

# Penerapan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dalam Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung

Ary Yoggyanto<sup>1</sup>, Arfan Maulana<sup>2</sup>, Diky Tri Cahyo A<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[yoggyary@gmail.com](mailto:yoggyary@gmail.com), <sup>2</sup>[arfanmaulana587@gmail.com](mailto:arfanmaulana587@gmail.com), <sup>3</sup>[dikyganteng301201@gmail.com](mailto:dikyganteng301201@gmail.com)

**Abstrak** – Jagung adalah tanaman pangan terbesar ketiga dan merupakan salah satu tanaman sereal yang penting. Tanaman ini mengandung peran strategis dalam ekonomi negara dan memiliki banyak fungsi, seperti memberi makan ternak dengan kata lain, jagung juga dapat digunakan sebagai bahan baku pangan. Tanaman jagung juga memiliki beberapa penyakit. Untuk mengetahui penyakit tanaman jagung maka dibuatkanlah sebuah alat pendeteksi penyakit jagung. Dalam penelitian deteksi penyakit daun jagung ini, menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengenali penyakit pada tanaman jagung telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mengklasifikasikan masalah kesehatan tanaman ini. Dengan melibatkan metode yang menyeluruh, hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan berhasil mencapai akurasi pelatihan sebesar 91,5% dan akurasi validasi 91%.

**Kata Kunci** — Convolution Neural Network (CNN), Klasifikasi, Penyakit Daun Jagung.

## 1. PENDAHULUAN

Jagung adalah tanaman pangan terbesar ketiga dan merupakan salah satu tanaman sereal yang penting. di urutan kedua di dunia setelah beras dan gandum. Jagung di Indonesia merupakan salah satu sumber makanan terbesar kedua setelah padi, tanaman ini menghasilkan jumlah buah yang tinggi dan kegunaan yang luas. Tanaman ini mengandung peran strategis dalam ekonomi negara dan memiliki banyak fungsi, seperti memberi makan ternak dengan kata lain, jagung juga dapat digunakan baku pasar [1].

Total hasil dan harga Jagung tidak stabil karena pengaruh pasokan dan permintaan yang terus berubah [2]. Peningkatan tajam permintaan jagung di pasar dalam negeri merupakan peluang bagi Indonesia untuk menyeimbangkan pasokan dan permintaan jagung. Cara untuk menyeimbangkan pasokan dan permintaan jagung di negara adalah dengan menggunakan sumber daya dari negara untuk memproduksi jagung di negara itu sendiri atau mengimpor jagung dari negara lain.

Penyakit penting pada tumbuhan jagung antara lain merupakan penyakit karat daun yang diakibatkan oleh jamur *Puccinia sorghi Schwein* serta penyakit hawar daun yang diakibatkan oleh jamur *Helminthosporium turcicum* (Pass.) Leonard et Suggs [3]. Karat daun disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi*. Tanda-tanda pertama muncul berupa bintik-bintik merah dan penampakan seperti bubuk berwarna kuning kecokelatan. Akibat penyakit ini, tanaman tidak dapat melakukan fotosintesis secara normal, memperlambat pertumbuhannya bahkan mungkin mati. *Puccinia sorghi* paling umum ditemukan di pegunungan tropis dan daerah beriklim sedang. Kerusakan akibat penyakit ini mencapai 70%. Hawar daun merupakan penyakit penting pada jagung dan telah menyebar ke banyak negara di Amerika, Asia, Afrika dan Eropa. Kerusakan akibat penyakit ini mencapai 50%. Pada tahap awal peradangan, gejalanya tampak berupa bercak kecil berbentuk oval, kemudian bercak tersebut terus memanjang berbentuk elips dan menjadi nekrotik disebut luka bakar yang berwarna biru, abu-abu atau coklat [3].

Penelitian Rahim (2020) membahas tentang metode *convolutional neural network* untuk klasifikasi penggunaan masker. Dataset yang dipakai dalam penelitian ini berjumlah total 1000 gambar dataset yang kemudian dibagi menjadi masing-masing berisikan 500 gambar dataset dengan label mask dan 500 gambar dataset selanjutnya untuk yang non mask. Hasil pengujian pada gambar wajah bermasker mendapatkan nilai precision 98%, recall 94% dan gambar wajah tidak menggunakan masker mendapatkan nilai precision 94%, recal 98. Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Identifikasi Penyakit Daun Gambas, Dengan hasil akurasi terbaik pada epoch 25 dan learning rate 0,001. Akurasi training sebesar 91%, akurasi *cross-validation* sebesar 91,91% dan akurasi testing sebesar 90%.

Penelitian Irfan Pratama (2022) membahas tentang Klasifikasi Penyakit Daun Jagung Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network*. Dataset terdapat 4225 citra di pisahkan menjadi 3380 data train, 845 data test. Citra yang digunakan di resize menjadi ukuran 224x224. Pada penelitian ini mendapatkan hasil tingkat akurasi tertinggi untuk arsitektur Resnet 50 dengan menggunakan *optimizer adam* didapatkan tingkat akurasi sebesar 98,4%.

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti berharap para petani bisa mengetahui penyebab penyakit yang ada pada tanaman jagung berdasarkan gejala – gejala yang dialami oleh tanaman jagung. Maka dibuatkanlah sistem pendeteksi penyakit daun jagung. Dapat memudahkan para petani agar tidak mengalami kegagalan dalam menanam tanaman jagung.

## 2. METODE PENELITIAN

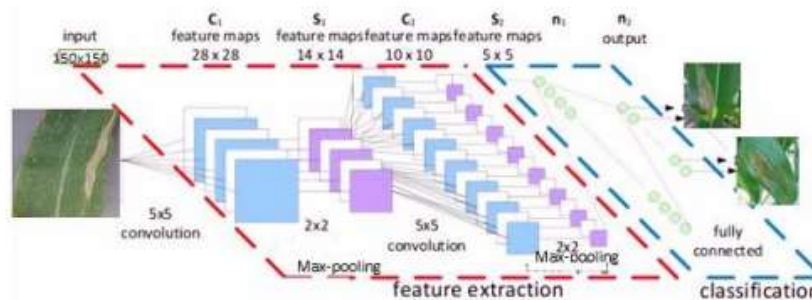


Gambar 1. Alur Metode Penelitian Klasifikasi Daun Jagung

### 2.1 Studi Literatur

Langkah ini diawali dengan mempelajari dan memahami jurnar - jurnal mengenai penggunaan metode *convolutional neural network (CNN)* untuk klasifikasi penyakit daun jagung. Literatur yang digunakan berupa buku dan review jurnal dari penelitian terkait metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

CNN merupakan salah satu jenis algoritma *deep learning* yang dapat menerima gambar dan menentukan objek pada gambar tersebut, serta dapat digunakan sebagai sumber pengenalan gambar untuk membedakan antar setiap gambar yang ada [2]. Salah satu cara menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mengidentifikasi penyakit tanaman jagung adalah dengan melakukan klasifikasi [2]. Metode tersebut menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) yang merupakan metode pembelajaran mesin yang merupakan evolusi dari Multilayer Perceptron (MLP) yang dirancang untuk memproses atau menghasilkan data dua dimensi. CNN juga merupakan salah satu jenis metode *Deep Neural Network* karena memiliki tingkat jaringan dan memiliki banyak aplikasi dalam gambar. Metode CNN mencakup dua metode, yaitu tahap pembelajaran klasifikasi sekuensial dan tahap pembelajaran propagasi balik [5]. Dengan kemajuan kali lipat, klasifikasi citra digital diperlukan di berbagai bidang seperti: ilmu komputer, kedokteran, kelautan, pertanian dan bisnis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mampu mengklasifikasikan penyakit pada tanaman jagung dengan terlebih dahulu mengklasifikasikan penyakit berbeda yang mungkin ditemui pada tanaman jagung dan memantau penyakit yang ditemui pada tanaman jagung menggunakan metode *convolutional neural network (CNN)* [6]. Berikut adalah gambar arsitektur CNN dapat di lihat di bawah ini :



Gambar 2. Arsitektur CNN

Kita dapat melihat bahwa algoritma CNN terdiri dari dua bagian. Salah satunya adalah klasifikasi. Bagian ini bertugas mengklasifikasikan seluruh data yang telah disiapkan menjadi dan mengekstrak menjadi beberapa bagian yaitu *Fatten, Fully - Connected Layer, Softmax*. Pada gambar diatas terdapat lapisan yang

ada *Feature Learning* adalah *Convolutional Layer*, dan *Pooling Layer*. Pada gambar tersebut terdapat *feature learning* adalah *Convolution layer*, dan *pooling layer* [2].

## 2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan Data Pada tahap ini, data dikumpulkan sebanyak dataset daun jagung terinfeksi yang bersumber dari Kaggle.com yaitu 'smaranjitghose/corn-or-maize-leaf-disease-dataset' dimana merupakan *dataset Public* berjumlah 4188 data. Berikut adalah data yang di gunakan untuk mendeteksi penyakit pada daun jagung yakni sebagai berikut :



Gambar 3. Data penyakit daun jagung

## 2.3 Perancangan Dan implementasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan mengenai penelitian dan sistem yang diterapkan selama pengkajian klasifikasi penyakit daun jagung. Langkah-langkah yang dilakukan adalah *preprocessing*. Dan juga pada tahap implementasi penelitian dan sistem yang telah dirancang sebelumnya dengan data latih yang sudah ada pada tahap sebelumnya sehingga sistem dapat mengenali dan mengklasifikasikan data pengujian yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pada tahap ini untuk mendeteksi penyakit daun jagu yakni menggunakan klasifikasi atau pengelompokan. Klasifikasi merupakan pengenalan suatu objek, kelas atau kelompok berdasarkan produser, definisi dan karakteristik yang telah ditentukan [6]. Tujuan dari klasifikasi adalah untuk mengetahui tanaman jagung yang daunnya sehat dan tanaman jagung yang daunnya sakit. Klasifikasi merupakan salah satu bagian dari proses AI, terutama bagian deep Learning. Deep learning digunakan untuk mengenali gambar daun jagung dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Metode ini memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode lainnya, khususnya Multilayer Perceptron (MLP), karena metode Convolutional Neural Network (CNN) memiliki kedalaman saraf yang besar dan umumnya digunakan untuk klasifikasi gambar. Hal inilah yang menyebabkan metode Multi Layer Perceptron (MLP) tidak menyimpan data dari data klasifikasi citra spasial dan berasumsi bahwa setiap piksel merupakan fitur independen sehingga memberikan hasil yang buruk [4].

## 2.4 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap data pengujian yang telah diekstraksi dari fitur dan telah di-deploy pada sistem yang dibuat, hasil klasifikasi penyakit daun jagung dicatat kemudian dianalisis untuk mendapatkan akurasi, presisi dan recall pada langkah berikutnya.

## 2.5 Analisa hasil pengujian

Pada tahap ini hasil pengujian klasifikasi penyakit daun jagung yang dilakukan dicatat untuk melihat hasil dan memenuhi tujuan penelitian ini. Hasil percobaan dihitung untuk memperoleh tingkat keberhasilan metode yang digunakan dengan *confusion matrix* untuk menghitung nilai *precision*, *accuracy*, dan *recall*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan klasifikasi, peneliti memasukkan beberapa nama penyakit daun jagung dari dataset publik. Didalam dataset tersebut terdapat 4188 penyakit daun jagung dengan format png. Data tersebut akan digunakan untuk data *training* dan *testing*. Berikut adalah contoh gambar penyakit daun tanaman jagung.

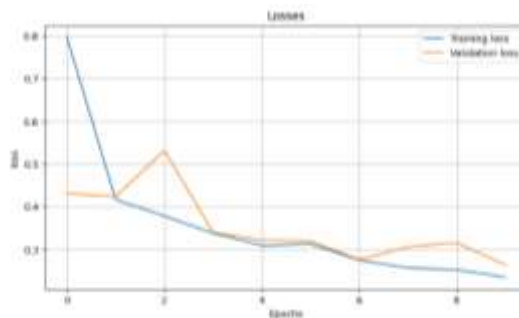


Gambar 4. Data Penyakit Daun Jagung

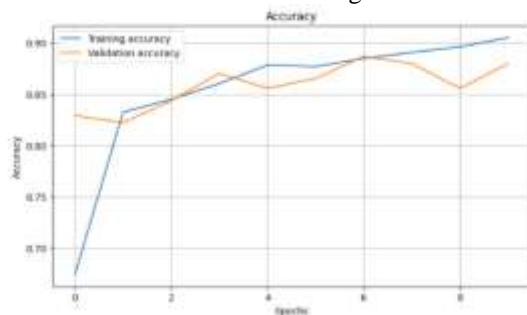
Salah satu faktor terpenting yang menentukan keberhasilan proses klasifikasi penyakit jagung adalah hasil yang baik dari proses pelatihan ini. Hasil yang baik dari proses pelatihan akan sangat berdampak pada hasil yang diperoleh nantinya pada proses pengujian. Setelah model CNN dibangun dan proses tuning model diuji, maka proses program akan segera melakukan pelatihan pada proses tersebut. data yang sebelumnya disiapkan. Jadi proses untuk pelatihan akan berlangsung dan diulang-ulang sebanyak 10 kali untuk memperoleh ekstrasi ciri dari fitur yang di butuhkan. Setelah proses training selesai hasil tersebut bisa di lihat di gambar 4 yakni sebagai berikut :

Epoch 10/10  
104/104 [=====] - 393s 4s/step - loss: 0.2187 - accuracy: 0.9143 - val\_loss: 0.2427 - val\_accuracy: 0.9159

Gambar 5. Hasil accuracy training dan Validation



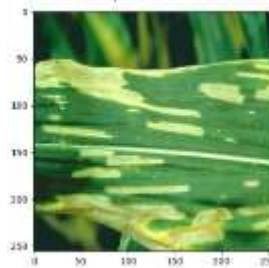
Gambar 6. Grafik Loss Training dan Validation



Gambar 7. Grafik Accuracy Training dan Validation

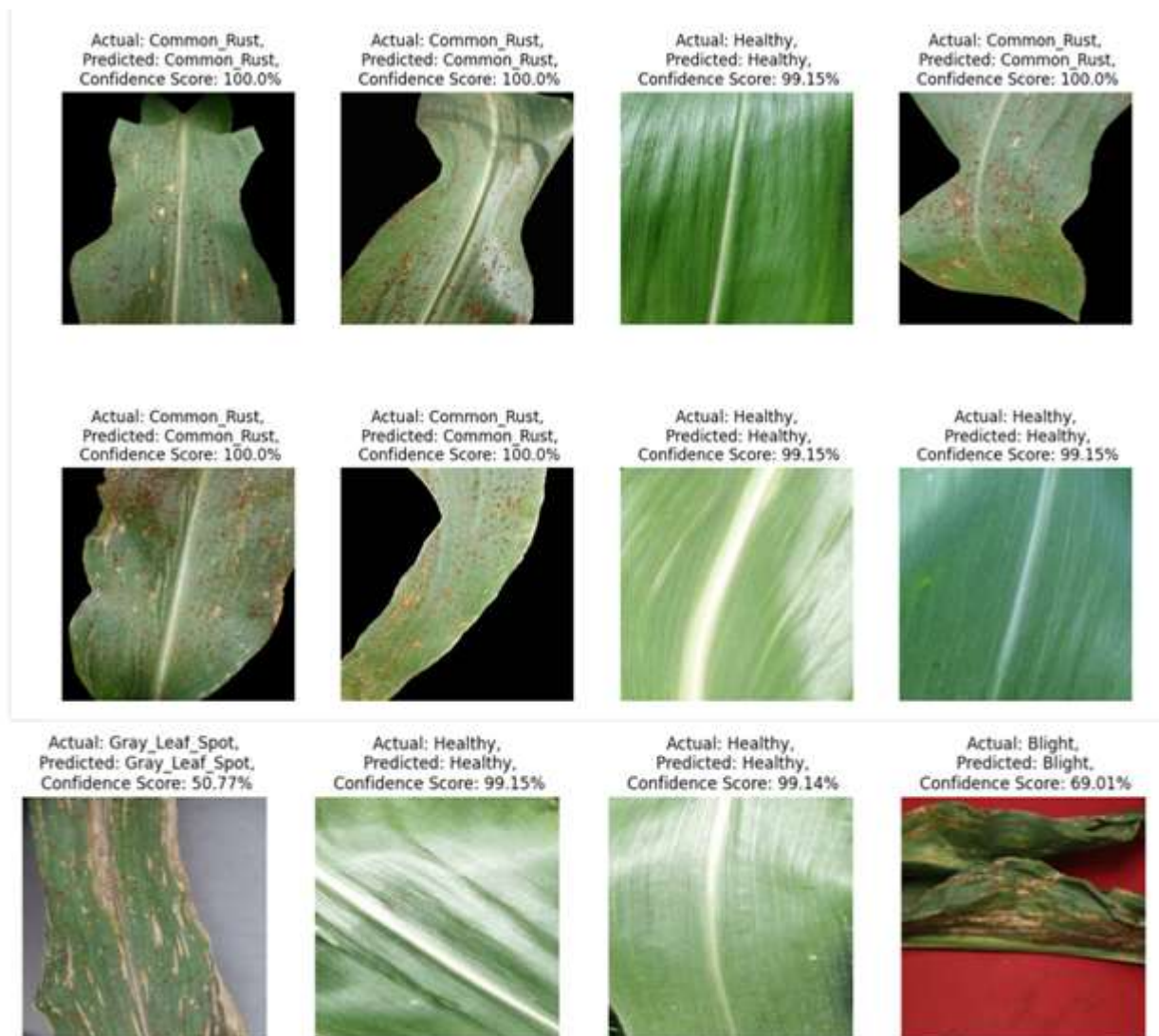
Berdasarkan gambar grafik 6 dan 7 bahwa nilai akurasi dari proses training menghasilkan nilai akurasi 91.5% dan nilai loss sebesar 0.1%, sedangkan nilai akurasi Validation sebesar 91% dan loss 0.2%. Dari nilai akurasi ini waktu pelatihan yang dibutuhkan setelah dijalankan 10 epoch dengan waktu 20 menit. Semakin banyak epoch semakin lama juga waktu yang dibutuhkan untuk proses training.

Peneliti mencoba memperlihatkan gambar pertama yang ingin diprediksi menggunakan model terlatih untuk menetapkan label pada gambar tersebut. Label yang diprediksi kemudian dibandingkan dengan label sebenarnya pada data pengujian untuk menilai seberapa akurat model dapat memprediksi label yang sesuai dengan gambar yang ditampilkan. Ini merupakan evaluasi terhadap kemampuan model dalam mengidentifikasi label yang tepat untuk gambar yang akan diberikan dalam data pengujian.. Prediksi label *healthy* disajikan pada Gambar 8 berikut :



Gambar 8. gambar prediksi label healthy

Untuk menampilkan gambar dari dataset pengujian dengan label sesuai dengan iterasi sebanyak 12 kali untuk menampilkan 12 gambar. Berikut tampilan prediksi setiap gambar :



Gambar 9. Hasil Pengujian Data

#### 4. SIMPULAN

Pada Klasifikasi penyakit daun jagung menggunakan CNN ini menghasilkan penyakit daun jagung dengan akurasi 91.5 % dan validasi 91 % dengan melakukan proses training 10 epoch. Data yang digunakan pada proses testing ini menggunakan data yang bersifat baru dengan jumlah data 4188 data, data tersebut di gunakan untuk di ujikan kedalam model yang sudah di buat. Dari hasil testing diatas menghasilkkan akurasi yang sangat baik atau bagus.

## 5. SARAN

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menambah jumlah proses training dengan menggunakan epoch lebih dari 10 sehingga dapat menghasilkan akurasi dan validasi lebih bagus. Dapat membandingkan dengan metode lain untuk hasil yang baik sehingga dapat menghasilkan performansi model yang lebih baik dan juga harapannya model telah dibuat dapat digunakan dengan mudah oleh para petani jagung untuk pendeteksian jenis penyakit yang menyerang pada daun jagung mereka dengan begitu dapat menghasilkan panen yang maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. D. R. C. R. M. A. & T. F. Rosiani, "Segmentasi berbasis K-Means pada deteksi citra penyakit daun tanaman jagung," *Jurnal Informatika Polinema*, no. 1, 2020.
- [2] D. & U. D. H. Iswantoro, "Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN)," *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, no. 2, pp. 900-905, 2022.
- [3] G. Prasetyo, "Efektivitas *Pseudomonas fluorescens* dan *Paenibacillus polymyxa* terhadap keparahan penyakit karat dan hawar daun serta pertumbuhan tanaman jagung manis," (*Zea mays var. Saccharata*), no. 3, 2017.
- [4] M. R. R. R. P. K. & A. D. Alwanda, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network Menggunakan Arsitektur LeNet-5 untuk Pengenalan Doodle," *Jurnal Algoritme*, no. 4, pp. 45-46, 2020.
- [5] J. V. P. A. F. & J. B. Putra, "Implementasi Pendeteksi Penyakit pada Daun Alpukat Menggunakan Metode CNN," *In STAINS (SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI & SAINS)*, vol. 2, no. 5, pp. 155-162, 2023.
- [6] H. P. C. A. S. N. A. S. L. & C. I. Muhamad, "Optimasi naïve bayes classifier dengan menggunakan particle swarm optimization pada data iris.," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput*, no. 6, p. 180, 2017.