

**STATEMENT OF ORIGINALITY  
SUBMITTED TO THE  
JURNAL TRANSFORMATIKA**

Title of the manuscript : Klasifikasi Jenis Buah Nanas Menggunakan Convolution Neural Network

Authors : Jodhy Dwi Marfianto, Mutaqin Akbar

With this paper the authors state the originality of the paper:

1. As the authors we certify that this manuscript is original and its publication does not infringe any copyright.
2. As the authors we declare that the manuscript has not been previously published, in whole or in part in any other journal or scientific publishing company. Also the manuscript does not participate in any other publishing process.
3. As the authors we declare that all persons listed hereafter were committed in the creation of the paper and were informed about their participation.
4. We include the results of the plagiarism check with turnitin or other in the form of a capture image.

So this statement of originality is made without any coercion, thank you

23 January 2023



(Jodhy Dwi Marfianto)



(Mutaqin Akbar)

PAPER NAME

**publikasi jodi-rev8.docx**

WORD COUNT

**2342 Words**

CHARACTER COUNT

**14219 Characters**

PAGE COUNT

**7 Pages**

FILE SIZE

**455.4KB**

SUBMISSION DATE

**Jan 23, 2023 9:18 PM GMT+7**

REPORT DATE

**Jan 23, 2023 9:19 PM GMT+7**

### ● 22% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 19% Internet database
- 5% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Manually excluded text blocks



# Klasifikasi Jenis Buah Nanas Menggunakan Convolution Neural Network

Jodhy Dwi Marfianto<sup>1</sup>, Mutaqin Akbar<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Jembatan Merah No.84C, Soropadan, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, (0274) 550703  
e-mail: 18111098@student.mercubuana-yogya.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Jembatan Merah No.84C, Soropadan, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, (0274) 550703  
e-mail: mutaqin@mercubuana-yogya.ac.id

## ARTICLE INFO

### History of the article :

Received 30 December 2010  
Received in revised form 30 April 2011  
Accepted 26 September 2012  
Available online 8 October 2012

### Keywords:

Convolutional Neural Network, Klasifikasi, Nanas

### \* Correspondence:

Telepon:  
+6285729744120

E-mail:  
mutaqin@mercubuana-yogya.ac.id

## ABSTRACT

Indonesia is one of the countries with great agricultural potential. One of the products of

agriculture in Indonesia is pineapple. Pineapple is a tropical plant with edible fruit and one of the maximum economically vital plants in the Bromeliaceous family. The process of selecting pineapple species is generally very dependent on human perception. The development of technology and science makes it possible to perform classification or in terms of object selection using technology based on digital image-based characteristics. Images are used as a source of information that can be used to classify objects. One of the deep learning methods used is Convolutional Neural Networks (CNN) because they have a high deep network and are widely used to image data. Deep learning in Computer Vision has good capabilities in, one of which is image classification or object classification in images, and the network in CNN has a special layer, namely the convolution layer. The image convolution process in this study uses the keras package on GoogleColab, because making a neural network model using Keras does not need to write code to express mathematical calculations individually. Testing using a sample of 120 pineapple images shows an accuracy rate of 91,66% which is considered to be able to identify 3 types of pineapple fruit.

## 1. PENDAHULUAN

Latar Industri di Indonesia khususnya di bidang pertanian berkembang sangat pesat pada saat ini. Indonesia termasuk dari salah satu negara yang berpeluang besar dalam bidang pertanian karena di Indonesia sepanjang tahun memiliki tanah yang subur serta curah hujan yang tinggi, iklim yang tropis dan memiliki, yang dapat membuat tumbuhnya berbagai macam jenis-jenis tumbuhan. Dari

sekian banyaknya buah di Indonesia yang dapat tumbuh yaitu salah satunya adalah buah nanas. Nanas dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis [1]. Salah satu dari tanaman paling penting secara ekonomi dalam keluarga *Bromeliaceous*. Nanas mengandung nutrisi dan memiliki vitamin C yang cukup tinggi serta penting untuk perkembangan dan pertumbuhan sistem kekebalan tubuh.

Permintaan nanas terbilang sangat tinggi yang dapat dilihat dari jumlah produksi nanas. Nilai ekspor nanas berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, dapat mencapai US\$203,819 juta. Terdapat banyak jenis nanas di Indonesia, sehingga untuk proses pemilihan jenis nanas umumnya berdasarkan persepsi manusia. Banyaknya masyarakat tidak dapat membedakan jenis nanas berdasarkan dari pengamatan visual sehingga dapat menyebabkan terjadinya kesalahan, oleh sebab itu diperlukan sesuatu alat yang dapat mengidentifikasi jenis nanas secara otomatis berdasarkan citra.

Untuk melakukan pengolahan citra [2], citra adalah kumpulan dari beberapa piksel yang tersusun dalam larik dua dimensi [3]. Citra yang dapat menunjukkan suatu warna objek yang seperti aslinya dapat disebut juga citra warna, walaupun tidak selalu benar. Kombinasi dari warna memberikan rentang warna yang luas yaitu warna RGB (*red, green, dan blue*) [4]. Penelitian sebelumnya dilakukan dengan menggunakan citra nanas, metode yang di pakai dalam penelitian ini yaitu *learning vector quantization (LVQ)* tingkat akurasi yang di dapatkan 83.333% [5].

Dengan teknik *deep learning (DL)*. Konsep dari jaringan syaraf tiruan memiliki konsep yang lebih dalam karena memiliki jumlah layer dengan algoritma yang dapat digunakan oleh *machine learning*, sehingga dengan teknik *deep learning* komputer dapat melakukan pembelajaran klasifikasi dengan skala yang besar, akurasi dan kecepatan yang tinggi [6]. *Convolution neural network (CNN)* adalah salah satu metode DL yang saat ini sedang dikembangkan [7]. Jaringan CNN didasarkan pada asumsi inputan yang digunakan yaitu citra. Jaringan tersebut memiliki lapisan khusus yaitu lapisan konvolusi. Konvolusi memiliki proses operasi pengolahan citra aljabar linier yang mengalikan matriks sebuah citra dari *mask* atau *karnel* terhadap citra yang akan diproses [8], dimana lapisan ini memasukan sebuah citra yang akan diproses berdasarkan *karnel konvolusi* yang sudah ditentukan [9]. Lapisan *fully-connected* yaitu dimana lapisan semua neuron aktivasi dari lapisan sebelumnya terhubung semua dengan neuron di lapisan berikutnya seperti jaringan saraf tiruan biasa [10]. Terdapat 2 fungsi umum lapisan pooling yaitu *average pooling* dan *max pooling*. *Average pooling* adalah mengambil/menghitung nilai rata-rata dari pixel sedangkan *max pooling* adalah menghitung nilai maksimal pada setiap *patch* [11]. Lapisan pooling juga dapat membuatnya lebih mudah dalam pengaturan overfitting dan mudah untuk dikelola karena pengolahan data menjadi lebih kecil. Dengan menggunakan metode CNN dan objek citra buah nanas sebagai data uji yang di harapkan dari penelitian ini yaitu membantu masyarakat membedakan jenis nanas serta sebagai media pembelajaran.

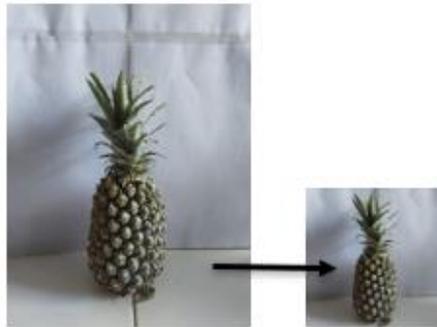
## 2. METODOLOGI

### 2.1 Data Citra

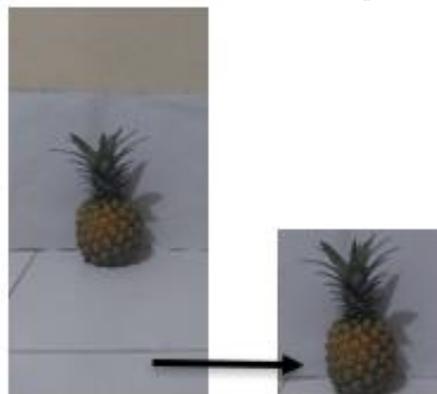
Dalam penelitian ini data yang digunakan data *primer* yaitu menggunakan kamera utama *smartphone* Samsung A52S untuk mengambil citra nanas. Data citra buah nanas sebanyak 120 dan ukuran citra nanas yang awalnya pixelnya ribuan diubah menjadi ukuran 150x150 pixel. Pada penelitian ini menggunakan 3 kelas yaitu nanas madu, nanas batu dan nanas honi. Adapun contoh citra nanas madu, nanas batu dan nanas honi yang diambil dan telah dilakukan proses perubahan ukuran citra ditunjukkan pada Gambar 1 sampai Gambar 3.

### 2.2 Pembagian Dataset

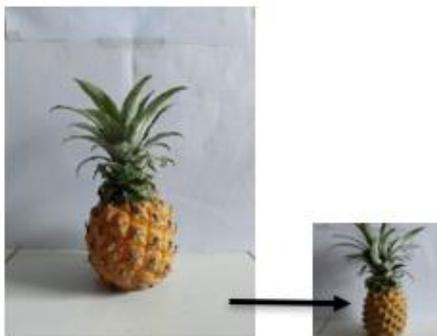
Pada CNN dilakukan training (latih) dan testing (validasi) sehingga kami membagi data tersebut menjadi dua kategori yaitu data latih dengan presentasi 90% dan data validasi dengan presentasi 10%. Pembagian data dilakukan secara acak (random) pada masing-masing jenis nanas.



Gambar 1. Nanas batu diubah menjadi 150x150



Gambar 2. Nanas honi diubah menjadi 150x150

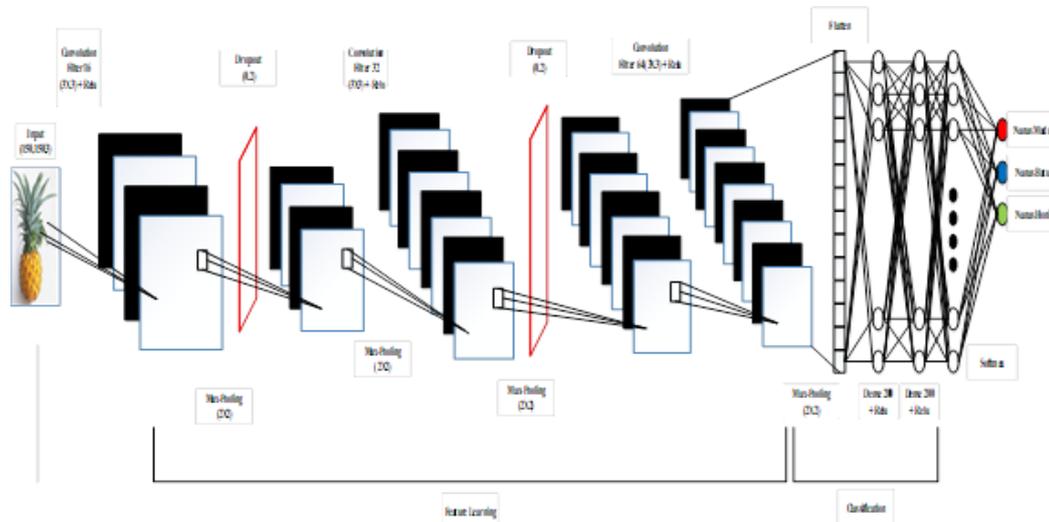


Gambar 3. Nanas madu diubah menjadi 150x150

### 2.3 Arsitektur CNN

CNN adalah neural network yang digunakan khususnya untuk mengolah data terstruktur grid, yaitu adalah citra 2 dimensi. Konvolusi memiliki proses operasi aljabar linier untuk mengkalikan hasil matriks dari filter pada citra untuk diproses [12]. Proses juga disebut sebagai proses lapisan konvolusi, salah satu yang termasuk dari banyak jenis layer yang dapat dimiliki dalam satu jaringan, karena fungsi output layer ini melakukan sebagai fitur maps dari citra *Input* dan *Output* ini karena bisa dilihat sebagai 2 argumen yang memiliki nilai nyata [13]. Jenis pooling ada 2 yaitu *max pooling* dan *average pooling*. *Max pooling* adalah nilai maksimum, sedangkan *average pooling* adalah nilai rata-rata [14].

Penjelasan bagian-bagian mendetail pada arsitektur CNN yang digunakan dapat diperhatikan pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 4. Arsitektur CNN

1. Tahap pertama yaitu sequential sebagai model neural network adalah sequential network yang menjadi awal untuk membangun neural network.
2. Langkah selanjutnya layer Convolution2D, layer ini digunakan untuk data dalam bentuk citra. Tugasnya adalah mengenali gambar yang ada pada citra berdasarkan piksel, menggunakan fungsi dari aktivasi relu. Parameter filter digunakan sebanyak 32, yang artinya hasil dari jumlah keluaran filter saat proses konvolusi sejumlah 32 dengan ukuran (kernel\_size=(3, 3)). Input\_shape (150, 150, 3) yang bearti semua ukuran citra yang masuk ke dalam input layer dengan ukuran 150x150 pixel dan 3 layer warna berbentuk matriks. Dengan menggunakan aktivasi ReLu (Rectifier Linear Unit) sebagai fungsi yang sering digunakan untuk model CNN.
3. Langkah selanjutnya yaitu menambahkan layer MaxPooling2D dengan ukuran 2x2 yaitu dengan mengambil hasil nilai maksimal dan proses analisis bisa lebih cepat karena ukuran feature maps lebih kecil dari data yang akan diolah, supaya untuk menyimpan informasi gambar tersebut dapat mengurangi resolusi gambar.
4. Langkah seanjutnya adalah Dropout, yaitu untuk mencegah proses terjadinya *overfitting* dan dapat juga digunakan untuk mempercepat untuk proses learning.
5. Langkah selanjutnya adalah flatten. Proses ini disebut *reshape feature map* yaitu membentuk ulang fitur dengan merubah matriks menjadi sebuah vektor agar dapat digunakan sebagai sebuah inputan neural network.
6. Di baris berikutnya menambahkan dense atau memberi hidden layer sebanyak 200 yang artinya terdapat sebanyak 200 neuron pada layer tersebut lalu parameter berikutnya yaitu aktivasi = relu.
7. Berikutnya adalah pendefinisian dari lapisan output. Terdapat 2 neuron yang menyesuaikan dengan jumlah bentuk label pada dataset. Untuk memprediksi label dari neural network ada 2 jenis yaitu sigmoid dan softmax, untuk penelitian ini model yang digunakan yaitu softmax. Softmax yaitu bentuk dari algoritma *logistic regression* yang akan digunakan untuk klasifikasi.

## 16 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pelatihan Dan Pengujian Model

Pada pelatihan ini yaitu melatih model pada dataset yang telah ada. Fungsi pelatihan ini digunakan untuk memprediksi atau membangun fungsi yang digunakan pada model tersebut,

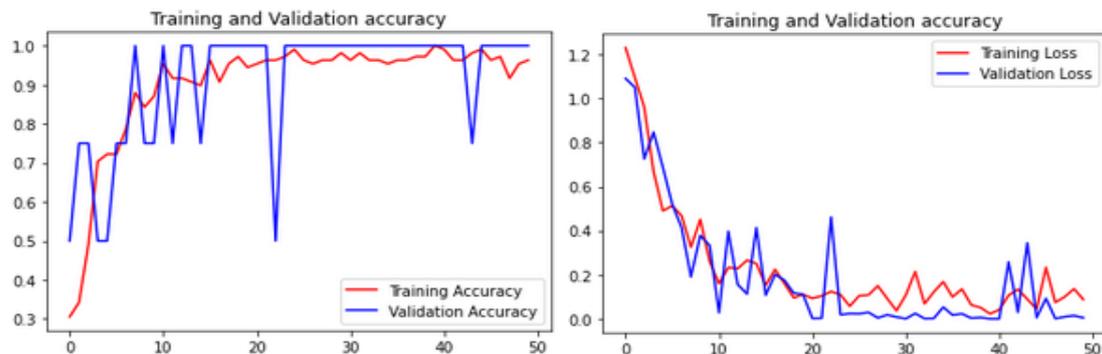
artinya algoritma pada mesin harus dicari korelasi atau melatih pada pola dari data yang sudah diberikan yaitu Proses pelatihan data yang proses pelatihan dijalankan pada model.fit, di model.fit.generator terdapat step per epoch adalah batch size pada setiap epoch, dan jumlah epoch yang digunakan, pada pelatihannya sebanyak 50 epoch, validation data yaitu digunakan untuk memvalidasi model berdasarkan data testing set, kemudian dievaluasi setiap epoch berakhir dievaluasi dan validation steps digunakan untuk banyaknya steps atau langkah untuk mengerjakan 1 epoch, untuk 1 steps disini adalah 1 batchsize, untuk 1 batchsize memiliki 27 citra.

Proses klasifikasi citra jenis-jenis buah nanas menggunakan CNN dengan pembagian data training dan validasi, dropout, dan batchsize dapat mempengaruhi klasifikasi [15]. Penelitian ini akan melakukan uji coba yaitu dengan pembagian data, dropout, dan batchsize supaya mendapatkan model hasil klasifikasi yang terbaik. Pembagian data di uji coba tersebut yaitu data latih dan data validasi sebanyak 90%:10%. Dimana proses tersebut diatur oleh dropout layer kemudian pada saat melakukan hasil uji coba probabilitas pada inisialisasi probabilitas sama dengan 0.5 dan yang diujikan pada batchsize yaitu bernilai 4. kemudian epoch 50 memiliki model terbaik berdasarkan dari evaluasi sistem dengan menggunakan confusion matrix memiliki hasil nilai akurasi. Hasil uji coba pembagian data 90%:10% ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi

Epoch	Dropout	Batchsize	Akurasi	Sensitifitas	Spesifitas
50	0.5	4	96.30%	94.54%	93.44%

Berdasarkan tabel 1 hasil dari data latih dapat dilihat dari akurasi terbaik dari pembagian data latih 90% yaitu sebanyak 96.30% dengan probabilitas inisialisasi nilai pada dropout layer sama dengan 0.5 serta 4 untuk hasil dari batchsize. Untuk grafik proses dari evaluasi hasil dapat diperhatikan di gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik hasil evaluasi

Berdasarkan pada gambar 5 diatas, hasil nilai akurasi saat proses pelatihan yaitu sebanyak 0.963 dan untuk hasil nilai lossnya adalah 0.087, lalu untuk data validasinya yaitu sebanyak 1.00 dan hasil nilai loss sebanyak 0.04. Model akurasi berdasarkan data uji dan data training apabila dilihat berdasarkan epoch sampai 50 dominan naik, akan tetapi di epoch tertentu terdapat penurunan, hasil kenaikan serta penurunan akurasi model disebabkan karena data yang diprediksi benar setiap iterasi selalu berbeda atau naik turun. Pergerakan grafik akurasi yang dihasilkan dari data test maupun data training mendekati stabil karena diakibatkan pada setiap kelompok terdapat jumlah data yang sama.

### 3.2 Hasil Klasifikasi

Setelah menyiapkan data latih serta data uji, hasil penggunaan dari pembentukan model juga harus dipertimbangkan. Pada setiap skenarionya jumlah data yang digunakan 120 data dan dalam penggunaan data berdasarkan perbandingan skenario data latih dan data uji dapat diperhatikan pada hasil skenario Tabel 2 dibawah ini.

18  
Tabel 2. Hasil Klasifikasi

Jumlah Data	Skenario Data Latih : Data Uji	Jumlah Data Latih : Data Uji	Akurasi Pengujian
120	70% : 30%	28:12	50.00%
120	80% : 20%	32:8	75.00%
120	90% : 10%	36:4	91.66%

Hasil terbaik diperoleh saat menggunakan skenario data latih dan data uji 90%:10%. Hasil tersebut disebabkan karena proses yang dilakukan untuk pelatihan dengan menggunakan data latih lebih banyak dibandingkan skenario lainnya, yang menyebabkan pembelajaran sistem lebih banyak dari skenario yang lainnya.

#### 4.KESIMPULAN

Dari penelitian klasifikasi jenis-jenis buah nanas menggunakan convolutional neural network dapat disimpulkan bahwa klasifikasi jenis-jenis buah nanas secara otomatis dengan metode CNN untuk klasifikasi dataset citra dilakukan memiliki beberapa tahap. Tahap pertama yaitu *pre-processing* data yaitu dengan mengubah ukuran(*resize*). Hasil dari penerapan *resize* digunakan untuk mempercepat proses komputasi model. Untuk arsitektur CNN terdapat beberapa lapisan yang digunakan dalam pembelajaran fitur dan mengklasifikasikan sesuai dengan arsitektur *GoogleNet*. Dengan tingkat akurasi mencapai 96,30%. Hal ini dipengaruhi oleh proses persentase pada pembagian data antara data latih serta data uji, *batchsize* serta *dropout* dan berdasarkan tingkat hasil klasifikasi yang terbentuk sebanyak 91,66% yang di dapatkan berdasarkan data uji dalam melakukan klasifikasi citra jenis-jenis buah nanas.

#### REFERENCES

- [1] J. Ardi, M. Akrinisa, S. Mp, and M. A. M. Si, "KERAGAMAN MORFOLOGI TANAMAN NANAS( ANANAS COMOSUS (L) MERR) DI KABUPATEN INDRAGIRI," p. 5, 2019.
- [2] A. Basuki, "Pengantar PENGOLAHAN CITRA," p. 33.
- [3] Zunaidi, M., Ramadhan, M., & Winata, H. (2015). *Faktor Penentu Tingkat Keberhasilan Sistem Deteksi Wajah pada Citra Digital*. 2, 10.
- [4] W. Gazali, H. Soeparno, and J. Ohliati, "PENERAPAN METODE KONVOLUSI DALAM PENGOLAHAN CITRA DIGITAL," vol. 12, no. 2, p. 11.
- [5] Azhari, K. (2021) "Klasifikasi Jenis-Jenis Buah Nanas menggunakan learning vector quantization (LVQ)." *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(2), pp. 357-368. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i2.4261>.
- [6] Yudistira, N. (2021). Peran Big Data dan Deep Learning untuk Menyelesaikan Permasalahan Secara Komprehensif. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, 11(2), 78. <https://doi.org/10.36448/expert.v11i2.2063>
- [7] Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning (Adaptive Computation and Mechine Learning Series)*. The IMT Press.
- [8] W. S. Eka Putra, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, Mar. 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696.
- [9] Eka Putra, W. S. (2016). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1).
- [10] S. H. S. Basha, S. R. Dubey, V. Pulabaigari, and S. Mukherjee, "Impact of Fully Connected Layers on Performance of Convolutional Neural Networks for Image Classification," *Neurocomputing*, vol. 378, pp. 112–119, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.neucom.2019.10.008.

- [11] Zafar, A., Aamir, M., Mohd Nawi, N., Arshad, A., Riaz, S., Alruban, A., Dutta, A. K., & Almotairi, S. (2022). A Comparison of Pooling Methods for Convolutional Neural Networks. *Applied Sciences*, 12(17), 8643.
- [12] Wicaksono Putra, A. B., Trisna Aryuna, M., & Malani, R. (2021). Kompresi Citra Digital Dengan Basis Komponen Warna RGB Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Komputer Terapan*, Vol. 7 No. 1 (2021), 14–23.
- [13] Rosebrock, A. (2017). Deep Learning for Computer Vision with Python. Pyimagesearch.
- [14] A. Zafar *et al.*, “A Comparison of Pooling Methods for Convolutional Neural Networks,” *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 17, p. 8643, Aug. 2022, doi: 10.3390/app1217864.
- [15] R. Memisevic, C. Zach, G. Hinton, and M. Pollefeys, “Gated Softmax Classification,” p. 9. R. Memisevic, C. Zach, G. Hinton, and M. Pollefeys, “Gated Softmax Classification,” p. 9.

● **22% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 19% Internet database
- Crossref database
- 7% Submitted Works database
- 5% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>repository.yudharta.ac.id</b> Internet	10%
2	<b>docplayer.info</b> Internet	3%
3	<b>dspace.uui.ac.id</b> Internet	2%
4	<b>eprints.umg.ac.id</b> Internet	<1%
5	<b>e-journal.uajy.ac.id</b> Internet	<1%
6	<b>Rafi Surya, Elliana Gautama. "Cassava Leaf Disease Detection Using C...</b> Crossref	<1%
7	<b>Sriwijaya University on 2022-04-05</b> Submitted works	<1%
8	<b>Universitas Diponegoro on 2019-11-19</b> Submitted works	<1%

9	<b>Catholic University of Parahyangan on 2020-01-13</b> Submitted works	<1%
10	<b>Universitas Jember on 2021-11-29</b> Submitted works	<1%
11	<b>Universitas Islam Indonesia on 2018-08-13</b> Submitted works	<1%
12	<b>eprints.ums.ac.id</b> Internet	<1%
13	<b>scribd.com</b> Internet	<1%
14	<b>Sriwijaya University on 2019-10-01</b> Submitted works	<1%
15	<b>UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2020-05-14</b> Submitted works	<1%
16	<b>doku.pub</b> Internet	<1%
17	<b>Academic Library Consortium on 2019-09-15</b> Submitted works	<1%
18	<b>Ahmad Kurniadi S.Kom. "Implementasi Convolutional Neural Network ...</b> Crossref	<1%

## ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Manually excluded text blocks
- Quoted material

---

### EXCLUDED TEXT BLOCKS

**Jurnal TRANSFORMATIKA** Vol.15, No.1, Juli 2017, pp. 1 - xxxP-ISSN: 1693-3656, E-...  
repository.uksw.edu

---

#### **Mercu Buana Yogyakarta**

STMIK STIKOM Bali on 2019-02-19

---

#### **Mercu Buana Yogyakarta**

STMIK STIKOM Bali on 2019-02-19

---

**ac.idARTICLE INFO**History of the article :Received 30 December 2010Received in r...

Universitas Dian Nuswantoro on 2022-08-26

---

#### **TRANSFORMATIKA, Vol.15, No.1, Juli 2017**

Universitas Dian Nuswantoro on 2020-10-08

---

**DOI : [https://doi.org/ 10.26623/transformatika.v18i2.xxxx3](https://doi.org/10.26623/transformatika.v18i2.xxxx3)**

Universitas Dian Nuswantoro on 2022-08-26