

# Implementasi Metode CNN Pada Klasifikasi Penyakit Jagung

**Diterima:**

10 Mei 2023

**Revisi:**

10 Juli 2023

**Terbit:**

1 Agustus 2023

**<sup>1\*</sup>Reza Mawarni, <sup>2</sup>Resty Wulaningrum, <sup>3</sup>Risa Helilintar**  
*<sup>1-3</sup>Universitas Nisantara PGRI Kediri*

**Abstrak**— Jagung (*Zea mays*) merupakan bahan pangan yang memegang peranan penting di Indonesia. Total hasil jagung selalu berfluktuasi karena pengaruh penawaran dan permintaan yang selalu berubah. Permintaan jagung yang meningkat tajam di pasar domestik merupakan peluang bagi Indonesia untuk menyeimbangkan pasokan dan permintaan jagung. Namun tanaman jagung dapat terserang hama dan penyakit, antara lain tiga penyakit utama jagung adalah penyakit busuk daun (*peronosclerospora maydis*, *P. philippinensis* dan *P. sorghi*), bercak daun jagung (*Bipolaris maydis*) dan karat (*Puccinia polysora*). Oleh sebab itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan penyakit padi menurut daun sakit menggunakan teknik deep learning Metode Convolutional Neural Network (CNN), untuk mempermudah dalam pendeteksi dini penyakit jagung agar bisa segera mendapatkan penanganan. Berdasarkan hasil klasifikasi yang dilakukan, didapatkan akurasi sebesar 97% Dengan menggunakan parameter *epoch* 40, size 224 x 224, batch size 32.

**Kata Kunci**— Jagung; Bulai; Karat; Bercak; kalsifikasi; CNN(*Convolutional Neural Network*);

**Abstract**— Corn (*Zea mays*) is a food ingredient that plays an important role in Indonesia. The total yield of corn always fluctuates due to the ever-changing influence of supply and demand. Demand for corn which increased sharply in the domestic market is an opportunity for Indonesia to balance the supply and demand for corn. However, maize plants can be attacked by pests and diseases, including the three main diseases of maize, namely late blight (*peronosclerospora maydis*, *P. philippinensis* and *P. sorghi*), corn leaf spot (*Bipolaris maydis*) and rust (*Puccinia polysora*). Therefore, this study aims to classify rice disease according to diseased leaves using the Convolutional Neural Network (CNN) deep learning technique, to make it easier to detect early corn disease so that it can get treatment immediately. Based on the results of the classification carried out, an accuracy of 97% was obtained using the parameter *epoch* 40, size 224 x 224, batch size 32.

**Keywords**— Corn; bulai; Rust; spotting; calcification; CNN(*Convolutional Neural Network*);

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



---

## **Penulis Korespondensi:**

Reza Mawarni,  
Prodi Teknik Informatika,  
Universitas Nisantara PGRI Kediri,  
Email: [rmawarny@gmail.com](mailto:rmawarny@gmail.com)

---

## I. PENDAHULUAN

*Zea mays* (jagung) adalah salah satu tanaman serealia dan termasuk bahan pangan penting ketiga di dunia karena mengandung karbohidrat. Tanaman jagung di Indonesia berperan sebagai bahan pangan pokok kedua setelah padi[1]. Jagung memiliki peran penting dalam pembangunan perekonomian dan pertanian Indonesia. Produksi jagung di Indonesia tersebar ke 33 provinsi. Luasan panen pertanaman jagung di Indonesia 5.533.169 ha pada tahun 2017 dan mengalami kenaikan menjadi 5.734.326 ha pada tahun 2018. Hal ini menyebabkan kenaikan produksi yang terjadi di Indonesia dari 28.924.015ton pada tahun 2017 menjadi 30.055.62ton pada tahun 2018 [2].

Terdapat faktor yang menjadi kendala produksi jagung sehingga dapat mempengaruhi minat petani dalam menanam jagung disebabkan oleh faktor biotik maupun faktor abiotik. Salah satu faktor yang berdampak besar pada budidaya jagung yaitu penyakit, seperti penyakit bulai, karat daun, bercak daun. Salah satu cara untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman jagung yang selama ini dilakukan oleh petani dengan cara pengamatan secara manual, seiring dengan pertumbuhan teknologi informasi yang sangat pesat pada zaman ini, dapat menjadi solusi dalam permasalahan-permasalahan umum yang sedang sedang terjadi dalam berbagai aspek kehidupan manusia khususnya para petani, hal ini tentunya menjadi sebuah tantangan untuk seorang pengembang teknologi informasi untuk dapat membentuk suatu sistem yang mampu menjadi solusi akan permasalahan yang dialami oleh para petani [3].

Dibutuhkan suatu sistem untuk mendeteksi penyakit pada daun jagung. Salah satu sistem yang dapat mendeteksi penyakit pada daun jagung adalah sistem segmentasi citra menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan *Deep learning* adalah sebuah model jaringan syaraf tiruan [4] dikarenakan metode ini menggunakan pengolahan citra digital dengan mempelajari hal-hal berkaitan dengan perbaikan kualitas terhadap suatu gambar (meningkatkan kontras, perubahan warna, restorasi citra), transformasi gambar (translasi, rotasi transformasi, skala geometrik), melakukan pemilihan citra ciri (*feature images*) yang optimal untuk tujuan analisis, melakukan penyimpanan data yang sebelumnya dilakukan reduksi dan kompresi, transmisi data, dan waktu proses data [5], dan data yang didapat, kemudian ini akan membedakan citra objek.

## II. METODE

Pada penelitian ini dibutuhkan gambar atau foto untuk megklasifikasi penyakit pada tanaman jagung. Terdapat 592 data yang terdiri dari data 480 *training* dan 112 *testing*. Untuk memperjelas berikut contoh data citra yang di peroleh:



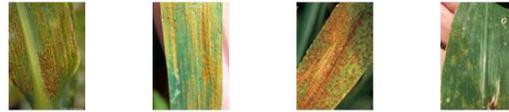
**Gambar 1 Penyakit Bulai**

Gambar 1 adalah penyakit bulai, yang selalu ditemukan dan berkembang di lapangan dengan tanaman inang utamanya adalah jagung dan sorgum. Karat Daun [6].



**Gambar 2 Penyakit Bercak Daun**

Gambar 2 adalah penyakit bercak daun. Seperti umumnya jenis penyakit yang disebabkan oleh jamur, penyakit bercak daun juga sangat mudah menular ke tanaman sehat lainnya [7].



**Gambar 3 Penyakit Karat Daun**

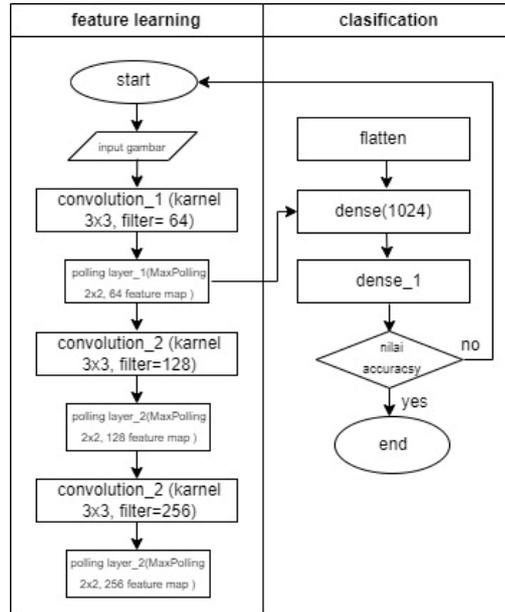
Gambar 3 adalah penyakit karat daun disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi* [8]. Penyakit jamur ini mempengaruhi tanaman jagung setelah masak susu. Apabila kondisi cuaca signifikan berdampak pada perkembangan dan penyebaran dari penyakit [9].



**Gambar 4 Daun Sehat**

Gambar 4 adalah daun sehat. Ciri dari tanaman tersebut yaitu daun memiliki jumlah daun jagung sesuai dengan jumlah buku batangnya yang berkisar antara 10-18 helai. Pola daun jagung biasanya berupa garis lurus sepanjang daun dengan jarak tertentu [10].

Perancangan Model yang digunakan pada riset kali ini mempunyai tahapannya yaitu feature learning dan classification pada gambar 5.



**Gambar 5 Rancangan model**

Pada tahap feature learning, input citra yang akan digunakan berukuran 150x150x3, maksud dari angka 3 tersebut merupakan jenis citra yang menyajikan warna dalam bentuk komponen R (merah), G (hijau), dan B (biru) [11]. Pada model CNN ini menggunakan 3 layer konvolusi yang masing-masing memiliki kernel ukuran 3x3 dan memiliki 3 max-pooling yang memiliki masing-masing memiliki ukuran kernel 2x2. Kemudian pada tahap clasification digunakan neural network yang memiliki dua hidden layer pada model CNN. CNN operasi linear menggunakan operasi konvolusi, sedangkan bobot tidak lagi satu dimensi saja, namun berbentuk empat dimensi yang merupakan kumpulan kernel konvolusi.[12].

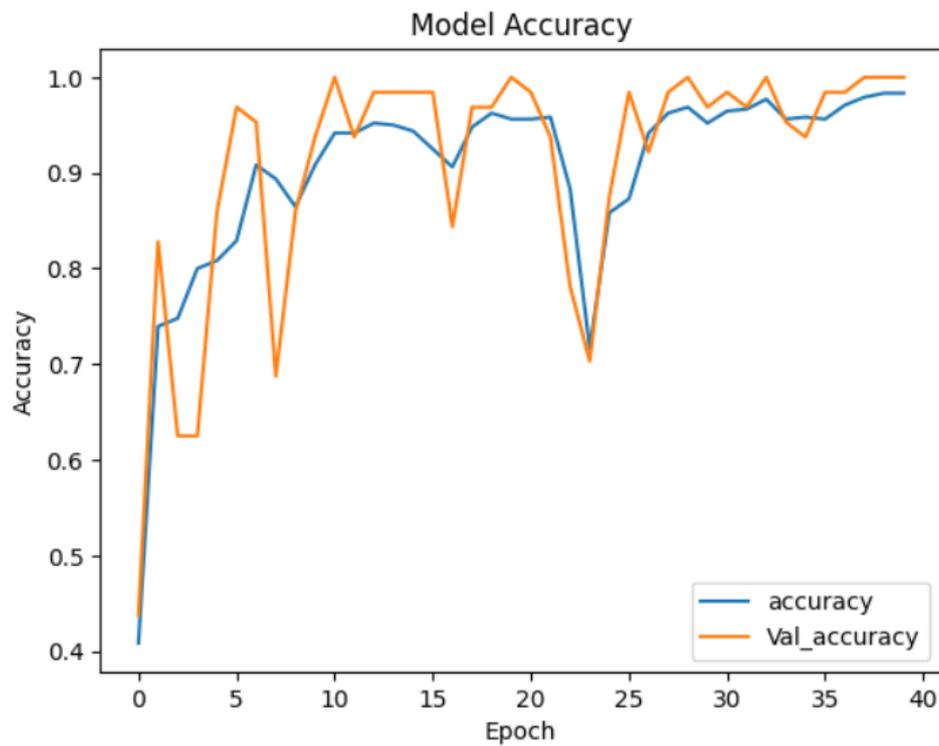
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini didapatkan akurasi 97% dengan parameter epoch sebesar 40, batch\_size sebesar 32, berikut merupakan hasil akurasi training dan validate.

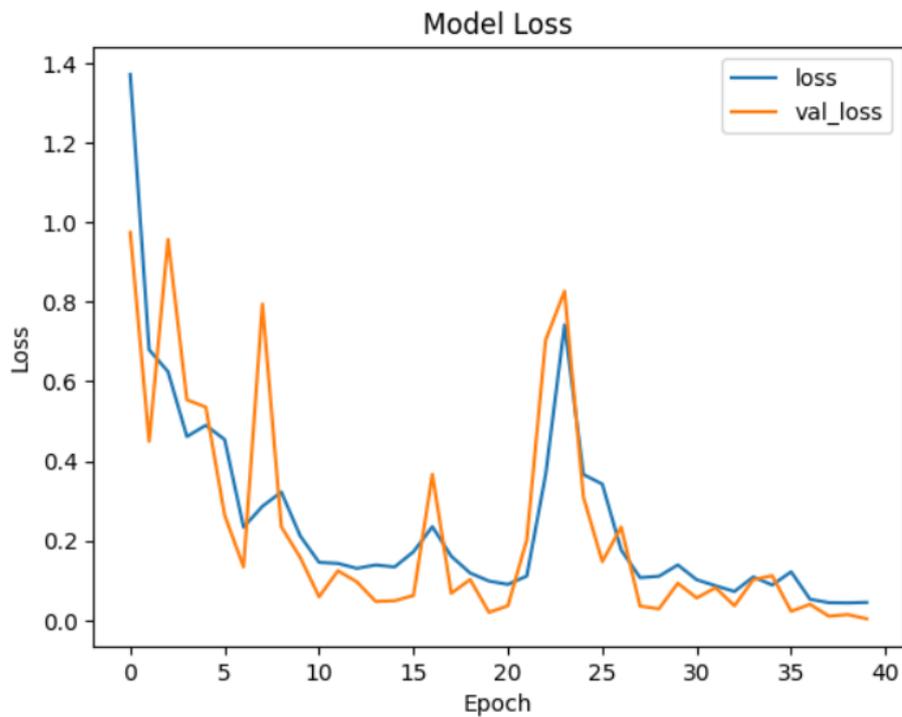
```

    Epoch 36/40
    15/15 [=====] - 83s 6s/step - loss: 0.1216 - accuracy: 0.9563 - val_loss: 0.0224 - val_accuracy: 0.9844
    Epoch 37/40
    15/15 [=====] - 83s 5s/step - loss: 0.0527 - accuracy: 0.9708 - val_loss: 0.0400 - val_accuracy: 0.9844
    Epoch 38/40
    15/15 [=====] - 86s 6s/step - loss: 0.0440 - accuracy: 0.9792 - val_loss: 0.0100 - val_accuracy: 1.0000
    
```

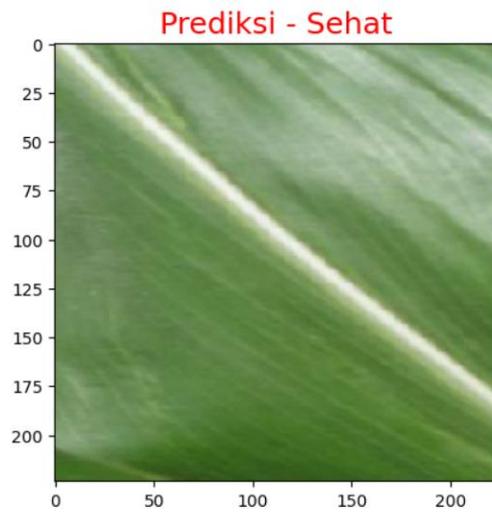
**Gambar 6 hasil akurasi**



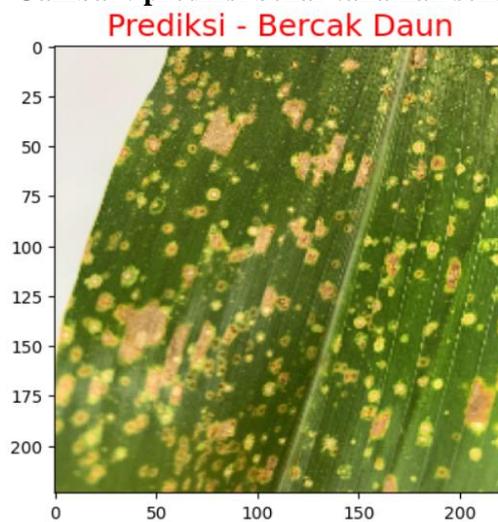
Gambar 7 grafik akurasi training dan validate



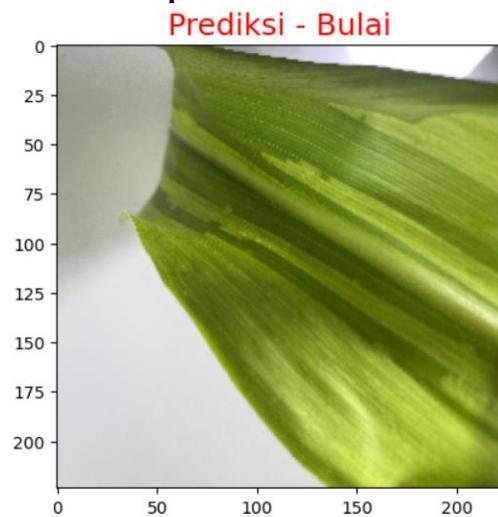
Gambar 8 grafik loss training dan validate



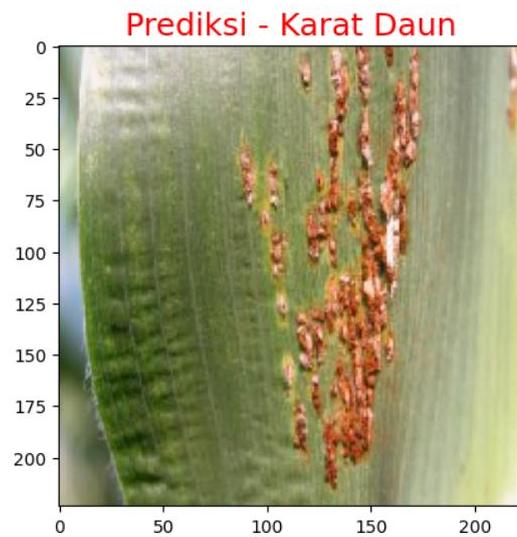
Gambar 9 prediksi benar tanaman sehat



Gambar 10 prediksi benar bercak daun



Gambar 11 prediksi benar bulai



**Gambar 12 prediksi benar karat daun**

Pada tabel 1 menunjukan hasil dari uji coba data testing sebanyak 112 citra menghasilkan sebagai berikut:

**tabel 1 tabel uji coba**

<b>citra</b>	<b>kelas</b>	<b>benar</b>	<b>salah</b>
1 – 27	Bercak	27	0
28 – 55	Bulai	24	3
56 – 83	Karat	27	0
84 – 111	Sehat	27	0
112	bercak	1	0
<b>Jumlah</b>		109	3

Hasil akurasi didapat dari pengujian data uji yang dilakukan dengan rumus:

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ testing\ yang\ benar}{jumlah\ keseluruhan\ data\ testing} \times 100\%$$

$$akurasi = \frac{109}{112} \times 100\% = 97\%$$

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil uji yang dilakukan peneliti dapat disimpulkan jika metode CNN (Convolutional Neural Network) saja sudah cukup baik untuk mengklasifikasi penyakit pada tanaman jagung. Dengan parameter epoch sebesar 40 dan batch 32 didapatkan akurasi 98%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. D. Rosiani, C. Rahmad, and M. A. Rahmawati, "Segmentasi Berbasis K-Means Pada Deteksi Citra Penyakit Daun Tanaman Jagung," *J. Inform. Polinema*, vol. 6, no. 3, pp. 37–42, 2020, doi: 10.33795/jip.v6i3.331.
- [2] Aderibigbe, "Produksi Jagung 2014-2018 menurut BPS," *Energies*, vol. 6, no. 1, pp. 1–8, 2018, [Online]. Available: [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017\(pdf\)/23-ProdJagung.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017(pdf)/23-ProdJagung.pdf)
- [3] D. Iswanto and D. Handayani UN, "Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 22, no. 2, p. 900, 2022, doi: 10.33087/jiubj.v22i2.2065.
- [4] M. R. Alwanda, R. P. K. Ramadhan, and D. Alamsyah, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Arsitektur LeNet-5 untuk Pengenalan Doodle," *J. Algoritme.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–56, 2020, doi: 10.35957/algoritme.v1i1.434.
- [5] N. Z. Munantri, H. Sofyan, and M. Yanu, "Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Umur Pohon," *Telematika*, vol. 16, no. 2, pp. 97–104, 2019.
- [6] F. Hendrayana, N. A. Lestari, A. Muis, and M. Azrai, "Ketahanan Beberapa Varietas Jagung Hibrida Terhadap Beberapa Penyakit Penting Jagung Di Indonesia," *J. Agriovet*, vol. 3, no. 1, p. 25, 2020, doi: 10.51158/agriovet.v3i1.419.
- [7] N. Saputri, S. J. Santosa, and S. Bahri, "KAJIAN MACAM PUPUK HAYATI TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT BERCAK DAUN *Cercospora* sp PADA TANAMAN JAGUNG HITAM," *InnofarmJurnal Inov. Pertan.*, vol. 22, no. 1, p. 50, 2020, doi: 10.33061/innofarm.v22i1.3534.
- [8] P. Agroekoteknologi and F. Pertanian, "Epidemiologi Penyakit Karat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Denpasar Selatan NI MADE PUSPAWATI DAN I MADE SUDARMA \*)," *Agrotrop*, vol. 6, no. 2, pp. 117–127, 2016.
- [9] M. C. Mahfud, *Teknologi dan strategi pengendalian penyakit karat daun untuk meningkatkan produksi kopi nasional*, vol. 5, no. 1. 2012.
- [10] R. Kurniawan Budhi, A. Prayitno, and S. Elvina, "Pengenalan Pola Daun untuk Pendeteksi Dini Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Deteksi Tepi Sobel," *Semin. Nas. APTIKOM*, pp. 340–346, 2019.
- [11] H. Sanusi and D. T. Susetianingias, "Menggunakan Ruang Warna Rgb Dan Hsv," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 3, pp. 180–190, 2019.
- [12] W. S. Eka Putra, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696.