



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Ceri  
Menggunakan YOLOv8  
(Studi Kasus di BBPP Lembang)**

**SKRIPSI**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hana Fauziah Hanum  
2003421043**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Ceri  
Menggunakan YOLOv8  
(Studi Kasus di BBPP Lembang)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Terapan**

**Hana Fauziah Hanum**

**2003421043**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Hana Fauziah Hanum

NIM : 2003421043

Tanda Tangan : 

Tanggal : Jumat, 02 Agustus 2024

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh

Nama : Hana Fauziah Hanum  
NIM : 2003421043  
Program Studi : Broadband Multimedia  
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Ceri Menggunakan YOLOv8 (Studi Kasus di BBPP Lembang)


Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 12 Agustus 2024 dan dinyatakan ~~LULUS~~ **LULUS/TIDAK LULUS**.

Pembimbing I : Mohamad Fathurahman, S.T.,M.T.  
NIP. 19710824 200312 1 001

(  )

Depok, ... 27 Agustus 2024 ...

Disahkan oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
Dr. Murje Dwiyaniti, S.T., M.T.  
NIP. 19780331 200312 2 002





## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik. Skripsi ini membahas tentang “Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Ceri Menggunakan YOLOv8 (Studi Kasus di BBPP Lembang)”. Laporan ini telah disusun dengan maksimal serta mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Mohamad Fathurahman, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini;
2. Seluruh karyawan dan staff mitra BBPP Lembang yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk menjelaskan materi dan membantu penulis melengkapi semua data yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral selama melaksanakan kuliah dan penyelesaian tugas skripsi ini;
4. Sahabat-sahabat terdekat penulis, Areta (Mel), Adiba, Imani, yang telah memberikan dukungan secara moral selama melaksanakan tugas skripsi ini;
5. Sahabat-sahabat Broadband Multimedia Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dan membantu untuk menyelesaikan tugas skripsi ini;

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung. Semoga skripsi ini bisa membawa manfaat untuk pengembangan ilmu selanjutnya.

Depok, - 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUT.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	4
2.2. Pertanian.....	5
2.3. Tomat Ceri .....	6
2.3.1. Identifikasi Kematangan Buah Tomat Ceri .....	7
2.4. BBPP Lembang.....	8
2.5. Smart Farming.....	9
2.6. Machine Learning .....	10
2.6.1. Deep Learning.....	10
2.6.2. Predictive Learning .....	10
2.6.3. Supervised Learning .....	11
2.6.4. Unsupervised Learning .....	11
2.6.5. Dataset.....	11
2.6.6. Proses Pelatihan (Training).....	12

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.7.	Proses Pengujian (Testing).....	13
2.6.8.	Hyperparameter.....	13
2.6.9.	Metrik Evaluasi .....	14
2.6.10.	Anotasi .....	18
2.6.11.	Overfitting.....	19
2.6.12.	Confidence Class.....	19
2.7.	Artificial Neural Network (ANN).....	19
2.7.1.	Epoch .....	20
2.7.2.	Batch Size .....	21
2.8.	Convolutional Neural Network (CNN).....	21
2.8.1.	Convolutional Layer .....	21
2.8.2.	Pooling Layer.....	22
2.8.3.	Fully-Connected Layer.....	22
2.9.	Computer Vision .....	22
2.10.	YOLO.....	23
2.10.1.	YOLOv8.....	24
2.10.2.	Faktor Pengaruh Inkonsistensi Pada YOLO .....	25
2.11.	Roboflow.....	25
2.12.	Model Libraries.....	26
2.12.1.	Numpy.....	26
2.12.2.	Pandas .....	26
2.12.3.	Scikit-learn .....	27
2.12.4.	MLPClassifier .....	27
2.12.5.	Tensorflow .....	27
2.12.6.	Keras .....	27
2.12.7.	Matplotlib.....	28
2.12.8.	Seaborn.....	28
2.12.9.	Joblib.....	28
2.12.10.	Ultralytics .....	28
2.13.	Website.....	29
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>		<b>30</b>
3.1.	Rancangan Program .....	30
3.1.1.	Deskripsi Program.....	30
3.1.2.	Cara kerja program.....	31
3.1.3.	Spesifikasi Program .....	33



**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.4.	Diagram Blok Model .....	34
3.1.5.	Perancangan Sistem .....	36
3.1.5.1.	Perancangan Model Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Ceri Menggunakan YOLOv8.....	36
3.1.5.2.	Perancangan Website.....	38
3.2.	Realisasi Program .....	39
3.2.1.	Tahapan Persiapan .....	40
3.2.2.	Tahapan Pelatihan .....	43
3.2.3.	Tahapan Pengujian .....	48
3.2.4.	Evaluasi dan Finalisasi .....	49
3.3.	Skema Pengujian.....	52
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>54</b>
4.1.	Pengujian Model Dengan Uji Epoch.....	54
4.1.1.	Deskripsi Pengujian .....	54
4.1.2.	Prosedur Pengujian .....	55
4.1.3.	Data Hasil Pengujian.....	56
4.1.3.1.	Menggunakan YOLOv8 dengan 50 Epochs.....	57
4.1.3.2.	Menggunakan YOLOv8 dengan 100 Epochs.....	64
4.1.4.	Analisa Data/Evaluasi .....	70
4.2.	Pengujian Model Dengan Uji Objek Kematangan.....	71
4.2.1.	Deskripsi Pengujian .....	71
4.2.2.	Prosedur Pengujian .....	72
4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	73
4.2.3.1.	Deteksi Kondisi Satu Buah .....	75
4.2.3.2.	Deteksi Banyak Buah Satu Kondisi .....	77
4.2.3.3.	Deteksi Ragam Kelas .....	79
4.2.4.	Analisa Data/Evaluasi .....	84
4.3.	Pengujian Sistem.....	85
4.3.1.	Deskripsi Pengujian .....	85
4.3.2.	Prosedur Pengujian .....	86
4.3.3.	Data Hasil Pengujian.....	86
4.3.4.	Analisa Data/Evaluasi .....	89
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>92</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>93</b>





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lahan Pertanian.....	5
Gambar 2.2 Tomat Ceri.....	6
Gambar 2.3 Identifikasi Kematangan Buah Tomat Ceri.....	7
Gambar 2.4 BBPP Lembang.....	8
Gambar 3.1 Diagram Blok Program.....	30
Gambar 3.2 Alur Kerja Program.....	31
Gambar 3.3 Diagram Blok Model Deteksi Kualitas Buah.....	35
Gambar 3.4 <i>Mockup Website</i> untuk Sistem Identifikasi Kematangan Buah Tomat Ceri.....	39
Gambar 3.5 Diagram Blok Tahapan Persiapan.....	40
Gambar 3.6 Besar <i>Dataset</i> yang Digunakan.....	41
Gambar 3.7 Menganotasikan Kondisi Buah Tomat Ceri.....	42
Gambar 3.8 <i>Setting</i> Nilai dan Parameter Preprocessing dan Augmentasi.....	42
Gambar 3.9 Pembagian Dataset.....	43
Gambar 3.10 Diagram Blok Pelatihan Data.....	43
Gambar 3.11 Perintah YOLOv8.....	44
Gambar 3.12 Diagram Blok Arsitektur YOLOv8.....	45
Gambar 3.13 Grafik Hasil Pelatihan Model YOLOv8.....	46
Gambar 3.14 Perbandingan Anotasi Aktual dan Prediksi.....	48
Gambar 3.15 Perintah Google Colab untuk Dapat Mengaplikasikan Model pada Data Uji.....	49
Gambar 3.16 Perintah pada Google Colab untuk Validasi Performa Model.....	49
Gambar 3.17 Perintah pada Google Colab untuk Deploy Model pada Platform Roboflow.....	50
Gambar 3.18 <i>Script</i> Pemrograman untuk Menginisiasi API Model.....	51
Gambar 3.19 <i>Script</i> Pemrograman Analisa Kelas Label.....	51
Gambar 3.20 <i>Script</i> Pemrograman untuk Menunjukkan Hasil Deteksi.....	51
Gambar 3.21 Visualisasi <i>Website</i> .....	52
Gambar 4.1 Alur Pengujian.....	55
Gambar 4.2 <i>Confusion Matrix</i> .....	58

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.3 Grafik <i>F1-Confidence Curve</i> , <i>Precision-Confidence Curve</i> , <i>Precision Recall Curve</i> , dan <i>Recall Confidence Curve</i> .....	59
Gambar 4.4 <i>Learning Curves</i> .....	60
Gambar 4.5 Hasil Akhir Validasi Skor <i>mAP</i> , <i>Recall</i> , dan <i>Presisi</i> .....	61
Gambar 4.6 Hasil <i>Testing</i> .....	62
Gambar 4.7 <i>Confusion Matrix</i> .....	64
Gambar 4.8 Grafik <i>F1-Confidence Curve</i> , <i>Precision-Confidence Curve</i> , <i>Precision Recall Curve</i> , dan <i>Recall Confidence Curve</i> .....	65
Gambar 4.9 Grafik <i>Learning Curves</i> .....	66
Gambar 4.10 Hasil Akhir Validasi Nilai <i>mAP</i> , <i>Recall</i> , dan <i>presisi</i> .....	67
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Model .....	68
Gambar 4.12 Alur Prosedur Pengujian Uji Kematangan Buah Tomat Ceri .....	72
Gambar 4.13 Pengujian Tingkat Kematangan Belum Matang .....	86
Gambar 4.14 Pengujian Tingkat Kematangan Aman untuk Dipanen.....	87
Gambar 4.15 Pengujian Tingkat Kematangan Terlalu Matang .....	87
Gambar 4.16 Pengujian Tingkat Kematangan Busuk Atau Rusak .....	87
Gambar 4.17 Pengujian Tingkat Kematangan Variatif (a) .....	88
Gambar 4.18 Pengujian Tingkat Kematangan Variatif (b) .....	88
Gambar 4.19 Pengujian Tingkat Kematangan Variatif (c) .....	89



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rentang Kriteria Nilai Metrik <i>Precision</i> .....	15
Tabel 2.2 Rentang Kriteria Nilai Metrik <i>Recall</i> .....	15
Tabel 2.3 Rentang Kriteria Nilai Metrik <i>F1-Score</i> .....	16
Tabel 2.4 Rentang Kriteria Nilai Metrik <i>mAP</i> .....	17
Tabel 3.1 Spesifikasi Komponen <i>Hardware</i> .....	33
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Software</i> .....	33
Tabel 4.1 Detail Dataset Kondisi Buah Tomat Ceri .....	56
Tabel 4.2 Kriteria Hasil Metrik Evaluasi Model 50 <i>Epochs</i> .....	62
Tabel 4.3 Kriteria Hasil Metrik Evaluasi Model 100 <i>Epochs</i> .....	68
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Pengujian Model 50 <i>Epochs</i> dan 100 <i>Epochs</i> .....	70
Tabel 4.5 Skema Percobaan Pengujian .....	74
Tabel 4.6 Hasil Deteksi Kondisi Satu Buah.....	75
Tabel 4.7 Hasil Deteksi Banyak Buah Satu Kondisi .....	77
Tabel 4.8 Hasil Deteksi Ragam Kelas .....	79
Tabel 4.9 Kesesuaian Fungsionalitas Sistem .....	89

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Permohonan Izin Pengambilan Data di Mitra ..... xvi





Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Ceri Menggunakan YOLOv8  
(Studi Kasus di BBPP Lembang)

ABSTRAK

Tomat ceri merupakan salah satu tanaman yang populer di Indonesia namun memiliki pantangan yang sulit dalam budidaya dan panennya. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan teknologi deep learning dengan metode YOLOv8 untuk mendeteksi kematangan tomat ceri di BBPP Lembang, serta menganalisis kinerja model dalam identifikasi kematangan. Hal ini penting untuk mengatasi tantangan dalam budidaya tomat ceri, seperti kerusakan buah akibat pembusukan, pematangan cepat, dan kondisi lingkungan yang ekstrem. Dalam penelitian ini untuk pembuatan model identifikasi tingkat kematangan buah tomat ceri dilakukan dengan melakukan pengumpulan dataset mengenai empat kondisi kelas buah tomat ceri yaitu belum matang, aman dipanen, terlalu matang, dan busuk atau rusak, dilakukan preprocessing dataset, penganotasian dataset untuk tiap kelas yang ada pada dataset, pelatihan model YOLOv8, melakukan validasi model, evaluasi model, dan implementasi pada model. Berdasarkan dari tiga skema pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai mAP yang didapatkan sebesar 77,5%, presisi 77,6%, recall sebesar 68,1%, dan F1-score sebesar 72.5% dengan model YOLOv8 untuk 100 epochs. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja model untuk mengidentifikasi buah tomat ceri yaitu kualitas dataset, intensitas cahaya, kontras warna, resolusi citra, dan objek yang tumpang tindih. Keakuratan implementasi sistem didapatkan sebesar 85,71%. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengujiannya, model YOLOv8 ini memiliki kinerja yang baik dalam melakukan identifikasi tingkat kematangan pada buah tomat ceri terutama pada implementasi sistem yang diintegrasikan dengan website.

**Kata Kunci:** CNN, kematangan buah, tomat ceri, YOLOv8

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Identification of Cherry Tomato Ripeness Levels Using YOLOv8 (A Case Study at BBPP Lembang)

### Abstract

Cherry tomatoes are one of the popular crops in Indonesia, but they have challenging restrictions in their cultivation and harvesting. This research aims to implement deep learning technology using the YOLOv8 method to detect the ripeness of cherry tomatoes at BBPP Lembang, as well as to analyze the model's performance in identifying ripeness. It is important to address the challenges in cherry tomato cultivation, such as fruit damage due to rot, rapid ripening, and extreme environmental conditions. In this research, the creation of a model to identify the ripeness level of cherry tomatoes was carried out by collecting a dataset regarding four class conditions of cherry tomatoes: unripe, ready to harvest, overripe, and rotten or damaged. This involved preprocessing the dataset, annotating the dataset for each class present, training the YOLOv8 model, validating the model, evaluating the model, and implementing it. Based on the three testing schemes conducted in this study, the obtained mAP value is 77.5%, precision is 77.6%, recall is 68.1%, and F1-score is 72.5% with the YOLOv8 model for 100 epochs. The factors that influence the performance of the model for identifying cherry tomatoes are the quality of the dataset, light intensity, color contrast, image resolution, and overlapping objects. The accuracy of the system implementation was obtained at 85.71%. Thus, based on the test results, this YOLOv8 model performs well in identifying the ripeness level of cherry tomatoes, especially in the system implementation integrated with a website.

**Keywords:** CNN, fruit ripeness, cherry tomatoes, YOLOv8

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tomat ceri merupakan salah satu varietas tomat yang memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan dengan tomat biasa, namun memiliki cita rasa yang lebih manis dan kandungan nutrisi yang tinggi. Karena keunggulan inilah, tomat ceri semakin populer di kalangan konsumen dan sering digunakan dalam berbagai hidangan, baik sebagai bahan utama maupun hiasan. Di Indonesia, budidaya tomat ceri mengalami peningkatan seiring dengan permintaan pasar yang terus meningkat (Rabbani dkk., 2019). Namun, ada tantangan tersendiri dalam proses budidaya dan panen tomat ceri, khususnya terkait dengan identifikasi tingkat kematangan buah yang optimal untuk dipanen.

Identifikasi kematangan buah merupakan salah satu tahapan dalam proses panen tomat ceri. Kematangan yang tepat akan mempengaruhi kualitas dan daya tahan buah saat didistribusikan ke pasar. Masalah yang terjadi adalah kerusakan buah yang mudah terjadi disebabkan oleh pembusukan awal pada buah yang mengakibatkan adanya infeksi jamur, berair dan berbau. Selain itu tomat biasanya memiliki tingkat kematangan dalam kurun waktu yang singkat sehingga pada saat panen di lahan perlu dilakukan dalam keadaan mentah (Cahyanti dkk., 2021).

Perkembangan teknologi di bidang pertanian, khususnya dalam hal otomatisasi dan pengenalan citra, membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam identifikasi kematangan buah (Supiyandi dkk., 2024). Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah penggunaan model *deep learning* seperti YOLOv8 (*You Only Look Once version 8*), yang mampu melakukan deteksi objek secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang tinggi (Dafa Maulana, 2024). Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk dalam artikel jurnal yang berjudul “*Object Detection* untuk Mendeteksi Citra Buah-Buahan Menggunakan Metode YOLO” dengan objek penelitiannya





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

adalah buah-buahan dan menggunakan YOLO versi 3, didapatkan hasil nilai *mAP* atau *mean Average Precision* adalah sebesar 91% dan mampu mendeteksi buah-buahan tersebut dengan baik dengan kecepatan waktu deteksi selama 4 detik (Saputra dkk., 2023). Dengan implementasi YOLOv8, diharapkan identifikasi kematangan tomat ceri dapat dilakukan secara lebih konsisten dan efisien, sehingga membantu petani dalam menentukan waktu panen yang tepat.

Studi kasus di Balai Besar Pengembangan Pertanian (BBPP) Lembang menjadi fokus dalam penelitian ini. BBPP Lembang merupakan salah satu lembaga yang memiliki peran penting dalam pengembangan teknologi pertanian di Indonesia, termasuk dalam budidaya tomat ceri. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan manajer divisi *smart farming*, terdapat beberapa kendala dalam melakukan budidaya tanaman di BBPP Lembang. Contohnya adalah suhu yang ekstrem, kadar pestisida yang tinggi, penyakit bakteri, serangan hama, dan polusi terhadap tanah dapat mengakibatkan kerusakan pada tanaman, khususnya pada buah. Hal ini dapat menyebabkan buah pada tanaman menjadi busuk ataupun mengalami pematangan yang cepat, sehingga dalam hal ini perlu dilakukan penanggulangannya.

Melihat dari beberapa hal di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi *deep learning* dengan metode YOLO versi 8 sebagai alat pendeteksi kematangan buah tomat ceri di BBPP Lembang dengan menampilkan hasil identifikasinya pada *website*. Tujuan penelitian lainnya adalah menganalisis bagaimana kinerja model YOLOv8 dalam mengidentifikasi kematangan buah tomat ceri dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja model YOLOv8 tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana akurasi model YOLOv8 dalam identifikasi kematangan buah tomat ceri?



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Apa saja faktor yang dapat mempengaruhi kinerja model YOLOv8 dalam identifikasi kematangan buah tomat ceri?
3. Bagaimana integrasi sistem *website* dengan model YOLOv8 dalam identifikasi kematangan buah tomat ceri?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur akurasi model YOLOv8 dalam mengidentifikasi kematangan buah tomat ceri.
2. Menganalisa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja model YOLOv8 dalam mengidentifikasi kematangan buah tomat ceri.
3. Mengetahui integrasi sistem *website* dengan model YOLOv8 agar dapat memudahkan pengguna untuk memonitoring kematangan buah tomat ceri.

### 1.4. Luaran

Luaran pada penelitian ini, yaitu:

1. Adanya program yang terintegrasi dengan machine learning untuk menampilkan hasil identifikasi kematangan buah tomat ceri dan memunculkan saran yang dapat diambil oleh para petani untuk mencegah kegagalan panen.
2. Menghasilkan artikel ilmiah dengan data yang telah didapatkan dan disubmit di Jurnal Sinta 4.
3. Hasil penelitian diseminarkan pada Prosiding Seminar Nasional Inovasi Vokasi 2024.
4. Menghasilkan laporan penelitian skripsi yang telah diteliti sebelumnya.

## BAB V PENUTUP

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan mulai dari perancangan dan pengujian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. YOLOv8 digunakan dalam perancangan dan pembuatan model untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah tomat ceri pada lahan pertanian di BBPP Lembang. Hasil keakuratan kinerja berdasarkan dari metrik evaluasi yang didapatkan dalam mengidentifikasi kematangan buah tomat ceri adalah untuk nilai *mAP* sebesar 77.5%, *precision* sebesar 77.6% , *recall* sebesar 68.1%, dan *F1-score* sebesar 72.5% untuk model YOLOv8 yang menggunakan 100 *epochs* berdasarkan dari model yang dipilih. Hasil ini menunjukkan bahwa model dapat melakukan kinerja dengan baik untuk mengidentifikasi kematangan buah tomat ceri.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam kinerja model untuk mengidentifikasi buah tomat ceri berdasarkan sumber teori dan pengujian yang dilakukan adalah kualitas *dataset*, intensitas cahaya, kontras warna, resolusi citra, dan objek yang tumpang tindih. Hal ini perlu diperhatikan dalam pengambilan gambar objek buah agar model dapat mengidentifikasi tingkat kematangan buah tomat ceri lebih akurat.
3. Implementasi model YOLOv8 untuk mengidentifikasi tingkat kematangan buah tomat ceri pada *website* untuk hasil *realtime* didapatkan hasil yang cukup memuaskan dan mampu membantu pengguna untuk memonitor kematangan buah tomat ceri. Keakuratan identifikasi tingkat kematangan buah tomat ceri pada implementasi ini dihasilkan dengan nilai 85,71% berdasarkan dari hasil analisa pengujian sistem sebanyak 6 dari 7 pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan keadaan pada *realtime*.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- 09amit. (2024, Juli 4). *Introduction to Seaborn*. Geeks for Geeks.
- Administrator. (2023a, Januari 31). *Mengenal Apa Itu Hyperparameter Tuning dalam Machine Learning*. ivosights.
- Administrator. (2023b, Februari 3). *Apa Itu Anotasi Data Machine Learning? Simak Penjelasannya Disini!* Ivosights. <https://ivosights.com/read/artikel/machine-learning-apa-itu-anotasi-data-simak-penjelasannya-disini>
- Ahmed, N. A. (2023). *Mean Average Precision (mAP): A Complete Guide*. Kili. <https://kili-technology.com/data-labeling/machine-learning/mean-average-precision-map-a-complete-guide>
- AI wiki. (2020). *Epochs, Batch Size, & Iterations*. Artificial Intelligence Wiki. <https://machine-learning.paperspace.com/wiki/epoch>
- AICI. (2024, Juni 14). *Belajar Machine Learning: Panduan untuk Pemula*. Artificial Intelligence Center Indonesia (AICI). <https://aici-umg.com/article/belajar-machine-learning/>
- Anggreany, M. S. (t.t.). *Confusion Matrix*. School of Computer Science BINUS. Diambil 26 Agustus 2024, dari <https://socs.binus.ac.id/2020/11/01/confusion-matrix/>
- Anil, A. K. P., & Singh, U. K. (2023). An Optimal Solution to the Overfitting and Underfitting Problem of Healthcare Machine Learning Models. *Journal of Systems Engineering and Information Technology (JOSEIT)*, 2(2), 77–84. <https://doi.org/10.29207/joseit.v2i2.5460>
- Aprizandy, M. (2022). *Penerapan AI Computer Vision dan Machine Learning OLOv5 untuk Taksasi Produksi pada Perkebunan Tebu* [Skripsi]. Universitas Lampung.
- AWS. (2023). *Apa itu Pelabelan Data?*. Amazon Web Service. <https://aws.amazon.com/id/what-is/data-labeling/>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Bansal, V., Das, L., Joshi, V., & Meena, S. C. (2022). Farmer's Awareness and Use of Different ICT Tools. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 156–165. <https://doi.org/10.9734/ajaees/2022/v40i1031055>
- BBPP Lembang. (2024). *Profil BBPP Lembang*. Kementerian Pertanian BBPP Lembang. <https://bbpplembang.bppsdp.pertanian.go.id/profile/1>
- Bella, A. (2023, Maret 4). *6 Manfaat Tomat Ceri untuk Kesehatan dan Cara Tepat Mengonsumsinya*. alodokter.com. <https://www.alodokter.com/6-manfaat-tomat-ceri-untuk-kesehatan-dan-cara-tepat-mengonsumsinya>
- Bistricer, R. (2024, Desember 25). *What is a website? Definition + examples*. WIXBlog. <https://www.wix.com/blog/what-is-a-website>
- Brownlee, J. (2020, Agustus 2). *How to Calculate Precision, Recall, and F-Measure for Imbalanced Classification*. Guiding Tech Media. <https://machinelearningmastery.com/precision-recall-and-f-measure-for-imbalanced-classification/>
- Budiyono, M. V. (2021). *Sistem Deteksi Tingkat Kematangan Tomat Menggunakan Perhitungan Hue Saturation Intensity (HSI) dan Metode K-Nearest Neighbors* [Skripsi]. Universitas Islam Sultan Agung.
- Cahyanti, C. S., Hikmayanti H, H., & Sulistya K, D. (2021). Identifikasi Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Metode Hue Saturation Value. *Scientific Student Journal For Information, Technology and Science*, II(1).
- Coding Studio Team. (2021, Oktober 28). *Ketahui 7 Tahap Pembuatan Model Machine Learning*. Coding Studio. <https://codingstudio.id/blog/ketahui-7-tahap-pembuatan-model-machine-learning/>
- Dafa Maulana, M. (2024). *Evaluasi Kinerja YOLOv8 dalam Identifikasi Kesegaran Ikan dengan Metode Deteksi Objek*.
- Dharmawan, X., & Putra, E. P. (2022). *Accuracy Estimation Menggunakan Confusion Matrix*. School of Information Systems. <https://sis.binus.ac.id/2022/02/10/accuracy-estimation-menggunakan-confusion-matrix/>



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- DQLab. (2024, Januari 5). *Konsep Hyperparameter Tuning pada Machine Learning*. DQLab. <https://dqlab.id/konsep-hyperparameter-tuning-pada-machine-learning>
- Dwyer, B. (2023, Maret 31). *The Roboflow Ecosystem*. Roboflow Product Updates. <https://blog.roboflow.com/ecosystem/>
- Edbert, I. S. (t.t.). *POOLING LAYER*. Diambil 7 Agustus 2024, dari <https://socs.binus.ac.id/2021/10/07/pooling-layer/>
- Fauzan Arif, M., Nurkholis, A., Laia, S., & Rosyani, P. (2023). Deteksi Kendaraan Dengan Metode YOLO. *Jurnal Artificial Inteligent dan Sistem Penunjang Keputusan*, 01(01). <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>
- Firdausi, S. K. A. F. (2024, Juni 4). *Apa Epoch di Machine Learning? Definisi, Fitur, & Plus-Minus*. dibimbing. <https://dibimbing.id/blog/detail/apa-epoch-di-machine-learning-definisi-fitur-plus-minus>
- Fuchs, M. (2021). *NN - Multi-layer Perceptron Classifier (MLPClassifier)*. <https://michael-fuchs-python.netlify.app/2021/02/03/nn-multi-layer-perceptron-classifier-mlpclassifier/>
- glenn-jocher, Burhan-Q, Laughing-q, AyushExel, & fcakyon. (2023, November 12). *Ultralytics YOLO Docs*. Ultralytics Documentation. <https://docs.ultralytics.com/models/yolov8/#can-i-benchmark-yolov8-models-for-performance>
- Hidayatullah, P. (2021). *Buku Sakti Deep Learning Computer Vision Menggunakan YOLO untuk Pemula: Vol. September*. Stunning Vision AI Academy.
- Hossain, Md. A., & Sajib, Md. S. A. (2019). Classification of Image using Convolutional Neural Network (CNN). *Global Journal of Computer Science and Technology*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:182563749>
- Hunter, J. D., & Droettboom, M. (2023, September 12). *matplotlib 3.7.3*. pypl.
- Imantiyar, R., Dhomas, :, & Fudholi, H. (2021). *Kajian Pengaruh Dataset dan Bias Dataset terhadap Performa Akurasi Deteksi Objek*. 14(2). <https://doi.org/10.33322/petir.v14i2.1150>
- Javaid, S. (2024, Januari 11). *Top 5 Computer Vision Use Cases in Agriculture in 2024*. <https://research.aimultiple.com/computer-vision-agriculture/>
- Keras. (t.t.). *About Keras*. Diambil 22 Agustus 2024, dari <https://keras.io/about/>



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Keylabs. (2023, Desember 20). *Under the Hood: YOLOv8 Architecture Explained*. <https://keylabs.ai/blog/under-the-hood-yolov8-architecture-explained/>
- Kumaran (IR). (2023, Oktober 10). *Pengertian Pertanian dan Peran Pentingnya untuk Kehidupan*. kumaran.com. <https://kumaran.com/pengertian-dan-istilah/pengertian-pertanian-dan-peran-pentingnya-untuk-kehidupan-21LqmszBPcP>
- Kurniawan, D. (2020). *Pengenalan Machine Learning dengan Python*. PT Elex Media Komputindo.
- Laraswati, B. D. (2023, November 9). *7 Langkah dalam Machine Learning: Dari Data hingga Prediksi*. Blog Algoritma. <https://blog.algoritma/langkah-machine-learning/>
- Lin, R. (2022). Analysis on the Selection of the Appropriate Batch Size in CNN Neural Network. *2022 International Conference on Machine Learning and Knowledge Engineering (MLKE)*, 106–109. <https://doi.org/10.1109/MLKE55170.2022.00026>
- Logunova, I. (2023, Juli 11). *A Guide to F1 Score*. serokell.io. <https://serokell.io/blog/a-guide-to-f1-score>
- Magdalena, R., Saidah, S., Pratiwi, N. K. C., & Putra, A. T. (2021). Klasifikasi Tutupan Lahan Melalui Citra Satelit SPOT-6 dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 7(3), 335. <https://doi.org/10.26418/jp.v7i3.48195>
- Manika. (2024, Maret 21). *How to Train a Machine Learning Model: The Complete Guide*. ProjectPro. <https://www.projectpro.io/article/training-a-machine-learning-model/936>
- Mathew, A., Amudha, P., & Sivakumari, S. (2021). *Deep Learning Techniques: An Overview* (hlm. 599–608). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3383-9\\_54](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3383-9_54)
- Merriam-Webster. (t.t.). *website*. Merriam-Webster.
- Mode. (2024). *Pandas*. Mode Analytics. <https://mode.com/python-tutorial/libraries/pandas>
- Nafis Alfarizi, D., Agung Pangestu, R., Aditya, D., Adi Setiawan, M., & Rosyani, P. (2023). Penggunaan Metode YOLO Pada Deteksi Objek: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis. Dalam *Jurnal Artificial Intelligent dan Sistem Penunjang*



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Keputusan* (Vol. 1, Nomor 1).  
<https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>

Orozco-Arias, S., Piña, J. S., Tabares-Soto, R., Castillo-Ossa, L. F., Guyot, R., & Isaza, G. (2020). Measuring Performance Metrics of Machine Learning Algorithms for Detecting and Classifying Transposable Elements. *Processes*, 8(6), 638. <https://doi.org/10.3390/pr8060638>

Quick. (2018, November 24). *7 Jenis Penyakit Pada Tanaman Tomat*.  
<https://petaniquick.com/penyakit-tomat/>

Rabbani, A. N., Soegiharto, G. S., & Evacuasiyany, E. (2019). Pengaruh Mengonsumsi Tomat Ceri (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) Terhadap Indeks Plak Gigi. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 3(2), 85–97. <https://doi.org/10.28932/sod.v3i2.1785>

Rachmawati, R. R. (2021). SMART FARMING 4.0 UNTUK MEWUJUDKAN PERTANIAN INDONESIA MAJU, MANDIRI, DAN MODERN. *Forum penelitian Agro Ekonomi*, 38(2), 137. <https://doi.org/10.21082/fae.v38n2.2020.137-154>

Rahma, I. (2022, Mei 30). *7 Manfaat Tomat Ceri yang Baik untuk Kesehatan Tubuh*. *fimela.com*. <https://www.fimela.com/food/read/4974469/7-manfaat-tomat-ceri-yang-baik-untuk-kesehatan-tubuh?page=2>

Rainio, O., Teuho, J., & Klén, R. (2024). Evaluation metrics and statistical tests for machine learning. *Scientific Reports*, 14(1), 6086. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56706-x>

RevoU. (2023, Agustus 30). *Mengenal NumPy Python, Library Andalan Data Analyst*. PT Revolusi Cita Edukasi.

RevoU. (2024). *Apa itu Library dalam Pemrograman?* PT Revolusi Cita Edukasi. <https://revou.co/kosakata/library>

Roboflow. (t.t.). *Roboflow: Computer vision tools for developers and enterprises*. Diambil 2 Agustus 2024, dari <https://roboflow.com/>

Salsabila MR. (2023, Februari 9). *3 Tipe Proses Dataset dalam Machine Learning*. DQLab. <https://dqlab.id/3-tipe-proses-dataset-dalam-machine-learning>

Saputra, D. H., Imran, B., & Juhartini. (2023). Object Detection Untuk Mendeteksi Citra Buah Buahan Menggunakan Metode YOLO. *Jurnal Kecerdasan Buatan*





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- dan *Teknologi Informasi*, 2(2), 70–80.  
<https://www.researchgate.net/publication/370938564>
- Sarker, I. H. (2021). Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions. *SN Computer Science*, 2(3), 160.  
<https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>
- Satria, A., Badri, R. M., & Safitri, I. (2023). Prediksi Hasil Panen Tanaman Pangan Sumatera dengan Metode Machine Learning. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 389–398. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2852>
- Sayekti, A., & Festy Welia, F. (2022). *JIMFE (Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi) Strategi Pengembangan Usaha Tomat Ceri pada IKIFarm Hydroponik*. 8(2), 211–224. <https://doi.org/10.34203/jim>
- scikit-learn. (2024). *scikit-learn*. <https://scikit-learn.org/stable/about.html>
- Selpiah. (2023). *PENGARUH BLANSING TERHADAP SORPSI ISOTERM TOMAT CERI (Lycopersicum esculentum var. cerasiforme)* [Skripsi]. Universitas Hasanuddin.
- Soeb, M. J. A., Jubayer, M. F., Tarin, T. A., Al Mamun, M. R., Ruhad, F. M., Parven, A., Mubarak, N. M., Karri, S. L., & Meftaul, I. M. (2023). Tea leaf disease detection and identification based on YOLOv7 (YOLO-T). *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33270-4>
- Supiyandi, S., Donaon, M., & Azmi, M. Y. (2024). Analisis Sistem Aplikasi Pengolahan Citra Pada Pertanian Cerdas Untuk Pemantauan Tanaman. *SABER : Jurnal Teknik Informatika, Sains dan Ilmu Komunikasi*, 2(3), 221–228. <https://doi.org/10.59841/saber.v2i3.1443>
- Suprayogi. (2019). *Data Mining*.
- Tensorflow. (2024, Maret 23). *TensorFlow basics*. Google Tensorflow. <https://www.tensorflow.org/guide/basics>
- Tineges, R. (2021, Juli 2). *Kenali Bagaimana Cara Kerja Machine Learning*. DQLab. <https://dqlab.id/kenali-bagaimana-cara-kerja-machine-learning>
- Trivusi. (2022, September 17). *Apa Bedanya Epoch dan Batch Size pada Deep Learning?* Trivusi. [https://www.trivusi.web.id/2022/08/epoch-dan-batch-size.html#google\\_vignette](https://www.trivusi.web.id/2022/08/epoch-dan-batch-size.html#google_vignette)



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ultralytics. (2024a). *Ultralytics* . Ultralytics.

Ultralytics. (2024b, Juni 29). *Insights on Model Evaluation and Fine-Tuning*. Ultralytics YOLO Docs.

Wahib, P., Tunggal Narotama, A., Muhamad Rijki, N., Firdaus Fitrananda, M., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Deteksi Penggunaan Masker Menggunakan Algoritma YOLO. *Jurnal Artificial Intelligent dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(1). <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk>

Zophie, J., Himawan Triharminto, H., Elektronika, D., & Angkatan Udara, A. (2022). *Implemetasi Algoritma You Only Look Once (YOLO) menggunakan Web Camera untuk Mendeteksi Objek Statis dan Dinamis Implementation of You Only Look Once (YOLO) Algorithm using Web Camera for Static dan Dinamic Object Detection*. 1(1).

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hana Fauziah Hanum

Lahir di Bekasi, 05 Mei 2002. Lulus dari SDIT Darul Abidin pada tahun 2014, SMPIT Darul Abidin pada tahun 2017, dan SMAIT Pesantren Nururrahman pada tahun 2020. Penulis melanjutkan studi di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Broadband Multimedia



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Permohonan Izin Pengambilan Data di Mitra



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425  
Telepon (021) 7863531, Hunting/Faksimile (021) 7270034  
Laman: <http://www.pnj.ac.id> e-pos: [elektro@pnj.ac.id](mailto:elektro@pnj.ac.id)

Nomor : 4028/PL3/PK.01.09/2024

26 Juni 2024

Hal : Permohonan Mencari Data Skripsi

Yth. Kepala Balai Besar Pelatihan Pertanian  
Jl. Kayu Ambon No.82, Lembang,  
Bandung 40391.

*Salam sejahtera. Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.*

Berkenaan dengan pelaksanaan kurikulum dan salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Broadband Multimedia, Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta. Maka mohon kiranya dapat membantu mahasiswa kami tersebut di bawah ini untuk melaksanakan pengambilan data untuk keperluan Skripsi yang berjudul :

1. Prediksi Pengaruh Cuaca Terhadap Tanaman Menggunakan Artificial Neural Network (ANN) di BBPP Lembang.
  2. Rancang Bangun Sistem Monitoring Greenhouse Menggunakan Wireless Sensor Network Berbasis ESP-NOW di BBPP Lembang.
  3. Rancang Bangun Monitoring Kelembaban Tanah dan Penyiraman Otomatis Berbasis WSN dengan LoRa di BBPP Lembang.
  4. Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Lahan Terbuka Dengan WSN Berbasis Modul NRF24L01 di BBPP Lembang.
- di instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin:

N a m a	N I M	Program Studi	No. Telepon
Hana Fauziah Hanum	2003421043	Broadband Multimedia	081519923432
Meibella Venusia	2003421011		
Prama Hawelayuda	2003421042		
Shakira Nurani Aurellia	2003421040		

Adapun waktu yang direncanakan pada 28 Juli 2024 s.d 04 Agustus 2024.

Kami mengharapkan kesediaannya memberi informasi melalui email: [elektro@pnj.ac.id](mailto:elektro@pnj.ac.id) dalam waktu satu minggu sejak surat ini diterima.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.



a.n Direktur  
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan  
b. Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.  
NIP 197011142008122001