

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023



Ike Nor Nofitasari

NIM. 21201901391

UNGGIRI

# HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Ike Nor Nofitasari  
NIM : 2120190391  
Judul : Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)  
dalam Mendeteksi Hama Pada Tanaman Bawang Merah

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023

Pembimbing I



Nirma Geisa Sari, M.Kom  
NIDN.0730099402

Pembimbing II



Galih Muji T.S.S.Pd., M.T  
NIDN.0728078903

# HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ike Nor Nofitasari  
NIM : 2120190391  
Judul : Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)  
Dalam Klasifikasi Tanaman Bawang Merah

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 28 Agustus 2023.

Dewan Penguji  
Penguji I



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.  
NIDN.0712078803

Dewan Pembimbing  
Pembimbing I



Nirma Caisa Santi, M.Kom.  
NIDN.0730099402

Penguji II



K. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I.  
NIDN.2128097201

Pembimbing II



Galih Muji T.S.S.Pd.,M.T  
NIDN.0728078903

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunn Wahyuudha, M.Pd  
NIDN.0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.  
NIDN.0712078803

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*"Jika kita bersedia untuk selalu berusaha, akan selalu ada hasil yang baik didalam setiap ujianNya. Dan yakinkan pada diri kita, Allah Swt akan senantiasa selalu memberi kita kemampuan untuk melewati setiap proses yang telah ditentukan "*

Puji syukur kepada Allah SWT atas takdir yang telah dianugerahkan dan menjadikanku manusia yang akan selalu senantiasa mau berfikir, beriman, dan bersabar dalam menghadapi segala proses kehidupan. Semoga satu langkah awal ini dapat menjadi jembatan dalam meraih cita-cita dan harapanku. Kudedikasikan karya kecil ini untuk Bapak Jaswadi dan Ibu Ika yang tercinta, yang selama ini tiada henti memberikanku semangat, doa, bimbingan, nasehat, kasih sayang serta pengorbanan yang begitu sangat besar. Dan juga untuk adikku Alfiana semoga kelak dimasa depan bisa menjadi lebih baik dari kakak, terima kasih telah bersedia berkorban bersama demi keluarga. Mungkin tidak dapat selalu terucap, namun tulus dalam hati ini, aku sungguh sangat menyayangi kalian. Terima kasih telah hadir didalam kehidupanku. Semoga bukti kecil ini dapat menjadi sebuah kado yang membanggakan untuk membalas segala bentuk pengorbanan kalian. Maafkan Ike karena masih sering menyusahkan.

UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji dan syukur selalu senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Implementasi Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam Klasifikasi Tanaman Bawang Merah" dengan baik, lancar dan tepat waktu sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan jenjang strata satu di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan kita Baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan juga para sahabatnya, yang telah membimbing kita selaku umatnya menuju jalan yang penuh dengan keberkahan. Penyusunan dan penulisan tugas akhir ini juga tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan serta kemurahan hati dari banyak pihak.

Oleh sebab itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd , selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak M.Jauhar Vikri, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Ibu Nirma Ceisa Santi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan waktu bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Galih Muji T, S.Pd., M.Ts selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran yang membangun demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah mengajari dan

membagikan banyak ilmu yang dapat saya tuangkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Teman-teman angkatan 2019 Program Studi Teknik Informatika terkhusus. Kelas E yang berjuang bersama untuk menyelesaikan kuliah dan menyanggah gelar sarjana. Serta semua pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Meskipun penyusunan tugas akhir ini telah dilakukan dengan sebaik-baiknya, namun penulis sangat menyadari bahwa tugas akhir ini dirasa masih kurang dari sempurna, sehingga penulis sangat membutuhkan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa saran dan kritik serta pembaharuan dan penyempurnaan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini tidak hanya bermanfaat bagi penulis tetapi juga bermanfaat bagi para pembaca dimasa mendatang.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Bojonegoro, 21 Agustus 2023

Penulis

Ike Nor Nofitasari

NIM : 2120190391



UNUGIRI

## ABSTRACT

*Nor Nofitasari, Ike. 2023. "Implementation of the Convolutional Neural Network (CNN) Method in Detecting Pests in Onion Plants." Undergraduate Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdhotul Ulama Sunan Giri University. Primary Supervisor: Nirma Ceisa Santi, M.Kom. and Co-Supervisor: Galih Muji T, S.Pd., M.T.*

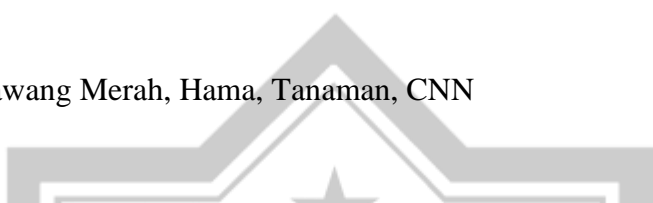
*Keywords: Shallots, Pests, Plants, CNN*

*Shallot Plants. In the process of cultivating and planting shallots, problems are often encountered which can result in crop failure. The biggest factor that influences this is pest attacks on shallot plants during the growth process. If this pest attack occurs, it is very likely that the shallot plants will not be able to develop and may even be damaged as a whole. To address this, this research was conducted with the aim of classifying shallot plants attacked by pests based on the image of the leaves using deep learning techniques with the Convolutional Neural Network (CNN) method to make it easier to detect pest attacks early so that prevention can be done quickly so that they are not contagious and gets worse. In the process of implementing the CNN method, it can produce very significant accuracy values because it has network depth and is often used in many applications in image data processing. Based on the results of the classification that has been carried out, an accuracy rate of 0.9333 or 93% is obtained with an error of 0.0244 or 2.4%, which means that the error rate is smaller than the accuracy in making predictions, so it can be concluded that the The accuracy obtained is quite good and is able to classify images of types of disease in shallots based on leaves according to their category.*

## ABSTRAK

Nor Nofitasari, Ike. 2023. *Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) dalam Klasifikasi Tanaman Bawang Merah*. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdhatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Nirma Ceisa Santi, M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Galih Muji T, S.Pd., M.T.

Kata Kunci : Bawang Merah, Hama, Tanaman, CNN



Tanaman Bawang Merah. Dalam proses pembudidayaan dan penanaman bawang merah seringkali mengalami kendala yang dapat mengakibatkan terjadinya gagal panen. Faktor terbesar yang mempengaruhinya yaitu serangan hama pada tanaman bawang merah pada saat proses pertumbuhan. Jika serangan hama tersebut terjadi, kemungkinan besar tanaman bawang merah tidak akan mampu untuk berkembang dan bahkan bisa rusak secara keseluruhan. Untuk menyikapi hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengklasifikasi tanaman bawang merah yang terserang hama berdasarkan citra daunnya menggunakan teknik *deep learning* dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mempermudah mendeteksi serangan hama secara dini agar pencegahannya dapat dilakukan dengan cepat sehingga tidak menular dan menjadi semakin parah. Dalam proses penerapannya metode CNN dapat menghasilkan nilai akurasi yang sangat signifikan sebab mempunyai kedalaman jaringan serta sering digunakan didalam banyak aplikasi pada pengolahan data gambar. Berdasarkan hasil dari klasifikasi yang telah dilakukan tersebut, diperoleh tingkat akurasi sebesar 0,9333 atau 93% dengan error sebesar 0,0244 atau 2,4% yang berarti tingkat error tersebut lebih kecil dari akurasi dalam melakukan prediksi, sehingga dapat disimpulkan bahwa akurasi yang diperoleh cukup baik dan mampu mengklasifikasikan gambar jenis penyakit pada bawang merah berdasarkan daun sesuai kategorinya.



# DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....                        | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                 | v    |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....                              | vi   |
| KATA PENGANTAR.....                                     | vii  |
| ABSTRACT.....   | ix   |
| ABSTRAK.....  | x    |
| DAFTAR ISI.....   | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                                       | xiii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                      | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                 | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                              | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                             | 4    |
| 1.5.1 Bagi Pengguna.....                                | 4    |
| 1.5.2 Manfaat Akademis.....                             | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....            | 5    |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....                               | 5    |
| 2.2 Dasar Teori.....                                    | 29   |
| 2.2.1 Tanaman Bawang Merah.....                         | 29   |
| 2.2.2 <i>Artificial Intelligence</i> (AI).....          | 31   |
| 2.2.3 <i>Deep Learning</i> .....                        | 33   |
| 2.2.4 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....    | 34   |
| 2.2.5 <i>Learning Rate</i> .....                        | 38   |
| 2.2.6 Pengolahan Citra ( <i>Image Processing</i> )..... | 38   |
| 2.2.7 <i>Klasifikasi</i> .....                          | 39   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                      | 40   |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.1 Lokasi Penelitian.....                   | 40        |
| 3.2 Alur Penelitian .....                    | 40        |
| 3.3 Metode Penelitian.....                   | 41        |
| 3.3.1 Pengumpulan Data .....                 | 41        |
| 3.3.2 Pengolahan Data .....                  | 42        |
| 3.4 Perancangan dan Implementasi Sistem..... | 45        |
| 3.4.1 Analisa Kebutuhan Data .....           | 45        |
| 3.4.2 Perancangan Object Oriented.....       | 46        |
| 3.5 Rencana Pengujian.....                   | 49        |
| 3.6 Tahap Penelitian.....                    | 50        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>     | <b>52</b> |
| 4.1 Implementasi .....                       | 52        |
| 4.1.1 Pengumpulan Data .....                 | 52        |
| 4.1.2 Preprocessing .....                    | 52        |
| 4.1.3 Pembuatan Model .....                  | 54        |
| 4.1.4. Training Model.....                   | 57        |
| 4.1.5 Hasil Klasifikasi Model Terbaik .....  | 59        |
| 4.2 Penyiapan Server Backend.....            | 60        |
| 4.2.1 Instal Library Python.....             | 60        |
| 4.3 Menyiapkan We Frontend.....              | 62        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>       | <b>64</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                         | 64        |
| 5.2 Saran.....                               | 64        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                  | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                         | <b>67</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Menggunakan Metode CNN .....                    | 6  |
| Tabel 2. 2 Penelitian Klasifikasi Penyakit Tanaman Bawang Merah ..... | 21 |
| Tabel 3. 1 Dataset Daun Bawang Merah .....                            | 42 |
| Tabel 3. 2 Rencana Pengujian.....                                     | 49 |
| Tabel 3. 3 Tahap Penelitian.....                                      | 50 |



**UNUGIRI**

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Arsitektur CNN .....                            | 35 |
| Gambar 2. 2 Operasi Konvolusi.....                          | 36 |
| Gambar 2. 3Max Pooling .....                                | 37 |
| Gambar 2. 4 Arsitektur <i>Fully ConnectedLayer</i> .....    | 37 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....                         | 40 |
| Gambar 3. 2Diagram Alur Penelitian.....                     | 40 |
| Gambar 3. 3Proses <i>Resize</i> Data.....                   | 43 |
| Gambar 3. 4Hasil Proses <i>Grayscaled</i> .....             | 44 |
| Gambar 3. 5 <i>Use Case</i> Diagram.....                    | 46 |
| Gambar 3. 6 <i>Activity</i> Diagram.....                    | 46 |
| Gambar 3. 7 Perancangan Tampilan Awal .....                 | 47 |
| Gambar 3. 8Perancangan Tampilan Memasukkan Alamat Url ..... | 48 |
| Gambar 3. 9 Perancangan Halaman Hasil Klasifikasi .....     | 48 |
| Gambar 4. 1Flowchart Implementasi.....                      | 52 |
| Gambar 4. 2 Augmentasi Data .....                           | 53 |
| Gambar 4. 3 Grayscale Image.....                            | 54 |
| Gambar 4. 4 Model CNN .....                                 | 56 |
| Gambar 4. 5 Instal Library .....                            | 60 |
| Gambar 4. 6 Kode Python.....                                | 61 |
| Gambar 4. 7 Halaman Utama Web .....                         | 62 |
| Gambar 4. 8 Memasukkan File Gambar .....                    | 63 |
| Gambar 4. 9 Contoh Hasil Klasifikasi .....                  | 63 |

UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Data Set..... 67

