

**IMPLEMENTASI METODE HAAR CASCADE PADA  
DETEKSI OBJEK HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN  
BAWANG MERAH**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer ( S.Kom ) Pada Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri



Disusun Oleh :

**ILHAM ALFIANTAMA**

NPM : 2013020137

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)  
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA  
UN PGRI KEDIRI  
2024**

Skripsi oleh:

**Ilham Alfiantama**

NPM : 2013020137

Judul :

**IMPLEMENTASI METODE HAAR CASCADE PADA DETEKSI OBJEK  
HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BAWANG MERAH**

Telah disetujui untuk diajukan Kepada  
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 3 Juli 2024

Pembimbing I,



**Danar Putra Pamungkas, M.Kom.**  
NIDN. 0708028704

Pembimbing II,



**Danang Wahyu Widodo, S.P., M.Kom.**  
NIDN. 0720117501

Skripsi Oleh :

**Ilham Alfiantama**

NPM : 2013020137

Judul :

**IMPLEMENTASI METODE HAAR CASCADE PADA DETEKSI OBJEK  
HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BAWANG MERAH**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal: 15 Juli 2024

**Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan**

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dinar Putra Pamungkas, M.Kom
2. Penguji I : Made Ayu Duesa Widyadara, M.Kom
3. Penguji II : Rony Heri Irawan, M.Kom

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Mengetahui,  
Dekan FTIK  
  
  
**Dr. Sulistiono, M.Si.**  
NIDN. 0007076801

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Ilham Alfiantama  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat/tgl. lahir : Kediri/ 18 April 2000  
NPM : 2013020137  
Fak/Jur./Prodi. : FTIK/ S1 Teknik Informatika

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 15 Juli 2024  
Yang Menyatakan



**Ilham Alfiantama**  
NPM: 2013020137

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto :**

- "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." (Al Baqarah 286)

### **Persembahan :**

Puja dan puji syukur saya persembahkan kepada ALLAH SWT. Atas berkat, rahmat serta hidayah yang diberikan-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan support terbesar dalam hidup saya.
- Teman-teman seperjuangan yang telah membantu saya dalam proses belajar saya selama menempuh pendidikan.

## ABSTRAK

**Ilham Alfiantama**, Implementasi Metode *Haar Cascade Classifier* dalam Deteksi Objek Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah, Skripsi, Teknik Informatika, FTIK UN PGRI Kediri, 2024.

Kata Kunci: Deteksi Objek, *Haar Cascade*, *YOLOv8*, Bawang Merah, Hama dan Penyakit.

Bawang merah merupakan salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia yang sering menghadapi masalah hama dan penyakit, seperti ulat bawang, hawar daun dan busuk bawah. Untuk membantu petani mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sebuah sistem deteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah menggunakan metode *Haar Cascade*. Metode *Haar Cascade* dipilih karena kemampuannya dalam mendeteksi objek berdasarkan fitur visual sederhana yang diidentifikasi dari citra daun bawang merah.

Penelitian ini juga memanfaatkan *YOLOv8* untuk klasifikasi lanjutan, guna meningkatkan akurasi deteksi dan identifikasi hama dan penyakit. Data yang digunakan adalah citra daun bawang merah yang dikumpulkan dari berbagai kondisi tanaman, baik yang sehat maupun yang terinfeksi. Sistem yang dikembangkan diuji dan dievaluasi berdasarkan metrik akurasi, presisi, dan recall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode *Haar Cascade* dan *YOLOv8* dapat mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah dengan tingkat akurasi yang memadai. Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat memberikan solusi otomatis bagi petani, menghemat waktu dan sumber daya, serta meningkatkan produktivitas dan hasil panen.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “*Implementasi Metode Haar Cascade pada Deteksi Objek Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah*” ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus- tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalumemberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Bapak Danar Putra Pamungkas, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yangselalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan proposal skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semogaproposal skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Kediri, 15 Juli 2024

Ilham Alfiantama  
2013020137

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	5
G. Metode Penelitian.....	5
H. Jadwal Penelitian.....	7
I. Sistematika Penulisan Laporan .....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Landasan Teori .....	10

B. Kajian Pustaka.....	17
BAB III. DESAIN SISTEM.....	20
A. Desain Sistem.....	20
BAB IV. HASIL IMPLEMENTASI.....	30
A. Implementasi Lembar Kerja.....	30
B. Keterkaitan Lembar Kerja.....	30
C. Implementasi Program (Development) .....	31
D. Pengujian Sistem.....	32
E. Hasil .....	36
F. Evaluasi Hasil.....	37
BAB V. PENUTUP.....	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hama Ulat Bawang .....	11
Gambar 2. 2 Penyakit Hawar Daun .....	12
Gambar 2. 3 Penyakit Busuk Bawah .....	12
Gambar 2. 4 Beberapa Fitur <i>Haar</i> .....	14
Gambar 2. 5 <i>Integral Image</i> .....	16
Gambar 2. 6 <i>Adaboost</i> .....	16
Gambar 2. 7 Proses <i>Cascade Classifier</i> .....	17
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Proses.....	21
Gambar 3. 2 <i>Activity Diagram</i> .....	22
Gambar 3. 3 <i>Data Flow Diagram</i> .....	23
Gambar 3. 4 Desain Halaman <i>Dashboard</i> .....	24
Gambar 3. 5 Desain Halaman Hasil.....	24
Gambar 3. 6 Proses Algoritma <i>Haar Cascade</i> .....	25
Gambar 3. 7 Ilustrasi penerapan <i>Haar Feature</i> untuk deteksi wajah .....	25
Gambar 3. 8 Proses Perubahan dari <i>Original Image</i> menjadi <i>Integral Image</i> .....	26
Gambar 3. 9 Proses Pelatihan <i>Adaboost</i> .....	27
Gambar 3. 10 Proses <i>Cascade Classifier</i> untuk objek wajah.....	27
Gambar 3. 11 <i>Confusion Matrix</i> .....	28
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i> .....	37
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Hasil.....	37
Gambar 4. 3 <i>Confusion Matrix</i> Pengujian .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	7
Tabel 2. 1 Tabel Dataset Tanaman Bawang Merah .....	20
Tabel 2. 2 Tabel Skenario Pengujian .....	28
Tabel 4. 1 Halaman <i>Home</i> .....	32
Tabel 4. 2 Halaman Hasil.....	33
Tabel 4. 3 <i>Action</i> Tombol Proses .....	33
Tabel 4. 4 <i>Acton</i> Tombol Reset.....	33
Tabel 4. 5 Skenario Dataset 40:60 .....	34
Tabel 4. 6 Skenario Dataset 50:50 .....	34
Tabel 4. 7 Skenario Dataset 60:40 .....	35
Tabel 4. 8 Skenario Dataset 70:30 .....	36
Tabel 4. 9 Tabel Evaluasi Hasil .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pengujian Koresponden .....	46
Lampiran 2. Berita Acara Bimbingan .....	47
Lampiran 3. Lembar Revisi .....	49

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Bawang merah adalah umbi-umbian yang biasa dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Bawang merah merupakan salah satu dari tiga anggota genus *Allium* yang banyak digemari dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Namun terdapat beberapa kendala dalam proses budidaya tanaman bawang merah. Kendala yang sering dialami oleh para petani bawang merah adalah hama dan penyakit. Beberapa hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman bawang merah antara lain ulat bawang, lalat daun, cacing tanah, purpura, *layu fusarium*, *mosaic bawang* dan bercak (Nur dkk., 2022)

Umumnya para petani bawang merah dapat mengklasifikasikan kendala tersebut dengan memeriksa kondisi daun dari setiap tanaman tersebut satu persatu baik dari perubahan warna daun, bentuk daun ataupun corak pada daun. Dari praktek klasifikasi yang digunakan oleh para petani tanaman bawang merah, peneliti menyimpulkan bahwa praktek tersebut sebenarnya dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi yang sudah berkembang saat ini. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan pada proses tersebut adalah deteksi objek. Deteksi objek memungkinkan komputer dapat mengidentifikasi suatu objek dari sebuah gambar atau video baik itu realtime maupun bukan. Deteksi Objek Sendiri merupakan salah satu cabang dari *image processing* atau pengolahan citra digital.

Metode *Haar Cascade* merupakan sebuah sistem deteksi objek dengan menggunakan fungsi *Haar* berdasarkan *Cascade Classifier*. Dimana fitur yang digunakan adalah jumlah nilai piksel putih yang dikurangkan dari nilai piksel pada area hitam. Metode *Haar Cascade* telah banyak digunakan dalam melakukan deteksi objek. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mengimplementasikan *Haar Cascade* sebagai metode deteksi objek. Seperti membuat sistem pendeteksi kantuk dengan metode *Haar Cascade* untuk

proses deteksi wajah serta proses pengklasifikasian sistem. Hasil yang diperoleh yaitu tingkat akurasi, presisi dan recall sebesar 92,5%, 89,71%, dan 96% (Ramadana Lubis dkk., 2023)

Metode *Haar Cascade* juga pernah diimplementasikan dalam Sistem Pendeteksi Kepadatan Lalu Lintas dengan mendeteksi jumlah kendaraan yang melintas pada sebuah jalan dengan hasil akurasi tertinggi mencapai 88,02% yang dilakukan di pagi hari (Alfian dkk., 2023). Penelitian yang menerapkan metode *Haar Cascade* untuk mendeteksi objek masker juga mendapatkan hasil pengujian yang baik (Aprilian Anarki dkk., 2021). Metode ini juga pernah digunakan untuk mendeteksi beberapa objek wajah dalam satu gambar. Hasilnya, metode *Haar Cascade* mendapatkan 1 hasil yang sesuai dari 5 data uji (Lia Farokhah, 2021). Metode *Haar Cascade* juga pernah diimplementasikan untuk mengidentifikasi plat nomor mobil. Hasil dari penelitian tersebut mendapatkan hasil yang cukup baik dengan akurasi 82,80% (Maulana dkk., 2022).

Dari beberapa penelitian terdahulu, metode *Haar Cascade* terbukti dapat digunakan untuk mendeteksi berbagai objek seperti wajah, plat nomor, masker serta kendaraan secara efektif. Namun, belum jelas sejauh mana metode ini dapat diaplikasikan untuk deteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Oleh karena itu peneliti memilih metode *Haar Cascade Classifier* dalam proses deteksi penyakit pada tanaman bawang merah. Mengingat keterbatasan *Haar Cascade* dalam klasifikasi yang lebih kompleks, penelitian ini juga akan memanfaatkan *YOLOv8* sebagai langkah lanjutan untuk mengklasifikasikan hasil deteksi dari *Haar Cascade*, guna meningkatkan akurasi dalam mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah.

## **B. Identifikasi Masalah**

Bawang merah adalah tanaman umbi-umbian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan makanan pokok di Indonesia. Namun, proses budidaya bawang merah sering menghadapi kendala, terutama terkait dengan

hama dan penyakit yang menyerang tanaman ini. Beberapa kendala utama yang dihadapi petani bawang merah adalah serangan ulat bawang, lalat daun, cacing tanah, purpura, *layu fusarium*, *mosaic bawang*, dan bercak pada daun.

Para petani saat ini umumnya melakukan klasifikasi dan identifikasi kendala tersebut dengan cara manual, memeriksa kondisi daun dan tanaman satu per-satu berdasarkan perubahan warna, bentuk daun, atau corak pada daun. Proses ini memerlukan waktu dan sumber daya yang signifikan. Namun, dengan perkembangan teknologi, terdapat potensi untuk mengotomatisasi dan mempercepat proses ini dengan menggunakan teknologi deteksi objek.

### C. Rumusan Masalah

Dari permasalahan diatas, peneliti mengambil beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana mengoptimalkan proses identifikasi dan deteksi tanaman bawang merah dengan teknologi deteksi objek *Haar Cascade Classifier*?
2. Bagaimana *YOLOv8* dapat membantu dalam klasifikasi lanjutan untuk mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah?
3. Apakah kombinasi dari metode *Haar Cascade Classifier* dan *YOLOv8* dapat mendapatkan nilai akurasi, presisi, dan recall yang memadai dalam deteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah?

### D. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah ditetapkan untuk memberikan fokus pada ruang lingkup penelitian yang terukur. Batasan masalah penelitian ini mencakup:

1. Deteksi Objek: Penelitian ini akan fokus pada penggunaan metode *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi objek tanaman bawang merah berdasarkan fitur visual pada daun tanaman yang kemudian akan dilanjutkan oleh *YOLOv8* sebagai metode lanjutan untuk mengklasifikasikan hasil deteksi *Haar Cascade Classifier*.

2. Dataset: Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset gambar daun bawang merah yang menggambarkan kondisi tanaman yang sehat dan terinfeksi oleh hama atau penyakit diantaranya hama ulat, penyakit hawar daun, dan penyakit busuk bawah. Gambar yang dipakai memiliki resolusi standar yang cukup untuk deteksi objek dan klasifikasi yang akurat. Nantinya dataset akan dirubah menjadi berukuran 640x640 piksel.
3. Akurasi dan Evaluasi: Evaluasi akan dilakukan berdasarkan metrik akurasi, presisi, dan recall untuk mengukur kinerja deteksi hama dan penyakit. Hasil akan dibandingkan dengan referensi ilmiah terdahulu.
4. Waktu Penelitian: Penelitian ini akan membatasi waktu penelitian dalam periode tertentu sesuai dengan jadwal penelitian yang ditetapkan.
5. Sumber Daya: Penelitian ini akan mengasumsikan ketersediaan sumber daya yang diperlukan, seperti perangkat keras dan perangkat lunak untuk implementasi metode *Haar Cascade Classifier* dan *YOLOv8*.
6. Implementasi: Penelitian ini akan memfokuskan pada pengembangan prototipe deteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah menggunakan kombinasi metode *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi awal serta *YOLOv8* untuk klasifikasi lanjutan. Aplikasi yang dibuat nantinya bersifat *offline*.

Dengan batasan masalah yang telah ditetapkan, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan solusi untuk mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah dengan menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dan mengukur kinerjanya dalam mendeteksi kondisi tanaman yang terinfeksi.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan seperti berikut:

1. Mengembangkan sebuah sistem yang dapat mengoptimalkan proses identifikasi dan deteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah dengan teknologi deteksi objek yang efisien.

2. Mengembangkan sistem yang dapat mengintegrasikan metode *Haar Cascade Classifier* untuk deteksi awal dan *YOLOv8* untuk klasifikasi lanjutan pada kondisi tanaman bawang merah.
3. Menguji dan mengukur kinerja metode *Haar Cascade Classifier* dalam mendeteksi tanaman bawang merah serta *YOLOv8* untuk klasifikasi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah agar mendapatkan tingkat akurasi, presisi, dan *recall* yang memadai.

#### **F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian**

Peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Memberikan solusi otomatis untuk petani dalam mendeteksi hama dan penyakit pada tanaman bawang merah, menghemat waktu dan sumber daya.
2. Meningkatkan produktivitas pertanian dalam pengendalian hama dan penyakit pada tanaman bawang merah.
3. Meningkatkan penggunaan teknologi dalam sektor pertanian, yang dapat membantu petani meningkatkan hasil panen dan pendapatan.

Serta peneliti berharap agar penelitian ini dapat digunakan untuk :

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang deteksi objek dan pengaplikasiannya dalam pertanian.
2. Membantu mengatasi masalah nyata dalam pertanian, khususnya dalam budidaya bawang merah.
3. Memberikan rekomendasi dan panduan bagi petani dalam penggunaan teknologi deteksi objek untuk pemantauan kondisi tanaman bawang merah.

#### **G. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan dan mengukur kinerja deteksi hama dan

penyakit pada tanaman bawang merah. Prosedur penelitian akan mengikuti model *Waterfall* untuk pengembangan sistem deteksi.

1. Identifikasi Masalah: Dalam sesi ini peneliti mencari pokok dari permasalahan yang dipilih, kemudian peneliti akan menganalisa kegiatan apa saja yang akan dilakukan selama penelitian.
2. Pemilihan Metode: Peneliti akan memilih metode apa yang akan digunakan sebagai solusi terbaik dalam mengatasi permasalahan. Dalam sesi ini peneliti menganalisa beberapa jurnal terkait penelitian terdahulu dengan berbagai metode dan berbagai objek yang berbeda.
3. Pengambilan Data: Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data gambar yang akan diambil menggunakan kamera digital dengan gambar daun bawang merah yang mewakili berbagai kondisi tanaman mencakup tanaman sehat dan terinfeksi hama/penyakit.
4. Pengelompokan Data: Data gambar daun bawang merah akan dikumpulkan untuk dikelompokkan sesuai dengan kelas dari masing-masing gambar.
5. Rancangan dan Desain Sistem: Peneliti akan membuat sebuah rancangan dari sistem yang akan dibuat. Rancangan sistem ini seperti pembuatan diagram dan lain sebagainya. Harapannya dengan pembuatan rancangan sistem, peneliti dapat mengimplementasikan proses yang telah disusun sedemikian rupa sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan.
6. Implementasi: Data gambar akan diolah menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* untuk mendeteksi objek tanaman bawang merah, kemudian hasil deteksi akan dilanjutkan dengan *YOLOv8* untuk klasifikasi hama dan penyakit pada daun bawang merah. Implementasi ini dilakukan dengan membuat program sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.
7. Hasil dan Evaluasi: Pada tahap ini peneliti akan menganalisa hasil yang didapatkan setelah proses implementasi. Ketika hasil yang didapat kurang memuaskan peneliti akan melakukan evaluasi sehingga hasil yang didapatkan optimal.

## H. Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian direncanakan sebagai berikut:.

**Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian**

Kegiatan	Bulan ke-																							
	1				2				3				4				5				6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identifikasi Masalah	■	■																						
Pemilihan Metode			■	■																				
Pengambilan Data			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Pengelompokan Data					■	■	■	■	■	■	■	■												
Rancangan dan Desain Sistem													■	■	■	■								
Implementasi																	■	■	■	■				
Hasil dan Evaluasi																					■	■	■	■

## I. Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penyusunan laporan skripsi ini terdapat beberapa bab dengan rincian sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi beberapa sub bab seperti sub bab Latar Belakang. Identifikasi masalah lebih menekankan permasalahan yang dipilih oleh peneliti. Rumusan masalah berisi beberapa pertanyaan yang nantinya akan dilakukan dalam proses penelitian. Batasan masalah sendiri merupakan beberapa rincian beberapa batasan topik pembahasan. Tujuan Penelitian

berisi beberapa poin yang ingin dicapai oleh peneliti selama proses penelitian. Manfaat dan Kegunaan penelitian merupakan beberapa harapan peneliti tentang penelitian yang dilakukan mulai dari proses penelitian sampai hasil yang didapat dari penelitian. Metode penelitian sendiri berisi penjelasan singkat mengenai metode yang digunakan oleh peneliti selama proses penelitian. Jadwal penelitian berisi beberapa kegiatan yang dilakukan selama proses penelitian disertai dengan durasi waktu kegiatan tersebut berlangsung.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi landasan teori, yaitu penjelasan mengenai beberapa teori yang dikutip oleh peneliti dan beberapa literatur yang nantinya akan digunakan selama proses penelitian. Kajian pustaka, pembahasan tentang permasalahan dari beberapa peneliti terdahulu. Desain sistem, paparan rinci mengenai kasus yang dikemukakan dan akan dibuat sistem atau aplikasinya.

## BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Berisi tentang beberapa kebutuhan pembuatan sistem yang akan dibuat, yang kemudian dibuat sebuah rancangan dari sistem yang akan dibuat. Tujuannya untuk membantu proses implementasi agar mencapai hasil yang optimal. Metode yang digunakan oleh peneliti yaitu metode *Haar Cascade Classifier* sebagai metode deteksi objek, serta *YOLOv8* sebagai metode klasifikasi lanjutan.

## BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Berisi pembahasan bagaimana proses implementasi metode dilakukan didalam penelitian dan seperti apa hasil yang didapat dari proses implementasi. Hasil yang didapat meliputi tingkat akurasi, presisi, dan *recall*. Selain itu beberapa permasalahan yang ditemukan pada saat proses penelitian serta solusi yang dilakukan oleh peneliti untuk menghadapi permasalahan tersebut juga dibahas disini.

## BAB V PENUTUP

Berisi beberapa kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, serta beberapa harapan yang disampaikan peneliti dari penelitian yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. L., Nugroho, A., & Suni, A. F. (2021). Deteksi Pemakai Masker Menggunakan Metode Haar Cascade Sebagai Pencegahaan COVID 19. *Edu Elekrika Journal*, 10(1), 13–18.
- Alfian, M. P., Raharjo, J., & Ibrahim, N. (2023). Perancangan Sistem Pendeteksi Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier. *EProceedings* .....  
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/19103>
- Anggraini, I., Rifiana, & Fauzi, M. (2021). ANALISIS RISIKO PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) DI DESA SUATO LAMA KECAMATAN SALAM BABARIS KABUPATEN TAPIN. *Frontier Agribisnis, Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa (JTAM)*, 5(1), 247–254.  
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/fag>
- Aprilian Anarki, G., Auliasari, K., & Orisa, M. (2021). PENERAPAN METODE HAAR CASCADE PADA APLIKASI DETEKSI MASKER. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 179–186.  
<https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3214>
- Atmaja, G. N. R. P., Usman, K., & Murti, M. A. (2021). the Calculation System of Number of People in a Room Based on Human Detection Using Haar-Cascade Classifier. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 2(2), 75–84.  
<https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.2.83>
- Djamaluddin, R. R., Sukmawaty, E., Masriany, M., & Hafsani, H. (2022). IDENTIFIKASI GEJALA PENYAKIT DAN CENDAWAN PATOGEN TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascolonicum*) DI KECAMATAN BUNTU BATU KABUPATEN ENREKANG. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(1), 81–92.  
<https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i1.26027>

- Gouila, B. (2024). *Instance Segmentation for Rock Particle Quality Monitoring: Integration of Deep Learning for Machine Vision Application in the Aggregates Industry*. Aalto University.
- Korlina, E., Sulastrini, I., & Rosliani, R. (2023). The use of biological agents in controlling diseases of shallots for tss production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1230(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1230/1/012098>
- Lia Farokhah. (2021). Perbandingan Metode Deteksi Wajah Menggunakan OpenCV Haar Cascade, OpenCV Single Shot Multibox Detector (SSD) dan DLib CNN. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(3), 609–614. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i3.3125>
- Maulana, M. I., Nishom, M., & Afidah, D. I. (2022). Pengolahan Citra untuk Identifikasi Pelat Nomor Kendaraan Mobil Menggunakan Metode Haar Cascade dan Optical Character Recognition. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, 4(1), 1–16. <https://doi.org/10.30812/bite.v4i1.1952>
- Muhamad Itikap, S., Syahid Abdurrahman, M., Soewono, E. B., & Gelar, T. (2023). Geometry and Color Transformation Data Augmentation for YOLOV8 in Beverage Waste Detection. *Journal of Software Engineering, Information and Communication Technology (SEICT)*, 4(2), 123–138.
- Nugroho, W. R. L., & Pamungkas, D. P. (2022). Penerapan Metode 2D Median Filter pada Perbaikan Citra Daun Bawang Merah. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 88–95.
- Nur, Y. S. R., Burhanuddin, A., Aldo, D., & Lelisa Army, W. (2022). Sistem Pakar Deteksi Penyakit Bawang Merah dengan Metode Case Based Reasoning. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(3), 1356. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4180>
- Patty, J. A. (2023). Pengenalan Hama Penyakit Utama Tanaman Pala Dan Cengkeh Serta Teknik Pengendaliannya Di Desa Morekau, Kecamatan

- Seram Barat, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Hirono*, 3(1), 38–44.  
<https://doi.org/10.55984/hirono.v3i1.134>
- Prathivi, R., & Kurniawati, Y. (2020). Sistem Presensi Kelas Menggunakan Pengenalan Wajah Dengan Metode Haar Cascade Classifier. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 135–142.  
<https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3754>
- Ramadana Lubis, A. A., Purnama, S. I., & Afandi, M. A. (2023). Sistem Pendeteksi Kantuk Berbasis Metode Haar Cascade Untuk Aplikasi Computer Vision. *Techno.Com*, 22(3), 589–598. <https://doi.org/10.33633/tc.v22i3.8464>
- Sipahutar, A. O., Hama, I., Tanaman, P., & Merah, B. (2023). *INVENTARISASI HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN BAWANG MERAH ( Allium ascalonicum L .) PASCA APLIKASI MIKORIZA ARBUSKULAR DAN PLANT GROWTH PROMOTING SKRIPSI OLEH: AGUSTINUS ORLANDO SIPAHUTAR PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MEDAN AREA M.*
- Tiyar, R. I., & Fudholi, D. H. (2021). Kajian Pengaruh Dataset dan Bias Dataset terhadap Performa Akurasi Deteksi Objek. *Petir*, 14(2), 258–268.  
<https://doi.org/10.33322/petir.v14i2.1350>