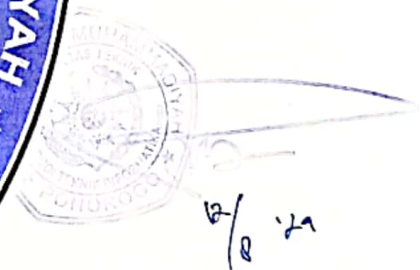


**MEMBANGUN MODEL MESIN LEARNING DENGAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN SELADA**

SKRIPSI

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



DIMAS ANDRY PRATAMA

18532972

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dimas Andry Pratama
NIM : 18532972
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Membangun Model Mesin *Learning* Dengan
Convolutional Neural Network Untuk Deteksi
Penyakit Daun Selada

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, 10 Juli 2024

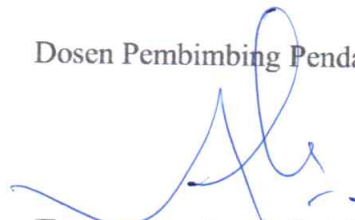
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



(Angga Prasetyo, S.T., M.Kom.)
NIK. 19820819 201112 13

Dosen Pembimbing Pendamping



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

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika



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



Dekan Fakultas Teknik,


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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Andry Pratama

NIM : 18532972

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Membangun Model Mesin *Learning* Dengan *Convolutional Neural Network* Untuk Deteksi Penyakit Daun Selada” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Sskripsi 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 plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 10 Juli 2024

Mahasiswa



Dimas Andry Pratama

NIM. 18532972

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Dimas Andry Pratama
NIM : 18532972
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Membangun Model Mesin *Learning* Dengan
Convolutional Neural Network Untuk Deteksi
Penyakit Daun Selada

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

Hari : Rabu
Tanggal : 03 Juli 2024

Ketua Penguji



(Angga Prasetyo, S.T., M.Kom.)
NIK. 19820819 201112 13

Dosen Penguji,

Anggota Penguji I



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

Anggota Penguji II



(Yovi Litanianda, S.Pd., M.Kom.)
NIK. 19810221 201309 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



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

Ketua Program Studi Teknik Informatika



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

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dimas Andry Pratama

NIM : 18532972

Judul Skripsi : Membangun Model Mesin Learning Dengan
Convolutional Neural Network Untuk Deteksi
Penyakit Daun Selada

~~Dosen Pembimbing I~~

Dosen Pembimbing I : Angga Prasetyo, S.T., M.Kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	3/2024 /05	Bab I	latar belakang diketahui ⊕ rumusan masalah ⊕ tujuan penelitian.	
2	07/2024 /05	Bab II	- State art riset ⊕ - point view referensi ⊕	
3	10/2024 /05	Bab II	- Fokus ke referensi topik CNN	
4	13/2024 /05	Bab III	⊕ referensi tentang tensorflow	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	19/2024 05	Bab <u>III</u>	- Pore tahapan riset pado flowchart di lenyhepi;	
6	24/2024 05		Acc seminar proposal	
7	20/24 06	Bab <u>II</u>	lempit proses analisis sistem	
8	23/24 06	Bab <u>IV</u>	uji respon sistem, bukt tabulasi hasil testing	
9	26/24 06	Bab <u>V</u>	kesimpulan direvisikan dengan tujuan di bab I	
10	27/24 06		Acc ujian skripsi	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

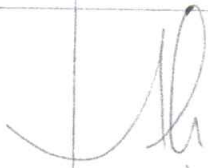
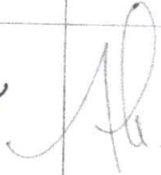
Nama : Dimas Andry Pratama

NIM : 18532972

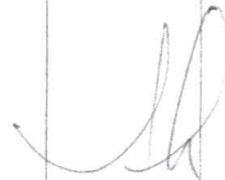
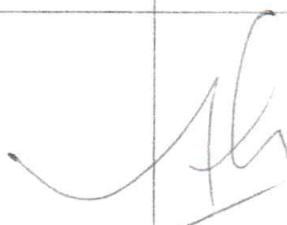
Judul Skripsi : Membangun Model Mesin Learning dengan Convolutional
Neural Network Untuk Deteksi Penyakit Daun Selada

Dosen Pembimbing II : Fauzan Masykur, S.T., M.Kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	3/5	Bab I	Latar belakang dibenahi ⊕ Rumusan Masalah ⊕ Tujuan Penelitian	
2	6/5 2024	Bab II	↳ State art riset ↳ Point view referensi	
3	11/5 2024	Bab II	* Fokus ke referensi topik CNN	
4	13/5 2024	Bab III	↳ Referensi tentang tensor flow	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/5 2024	Bab <u>III</u>	+ Fase tahapan riset pada flowchart dilengkapi	Alh
6	24/5 2024		Revisi semua proposal	Alh
7	28/5	Bab <u>IV</u>	Metode & pengel.	Alh
8	3/6 2024	Bab <u>IV</u>	Langkah bab 4 penelitian dan kues.	Alh
9	8/6	Bab <u>IV</u>	Penyaji di laksanakan pada konsultasi	Alh
10	15/6	Bab <u>IV</u>	Isi bab di revisi menggunakan kuesioner dan kues.	Alh

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	21/6	Bab <u>IV</u>	Cerita gaya Cadeb pro until baru, lebih baru	
12	28/6	Bab <u>V</u>	Cek kembali. tulisan. Sepi dy pinda	
13	1/7 2021		Ace Library Stops	
14				
15				
16				



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN (L2P)

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796,
e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id
Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT
(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)
NPP.3502102D2014337

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

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

Nama : Dimas Andry Pratama

NIM : 18532972

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Membangun model mesin learning dengan convolutional neural network untuk deteksi penyakit daun selada

Dosen pembimbing :

1. Angga Prasetyo, ST., M.Kom.
2. Fauzan Masykur, ST., 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, 01/Agustus/2024
Kepala L2P



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 197608 11 200111 21

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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp. (0352) 481124, Fax (0352) 461796, e-mail : lib@umpo.ac.id
website : www.library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 000137/ LAP.PT/ III.2020)
NPP. 3502102D2014337

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

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

Nama : Dimas Andry Pratama
NIM : 18532972
Judul : MEMBANGUN MODEL MESIN LEARNING DENGAN CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN SELADA
Fakultas / Prodi : Teknik Informatika

Dosen pembimbing :

1. Angga Prasetyo, S.T., M.Kom.
2. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom.

Telah dilakukan check plagiasi berupa **Artikel** di Lembaga Layanan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **17 %**

Demikian surat keterangan dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 07/Agustus/2024
Kepala Lembaga Layanan Perpustakaan



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 19760811 201111 21

NB: Dosen pembimbing dimohon untuk melakukan verifikasi ulang terhadap kelengkapan dan keaslian karya beserta hasil cek Turnitin yang telah dilakukan

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejournal.upnvj.ac.id

Internet Source

1%

2

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

1%

3

www.cloudcomputing.id

Internet Source

1%

4

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

5

Submitted to University of Muhammadiyah
Malang

Student Paper

1%

6

repository.its.ac.id

Internet Source

<1%

7

id.unionpedia.org

Internet Source

<1%

8

ftd.asia.ac.id

Internet Source

<1%

9

kc.umn.ac.id

Internet Source

<1%

10	publikasi.dinus.ac.id Internet Source	<1 %
11	dspace.uui.ac.id Internet Source	<1 %
12	repository.unjaya.ac.id Internet Source	<1 %
13	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
14	eprints.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
15	Submitted to Universitas Amikom Student Paper	<1 %
16	docplayer.info Internet Source	<1 %
17	repository.unipasby.ac.id Internet Source	<1 %
18	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II Student Paper	<1 %
19	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
20	jutif.if.unsoed.ac.id Internet Source	<1 %
21	adoc.pub Internet Source	

<1 %

22 apic.id
Internet Source

<1 %

23 repo.itera.ac.id
Internet Source

<1 %

24 repository.unhas.ac.id
Internet Source

<1 %

25 journal.irpi.or.id
Internet Source

<1 %

26 www.slideshare.net
Internet Source

<1 %

27 digilibadmin.unismuh.ac.id
Internet Source

<1 %

28 eprints.uns.ac.id
Internet Source

<1 %

29 eprints.uty.ac.id
Internet Source

<1 %

30 www.researchgate.net
Internet Source

<1 %

31 laporanakhirskripsitesisdisertasimakalah.wordpress.com
Internet Source

<1 %

32 repo.pens.ac.id
Internet Source

<1 %

33

text-id.123dok.com

Internet Source

<1 %

34

toffee.dev

Internet Source

<1 %

35

vdocuments.site

Internet Source

<1 %

36

www.kompasiana.com

Internet Source

<1 %

37

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

38

Alang Mulya Lesmana, Ronna Putri Fadhilah, Chaerur Rozikin. "Identifikasi Penyakit pada Citra Daun Kentang Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)", Jurnal Sains dan Informatika, 2022

Publication

<1 %

39

Kurniawan Irfan Nauval, Sri Lestari. "Implementasi Deteksi Objek Penyakit Daun Kentang dengan Metode Convolutional Neural Network", Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM), 2022

Publication

<1 %

40

Muhammad Rijal, Andi Muhammad Yani, Abdul Rahman. "Deteksi Citra Daun untuk Klasifikasi Penyakit Padi menggunakan

<1 %

Pendekatan Deep Learning dengan Model CNN", Jurnal Teknologi Terpadu, 2024

Publication

41

feliaoktafiani.blogspot.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

MOTTO

فَبَايَ الْآءِ رَبُّكُمَا تُكَذِّبِينَ

Fabi ayyi aalaaa'i Rabbikumaa tukazzibaan.
“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

-Ar-Rahman-



PERSEMBAHAN

Ucapan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT atas petunjuk dan karunia-Nya, sehingga saya diberi kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Membangun Model Mesin *Learning* Dengan *Convolutional Neural Network* Untuk Deteksi Penyakit Daun Selada”. Shalawat serta salam tidak lupa saya lantunkan kepada Nabi Muhammad SAW sang penerang kehidupan. Atas kerendahan hati, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu menyemangati, membimbing dan mendoakan kelancaran saya hingga saat ini.
2. Guru-guru saya yang terhormat, dari jenjang TK hingga jenjang Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu dan ajaran-ajaran hidup sejak kecil hingga dewasa dengan penuh kasih sayang.
3. Sahabat-sahabat saya yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran skripsi ini.
4. Teman-teman Perangkat Desa Pragak yang telah memberikan semangat dan masukan positif sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

DIMAS ANDRY PRATAMA

MEMBANGUN MODEL *MACHINE LEARNING* DENGAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* UNTUK DETEKSI PENYAKIT DAUN SELADA

Dimas Andry Pratama, Angga Prasetyo, Fauzan Masykur

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : andryagus20@gmail.com

Abstrak

Teknik bercocok tanam modern seperti hidroponik menggunakan larutan mineral bernutrisi sebagai media tanam, tanpa memerlukan tanah. Hidroponik memungkinkan tanaman seperti selada tumbuh dengan baik. Selada, salah satu sayur-mayur yang mudah dicocok tanam secara hidroponik, memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh. Menurut Database Nutrisi Nasional USDA, setiap 100 gram selada mengandung 18 kalori, 0,18 gram lemak, 1,38 gram protein, dan 2,89 gram karbohidrat. Meskipun sistem hidroponik untuk menanam selada menawarkan beberapa keuntungan, ada beberapa hambatan yang dapat memengaruhi kualitas tanaman. Hasil tanaman yang kurang optimal bisa dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti monitoring yang kurang optimal, temperatur udara yang tinggi, dan ketidakseimbangan nutrisi pada tanaman. Selain itu, kurangnya pengetahuan tentang kondisi tanaman juga bisa meningkatkan kemungkinan serangan penyakit. Oleh karena itu, diperlukan teknologi lain untuk menilai kondisi tumbuh kembang selada berdasar pada data citra daun, dan hal ini bisa diproses melalui pendekatan jaringan saraf tiruan atau deep learning. Metodologi tahapan riset proses convolutional neural network, diawali menginputkan data citra awal, selanjutnya dilakukan proses resize ukuran citra dimampatkan dengan mengurangi basis matrik setiap kolom dan baris dari citra, sehingga menghasilkan pola pembagian data citra, yang kemudian akan diolah untuk menghasilkan model optimum proses klasifikasi. Akurasi model menunjukkan peningkatan yang signifikan selama enam epoch pertama, menunjukkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan data pelatihan dengan akurat. Pada epoch 7-10, akurasi tetap tinggi, menunjukkan konsistensi kinerja model. Pada tahap akhir (11-25), akurasi mendekati 100%, menunjukkan efisiensi model dalam mengklasifikasikan data pelatihan. Namun, hasil validasi menunjukkan variasi dalam val loss dan val accuracy pada epoch awal (1-6), yang kemungkinan disebabkan oleh kurangnya umumitas model dan mungkin terjadi overfitting. Namun, pada epoch 7-10, val loss dan val accuracy lebih stabil, menandakan generalisasi yang lebih baik pada data validasi..

Kata Kunci : *Deteksi Penyakit, Selada, CNN, Deep Learning.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, bahwa penulis telah menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Membangun Model *Machine Learning* Dengan *Convolutional Neural Network* Untuk Deteksi Penyakit Daun Selada”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan dan bimbingan pihak lain, sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi teratasi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Edy Kurniawan, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Angga Prasetyo, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Fauzan Masykur, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang dengan kesabaran serta ketulusan hati memberikan bekal ilmu selama perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2018 Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan semangat, dukungan, serta bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah memberikan balasan yang jauh lebih sempurna. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan Skripsi ini, akan tetapi penulis sadar bahwa ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan. Semoga karya sederhana ini bermanfaat bagi kita semua.

Ponorogo, 10 Juli 2024

Dimas Andry Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
PLAGIASI	vii
PLAGIASI ARTIKEL	viii
MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
ABSTRAKS.....	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Tinjauan Teoritis	8

2.3	Mesin Pembelajaran	9
2.4	Convolutional Neural Network (CNN)	10
2.5	Mobile Net.....	10
2.6	Open CV	11
2.7	Flask	12
2.8	Python.....	13
2.9	Tensor Flow	14
BAB III	METODE PENELITIAN	16
3.1	Alur Proses Penelitian	16
3.2	Alur tahapan deteksi CNN.....	17
3.3	Prosesing prediksi penyakit selada	18
3.4	Kerangka antar muka.....	19
BAB IV	ANALISIS PEMBAHASAN	21
4.1	Pemrosesan Data.	21
4.2	Sistem Interface antar muka	25
4.3	White box testing.....	27
BAB V	PENUTUP.....	29
5.1	Kesimpulan.....	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 arsitektur mobilnet di cnn.....	11
Gambar 2.2 inference engine	11
Gambar 3.1. data latih selada	17
Gambar 3.2 Deteksi CNN	18
Gambar 3.3 prediksi penyakit selada	19
Gambar 3.4. kerangka antar muka	20
Gambar 4.1. set accuracy model	23
Gambar 4.2 model akurasi	24
Gambar 4.3. set loss model	24
Gambar 4.4 Model Loss.....	25
Gambar 4.5 antar muka sistem deteksi sehat	26
Gambar 4.6 deteksi hama thrips.....	26
Gambar 4.7 deteksi mata kodok.....	27
Gambar 4.8. Flowgraph sistem pakar	27
Gambar 4.9. proses maxpooling.....	28
Gambar 4.10. proses siklomatis epoch.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Latih.....	16
Tabel 4.1 proses fit data	21

