

**IDENTIFIKASI JENIS PENYAKIT DAUN TOMAT  
MENGUNAKAN ALGORITMA CNN (*CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK*)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**CLARITA NOVA WARDAYANTI**

19533126

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**


**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Clarita Nova Wardayanti  
NIM : 19533126  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Penyakit Daun Tomat Menggunakan  
Algoritma CNN (Covolutional Neural Network)

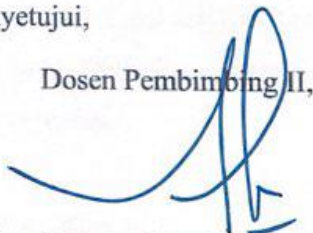
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program  
Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 17 Juli 2023

Dosen Pembimbing I,  


(Ismail Abdurrozzaq Z., S. Kom, M. Kom.)  
NIK. 19880728 201804 13

Menyetujui,

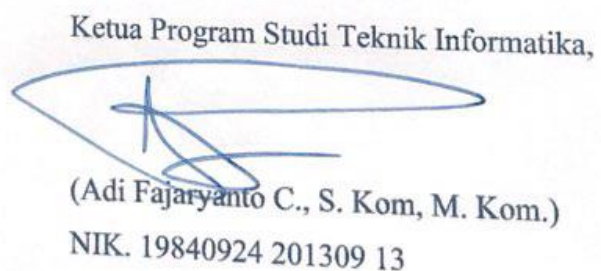
Dosen Pembimbing II,  


(Fauzan Masykur, S.T., M. Kom.)  
NIK. 19810316 202109 12

Dekan Fakultas Teknik,  
  


(Edy Kurnawan, S.T., M.T.)  
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika,  


(Adi Fajaryanto C., S. Kom, M. Kom.)  
NIK. 19840924 201309 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Clarita Nova Wardayanti  
NIM : 19533126  
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Identifikasi Jenis Penyakit Daun Tomat Menggunakan Algoritma CNN (*Covolutional Neural Network*)” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya

Ponorogo, 17 Juli 2023



siswa,

Clarita Nova Wardayanti

NIM. 19533126

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN


Nama : Clarita Nova Wardayanti  
NIM : 19533126  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Penyakit Daun Tomat Menggunakan  
Algoritma CNN (Covolutional Neural Network)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 24 Juli 2023

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,



(Arin Yuli Astuti, S.Kom., M.Kom.)  
NIK. 19890717 201309 13


Dosen Penguji II,



(Ghulam Asrofi Buntoro, ST., M.Eng.)  
NIK. 19870723 201603 13


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



(Eddy Kurniawan, S.T., M.T.)  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



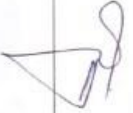



(Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom.)  
NIK. 19840924 201309 13







## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

### BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Clarita Nova Wardayanti  
 NIM : 19533126  
 Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Penyakit Daun Teratai  
 : Menyusunakan Algoritma CNN  
 Dosen Pembimbing I : Ismail Abdurrozzaq Z. S.Kom, M.Kom

#### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/2 2023	Pengantar Tema	- Review L. B - B. Masalah - Rumus Marsh	
2	3/3 2023	Bab 1	- Review Rumusan Masalah dan Tujuan - Lanjut Bab 2	
3	30/3 2023	Bab 2	Lanjut Bab 3	
4	6/4 2023	Bab 3	- Review Grafik Accuracy - Data set	

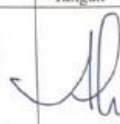



No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	4/5 2023	I-III	Acc sempis	
6	23/6 2023	Demografi	+ API Telegram	
7	26/6 2023		Acc Web	
8	7/7 2023	Bab 4 Bab 5	Bab 4 ditambah analisa proses cara kerja algoritma	
9	13/7 2023		Cek Plagiasi	
10	17/7 2023	Naskah Lanjut	ACC Sidney	

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

**BERITA ACARA  
BIMBINGAN SKRIPSI**



Nama : Clarita Nova Wardayanti  
 NIM : 19533126  
 Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Penyakit Daun Tomat  
 Menggunakan Algoritma CNN  
 Dosen Pembimbing II : Fauzan Magyur, S.T., M. Kom

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	3/3 2023		Pendahuluan materi skripsi	
2	9/3 2023	Aritektur CNN	Pendahuluan materi Aritektur CNN	
3	14/3 2023		Jelaskan Alatan pengujian Ransul.	
4	14/4 2023		Akses Data menguji kameran sendiri.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/4 2023		Revisi slide presentasi web & motif. prasa-point	
6	5/5 2023		Jelaskan fungsi: DFD. —	
7	9/5 2023		Ace Sempu 	
8	6/7 2023		Pembahasan bab 4, lebih detail tipek seperti tutorial	
9	13/7		Cek plagiasi	
10	14/7		Buat jurnal penelitian. —	



No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/7		Sebaiknya pada judul skripsi yang digunakan	
12	21/7		Ace fidang Skripsi.	
13				
14				
15				
16				

# SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN  
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia  
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,  
Website: [library.umpo.ac.id](http://library.umpo.ac.id)  
TERAKREDITASI A  
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

---

## SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Clarita Nova Wardayanti

NIM : 19533126

Prodi : Teknik Informatika

Judul : IDENTIFIKASI JENIS PENYAKIT DAUN TOMAT MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN  
(CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK)

Dosen pembimbing :

1. Ismail Abdurrazzaq Z., S. Kom, M. Kom
2. Fauzan Masykur, S.T., M. Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 12 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 4 Agustus 2023  
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)  
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

# SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI JURNAL

---



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN  
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia  
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,  
Website: [library.umpo.ac.id](http://library.umpo.ac.id)  
TERAKREDITASI A  
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

---

## SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILIARITY CHECK* KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Clarita Nova Wardayanti

NIM : 19533126

Prodi : Teknik Informatika

Judul : IDENTIFIKASI JENIS PENYAKIT DAUN TOMAT MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN  
(CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK)

Dosen pembimbing :

1. Ismail Abdurrazaq Z., S. Kom, M. Kom
2. Fauzan Masykur, S.T., M. Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Jurnal di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 19 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 4 Agustus 2023  
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulii Albab, SIP)  
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

## MOTTO

*“It’s not always easy, but that’s life.*

*Be strong because there are better days ahead.”*

- Mark Lee



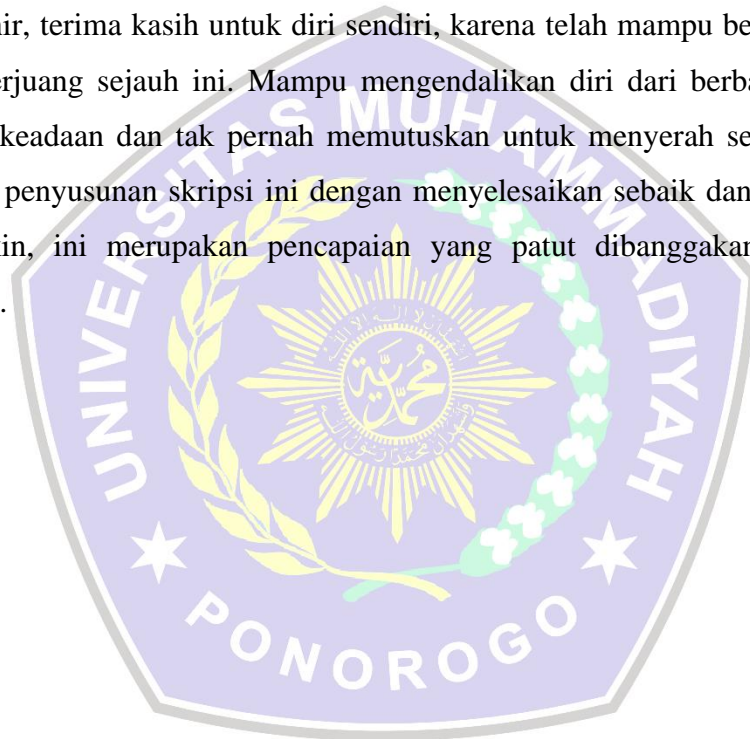
## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah SWT sang pencipta agung dari segala titik kehidupan, atas segala rahmat, taufiq serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai Mahasiswa yaitu skripsi dengan judul “*Identifikasi jenis penyakit Daun Tomat Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network)*”. Tugas Akhir Skripsi ini saya persembahkan khusus kepada :

1. Alm. Bapak Warsino, seseorang yang biasa saya sebut bapak. Alhamdulillah kini penulis sudah berada ditahap ini menyelesaikan skripsi sederhana ini. Terimakasih sudah mengantarkan saya berada di tempat, walaupun pada akhirnya saya harus berjuang tertatih sendiri tanpa kau temani lagi. Saya persembahkan gelar ini untuk Alm. Bapak.
2. Ibu Anik Dwi Rahayu, seseorang yang telah sabar dan bangga membesarkan putri bungsunya serta telah melangitkan doa-doa baik demi studi penulis. Terimakasih karena telah memberikan dukungan, ridho dan kasih sayang yang tiada terhingga yang tidak mungkin dapat saya balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan.
3. Alfisnika Septian Anggriwardani., A.Md., perempuan hebat yang telah menjadi penyemangat dan bagian besar untuk hidup ini. Terimakasih sudah menjadi saudara perempuan terbaik yang selalu menemani penulis dalam meniti pahitnya kehidupan hingga diusia yang sekarang.
4. Odie Destyantoko, terima kasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini. Yang rela menemani, meluangkan waktu, tenaga, pikiran ataupun materi kepada saya, dan selalu memberikan semangat untuk terus maju tanpa kenal kata Lelah dalam segala hal dalam meraih apa yang menjadi impian saya. Terimakasih telah menjadi sosok rumah kedua yang selalu ada untuk saya dan menjadi bagian dari perjalanan hidup saya.
5. Bapak Ismail Abdurrozzaq Z., S.Kom, M.Kom dan Bapak Fauzan Masykur., S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing saya, terima kasih atas bimbingan,

kritik, saran, dan selalu meluangkan waktunya disela kesibukan. Menjadi salah satu dari anak bimbinganmu merupakan nikmat yang sampai saat ini selalu saya syukuri. Terima kasih Bapak, semoga jerih payahmu terbayarkan dan selalu dilimpahkan kesehatan.

6. Seluruh teman kelas TI B dan teman-teman TI angkatan 2019 dengan segala kerendahan hatinya memberikan luang waktu dan tenaga untuk mengkritik dan memberikan saran yang membangun.
7. Serta seluruh sahabat, teman dan kakak tingkat yang sudah memberikan semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.



# IDENTIFIKASI JENIS PENYAKIT DAUN TOMAT MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN (CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK)

Clarita Nova Wardayanti

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : [claritanova22@gmail.com](mailto:claritanova22@gmail.com)

---

## ABSTRAK

Penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) melalui sebuah website dapat memberikan bantuan kepada pemilik tanaman tomat dalam proses identifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman tersebut. CNN merupakan arsitektur yang terdiri dari beberapa tahap dan mampu dilatih menggunakan citra sebagai input. Pendekatan residual pada ResNet memudahkan pembelajaran fungsi identitas dengan mendorong parameter pada lapisan bobot agar mendekati nol. Blok residu ini dapat digunakan untuk melatih jaringan saraf secara efektif dengan mempercepat aliran informasi melalui koneksi sisa lapisan, seperti yang terlihat pada lapisan ResNet yang asli dengan 152 lapisan. ResNet membantu meningkatkan akurasi model CNN dan memberikan hasil prediksi yang lebih baik dalam pengolahan citra dan pengenalan visual. Sistem deteksi yang menggunakan algoritma CNN dan arsitektur ResNet akan mengolah citra daun tomat untuk mengenali gejala-gejala penyakit dengan akurat dan meningkatkan akurasi model deteksi dengan mengatasi masalah *diminishing gradient* pada jaringan CNN. dalam hal performa, ResNet menunjukkan hasil terbaik dengan nilai kerugian (loss) yang rendah, yaitu 0.0435, dan tingkat akurasi yang tinggi, mencapai 98.63% pada data pelatihan dan 96.10% pada data validasi. GoogLeNet juga menghasilkan performa yang baik dengan loss sebesar 0.0677 dan akurasi sebesar 98.29% pada data pelatihan serta 95.90% pada data validasi. Namun, perlu diperhatikan bahwa meskipun AlexNet memiliki loss yang lebih tinggi, yaitu 0.4066, dan akurasi yang lebih rendah, yaitu 89.63% pada data pelatihan dan 91.38% pada data validasi, hal ini dapat dijelaskan oleh perbedaan dalam struktur model.

**Kata kunci :** CNN, Daun Tomat, ResNet

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.*

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT dengan ridhonya saya mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Identifikasi jenis penyakit Daun Tomat Menggunakan Algoritma CNN (Convolutional Neural Network)**” tepat pada waktunya. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ummatnya dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna namun, segala usaha dan do'a telah diikhtiarkan hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan pendidikan ini. Untuk itu saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Ibu Ismail Abdurrazaq Z, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Fauzan Masykur, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Ibu Arin Yulianti S.Kom., M.Kom. dan Bapak Ghulam Asrofi B, S.T., M.Eng selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Wali Kelas.
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan.
8. Saudara, kerabat dan teman-teman lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga skripsi ini menjadi semangat untuk dapat berkontribusi kepada masyarakat kelak. Segala kesalahan yang tidak sengaja saya lakukan, saya mohon maaf yang sebesar- besarnya.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.*

Ponorogo, 17 Juli 2022



Clarita Nova Wardayanti



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	ii
<b>HALAMAN BERITA ACARA UJIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BERITA ACARA</b> .....	v
<b>BERITA ACARA</b> .....	vii
<b>SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI</b> .....	x
<b>SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI JURNAL</b> .....	xi
<b>MOTTO</b> .....	xii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	xiii
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xviii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xxi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxiv
<b>BAB I</b> .....	1
1.1 <i>Latar Belakang</i> .....	1
1.2 <i>Rumusan Masalah</i> .....	4
1.3 <i>Batasan Masalah</i> .....	4
1.4 <i>Tujuan Penelitian</i> .....	5
1.5 <i>Manfaat Penelitian</i> .....	5
<b>BAB II</b> .....	6
2.1 <i>Penelitian terdahulu</i> .....	6
2.2 <i>Landasan Teori</i> .....	7

2.2.1 Tomat .....	8
2.2.2 Neural Network.....	11
2.2.3 <i>Convolutional Neural Network</i> .....	13
2.2.4 ResNet.....	15
2.2.5 <i>Phyton</i> .....	15
2.2.6 TensorFlow .....	16
2.2.7 <i>Flask</i> .....	16
2.2.8 Telegram Bot .....	16
<b>BAB III.....</b>	<b>18</b>
3.1 <i>Tahapan Penelitian</i> .....	18
3.1.1 Studi Literatur .....	19
3.1.2 Analisis .....	19
3.1.3 Pemodelan CNN .....	26
3.1.4 Implementasi.....	27
3.1.5 Pengujian .....	31
<b>BAB IV.....</b>	<b>33</b>
4.1 <i>Persiapan</i> .....	33
4.2 <i>Pemodelan CNN</i> .....	35
4.2.1 <i>Importing Library</i> .....	35
4.2.2 Definisi ukuran Citra .....	36
4.2.3 <i>Preprocessing</i> .....	37
4.2.4 Arsitektur ResNet152V2.....	37
4.2.5 Arsitektur GoogLeNet .....	40
4.2.6 Arsitektur AlexNet.....	43
4.3 <i>Layer CNN</i> .....	45
4.3.1 <i>Input Layer</i> .....	45
4.3.2 <i>Convolutional Layer</i> .....	47
4.3.3 <i>Acitvation Function</i> .....	50
4.3.4 <i>Pooling Layer</i> .....	51

4.3.5 <i>Fully Connected Layer</i> .....	53
4.3.6 Hasil Pelatihan .....	55
4.4 <i>Pengujian Model</i> .....	55
4.4.1 Pengujian Model ResNet152V2 .....	56
4.4.2 Pengujian Model GoogLeNet .....	57
4.4.3 Pengujian Model AlexNet .....	58
4.5 <i>Pembahasan Sistem</i> .....	59
4.5.1 <i>User Interface</i> .....	60
4.5.2 Pengkodean Sistem.....	61
4.5.3 Hasil Output Telegram Bot.....	62
4.6 <i>Pengujian Identifikasi</i> .....	63
4.7 <i>Pemodelan dengan dataset manual</i> .....	64
4.7.1 Pengumpulan data.....	64
4.7.2 Evaluasi pemodelan.....	67
<b>BAB V</b> .....	<b>69</b>
5.1 <i>Kesimpulan</i> .....	69
5.2 <i>Saran</i> .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model neuron nonlinear .....	12
Gambar 2.2 Lapisan ResNet-18 .....	15
Gambar 3.1. Tahapan penelitian .....	18
Gambar 3.2. Citra Target Spot .....	20
Gambar 3.3. Citra Bacterial spot.....	20
Gambar 3.4. Citra Tomato Yellow Leaf Curl Virus .....	20
Gambar 3.5. Citra Early Blight .....	21
Gambar 3.6. Citra Late Blight.....	21
Gambar 3.7 Citra Leaf mold .....	21
Gambar 3.8 Citra Tomato Mosaic Virus.....	22
Gambar 3.9 Citra Septoria leaf spot.....	22
Gambar 3.10 Citra Two-Spotted Spider Mites (TSSM) .....	23
Gambar 3.11. Citra Healty .....	23
Gambar 3.12. Pemodelan CNN.....	26
Gambar 3.13. Diagram Konteks.....	28
Gambar 3.14. DFD.....	28
Gambar 3.15. user interface 1 .....	29
Gambar 3.16. user interface 2 .....	30
Gambar 3.17. User interface telegram .....	30
Gambar 3.18. implementasi telegram bot .....	31
Gambar 4.1 Folder Dataset .....	33
Gambar 4.2 Folder Valid.....	34
Gambar 4.3 Import Library .....	35
Gambar 4.4 Definisi ukuran citra.....	36

Gambar 4.5 Preprocessing .....	37
Gambar 4.6 Layer Arsitektur ResNet152V2.....	37
Gambar 4.7 Definisi Arsitektur Resnet152V2 .....	39
Gambar 4.8 Inception Block GoogLeNet .....	40
Gambar 4.9 Arsitektur GoogLeNet.....	40
Gambar 4.10 Definisi Inception Block .....	41
Gambar 4.11 Definisi Arsitektur GoogLeNet.....	42
Gambar 4.12 Arsitektur AlexNet .....	44
Gambar 4.12 Definisi arsitektur AlexNet .....	45
Gambar 4.13 Pemecahan Citra Menjadi Array .....	46
Gambar 4.14 Input Chanel Red.....	48
Gambar 4.15 Filter .....	48
Gambar 4.16 Output Konvolusi .....	49
Gambar 4.16 Output Proes Konvolusi .....	50
Gambar 4.18 Output Fungsi Aktivasi .....	51
Gambar 4.18 Input pada Pooling Layer .....	52
Gambar 4.19 Output pada Pooling Layer .....	53
Gambar 4.20 input dan uotput pooling layer .....	53
Gambar 4.21 Fully Connected Layer .....	54
Gambar 4.22 Hasil pelatihan.....	55
Gambar 4.23 Loss ResNet152V2.....	56
Gambar 4.24 Accuracy ResNet152V2 .....	56
Gambar 4.25 Evaluasi ResNet152V2 .....	57
Gambar 4.26 Loss GoogleNet.....	57
Gambar 4.27 Accuracy GoogleNet.....	58

Gambar 4.28 Evaluasi GoogleNet .....	58
Gambar 4.29 Loss Alex Net.....	59
Gambar 4.30 Accuracy AlexNet.....	59
Gambar 4.31 Accuracy AlexNet.....	59
Gambar 4.32 User Interface Sistem .....	60
Gambar 4.33 User Interface output Sistem.....	60
Gambar 4.34 Pengkodean Sistem .....	61
Gambar 4.35 Hasil Output Telegram Bot .....	62
Gambar 4.36 Hasil identifikasi benar.....	63
Gambar 4.37 Hasil identifikasi salah .....	64
Gambar 4.39. Citra early blight.....	65
Gambar 4.40. Citra Late Blight.....	65
Gambar 4.41. Citra Leaf mold .....	65
Gambar 4.42. Citra Septoria leaf spot.....	66
Gambar 4.43. Citra Spider mites.....	66
Gambar 4.44. Citra target spot.....	66
Gambar 4.45. Citra Yellow leaf curl virus .....	66
Gambar 4.46. Citra mosaic virus.....	66
Gambar 4.46. Citra mosaic virus.....	67
Gambar 4.48 Hasil Loss.....	67
Gambar 4.49 Hasil evaluasi .....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
Tabel 3.1. Citra Daun Tomat.....	20
Tabel 3.2. Citra Daun Tomat.....	24
Tabel 4.1 Dataset.....	34
Tabel 4.2 Pengumpulan data.....	65

