserta nilai probabilitas prediksi yang ditampilkan pada aplikasi *mobile*.

Konsep dasar proses klasifikasi pada model CNN dirancang menggunakan operasi konvolusi pada citra digital sebagaimana yang ditunjukkan pada Persamaan 1.

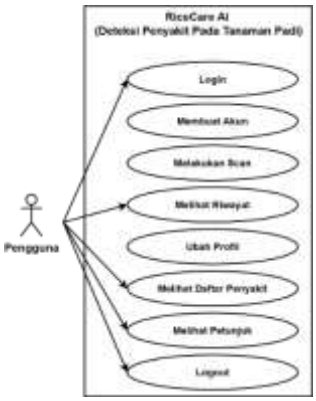
$$O(i,j) = \sum m \sum n I(i+m, j+n) K(m,n) \qquad (1)$$

dengan I merupakan citra *input*, K merupakan kernel konvolusi, dan O merupakan hasil ekstraksi fitur citra.

Perancangan sistem juga meliputi desain antarmuka pengguna (*user interface*), alur proses sistem, serta rancangan *output* prediksi penyakit tanaman padi. Sistem dirancang agar pengguna dapat mengunggah citra daun padi kemudian sistem menampilkan hasil identifikasi penyakit berdasarkan model kecerdasan buatan yang telah dirancang.

Tools dan teknologi yang direncanakan digunakan dalam pengembangan sistem meliputi bahasa pemrograman Python, *framework* TensorFlow dan Keras, serta *library* pendukung pengolahan citra digital seperti OpenCV dan NumPy. Sistem juga dirancang berbasis android menggunakan *framework* Flutter dengan bahasa pemrograman Dart agar aplikasi dapat dijalankan secara *mobile* dan memudahkan pengguna dalam melakukan identifikasi penyakit padi melalui kamera *smartphone*. Hasil akhir penelitian berupa rancangan sistem prediksi penyakit padi berbasis citra digital yang dapat dijadikan dasar untuk tahap implementasi dan pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya.

Berdasarkan rancangan *use case* diagram pada sistem yang dirancang, pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas seperti login, membuat akun, melakukan scan penyakit padi, melihat riwayat hasil deteksi, melihat daftar penyakit, hingga memperoleh petunjuk penggunaan aplikasi. Adapun perancangan *use case* tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 2.

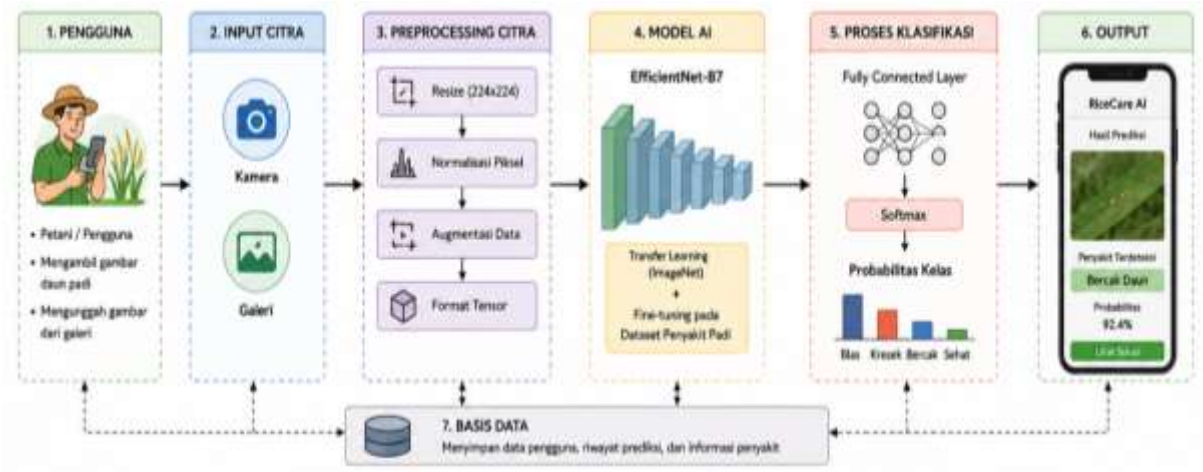


Gambar 2. Perancangan *Use Case* Diagram Sistem

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

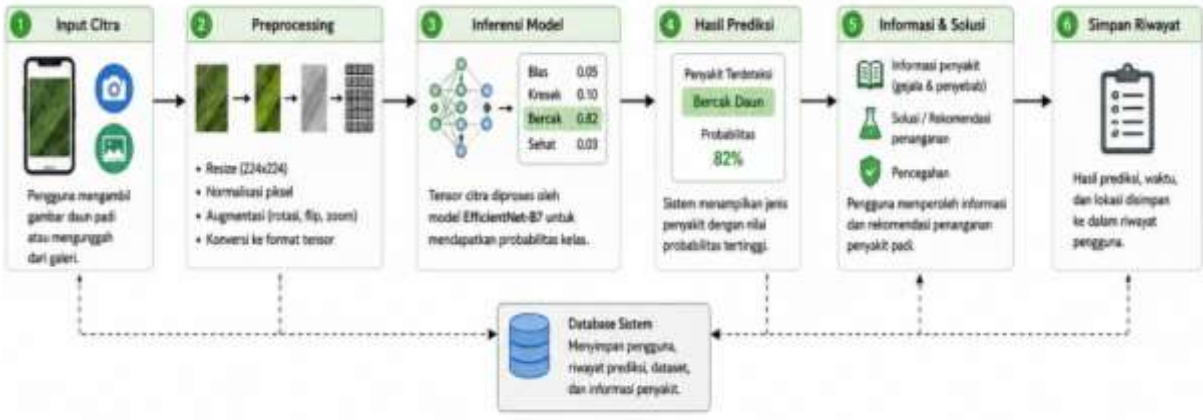
Berdasarkan *use case* diagram yang telah dirancang, sistem RiceCare AI memiliki beberapa fitur utama yang mendukung proses identifikasi penyakit pada tanaman padi secara digital. Fitur-fitur tersebut dirancang agar pengguna dapat dengan mudah melakukan proses deteksi penyakit, mengakses informasi penyakit, serta melihat riwayat hasil identifikasi yang pernah dilakukan. Rancangan *use case* ini menjadi gambaran alur interaksi antara pengguna dan sistem sebelum tahap implementasi dilakukan.

Arsitektur sistem RiceCare AI dirancang menggunakan pendekatan *client-side mobile application* berbasis android dengan integrasi model *deep learning* untuk proses klasifikasi citra daun padi. Sistem terdiri atas beberapa komponen utama yaitu proses *input* citra menggunakan kamera *smartphone*, *preprocessing* citra digital, proses inferensi model *EfficientNet-B7*, dan *output* hasil prediksi penyakit tanaman padi. Arsitektur sistem dirancang agar proses identifikasi penyakit dapat dilakukan secara lebih praktis dan mudah diakses oleh pengguna di lapangan. Adapun arsitektur sistem ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Implementasi sistem RiceCare AI dilakukan dengan mengintegrasikan aplikasi mobile berbasis *Flutter* dengan model *deep learning EfficientNet-B7* untuk proses klasifikasi citra daun padi. Sistem dirancang agar pengguna dapat melakukan proses identifikasi penyakit secara langsung melalui kamera *smartphone* maupun unggahan citra dari galeri perangkat. Pendekatan serupa juga telah digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi *deep learning* pada aplikasi android dapat membantu proses deteksi penyakit tanaman secara lebih praktis dan mudah digunakan oleh petani [13], [14]. Proses klasifikasi dilakukan melalui tahapan *preprocessing* citra, inferensi model, dan penyajian hasil prediksi pada aplikasi secara *real-time*. Adapun alur implementasi sistem ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4.Alur Implementasi Sistem

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

3. Hasil dan Diskusi

Pada tahap hasil dan pembahasan ini, dilakukan penjelasan mengenai implementasi rancangan sistem RiceCare AI berbasis android yang telah dikembangkan untuk mendeteksi penyakit pada tanaman padi menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dan pengolahan citra digital. Pembahasan difokuskan pada tampilan antarmuka sistem, implementasi setiap fitur yang telah dirancang sebelumnya, serta pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengetahui tingkat fungsionalitas dan penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Adapun implementasi sistem ini dimulai pada halaman login sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman *Login*

Gambar 5 merupakan halaman *login*. Pada halaman ini merupakan tampilan awal yang digunakan pengguna untuk mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta memasukkan kredensial berupa *username* dan *password* yang telah terdaftar. Sistem akan melakukan proses validasi terhadap data yang dimasukkan, sehingga hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam sistem. Selanjutnya untuk halaman beranda sistem dapat ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Beranda

Pada Gambar 6 ditampilkan halaman beranda aplikasi sistem prediksi penyakit tanaman padi berbasis *Deep Learning* menggunakan *EfficientNet*. Halaman ini berfungsi sebagai tampilan utama yang digunakan pengguna

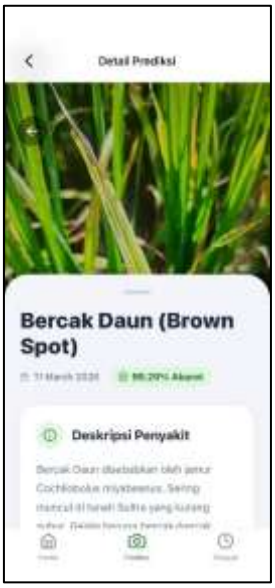
DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

untuk mengakses fitur-fitur utama sistem. Kemudian untuk implementasi halaman *scan* penyakit dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman *Scan* Penyakit

Pada Gambar 7 ditampilkan halaman *scan* penyakit yang digunakan pengguna untuk melakukan proses *input* citra daun padi. Pada halaman ini, pengguna dapat mengambil gambar secara langsung menggunakan kamera atau memilih gambar dari galeri perangkat. Citra yang dipilih kemudian akan diproses oleh model *EfficientNet* untuk melakukan identifikasi penyakit tanaman padi berdasarkan karakteristik visual pada daun. Selanjutnya halaman hasil diagnosa dapat ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Hasil Diagnosa

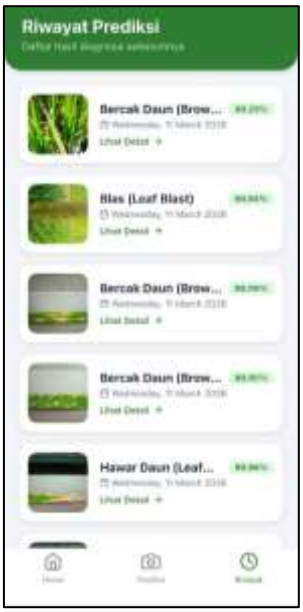
Pada Gambar 8 ditampilkan halaman hasil diagnosa yang menyajikan informasi akhir terkait penyakit tanaman padi yang terdeteksi. Halaman ini menampilkan nama penyakit, tingkat akurasi atau probabilitas prediksi, serta penjelasan singkat mengenai penyakit yang teridentifikasi. Selain itu, sistem juga dapat memberikan saran penanganan awal terhadap penyakit tanaman padi berdasarkan hasil prediksi yang diperoleh. Gambar 9 menunjukkan halaman detail prediksi penyakit.

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Gambar 9. Halaman Detail Prediksi

Pada Gambar 9 ditampilkan halaman detail prediksi yang berisi informasi hasil analisis citra daun padi yang telah diproses oleh sistem. Halaman ini menampilkan jenis penyakit yang terdeteksi beserta nilai probabilitas hasil prediksi dari setiap kelas penyakit. Informasi tersebut membantu pengguna memahami tingkat kemungkinan penyakit yang teridentifikasi oleh model *Deep Learning*. Penggunaan model *EfficientNet-B7* pada sistem dirancang untuk mendukung proses ekstraksi fitur citra daun secara lebih optimal melalui pendekatan *compound scaling* yang dimiliki model tersebut. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa arsitektur EfficientNet memiliki performa yang baik dalam klasifikasi penyakit daun padi berbasis citra digital [15], [16]. Pendekatan ini memungkinkan model melakukan keseimbangan antara kedalaman jaringan, lebar jaringan, dan resolusi citra sehingga sistem diharapkan mampu mendukung proses klasifikasi citra penyakit tanaman padi secara lebih efisien pada perangkat mobile. Selanjutnya pada Gambar 10 merupakan halaman riwayat prediksi.



Gambar 10. Halaman Riwayat Prediksi

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Pada Gambar 10 ditampilkan halaman riwayat prediksi yang berfungsi menyimpan data hasil prediksi yang telah dilakukan sebelumnya. Halaman ini memudahkan pengguna untuk melihat kembali hasil diagnosa penyakit tanaman padi yang pernah diproses oleh sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi gambar daun, nama penyakit hasil prediksi, dan waktu proses prediksi dilakukan.

Setelah tahap implementasi antarmuka dan fitur sistem selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem untuk memastikan seluruh fungsi pada aplikasi berjalan dengan baik sesuai rancangan. Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode *Black Box Testing* yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa melihat struktur kode program. Pengujian dilakukan pada setiap fitur utama aplikasi seperti *login*, registrasi akun, proses *scan* penyakit, melihat riwayat prediksi, hingga *logout*. Hasil pengujian *Black Box Testing* pada sistem RiceCare AI ditampilkan sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box*

No	Nama Halaman	Skenario Pengujian	*Output* yang Diharapkan	Hasil yang diharapkan
1	Halaman *Login*	Memasukkan *username* dan *password*	Sistem menampilkan halaman *Dashboard* Prediksi	Sesuai
2	Membuat Akun	Mengisi data pendaftaran akun pengguna baru	Akun tersimpan dan pesan "Pendaftaran berhasil" muncul	Sesuai
3	Halaman Depan	Menampilkan menu utama dan informasi singkat aplikasi	Tampilan halaman depan sesuai desain dan memuat informasi aplikasi	Sesuai
4	*Dashboard*	Menampilkan ringkasan data prediksi, jumlah riwayat, dan akses cepat fitur	*Dashboard* tampil lengkap dan sesuai data terbaru	Sesuai
5	Scan Penyakit	Mengunggah citra daun padi dan menekan tombol "Prediksi"	Sistem menampilkan hasil prediksi penyakit beserta *confidence score*	Sesuai
6	Riwayat Prediksi	Melihat daftar riwayat hasil prediksi yang pernah dilakukan	Riwayat prediksi tampil lengkap sesuai pengguna	Sesuai
7	Informasi Penyakit	Membuka halaman informasi penyakit padi	Informasi penyakit (gejala, penyebab, pencegahan) muncul sesuai *database*	Sesuai
8	Petunjuk Pengambilan Citra	Membaca langkah-langkah pengambilan gambar yang benar	Instruksi tampil lengkap dan mudah dipahami	Sesuai
9	Profil	Mengubah data profil pengguna (nama, email, kata sandi)	Data tersimpan dan muncul pesan "Profil berhasil diperbarui"	Sesuai
10	*Logout*	Menekan tombol *logout* pada menu profil	Sistem kembali ke halaman *login*	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian *black box* pada Tabel 1, seluruh fitur pada sistem prediksi penyakit tanaman padi berbasis *deep learning* menggunakan *EfficientNet* berhasil berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada beberapa halaman utama sistem, seperti halaman *login*, pembuatan akun, halaman depan, *dashboard*, scan penyakit, riwayat prediksi, informasi penyakit, petunjuk pengambilan citra, profil, hingga fitur *logout*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap *input* yang diberikan pengguna mampu diproses dengan baik oleh sistem dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan skenario pengujian yang telah ditentukan. Fitur *scan* penyakit berhasil menampilkan hasil prediksi beserta *confidence score*, sedangkan fitur riwayat prediksi dan informasi penyakit juga mampu menampilkan data sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, pengelolaan akun seperti registrasi, perubahan profil, dan *logout* dapat berjalan tanpa kendala. Dengan demikian, hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi secara optimal baik dari sisi antarmuka maupun proses fungsionalitas sistem sehingga siap digunakan sebagai media prediksi penyakit tanaman padi.

Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan, dilakukan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian UAT dilakukan dengan melibatkan pengguna untuk menilai kemudahan penggunaan aplikasi, tampilan antarmuka, kecepatan sistem, serta kesesuaian fungsi aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Proses pengujian dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden setelah mencoba seluruh fitur pada aplikasi RiceCare AI. Hasil pengujian UAT digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna dan layak digunakan sebagai

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

media prediksi penyakit tanaman padi berbasis Android. Adapun hasil pengujian UAT ditampilkan sebagaimana pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *User Acceptance Testing*

No	Pertanyaan	Skala Penilaian					Jumlah	Rata-Rata
		STS	TS	N	S	SS		
1	Apakah sistem mudah digunakan oleh pengguna baru?	2	1	14	34	24	75	4.03
2	Apakah tampilan antarmuka aplikasi mudah dipahami?	1	2	11	33	28	75	4.13
3	Apakah proses *login* dan pendaftaran akun berjalan dengan baik?	1	0	8	36	30	75	4.25
4	Apakah fitur unggah citra daun dapat berfungsi sesuai kebutuhan?	1	1	14	35	24	75	4.07
5	Apakah hasil prediksi penyakit ditampilkan dengan cepat?	1	1	16	36	21	75	4.00
6	Apakah informasi penyakit yang disajikan jelas dan mudah dipahami?	1	3	10	28	33	75	4.19
7	Apakah riwayat prediksi dapat ditampilkan dan diakses dengan benar?	1	0	14	34	26	75	4.12
8	Apakah petunjuk pengambilan citra membantu Anda dalam proses pemotretan?	1	2	13	39	20	75	4.00
9	Apakah menu dan navigasi sistem mudah diikuti?	1	0	15	31	28	75	4.13
10	Apakah secara keseluruhan sistem ini memenuhi kebutuhan Anda?	1	3	7	33	31	75	4.20

Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Testing* pada Tabel 2, diperoleh hasil bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian positif terhadap sistem prediksi penyakit tanaman padi berbasis *Deep Learning* menggunakan *EfficientNet*. Hal ini ditunjukkan oleh dominasi jawaban pada kategori Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS) pada seluruh pertanyaan pengujian. Setiap pertanyaan memperoleh nilai rata-rata di atas 4.00 yang menunjukkan bahwa sistem telah diterima dengan baik oleh pengguna. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada pertanyaan mengenai proses *login* dan pendaftaran akun dengan nilai 4.25, yang menunjukkan bahwa fitur autentikasi sistem berjalan dengan baik dan mudah digunakan. Selain itu, pertanyaan mengenai kesesuaian sistem terhadap kebutuhan pengguna memperoleh nilai rata-rata sebesar 4.20, menandakan bahwa sistem dinilai mampu membantu pengguna dalam melakukan prediksi penyakit tanaman padi. Tampilan antarmuka, fitur unggah citra, riwayat prediksi, serta menu navigasi juga memperoleh penilaian yang baik dengan rata-rata di atas 4.00. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat *usability* yang baik dari sisi kemudahan penggunaan, fungsionalitas, serta kenyamanan antarmuka. Dengan demikian, sistem dinilai layak untuk digunakan sebagai media prediksi penyakit tanaman padi berbasis *Deep Learning*.

Penelitian ini difokuskan pada tahap perancangan dan implementasi awal sistem prediksi penyakit tanaman padi berbasis citra digital. Oleh karena itu, evaluasi performa model *deep learning* secara komprehensif seperti pengujian akurasi model, *confusion matrix*, *precision*, *recall*, dan perbandingan performa model belum dilakukan pada penelitian ini dan akan menjadi fokus pada penelitian lanjutan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem prediksi penyakit tanaman padi berbasis citra digital menggunakan pendekatan *Deep Learning* dengan model *EfficientNet* berhasil dirancang dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis Android. Sistem mampu melakukan identifikasi penyakit tanaman padi melalui proses analisis citra daun dengan fitur utama seperti *login*, registrasi akun, *scan* penyakit, hasil diagnosa, detail prediksi, riwayat prediksi, informasi penyakit, dan pengelolaan profil pengguna. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan skenario yang direncanakan tanpa ditemukan kendala fungsionalitas pada fitur utama aplikasi. Selain itu, hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan bahwa sistem memperoleh tingkat penerimaan pengguna yang baik dengan seluruh nilai rata-rata pengujian berada di atas 4.00, yang menandakan bahwa aplikasi dinilai mudah digunakan, memiliki tampilan yang baik, serta mampu membantu pengguna dalam melakukan prediksi penyakit tanaman padi secara lebih praktis dan efisien. Pengembangan sistem ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi *Artificial Intelligence* dan pengolahan citra digital memiliki potensi untuk mendukung transformasi digital pada sektor pertanian, khususnya dalam membantu proses deteksi dini penyakit tanaman padi secara lebih cepat dan mudah diakses melalui perangkat *mobile*. Untuk penelitian selanjutnya, sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan lebih banyak jenis penyakit tanaman padi, meningkatkan jumlah *dataset* citra, serta mengintegrasikan fitur rekomendasi penanganan penyakit secara lebih spesifik agar hasil prediksi yang diperoleh menjadi lebih optimal dan akurat. Selain itu, penelitian lanjutan dapat difokuskan pada evaluasi performa model

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

deep learning secara lebih komprehensif menggunakan berbagai metrik klasifikasi, optimasi model untuk perangkat *mobile*, serta pengujian model menggunakan *dataset* citra lapangan yang lebih beragam.

Referensi

[1] E. Rikardus, "Penguatan Kebijakan Ketahanan Pangan: Sinergi Multi-Pemangku Kepentingan dalam Peningkatan Produksi Padi," *J. Ilmu Sos. Dan Hum.*, vol. 1, no. 2, pp. 302–315, 2025.

[2] A. P. Putra, R. Fithratullah, and T. M. P. Lio, "Optimalisasi Diversifikasi Pangan Lokal untuk Kedaulatan Pangan di Sulawesi Tenggara: Analisis Potensi Jagung, Sagu, dan Sorgum sebagai Alternatif Karbohidrat Non-Beras," in *Prosiding PITNAS Widyaiswara*, 2025, pp. 322–334.

[3] N. Puspitaningrum and M. Rahardi, "Analysis of Deep Learning Implementation Using Xception for Rice Leaf Disease Classification," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 10, no. 1, pp. 809–817, 2026.

[4] P. Novantara, R. L. Firmansyah, and M. Arismawati, "Deteksi Hama Penyakit Daun Padi Dengan Menggunakan Teknik Optimasi Deep Learning Convolutional Neural Network," *bit-Tech*, vol. 7, no. 3, pp. 975–983, 2025.

[5] M. Chairuddin, "Pendampingan Aplikasi Fungisida Heksakonazole: Upaya Penanganan Penyakit Patah Leher Tanaman Padi pada Kelompok Tani Tunggulrejo Bangkit di Desa Tunggulrejo Singgahan Tuban," *J. Innov. Contrib. to Community Serv.*, vol. 1, no. 2, pp. 113–127, 2025.

[6] M. Rizal, V. J. Saputra, D. I. Maulana, F. Budiman, and E. Sugiarto, "Deteksi awal penyakit tanaman berbasis citra daun: studi perbandingan algoritme SVM dan CNN," *Integr. Res. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 01, pp. 61–76, 2025.

[7] T. R. Siagian, I. Taufik, Z. Indra, and S. Susiana, "Klasifikasi Penyakit dan Hama Pada Daun Mangga Menggunakan Metode Convolutional Neural Network," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 6, pp. 10370–10376, 2025.

[8] M. Yusuf, D. Kurniawan, and T. Agustin, "Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung dengan Kecerdasan Buatan Berbasis CNN," in *Prosiding Seminar Nasional Amikom Surakarta*, Dec. 2024, pp. 355–368.

[9] N. Kasim, M. B. Fadilah, W. Al Hidayat, and R. A. Saputra, "Klasifikasi Jenis Tanaman Herbal Berdasarkan Citra Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN)," *J. Tekno Kompak*, vol. 19, no. 1, pp. 64–78, 2024.

[10] W. M. Ardana and K. Kusrini, "Optimasi Algoritma Convolutional Neural Network dengan Arsitektur Efficientnet-B0 dan Resnet-50 untuk Klasifikasi Jenis Sampah: Optimization of Convolutional Neural Network Algorithm with Efficientnet-B0 and Resnet-50 Architecture for Waste Type Classification," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 4, pp. 1274–1286, 2025.

[11] S. Maheswari and D. Gunawan, "Deteksi dini kanker kulit menggunakan CNN, DNN, dan EfficientNet: Pendekatan deep learning berbasis web," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 10, no. 2, pp. 932–944, 2025.

[12] Y. Budiawati, G. Gunawan, and S. Suherna, "Smart Agriculture vs Pertanian Konvensional: Tantangan atau Peluang Pertanian Masa Depan di Indonesia?," *Agri Wiralodra*, vol. 17, no. 1, pp. 16–28, 2025.

[13] H. Saputra, I. Stephane, T. Sundara, and A. H. Bahri, "Deteksi penyakit tanaman padi berbasis android melalui pemanfaatan teachable machine," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 1, pp. 1256–1264, 2024.

[14] Y. F. Rachman, P. Susanti, A. B. R. P. A. Putra, and N. I. Rahmawati, "Sistem informasi deteksi penyakit pada tanaman padi (brown spot, hispa, leaf blast) menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN)," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 1193–1204, 2024.

[15] N. Nurmaleni and A. Arif, "Optimasi Model Deep Learning EfficientNet Berbasis Citra Digital untuk Deteksi Penyakit Padi," *BETRIK*, vol. 16, no. 03, pp. 291–301, 2025.

[16] A. C. Milano, "Klasifikasi Penyakit Daun Padi Menggunakan Model Deep Learning Efficientnet-B6," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, pp. 551–559, 2024.

DOI: https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.9173
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)