



## Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Melalui Citra Daun (Multilayer Perceptron)

Abwabul Jinan<sup>1</sup>, B.Herawan Hayadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Potensi Utama, Indonesia

Corresponding Author : ✉ [Abwabul.jinan7@gmail.com](mailto:Abwabul.jinan7@gmail.com)

### ABSTRACT

Rice is a staple food so its production must be maintained. Disruption of rice production can be caused by disease disorders in rice plants. One of the diseases in rice plants is leaf disturbance. The types of diseases in rice plant leaves are very diverse, the types of diseases are well recognized by experts. Diseases of a plant will greatly affect the yield of the crop. If the disease is not treated immediately, the disease can damage crops and result in crop failure which will affect the economy. Therefore, the detection of plant diseases is very important in the process of plant care. Diseases that most often attack rice plants in Indonesia are Bacterial Leaf Blight, Brown Spot and Leaf Spot. Therefore, this study aims to classify rice diseases based on the image of the leaves that have been attacked by the disease using Deep Learning techniques with the Convolutional Neural Network (CNN) method. parameter scenario comparison dataset 90%, size 100x100 pixels, kernel 3x3, learning rate 0.01, Adam optimizer, epoch 150 and batch size 30.

### Kata Kunci

*Classification, CNN, Multilayer Perceptron, Leaf image*

## PENDAHULUAN

Penyakit tanaman merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas dan kuantitas hasil pertanian [1]. Penyakit yang menyerang daun tanaman padi dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah produksi padi [2]. Selama proses budidaya, banyak tanaman padi yang rentan terkena serangan penyakit dan hama, antara lain: hawar daun, rumput tongguo, semburan padi, dan kerdil rumput. Umumnya pada saat tanaman padi terserang penyakit dan hama, petani langsung menggunakan pestisida atau dengan cara penanggulangan yang terkadang kurang sesuai dengan penyakit dan hama yang terjangkit pada tanaman padi [3].

Salah satu penyakit pada tanaman padi adalah gangguan pada daun. Jenis penyakit pada daun tanaman padi sangat beragam, jenis penyakitnya dikenali dengan baik oleh para pakar. Setelah jenis penyakit teridentifikasi baru dapat diberikan solusi untuk mengatasinya. Namun jenis penyakit pada daun tanaman padi ini terkadang tidak teridentifikasi oleh orang yang awam, sehingga akan berakibat kesalahan mengidentifikasi jenis penyakit dan

penanganannya. Bahkan para pakar pun bisa melakukan kesalahan identifikasi jika dalam kondisi capek atau kondisi yang tidak mendukung. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan identifikasi dengan computer vision. Computer vision telah banyak di pakai dalam mengidentifikasi jenis penyakit tanaman [2].

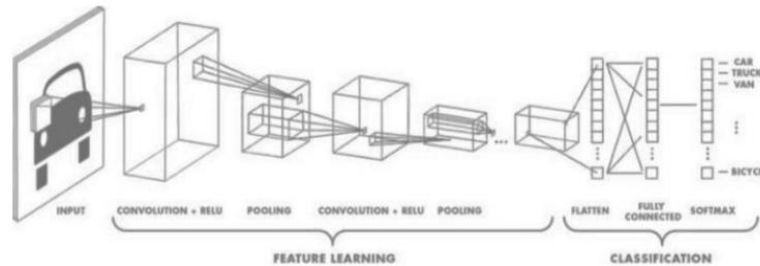
Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyakit tanaman padi adalah metode *Neural Network* karena metode ini memiliki ketepatan untuk menyelesaikan suatu masalah atau kasus klasifikasi mendeteksi hama melalui citra (Athallah Tsany Rakha Dzaky, 2021)

*Deep Learning* merupakan salah satu cabang *Machine Learning* yang menggunakan metode *Neural Network* untuk menyelesaikan suatu masalah atau kasus yang diberikan. CNN (*Convolutional Neural Network*) merupakan salah satu algoritma *deep learning* yang cukup sering digunakan untuk mengatasi masalah klasifikasi citra (M.Sardogan dkk, 2019). CNN dapat mendapatkan tingkat akurasi klasifikasi yang cukup tinggi walaupun dengan minimal *preprocessing* maupun segmentasi (Y. Kawasaki dkk, 2015). Hasil akurasi dari algoritma CNN juga tidak kalah dari algoritma lainnya (H. Yalcin, dkk 2016). Maka dari itu dilakukanlah penelitian ini, yang merupakan penelitian tentang deteksi penyakit dari tanaman menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*).

Klasifikasi merupakan proses pembelajaran *mechine learning* pada sebuah model dari sekumpulan data latih dimana hasil dari pengenalan model tersebut dipergunakan untuk prediksi klasifikasi pada data uji (Waliyansyah dkk, 2019). Secara umum metode klasifikasi di kategorikan menjadi 2 klasifikasi terawasi (*supervised*) dan tak terawasi (*unsupervised*). Klasifikasi *supervised* merupakan pembelajaran melewati seorang supervisor (belajar dengan memberi contoh) (Azhari,dkk, 2021).

*Convolutional Neural Network* atau CNN adalah sebuah metode jaringan syaraf yang sangat terkenal dan cukup diminati. CNN digunakan untuk mengolah data dengan struktur grid yaitu salah satunya berupa citra dua dimensi dan juga mampu memproses data dengan dimensi tinggi seperti video. CNN bekerja mirip dengan *neural network standart*, hanya saja perbedaannya yaitu menggunakan kernel dua dimensi atau dimensi tinggi di setiap unit pada lapisan CNN yang akan dikonvolusi. Untuk melakukan penggabungan fitur dari spasial dengan bentuk spasial yang serupa media *input* maka digunakan kernel yang ada didalam CNN. Kemudian pada CNN untuk mengurangi jumlah dari variabel agar lebih mudah untuk dilakukan pembelajaran yaitu dengan menggunakan beberapa parameter. Berdasarkan dari Namanya yaitu *convolutional neural network* yang menunjukkan bahwa metode jaringan tersebut

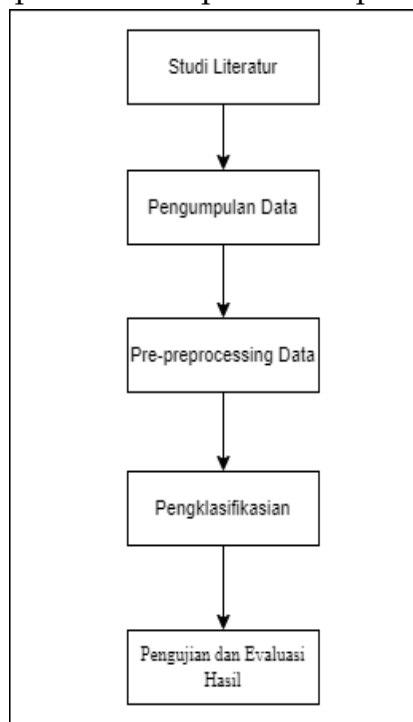
menggunakan operasi dari matematika yang disebut sebagai konvolusi. CNN juga dilatih untuk mempelajari fitur dari objek untuk dapat memprediksinya. Berikut ilustrasi secara umum dari CNN pada gambaran arsitektur dibawah ini:



**Gambar 1.**  
**Ilustrasi Arsitektur CNN**  
*Sumber : (Saha, 2018)*

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui komparasi antara dua metode algoritma klasifikasi yaitu Neural Network. Adapun metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 2.**  
**Metodologi Penelitian**

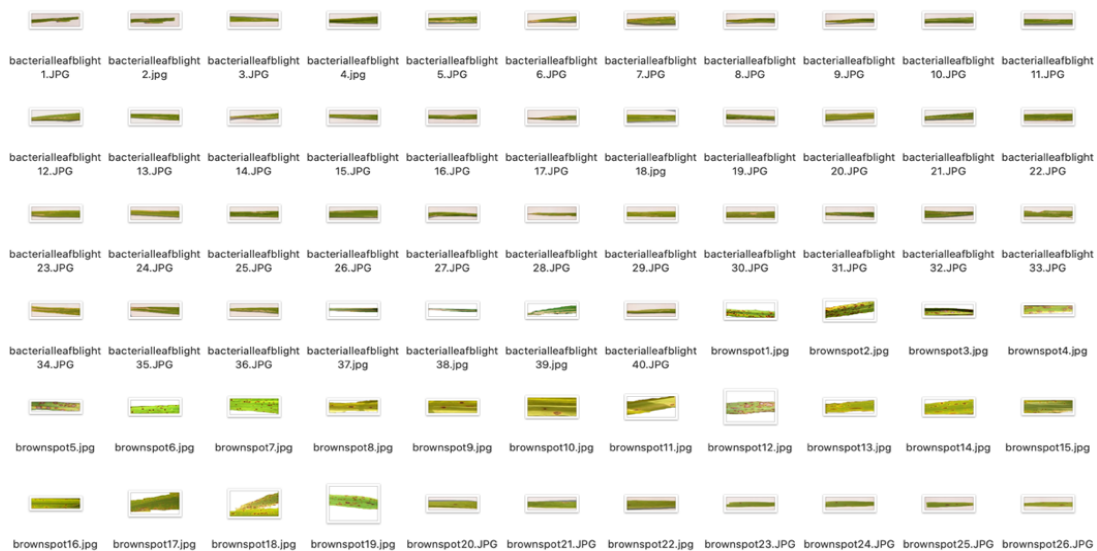
### Studi Literatur

Studi literatur merupakan menggali pengetahuan dan referensi dari berbagai buku dan jurnal yang mempunyai hubungan antara penelitian yang

nantinya akan dilakukan. Adapun maksud dari studi literatur tersebut yaitu sebagai bahan bantu untuk mekakukan penelitian dengan mempelajari sumber penelitian terdahulu. Adapun topik penelitian terdahulu yang dicari yaitu mengenai Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Melalui Citra Daun (Multilayer Perceptron).

### Pengumpulan Data

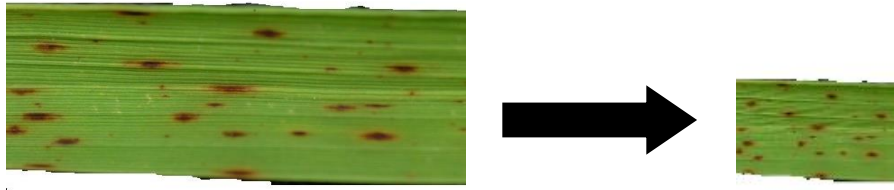
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan melalui sebuah *website* UCI *Machine Learning Repository* dengan alamat *website* yaitu *archive.ics.uci.edu*, yang merupakan sebuah *website* yang menyediakan data-data untuk proyek *Machine Learning* dan *Intelligent System*, *keyword* yang digunakan untuk mendapatkan data adalah *Rice Leaf Disease Data Set*. Citra dari penyakit berdasarkan daun yang diambil yaitu adalah citra berwarna dan memiliki *size* yang berbeda-beda. Data yang di ambil adalah citra daun padi yang terserang penyakit yaitu sebanyak 120 citra yang terdiri dari tiga kategori. Masing-masing kategori berjumlah 40 citra jenis penyakit *Bacterial Leaf Blight*, 40 citra jenis penyakit *Brown Spot* dan 40 citra jenis penyakit *Leaf Spot*. Seluruh data yang telah di unduh dijadikan satu kedalam sebuah folder dan diberi label sesuai



**Gambar 3.**  
**Penyimpanan Citra Dalam Satu Folder**

### Pre-preprocessing Data

Setelah data citra yang akan digunakan dalam penelitian telah didapatkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan *preprocessing*. Hal ini dilakukan untuk menyeragamkan unsur citra yang akan dilakukan analisis karena unsur dari masing-masing citra yang sangat bervariasi dan untuk memperjelas fitur dari citra.



**Gambar 4.**  
**Citra Sebelum dan Sesudah *Resize***

**Pengklasifikasian**

Model arsitektur terbaik telah didapatkan maka selanjutnya dilakukan pengujian pada data *testing*, berikut adalah hasil prediksi dari klasifikasi yang didapatkan:

Prediksi	Aktual		
	0	1	2
0	4	0	0
1	0	4	1
2	0	0	3

**Gambar 5.**  
**Hasil Klasifikasi**

**HASIL PENELITIAN**

**Evaluasi dan Analisis Hasil**

Nilai akurasi yang didapatkan dari hasil perhitungan secara manual sama dengan hasil nilai tingkat akurasi yang didapatkan dari perhitungan algoritma *machine*, dimana nilai akurasi yang didapatkan adalah sebesar 0,917 atau 91,7% dengan kesalahan sebesar 0,088 atau 8,8% yang berarti tingkat kesalahan lebih kecil dibanding tingkat ketepatan dalam melakukan prediksi, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan nilai akurasi yang didapatkan tersebut telah cukup baik dan mampu mengklasifikasikan citra jenis penyakit pada padi berdasarkan daun tepat sesuai dengan kategorinya.

Data	90% : 10%	
	<i>Accuracy</i>	<i>Loss</i>
<i>Testing</i>	0,917	0,088

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari tahapan analisis yang telah dilakukan dan didapatkan hasilnya sehingga diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

Implementasi algoritma CNN dalam mengklasifikasikan citra daun padi yang terserang penyakit dilakukan dengan mencari rancangan arsitektur terbaik dengan membandingkan beberapa parameter yaitu *epoch*, jenis *optimizer* dan skenario *dataset*. Arsitektur CNN terbaik yang diperoleh berdasarkan dari hasil perbandingan beberapa parameter dalam mengklasifikasikan citra jenis penyakit *Bacterial Leaf Blight*, *Brown Spot* dan *Leaf Spot* adalah dengan menggunakan parameter *size* 100x100 piksel, ukuran kernel 3x3, *learning*

*rate* 0,01, jenis *optimizer* Adam, *epoch* 150, *batch size* 30 dan skenario perbandingan dataset 90% : 10% dengan jenis citra RGB (berwarna). Hasil tingkat akurasi yang diperoleh dari data *testing* dengan menggunakan model arsitektur terbaik dalam pengklasifikasian citra jenis penyakit pada padi berdasarkan daunnya yaitu sebesar 91,7%.

## DAFTAR PUSAKA

- H. B. Prajapati, J. P. Shah, and V. K. Dabhi, "Detection and classification of rice plant diseases," *Intell. Decis. Technol.*, vol. 11, no. 3, pp. 357-373, 2017, doi: 10.3233/IDT-170301.
- R. N. Whidhiasih and I. Ekawati, "Identifikasi Jenis Penyakit Daun Padi Menggunakan Adaptif Neuro Fuzzy Inferene System ( ANFIS )," *Semin. Nas. Energi Dan Teknol.*, pp. 131-140, 2019.
- Y. Wendra and D. Aldo, "Metode Case Based Reasoning Untuk Identifikasi Penyakit Tanaman Padi," *Jursima*, vol. 8, no. 2, pp. 103-110, 2020.
- O. Nurdiawan, "Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Identifikasi Hama Tanaman Padi," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 45-59, 2018, doi: 10.35957/jatisi.v5i1.112.
- A. P. Siska, Y. Yunus, and S. Sumijan, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Akurasi Identifikasi Penyakit pada Paru," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 64-69, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.111.
- R. Dwi Prastyo and D. A. Puryono, "Sistem Informasi Pendeteksi Hama Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android," *J. Speed-Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 2, pp. 63-69, 2018.
- I. Syahputra, M. Zarlis, and Sutarman, "Analysis of the Application of Fuzzy Logic and Levenberg-Marquardt in the Calculation of Used Car Prices," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1566, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-

6596/1566/1/012106.

- D. Sitanggang *et al.*, "Diagnosing chicken diseases using fuzzy Tsukamoto web-based expert system," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 505, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1757-899X/505/1/012086.
- E. Nugraha, A. P. Wibawa, M. L. Hakim, U. Kholifah, R. H. Dini, and M. R. Irwanto, "Implementation of fuzzy tsukamoto method in decision support system of journal acceptance," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1280, no. 2, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1280/2/022031.
- S. M. Hardi, A. Triwiyono, and Amalia, "Expert System for Diagnosing Osteoarthritis with Fuzzy Tsukamoto Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1641, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1641/1/012107.
- M. I. Fale and Y. G. Abdulsalam, "Dr. Flynn - A First Aid Mamdani-Sugeno-type fuzzy expert system for differential symptoms-based diagnosis," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 34, no. 4, pp. 1138-1149, 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2020.04.016.
- P. K. Sathy, N. K. Barpanda, A. K. Rath, and S. K. Behera, "Image Processing Techniques for Diagnosing Rice Plant Disease: A Survey," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 167, no. 2019, pp. 516-530, 2020, doi: 10.1016/j.procs.2020.03.308.
- H. Hendrawan, A. Haris, E. Rasywir, and Y. Pratama, "Diagnosis Penyakit Tanaman Karet dengan Metode Fuzzy Mamdani," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 132-138, 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8909.
- M. Yusida, D. Kartini, R. A. Nugroho, and M. Muliadi, "Implementasi Fuzzy Tsukamoto Dalam Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Karet Dan Kelapa Sawit," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 233, 2017, doi: 10.20527/klik.v4i2.115.
- A. I. Falatehan, N. Hidayat, and K. C. Brata, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 8, pp. 2373-2381, 2018.
- W. Febrianto, A. Yudha Suryatama, N. Afrianto, I. Mualana, P. Nur Hidayat, and J. Ipmawati, "Analisis Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Padi Dengan Metode Bayes," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 11-16, 2019, doi: 10.30591/smartcomp.v8i1.1311.
- A. P. Ardyanti, I. I. Adnyana, and I. N. Purnama, "Sistem Pakar Untuk Deteksi Penyakit Pada Ternak Babi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 141-149, 2018, doi: 10.36002/jutik.v4i2.546.

- Fajar Agung Nugroho, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. April, pp. 6-10, 2018.
- Y. Setianto, B. Widada, and Y. W. U. Retno, "Sistem pakar untuk mengetahui hama wereng pada tanaman padi beserta solusi dengan menggunakan logika fuzzy tsukamoto," *J. TIKomSiN*, vol. 5, no. 1, pp. 1-9, 2017.
- W. Fahrozi, E. Indra, and C. B. Harahap, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kemusyrikan Umat Islam Dengan Metode Forward Chaining," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, vol. 3, no. 1, pp. 1-4, 2019, doi: 10.34012/jusikom.v3i1.160.