

**KLASIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG  
MENGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* DAN  
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* MODEL RESNET50**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di  
Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

**Oleh:**

**YUDHA PRATAMA**

**NIM 08011381722089**



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KLASIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG  
MENGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* DAN  
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* MODEL RESNET50**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana di Jurusan  
Matematika pada Fakultas MIPA**

**Oleh:**

**YUDHA PRATAMA**

**NIM. 08011381722089**

**Indralaya, Januari 2022**

**Pembimbing Pembantu**

**Pembimbing Utama**



**Des Alwine Zavanti, M.Si**

**NIP.197012041998022001**



**Dr. Yulia Resti, M.Si**

**NIP.197307191997022001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Matematika**



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M**

**NIP. 195807271986031003**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **Motto**

**“Hard work is worthless for those that don’t believe in themselves.”**

**-Naruto Uzumaki**

**Skripsi ini ku persembahkan kepada :**

- 1. Allah SWT**
- 2. Kedua Orang Tuaku**
- 3. Keluarga Besarku**
- 4. Semua Dosen dan Guruku**
- 5. Sahabat dan Teman temanku**
- 6. Almamaterku**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan ridhoNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Klasifikasi Hama dan Penyakit pada Tanaman Jagung menggunakan Metode *Naïve Bayes* dan *Convolutional Neural Network Model Arsitektur Resnet50***” dengan baik. Shalawat serta salam tidak henti-hentinya selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, serta sebagai salah satu sarana dalam menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama belajar di perguruan tinggi. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan serta bantuan dari banyak pihak baik secara langsung ataupun tidak langsung. Maka dengan rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga terkhusus kepada kedua orang tuaku, Bapak **Alamsyah** dan Ibu **Sri Warti** atas segala do'a terbaik, support, kasih sayang, motivasi, dan nasihat yang selalu diberikan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** dan Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, M.Si** selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Yulia Resti, M.Si** dan Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Pembantu yang telah bersedia

meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, nasihat, dan motivasi. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

3. Bapak **Dr. Bambang Suprihatin, M.Si** dan **Dr. Yuli Andriyani, M.Si** selaku Dosen Pembahas skripsi yang telah memberikan tanggapan dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Bapak **Drs. Putra B.J. Bangun, M.Si** dan Ibu **Eka Susanti, M.Sc** selaku ketua seminar dan sekretaris seminar yang telah bersedia memimpin dan membantu jalannya seminar sehingga lancar.
5. Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, membantu, mengarahkan, dan memberi saran untuk urusan akademik penulis.
6. Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai Tata Usaha di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
8. Saudari kandung tercinta **Suci Anggun Syagitha** dan saudara saudari persepupuan yang saya sayangi.
9. Sahabat tim skripsi penulis **Oliv, Mega, Tesya, Azizah, Kalim, Mufhlika, Agung, Abu, Rendy, Wawan,** dan **Shohif**. Sahabat seperjuangan **Juli, Fauzi, Jonathan, Kahfi, Abdul,** dan **Zaim**.

10. **Yulia Wardani** dan **Syafira Deswita** yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat. Teman temanku **Rohim, Medi, Mufli, Reonaldo, Dimas, Yayan, Hafiiz** selaku pemberi tawa dikala senang dan sedih.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuannya dalam pengerjaan skripsi ini. Semoga segala amal kebaikan mendapatkan pahala dan balasan dari Allah SWT.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya terutama mahasiswa/mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Indralaya, Januari 2022

Penulis

**SURAT KETERANGAN PENGECEKAN  
SIMILARITY**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Yudha Pratama  
NIM : 08011381722089  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang berjudul Klasifikasi Hama dan Penyakit pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode *Naïve Bayes* dan *Convolutional Neural Network* Model Resnet50 adalah 13%. Dicek oleh operator \*:

1. Dosen pembimbing
- ② UPT Perpustakaan
3. Operator Fakultas Ilmu Komputer

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Indralaya, Januari 2022

**Menyetujui  
Dosen Pembimbing**



**Dr. Yulia Resti, M.Si**  
NIP. 197307191997022001

**Yang menyatakan,**



**Yudha Pratama**  
NIM.08011381722089

\*Lingkari salah satu jawaban tempat anda melakukan pengecekan Similarity

**CLASSIFICATION OF PESTS AND DISEASES IN CORN PLANT USING  
NAÏVE BAYES METHOD AND  
CONVOLOTIONAL NEURAL NETWORK WITH RESNET50**

**By :**

**Yudha Pratama**

**08011381722089**

**ABSTRACT**

Corn is one of the economically valuable crops and has the opportunity to be developed because it is one of the main sources of carbohydrates and protein after rice as well as a source of feed. Pests and diseases are very destructive about one-fifth of all crop production worldwide, at least about 10% of food production in the world crop failure is caused by plant diseases. This research uses nave Bayes method and convolutional neural network. The data used in the form of image data as much as 761 data which is divided into 6 classes. The nave Bayes method uses features extracted from image data with features taken are greyscale, edge detection, and RGB (red, green, blue). Meanwhile, the convolutional neural network uses the Resnet50 architectural model for the classification process.

**Keywords :** Corn, Naïve Bayes, Convolutional Neural Network, Resnet-50



**KLASIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG  
MENGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* DAN  
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* MODEL RESNET-50**

**Oleh :**

**Yudha Pratama**

**08011381722089**

**ABSTRAK**

Jagung merupakan salah satu tanaman yang bernilai secara ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena merupakan salah satu sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan. Hama dan penyakit sangat merusak sekitar satu perlima dari semua produksi panen diseluruh dunia, setidaknya sekitar 10% dari produksi makanan pada dunia gagal panen karena disebabkan oleh penyakit pada tanaman. Penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes* dan *convolutional neural network*. Data yang digunakan berupa data gambar sebanyak 761 data yang terbagi menjadi 6 kelas. Metode *naïve bayes* menggunakan fitur yang diekstraksi dari data gambar dengan fitur yang diambil adalah *greyscale*, *edge detection*, dan RGB (*red*, *green*, *blue*). Sedangkan *convolutional neural network* menggunakan model arsitektur Resnet-50 untuk proses klasifikasi.

Kata Kunci : Jagung, *Naïve Bayes*, *Convolutional Neural Network*, Resnet50

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Jagung .....	7
2.2 Artificial Intelligence .....	7
2.3 Deep Learning .....	9
2.4 <i>Convolutional Neural Networks (CNN)</i> .....	10
2.4.1 <i>Convolution Layers</i> .....	10
2.4.2 <i>Pooling</i> .....	11
2.4.3 <i>Activation Function</i> .....	11
2.4.4 Resnet50 .....	12
2.5 Machine Learning .....	13
2.6 Naïve Bayes .....	13
2.7 Uji Normalitas .....	16
2.8 Diskritisasi Data .....	18
2.9 Confusion Matrix .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	21

3.1	Tempat Penelitian.....	21
3.2	Waktu Penelitian .....	21
3.3	Metode Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		23
4.1	Data Penelitian .....	23
4.2	Ekstraksi Foto.....	25
4.3	Uji Normalitas .....	29
4.4	Diskritisasi Data .....	31
4.4.1	Diskritisasi Data 5 Variabel .....	32
4.4.2	Diskritisasi Data 3 Variabel .....	34
4.5	Naïve Bayes.....	35
4.5.1	Peluang <i>Prior</i> .....	35
4.5.2	Peluang Likelihood .....	36
4.5.3	Peluang Posterior .....	36
4.5.4	Klasifikasi dan Akurasi.....	38
4.6	Convolutional Neural Network .....	40
4.6.1	<i>Training Data</i> .....	40
4.6.2	<i>Testing Data</i> dan Evaluasi .....	41
4.7	Analisa Hasil .....	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran .....	45
DAFTAR PUSTAKA .....		46
LAMPIRAN.....		49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	18
Tabel 4.1 Distribusi banyak data hama dan penyakit jagung .....	24
Tabel 4.2 Ekstraksi fitur gambar 5 variabel .....	27
Tabel 4.3 Ekstraksi fitur gambar 3 variabel .....	28
Tabel 4.4 Uji KolmogorovSmirnov untuk variabel B .....	29
Tabel 4.5 Uji Anderson-Darling untuk variabel B .....	30
Tabel 4.6 Nilai uji hitung setiap variabel .....	31
Tabel 4.7 <i>Range</i> nilai rata rata fitur 5 variabel .....	32
Tabel 4.8 Hasil diskritisasi 5 variabel .....	33
Tabel 4.9 <i>Range</i> nilai rata rata fitur 3 variabel .....	34
Tabel 4.10 Hasil diskritisasi 3 variabel .....	35
Tabel 4.11 Peluang <i>likelihood</i> ED .....	36
Tabel 4.12 <i>Confusion matrix</i> data 3 variabel .....	38
Tabel 4.13 Presisi data 3 variabel .....	39
Tabel 4.14 <i>Recall</i> data 3 variabel .....	39
Tabel 4.15 <i>Confusion Matrix</i> data 5 variabel .....	39
Tabel 4.16 Presisi data 5 variabel .....	40
Tabel 4.17 <i>Recall</i> data 5 variabel .....	40
Tabel 4.18 <i>Confusion matrix</i> CNN .....	42
Tabel 4.19 Presisi CNN .....	42
Tabel 4.20 <i>Recall</i> CNN .....	42
Tabel 4.21 Tabel ketepatan setiap metode .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Hama belalang .....	22
Gambar 4.2 Hama spodoptera frugiperda .....	22
Gambar 4.3 Penyakit karat daun .....	22
Gambar 4.4 Penggerek tongkol .....	22
Gambar 4.5 Penyakit bulai .....	23
Gambar 4.6 Penyakit hawar daun .....	23
Gambar 4.7 Fitur <i>Greyscale</i> .....	25
Gambar 4.8 Fitur RGB .....	25
Gambar 4.9 <i>Edge detection</i> .....	25

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jagung sebagai salah satu makanan pokok bagi beberapa masyarakat Indonesia juga mengambil peran penting dalam perkebunan di Indonesia. Kebutuhan jagung dari tahun ke tahun semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan peningkatan kebutuhan pakan. Menurut Kementerian Pertanian (2019), menunjukkan bahwa meningkatnya permintaan jagung untuk digunakan sebagai pakan ternak dipacu oleh perkembangan produksi ayam ras yang belakangan meningkat sebanyak 10 persen setiap tahunnya. Di lain pihak negara pengekspor jagung terbesar di dunia seperti Amerika Serikat sudah mengurangi ekspor jagungnya karena digunakan untuk bahan baku ethanol. Demikian pula halnya dengan China yang dulu merupakan negara pengekspor jagung, sekarang sudah menghentikan ekspornya guna memenuhi kebutuhan bahan baku industrinya sehingga mendorong harga jagung semakin tinggi. Karena faktor-faktor ini, industri jagung telah berkembang beberapa dekade untuk memenuhi permintaan (Revania, 2014).

Naik turunnya perkembangan impor jagung di Indonesia dapat dipengaruhi oleh situasi dan kondisi dalam negeri. Perkembangan jumlah impor jagung Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dibandingkan dengan produksi jagung dalam negeri. Jagung juga diperlukan untuk industri makanan ternak yang pertumbuhannya juga semakin meningkat. Menurut Tagenjaya et,al (2002) yang dimuat pada Sudana (2005), komposisi penggunaan jagung sebagai

pakan adalah untuk ayam pedaging 54 persen, ayam petelur 47,14 persen dan untuk ternak babi grower sebesar . Kecenderungan konsumsi jagung di Indonesia yang semakin meningkat tetapi lebih tinggi dari peningkatan produksi jagung. Sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah impor dan semakin mengecilnya ekspor. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat bahwa Indonesia masih bergantung pada sektor ekspor untuk memenuhi kebutuhan.

Peningkatan produksi jagung tidak terlepas dari penerapan teknologi tepat guna, dimana didalamnya adalah pemupukan. Pemberian pupuk pada tanaman jagung juga sangat beragam. Petani jagung yang berorientasi subsistem dan semi komersial tidak memupuk tanamannya, atau memberikan pupuk pada takaran yang rendah (Utomo, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan perkebunan di Indonesia terbilang masih kurang maksimal. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kurang maksimalnya perkebunan di Indonesia salah satunya adalah hama dan penyakit.

Hama dan penyakit tanaman semakin merusak apabila hidup pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya. Rondo et al. (2016) menyebutkan bahwa kondisi lahan yang lembab dan atau kondisi lahan yang kering, serta budidaya tanaman dengan teknik yang kurang tepat seperti monokultur yang berkepanjangan dan penggunaan bahan kimia seperti pupuk dan pestisida yang tidak tepat juga berkontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan populasi hama dan penyakit. Hal ini menumbuhkan adanya dinamika populasi hama dan penyakit pada areal pertanaman.

Dengan masalah yang dihadapi oleh petani pada mendiagnosa hama jagung, diperlukan sebuah teknologi baru yang memudahkan dan mempercepat identifikasi hama pada tanaman jagung. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi pertumbuhan hama dan penyakit pada tanaman jagung. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi hama pada tanaman jagung yakni menggunakan bantuan *artificial intelligence*.

Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) atau selanjutnya dapat disingkat menjadi AI merupakan salah satu cabang dari ilmu sains yang sedang berkembang dan mulai digunakan untuk mengurangi pekerjaan manusia. Manusia sebagai makhluk yang memiliki keterbatasan sangat terbantu dengan adanya AI. Dengan adanya AI ini akan sangat mempermudah petani dalam mengklasifikasikan hama atau penyakit tanaman jagung. *Artificial intelligence* itu sendiri sudah mengalami banyak perkembangan. Perkembangan tersebut berbanding lurus dengan semakin banyak dan kompleksnya kebutuhan manusia.

Satu dari sekian banyak manfaat dari AI yang dapat digunakan adalah pengklasifikasian salah satunya pengklasifikasian *Naïve Bayes*. Pengklasifikasian *Naïve Bayes* adalah pengklasifikasian statistik dan didasarkan pada teorema bayes (Rifqo & Wijaya, 2017). Bestari et al. (2018) mengatakan bahwa kelebihan dari *Naïve Bayes* adalah pengklasifikasian data ditinjau dari proses yang mengambil nilai yang ada pada data sebelumnya. Metode *machine learning* cocok untuk terhadap data yang sudah memiliki variabel atau fitur (*structured data*). Untuk data yang belum memiliki fitur atau variabel yang jelas (*unstructured data*) maka digunakan metode lain untuk pengklasifikasian.



*Digital image classification* merupakan salah satu pengembangan dari *deep learning* yang mengolah dan mengidentifikasi kasus dari data gambar. Gambar merupakan sekumpulan matriks angka pixel warna yang menyusun gambar. Pixel tersebut dapat dikumpulkan sehingga data gambar tersebut dapat dibuat menjadi data tabular. Seiring dengan perkembangan teknologi, *digital image classification* sangat dibutuhkan dalam banyak jenis bidang seperti informasi, medis, kelautan, agrikultur, dan bisnis.

Hidayat et al. (2019) pada jurnalnya telah melakukan penelitian terhadap penyakit pada daun tanaman jagung. Metode yang digunakan ialah menggunakan metode *Convolutional Neural Network* atau yang biasa disingkat CNN. Pada penelitian tersebut hasilnya dapat memprediksi tiga kelas penyakit pada daun jagung dengan akurasi sebesar 99%.

Untuk penelitian klasifikasi menggunakan *Naïve Bayes* pernah dimuat dalam *paper* yang dibuat oleh Wibawa et al. (2019) dengan judul *Naïve Bayes Classifier for Journal Quartile Classification*. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengklasifikasi jurnal berdasarkan nilai yang ada pada jurnal. Hasilnya dengan menggunakan *Naïve Bayes* dan *cross validation* yakni *k-fold = 5* didapat akurasi sebesar 71,6%.

Penelitian ini akan mengklasifikasikan hama dan penyakit pada tanaman jagung menggunakan dua metode, yakni *Naïve Bayes* dan *Convolutinal Neural Network* model arsitektur Resnet-50. Untuk pengklasifikasin dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* digunakan dua cara untuk mendapatkan variabel yakni dengan

mengesktrkasi fitur secara manual dan menggunakan bantuan CNN untuk ekstraksi fitur.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang disebutkan diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengklasifikasian hama atau penyakit jagung menggunakan *feature extraction* CNN dengan *Naïve Bayes*?
2. Bagaimana tingkat akurasi pada pengklasifikasian hama atau penyakit jagung menggunakan *feature extraction* CNN dengan *Naïve Bayes*?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian kali ini akan dibatasi oleh :

1. Penelitian ini dibatasi hanya untuk pengklasifikasian penyakit atau hama yakni : hama belalang, hama podoptera frugiperda, hama penggerek tongkol daun, penyakit bulai, dan penyakit karat daun.
2. Penelitian ini menggunakan *Naïve Bayes* dengan mengekstraksi fitur secara manual dan *feacture extraction* CNN dengan model arsitektur Resnet50.
3. Penelitian kali ini akan menggunakan partisi yakni sebesar 80% untuk data latih dan 20% untuk data tes.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Melakukan klasifikasi hama atau penyakit pada tanaman jagung menggunakan *Naïve Bayes* dan *Convolutional Neural Network* model arsitektur Resnet50.
2. Menghitung akurasi dari prediksi hama atau penyakit tanaman jagung dari model yang sudah dibuat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian kali ini adalah :

1. Mendapatkan hasil klasifikasi hama atau penyakit pada tanaman jagung menggunakan *feature extraction* model Resnet50 dengan *Naïve Bayes*.
2. Mengetahui hasil akurasi dari prediksi hama atau penyakit pada tanaman jagung.
3. Sebagai bahan pertimbangan atau rekomendasi dalam pemupukan guna mengurangi hama atau penyakit pada tanaman jagung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bestari, D. P. B., Saptono, R., & Anggrainingsih, R. (2018). Academic Articles Classification Using *Naive Bayes Classifier* (Nbc) Method. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Informasi*, 7(2), 74–81.
- Dhami, N. B., Kim, S., Paudel, A., Shrestha, J., & Rijal, T. R. (2015). A review on threat of gray leaf spot disease of maize in Asia. *Journal of Maize Research and Development*, 1(1), 71–85.  
<https://doi.org/10.3126/jmrd.v1i1.14245>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2014). Data mining: Data mining concepts and techniques. In *Proceedings - 2013 International Conference on Machine Intelligence Research and Advancement, ICMIRA 2013* (Third Edit). Morgan Kaufmann. <https://doi.org/10.1109/ICMIRA.2013.45>
- Hidayat, A., Darusalam, U., & Irmawati, I. (2019). Detection of Disease on Corn Plants Using Convolutional Neural Network Methods. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informasi*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.21609/jiki.v12i1.695>
- Kang, M. J., & Kang, J. W. (2016). Intrusion detection system using deep neural network for in-vehicle network security. *PLoS ONE*, 11(6), 1–17.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155781>
- Kementerian Pertanian. (2019). Statistik Pertanian 2019. In *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia*.
- Kotsiantis, S. B., & Kanellopoulos, D. (2006). Data preprocessing for supervised learning. *International Journal of ...*, 1(2), 1–7.  
<https://doi.org/10.1080/02331931003692557>
- Kusumadewi, S. (2004). *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan (menggunakan MATLAB & Excel Link)* (Edisi Pert). Penerbit Graha Ilmu.
- Lecun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553),

436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>

- Miranda, N. D., Novamizanti, L., Rizal, S., Elektro, F. T., & Telkom, U. (2020). *Convolutional Neural Network Pada Klasifikasi Sidik Jari Menggunakan Resnet-50 Classification of Fingerprint Pattern Using Convolutional Neural Network in Clahe Image*. 1(2), 61–68.
- Nashrullah, F., Adhi, S., & Budiman, G. (2020). Investigasi Parameter Epoch Pada Arsitektur ResNet- 50 Untuk Klasifikasi Pornografi. *Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication*.
- Nasri. (2014). Kecerdasan buatan ( Artificial Intelligence ). *Artificial Intelligence*, 1(2), 1–10.
- Revania, L. (2014). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Impor Jagung Di Indonesia Tahun 1982 – 2012. *JEJAK: Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan*, 7(1), 102–112. <https://doi.org/10.15294/jejak.v7i1.3847>
- Rifqo, M. H., & Wijaya, A. (2017). Implementasi Algoritma *Naive Bayes* Dalam Penentuan Pemberian Kredit. *Pseudocode*, 4(2), 120–128. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.4.2.120-128>
- Rondo, S. F., Sudarma, I. M., & Wijana, G. (2016). Dinamika Populasi Hama dan Penyakit Utama Tanaman Jagung Manis ( *Zea mays saccharata Sturt* ) pada Lahan Basah dengan Sistem Budidaya Konvensional serta Pengaruhnya terhadap Hasil di Denpasar-Bali Dynamics of Pest Population and Main Diseases of Sweet Corn. *Jurnal Agrotrop*, 6(2), 128–136.
- Rosandy, T. (2016). PERBANDINGAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER DENGAN METODE DECISION TREE (C4.5) UNTUK MENGANALISA KELANCARAN PEMBIAYAAN (Study Kasus : KSPPS / BMT AL-FADHILA. *Jurnal Teknologi Informasi Magister Darmajaya*, 2(01), 52–62.
- Sharma, S., & Sharma, S. (2020). ACTIVATION FUNCTIONS IN NEURAL NETWORKS. *International Journal of Engineering Applied Sciences and*

*Technology*, 4(12), 310–316.

Sindar, A., & Sitorus, M. (2020). Machine Learning Prediksi Karakter Pengguna hastag (#) Bahasa Generasi Milenial Di Sosial Media. *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, 4(2), 165–171.

Suartika, W., Wijaya, A. Y., & Soelaiman, R. (2016). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.15696>

Sudana, W. (2005). Perkembangan Jagung Pada Dekade Terakhir Serta Peluang Pengembangan Kedepan. *SOCA: Socioeconomics of Agriculture and Agribusiness*, 5(1), 1–20.

Utomo, S. (2012). Dampak Impor Dan Ekspor Jagung Terhadap Produktivitas Jagung Di Indonesia. *Etikonomi*, 11(2), 158–179.  
<https://doi.org/10.15408/etk.v11i2.1891>

Wahyudin, A., Ruminta, R., & Nursaripah, S. A. (2017). Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida kalium glifosat. *Kultivasi*, 15(2), 86–91.  
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i2.11867>

Waspada, I., Wibowo, A., & Meraz, N. S. (2017). Supervised Machine Learning Model for Microrna Expression Data in Cancer. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informasi*, 10(2), 108. <https://doi.org/10.21609/jiki.v10i2.481>

Wibawa, A. P., Kurniawan, A. C., Murti, D. M. P., Adiperkasa, R. P., Putra, S. M., Kurniawan, S. A., & Nugraha, Y. R. (2019). Naïve Bayes Classifier for Journal Quartile Classification. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (IJES)*, 7(2), 91.  
<https://doi.org/10.3991/ijes.v7i2.10659>