

Implementasi Metode CNN Pada Aplikasi Android Untuk Deteksi Penyakit Pada Daun Padi

Diterima: 10 Mei 2023
Revisi: 10 Juli 2023
Terbit: 1 Agustus 2023

^{1*}Bagas Julianto, ²Intan Nur Farida, ³Made Ayu Dusea Widya Dara
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Padi adalah komoditas pangan yang esensial didalam perekonomian indonesia, oleh karena itu ketersediaannya harus dipastikan untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, namun padi juga tidak luput dari serangan penyakit, adapun jenis penyakit daun padi yang diteliti: hawar daun, blast, bercak daun, hispa. Diperlukan sistem guna mengidentifikasi penyakit tersebut dengan menerapkan metode cnn, metode cnn digunakan untuk memprediksi penyakit yang menyerang daun padi dengan menggunakan 1200 citra dan rasio data training dan validate 90%:10% menerapkan parameter *optimizer adam*, *learning rate* 0,0001, jumlah *epoch* 100, *batch size* 32, dan tahapan *pre-processing* berupa *normalisasi data* dan *augmentasi* dan didapatkan hasil akurasi training sebesar 80% dan testing sebesar 87%.

Kata Kunci—CNN, Padi, Identifikasi, hawar daun, blast, bercak coklat, hispa.

Abstract - Rice is an essential food commodity in the Indonesian economy; hence, its availability must be ensured to meet the food needs of the population. However, rice crops are susceptible to various leaf diseases such as leaf blight, blast, leaf spot, and hispa. To address this issue, a system is needed to identify these diseases accurately. In this study, a Convolutional Neural Network (CNN) method was employed to predict the diseases affecting rice leaves. A dataset of 1200 images was used, with a data split ratio of 90% for training and 10% for testing. The parameters of the optimizer were set as follows: Adam optimizer, learning rate of 0.0001, 100 epochs, and batch size of 32. The pre-processing steps included data normalization and augmentation. The results showed that the training accuracy reached 80%, while the testing accuracy achieved 87%.

Keywords—CNN, rice, identification, leaf blight, blast, leaf spot, and hispa.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Bagas Julianto,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: bagasjulianto212@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas pangan [1] bagi banyak negara salah satunya adalah negara kita Indonesia untuk mencukupi asupan karbohidrat dalam tubuh [2]. Karena merupakan komoditas pangan paling besar, tanaman ini menjadi topik utama yang harus terjaga ketersediaannya guna untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat, oleh karena itu, ketersediaan beras harus melimpah sehingga negara dituntut untuk terus membuat terobosan didunia pertanian ([3]. China India dan Indonesia merupakan negara secara urut menempati urutan teratas sebagai negara produsen beras.

Berbagai patogen dapat menyerang tanaman padi [4], penelitian kali ini membahas 4 penyakit daun padi yang menyerang area persawahan Desa Dlururejo Jaticalen yaitu penyakit bercak coklat disebabkan karena jamur *Helminthosporium oryzae* atau *Drechslera oryzae* [5], blas yang diakibatkan cendawan *Pyricularia oryzae* [6], hawar daun yang disebabkan bakteri *Xanthomonas oryzae pv. Oryzae* [7], dan hispa yang disebabkan serangan serangga [1]. permasalahan muncul ketika salah satu daun terserang penyakit namun para petani kesulitan dalam mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang daun padi tersebut, karena minimnya literasi yang didapatkan sehingga para petani mengambil langkah pencegahan menggunakan pestisida dengan dosis yang tidak terukur atau kurang sesuai sehingga dapat merugikan petani itu sendiri karena penyakit tidak tertangani dengan baik, dan tanaman padi dapat mati selain itu dampak terburuknya adalah gagal panen hingga menyebabkan produksi beras menurun.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [8] yaitu Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* Melalui Citra Daun (Multilayer Perceptron). Pada penelitian tersebut digunakan 3 kategori jenis penyakit diantaranya hawar daun, bercak coklat, leaf spot dengan rasio pembagian data 90% : 10% dengan citra inputan berupa RGB dengan parameter *batch size 30, epoch 150, optimizer jenis adam*. Hasil penelitian didapatkan akurasi sebesar 91,7%.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh [9] yaitu Identifikasi Penyakit Tanaman Pepaya California Berbasis Android Menggunakan Metode CNN Model Arsitektur SqueezeNet. Dari penelitian tersebut didapatkan akurasi 97% untuk hasil identifikasi penyakit pada daun pepaya dan 70% untuk hasil akurasi identifikasi penyakit pada buah pepaya.

Berdasarkan paparan diatas, maka penulis membuat penelitian tentang Implementasi Pendeteksi Penyakit Pada Daun Padi Menggunakan Metode CNN Hasil penelitian ini diharapkan mampu membantu petani dalam mengidentifikasi jenis penyakit padi berdasarkan daun yang telah terserang penyakit.

II. METODE

Pada penelitian ini digunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk memprediksi daun padi berpenyakit, untuk menghasilkan output berupa prediksi penyakit maka dilakukan beberapa tahapan proses yaitu sebagai berikut :

2.1 Pengumpulan Data

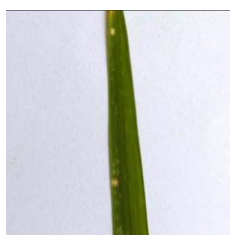
Pada penelitian ini akan digunakan data keseluruhan untuk 4 penyakit yaitu 1200 gambar, dengan rasio pembagian training dan testing 90%:10%. Dataset bersumber dari Kaggle, berikut detail dataset :

Tabel 1. Dataset Daun Padi

Penyakit Daun	Jumlah data	Training	Testing
Hawar daun	300	270	30
Bercak Coklat	300	270	30
Blas	300	270	30
Hispa	300	270	30
Total	1200	1080	120



Gambar 1. Hawar Daun



Gambar 2. Blast



Gambar 3. Bercak Coklat



Gambar 4. Hispa

2.1 Preprocessing Data

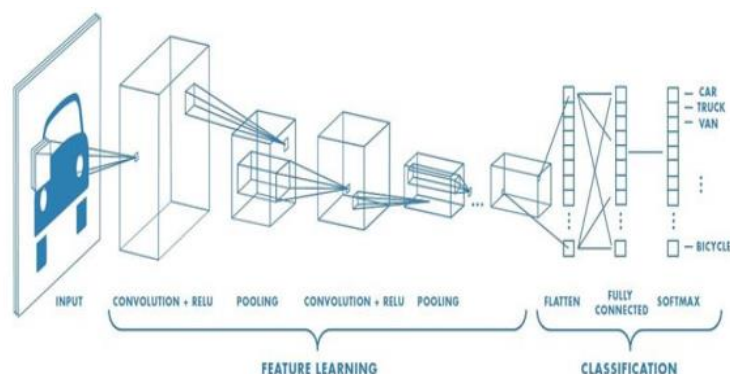
Karena unsur citra inputan yang sangat berbeda satu sama lain maka dilakukan preprocessing ini guna untuk menyeragamkan unsur gambar yang akan memasuki tahap analisis selain itu preprocessing ini digunakan untuk memperjelas fitur atau ciri dari citra [8]. Tahapan preprocessing ini biasanya meliputi resize gambar menjadi ukuran yang telah ditentukan pada penelitian ini digunakan ukuran 300x300 piksel, dan proses augmentasi yaitu proses transformasi data atau membuat salinan dari sumber data tanpa merombak label asli [10].

2.2 Proses Training

Pada proses training ini dilakukan proses pembelajaran terhadap model yang telah dibuat menggunakan dataset citra yang didapat kemudian output berupa model yang akan disimpan guna untuk proses prediksi [11].

2.3 CNN (Convolutional Neural Network)

Adalah algoritma *deep learning neural network* yang paling umum diterapkan untuk menganalisa sebuah citra [12]. Berikut adalah ilustrasi arsitektur CNN:

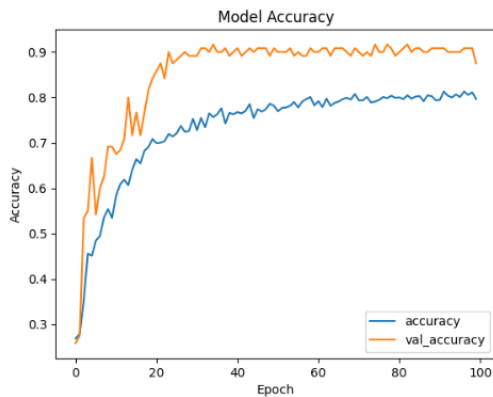


Gambar 5. Arsitektur CNN [13]

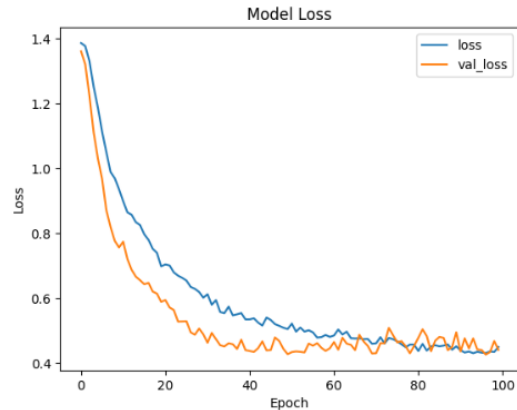
Arsitektur CNN diatas terdiri dari tahap *input layer*, tahapan feature learning terdapat 3 lapisan diantaranya adalah *Convolution layers* “Output dari lapisan ini disebut *feature map*, yang digunakan sebagai masukan ketahap selanjutnya” [13], kemudian lapisan *ReLu* yaitu fungsi ini mengubah nilai negative pada matrix menjadi 0, dan lapisan *Pooling Layers* “lapisan untuk meminimalkan jumlah parameter dan hitungan saat proses *ekstraksi fitur* serta mencegah *overfitting*” [14]. Sementara itu pada tahapan klasifikasi terdapat proses *flatten* atau perampingan, *fully conneceted* dibagian ini terdapat kumpulan neuron yang saling terhubung [15] termasuk *hidden layer*, dan *softmax*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada model yang dibuat diterapkan kombinasi parameter sebagai berikut *optimizer adam*, *learning rate* 0,0001, jumlah *epoch* 100, *batch size* 32, dan tahapan *pre-processing* berupa *normalisasi data* dan *augmentasi* menggunakan *type Horizontal Flip* dengan jenis citra warna *atau RGB*. Dengan jumlah training dan validasi yaitu 270 citra dan 30 citra. Dihasilkan output sebagai berikut :



Gambar 6. Grafik Akurasi Model



Gambar 7. Grafik Loss Model

Tampak kondisi kurva model pada gambar 5 memperoleh nilai akurasi 80% validation akurasi 87%, kemudian gambar 6 menunjukkan grafik nilai loss 45% dan nilai validation loss 44%. Adapun perbandingan dari epoch seperti berikut:

Tabel 2. Perbandingan Epoch

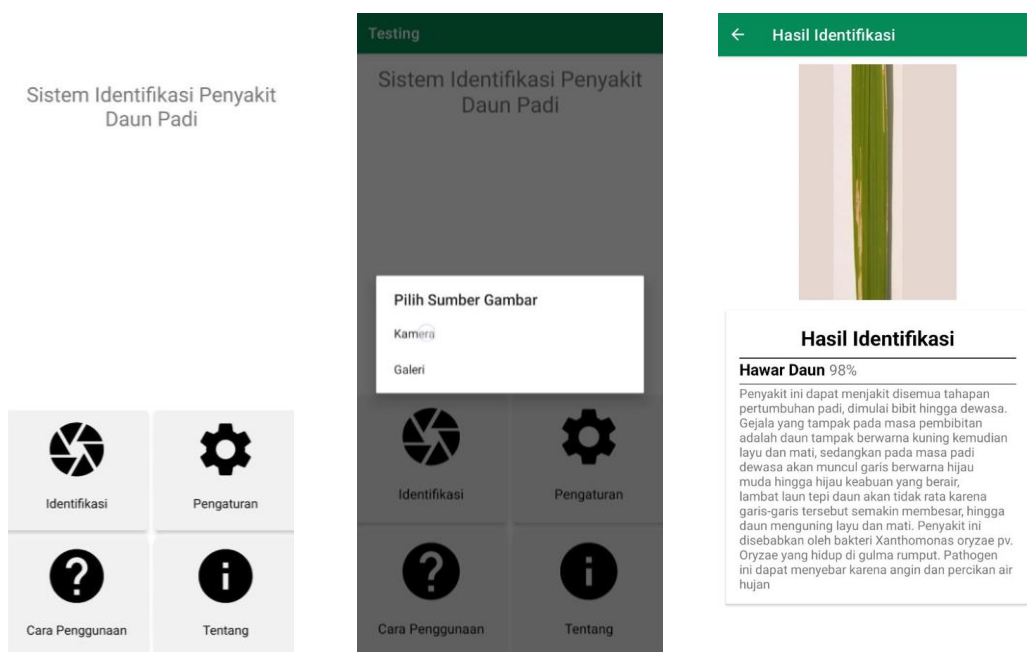
Epoch	Data Training		Data Testing	
	Acc	Loss	Vall Acc	Vall Loss
90	0.7935	0.4520	0.9083	0.4954
91	0.7944	0.4399	0.9083	0.4360
92	0.8130	0.4328	0.9083	0.4766
93	0.8037	0.4359	0.9000	0.4457
94	0.8000	0.4308	0.9000	0.4764
95	0.8065	0.4351	0.9000	0.4422
96	0.8009	0.4327	0.9000	0.4407
97	0.8130	0.4311	0.9083	0.4266
98	0.8056	0.4362	0.9083	0.4344
99	0.8111	0.4347	0.9083	0.4681
100	0.7963	0.4498	0.8750	0.4412

Diatas hanya ditampilkan perbandingan epoch 10 terakhir dari jumlah keseluruhan 100 epoch. Melihat dari hasil epoch dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi training 80% dengan loss 45% dan validasi akurasi 87% dan validasi loss 44%. Dari penerapan beberapa parameter diatas didapatkan pula hasil testing penyakit berikut detail tabelnya :

Tabel 3 Testing Data

Jenis Penyakit	Berhasil	Gagal	Akurasi	Jumlah Data
Hawar Daun	26	4	86%	30
Blas	22	8	73%	30
Bercak Coklat	24	6	80%	30
Hispa	25	5	83%	30

Berikut tampilan sistem android yang berhasil dibuat :



Gambar 8. Halaman Index

Gambar 9. Halaman Identifikasi

Gambar 10. Halaman Hasil Identifikasi

Pada gambar 7 merupakan halaman yang akan pertama kali muncul ketika user mengakses aplikasi, kemudian akan ada menu identifikasi ditunjukkan pada gambar 8 akan tampilkan pilihan sumber gambar yang diinginkan diambil dari kamera maupun galeri setelah berhasil input gambar, secara otomatis akan keluar halaman hasil identifikasi seperti pada gambar 9 akan ditampilkan prediksi nama penyakit beserta penjelasan singkat mengenai penyakit daun padi.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa metode CNN ini dapat diimplementasikan dengan baik dalam sistem android guna identifikasi daun padi berpenyakit berdasarkan uji daun, hingga didapatkan nilai maksimal akurasi training mencapai 80% dan testing 87% melihat akurasi dapat disimpulkan metode ini cukup baik dalam proses prediksi.

pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menerapkan pre-training model guna untuk mendapatkan hasil akurasi yang lebih baik lagi dan hasil prediksi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sayuthi, A. Hanan, P. Satriyo, dan Muklis, “Distribusi hama tanaman padi (*Oryza sativa* L .) pada fase vegetatif dan generatif di Provinsi Aceh,” *J. Agroecotenia*, vol. 3, no. 1, hal. 1–10, 2020.
- [2] H. W. Herwanto, T. Widiyaningtyas, dan P. Indriana, “Penerapan Algoritme Linear Regression untuk Prediksi Hasil Panen Tanaman Padi,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 4, hal. 364, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i4.537.
- [3] Ulfah Nur Oktaviana, Ricky Hendrawan, Alfian Dwi Khoirul Annas, dan Galih Wasis Wicaksono, “Klasifikasi Penyakit Padi berdasarkan Citra Daun Menggunakan Model Terlatih Resnet101,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 6, hal. 1216–1222, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i6.3607.
- [4] R. Masnilah, W. S. Wahyuni, S. D. N, A. Majid, H. S. Addy, dan A. Wafa, “Insidensi dan Keparahan Penyakit Penting Tanaman Padi di kabupaten Jember,” *Agritrop J. Ilmu-Ilmu Pertan. (Journal Agric. Sci.*, vol. 18, no. 1, hal. 1–12, 2020, doi: 10.32528/agritrop.v18i1.3103.
- [5] R. N. Aprianto, S. J. Santosa, dan K. Triyono, “KAJIAN MACAM PUPUK KANDANG PADA 3 JENIS PADI TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BERCAK DAUN (*Helminthosporium oryzae.*)” *InnofarmJurnal Inov. Pertan.*, vol. 21, no. 2, hal. 26, 2020, doi: 10.33061/innofarm.v21i2.3426.
- [6] P. Purwadi dan A. H. Nasyuha, “Implementasi Teorema Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Hawar Daun Bakteri (Kresek) Dan Penyakit Blas Tanaman Padi,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, hal. 777, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4350.
- [7] R. Laraswati, E. P. Ramdan, dan U. Kulsum, “Identifikasi Penyebab Penyakit Hawar Daun Bakteri Pada Kombinasi Pola Tanam System of Rice Intensification (SRI) dan Jajar Legowo,” hal. 302–311, 2021, doi: 10.25047/agropross.2021.234.

- [8] A. Jinan, B. H. Hayadi, dan U. P. Utama, “Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Melalui Citra Daun (Multilayer Perceptron),” *J. Comput. Eng. Sci.*, vol. 1, no. 2, hal. 37–44, 2022.
- [9] F. Angga Irawan, M. Sudarma, dan D. Care Khrisne, “Rancang Bangun Aplikasi Identifikasi Penyakit Tanaman Pepaya California Berbasis Android Menggunakan Metode Cnn Model Arsitektur Squeezenet,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 2, hal. 18, 2021, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i02.p3.
- [10] R. Z. Fadillah, A. Irawan, M. Susanty, dan I. Artikel, “Data Augmentasi Untuk Mengatasi Keterbatasan Data Pada Model Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO),” *J. Inform.*, vol. 8, no. 2, hal. 208–214, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji/article/view/10768>
- [11] N. IBRAHIM *dkk.*, “Klasifikasi Tingkat Kematangan Pucuk Daun Teh menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 10, no. 1, hal. 162, 2022, doi: 10.26760/elkomika.v10i1.162.
- [12] E. Rasywir, R. Sinaga, dan Y. Pratama, “Analisis dan Implementasi Diagnosis Penyakit Sawit dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN),” *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 2, hal. 117–123, 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8907.
- [13] A. L. A. Shidiq, E. SUhartono, dan S. Saidah, “Klasifikasi Kecacatan Ban Untuk Mengendalikan Kualitas Produk Menggunakan Model CNN Dengan Arsitektur VGG-16 Classification Of Tire Defect To Control Product Quality Using Cnn Model With VGG-16 Architecture,” vol. 8, no. 6, hal. 3216–3225, 2022, [Daring]. Tersedia pada: www.kaggle.com.
- [14] R. S. Budi, R. Patmasari, dan S. Saidah, “Klasifikasi Cuaca Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn),” *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, hal. 5047–5052, 2021.
- [15] M. I. Wahid, S. A. Mustamin, dan D. A. Lawi, “Identifikasi Dan Klasifikasi Citra Penyakit Daun Tomat Menggunakan Arsitektur Inception V4,” *Konf. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 05, no. 2019, hal. 257–264, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://prosiding.konik.id/index.php/konik/article/view/61>