

**IMPLEMENTASI ARSITEKTUR ALEXNET DAN RESNET34 PADA  
KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN KENTANG MENGGUNAKAN  
TRANSFER LEARNING**

**SKRIPSI**



Oleh :

**MOHAMMAD KEVIN SANTOSA**

**19081010170**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul :IMPLEMENTASI ARSITEKTUR ALEXNET DAN RESNET34 PADA  
KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN KENTANG MENGGUNAKAN  
TRANSFER LEARNING**

**Oleh : Mochammad Kevin Santosa**

**NPM : 19081010170**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Senin , Tanggal 11 September 2023**

### Mengetahui

#### Dosen Pembimbing

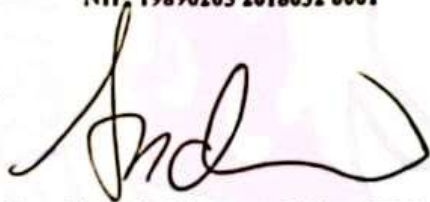
1.



**Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs**

**NIP. 19890205 2018032 0001**

2.



**Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom.**

**NPT. 211199 00 412271**

#### Dosen Penguji

1.



**Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom**

**NIP. 19611110 199103 2 001**

2.



**Agung Mustika Rizki, S.Kom., M.Kom.**

**NIP. 19930725 202203 1008**

### Menyetujui



**Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer**



**Prof. Dr. Ir. Noyrina Hendrasari, MT,**

**NIP. 19681126 199403 2 001**

**Koordinator Program Studi  
Informatika**



**Fetty Tri Anggrany, S.Kom, M.Kom**

**NIP. 19820211 2021212 005**

## **SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertan datangan di bawah ini :

Nama : Mochammad Kevin Santosa

NPM : 19081010170

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan yang berjudul :

**“IMPLEMENTASI ARSITEKTUR ALEXNET DAN RESNET34 PADA KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN KENTANG MENGGUNAKAN TRANSFER LEARNING”**

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.



Mochammad Kevin Santosa

19081010170

# **IMPLEMENTASI ARSITEKTUR ALEXNET DAN RESNET34 PADA KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN KENTANG MENGGUNAKAN TRANSFER LEARNING**

**Nama Mahasiswa : Mochammad Kevin Santosa**  
**NPM : 19081010170**  
**Program Studi : Informatika**  
**Dosen Pembimbing : Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs**  
**Andreas Sihananto, S.Kom. M.Kom.**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan menerapkan arsitektur AlexNet dan ResNet34 dalam mengklasifikasikan citra penyakit pada daun kentang menggunakan transfer learning. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi kemampuan kedua arsitektur ini dalam mengidentifikasi penyakit pada daun kentang serta mencari pengaturan model yang dapat mengoptimalkan hasilnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan jumlah epoch sebanyak 16, batch size 14, dan optimizer Adam, kedua model mampu mencapai keseimbangan yang baik antara akurasi klasifikasi dan pengendalian overfitting. Kedua model ini mampu membedakan daun kentang sehat dari yang terinfeksi early blight dan late blight dengan tingkat akurasi yang sangat baik.

Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi pembagian data pada model AlexNet dan ResNet34. Hasilnya menunjukkan bahwa model AlexNet mencapai kinerja terbaik dengan pembagian data 80%-20%, sementara model ResNet34 mencapai hasil terbaik dengan pembagian data 70%-30%.

Penelitian ini memiliki relevansi yang penting dalam konteks pertanian kentang, di mana penyakit daun kentang menjadi ancaman serius terhadap hasil panen dan produktivitas pertanian. Solusi teknologi seperti pengolahan citra menjadi kunci dalam mengidentifikasi penyakit dengan efisien dan memberikan penanganan yang tepat waktu pada tanaman yang terinfeksi.

***Kata kunci : Transfer learning, Alexnet, Resnet34, Klasifikasi Citra, Penyakit Daun Kentang***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, yang telah melimpahkan berkah-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan sumbangan berharga dalam penulisan skripsi yang berjudul :

### **" IMPLEMENTASI ARSITEKTUR ALEXNET DAN RESNET34 PADA KLASIFIKASI CITRA PENYAKIT DAUN KENTANG MENGUNAKAN TRANSFER LEARNING "**

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bermanfaat dalam bidang yang lebih luas, serta menjadi pijakan untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Segala keterbatasan dalam kata tak mampu mengungkapkan segenap rasa terima kasih kami. Terima kasih atas semua yang telah membantu dan mendukung kami dalam perjalanan ini.

Akhir kata, mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan kata pengantar ini. Kritik, saran, dan masukan yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan di masa yang akan datang. Sekian kata pengantar ini kami sampaikan, atas perhatian dan pengertiannya kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, Agustus 2023

Mochammad Kevin Santosa

19081010170

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan tulus dan penuh rasa syukur, mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas bantuan, dukungan, dan bimbingan yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini. Takkan ada kata yang cukup mampu menggambarkan seberapa berharga kontribusi dalam membantu mengatasi setiap tantangan dan hambatan yang muncul. Baik melalui nasihat berharga, arahan penuh makna, atau diskusi mendalam. Keberhasilan skripsi ini tak lepas dari kesabaran dan dedikasi dalam memberikan panduan yang menginspirasi. Sekali lagi, terima kasih atas semua upaya luar biasa yang telah disumbangkan. Ini adalah tonggak berharga dalam perjalanan akademik saya yang tak akan pernah saya lupakan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan rahmat, serta hidayah kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Orang Tua yang telah memberikan dukungan secara materi dan non- materi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir dengan baik.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Pratama Wiryana Atmaja, S.Kom., M.Kom. selaku dosen wali yang telah membantu dalam perwalian sejak awal semester hingga saat ini.
7. Ibu Made Hanindia Prami Swari, S.Kom, M.Cs. selaku dosen pembimbing pertama yang sangat membantu dan memberikan arahan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik
8. Bapak Andreas Sihananto, S.kom., M.Kom. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam melakukan penulisan tugas akhir ini dengan maksimal

9. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan
10. Seluruh keluarga besar kabinet INTEGRAL BEM FASILKOM periode 2022/2023 menemani berproses dalam meningkatkan ilmu softskill selama perkuliahan dan yang telah mengajarkan arti kebersamaan dan kekeluargaan.
11. Seluruh teman angkatan 2019 yang selalu menemani berjuang selama suka dan duka sejak memasuki perkuliahan.
12. Semua pihak yang penulis tidak sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta’ala memberikan balasan yang berlipat ganda atas kebaikan yang telah diberikan.

Surabaya, Agustus 2023

Mochammad Kevin Santosa

19081010170

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR KODE PROGRAM</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	5
1.5. Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Tanaman Kentang.....	7
2.3. Penyakit Daun Kentang.....	8
2.3.1 <i>Early blight</i> .....	8
2.3.2 <i>Late Blight</i> .....	9
2.4. Kecerdasan Buatan .....	10
2.5. Citra Digital .....	10
2.6. Machine Learning.....	11
2.7. Deep Learning .....	11
2.8. CNN.....	12
2.9. <i>Arsitektur CNN</i> .....	12
2.9.1 <i>Alexnet</i> .....	13
2.9.2 <i>Resnet34</i> .....	15
2.10. <i>Flatten</i> .....	16



2.11.	Fungsi Aktivasi.....	16
2.12.	<i>Softmax</i> .....	17
2.13.	<i>Adam Optimizer</i> .....	17
2.14.	<i>Transfer Learning</i> .....	17
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>		<b>19</b>
3.1.	Metodologi Penelitian.....	19
3.2.	Studi Pustaka .....	20
3.3.	Pengumpulan Data.....	21
3.4.	Praproses Data .....	22
3.5.	Augmentasi Data .....	23
3.6.	Perancangan Arsitektur.....	23
3.6.1	Model Terlatih <i>Alexnet</i> .....	29
3.6.2.	Model Terlatih <i>Resnet-34</i> .....	30
3.7.	Pelatihan Model.....	31
3.8.	Pengujian Model .....	32
3.9.	Evaluasi Model.....	32
3.10.	Skenario Pengujian.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>36</b>
4. 1.	Penyiapan Dataset.....	36
4. 2.	Implementasi Proses .....	36
4. 2. 1.	Menyiapkan Data Dan Label .....	36
4. 2. 2.	Pembagian Data .....	39
4. 2. 3.	Pra Proses .....	40
4. 2. 4.	Implementasi Model Arsitektur .....	42
4. 2. 5.	Pelatihan Model Arsitektur.....	45
4.2.5.1.	Alexnet Menggunakan Epoch 16, Batch Size 14 Dan Optimizer Adam .....	50
4.2.5.2.	Alexnet Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer Adam .....	54
4.2.5.3.	Alexnet Menggunakan Epoch 64, Batch Size 128 Dan Optimizer Adam .....	59
4.2.5.4.	Alexnet Menggunakan Epoch 16, Batch Size 14 Dan Optimizer SGD .....	63
4.2.5.5.	Alexnet Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer SGD .....	68
4.2.5.6.	Alexnet Menggunakan Epoch 64, Batch Size 128 Dan Optimizer SGD .....	73

4.2.5.7. Alexnet Menggunakan Epoch 16, Batch Size 14 Dan Optimizer RMSprop .....	77
4.2.5.8. Alexnet Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer RMSprop .....	82
4.2.5.9. Alexnet Menggunakan Epoch 64, Batch Size 128 Dan Optimizer RMSprop .....	86
4.2.5.10. Resnet34 Menggunakan Epoch 16, Batch Size 14 Dan Optimizer Adam .....	91
4.2.5.11. Resnet34 Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer Adam .....	95
4.2.5.12. Resnet34 Menggunakan Epoch 64, Batch Size 128 Dan Optimizer Adam ....	100
4.2.5.13. Resnet34 Menggunakan Epoch 16, Batch Size 14 Dan Optimizer SGD .....	104
4.2.5.14. Resnet34 Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer SGD .....	109
4.2.5.15. Resnet34 Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer SGD .....	113
4.2.5.16. Resnet34 Menggunakan Epoch 16, Batch Size 14 Dan Optimizer RMSprop .	118
4.2.5.17. Resnet34 Menggunakan Epoch 32, Batch Size 32 Dan Optimizer RMSprop .	122
4.2.5.18. Resnet34 Menggunakan Epoch 64, Batch Size 128 Dan Optimizer RMSprop	127
4. 2. 6. Pencarian Performa Terbaik Berdasarkan Proporsi Dataaset .....	131
4.2.6.1. Alexnet Menggunakan Proporsi Data 85% - 15% .....	132
4.2.6.2. Alexnet Menggunakan Proporsi Data 80% - 20% .....	136
4.2.6.3. Alexnet Menggunakan Proporsi Data 75% - 25% .....	141
4.2.6.4. Alexnet Menggunakan Proporsi Data 70% - 30% .....	145
4.2.6.5. Alexnet Menggunakan Proporsi Data 65% - 35% .....	149
4.2.6.6. Resnet34 Menggunakan Proporsi Data 85% - 15% .....	154
4.2.6.7. Resnet34 Menggunakan Proporsi Data 80% - 20% .....	158
4.2.6.8. Resnet34 Menggunakan Proporsi Data 75% - 25% .....	163
4.2.6.9. Resnet34 Menggunakan Proporsi Data 70% - 30% .....	168
4.2.6.10. Resnet34 Menggunakan Proporsi Data 65% - 35%.....	172
4. 2. 7. Analisa Hasil Pengujian .....	177
4. 2. 8. Pengujian Model H5 .....	179
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>185</b>
5. 1. Kesimpulan.....	185
5. 2. Saran .....	185
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>187</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>190</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Early Blight pada Daun Kentang.....	8
<b>Gambar 2.2</b> Late Blight pada Daun Kentang .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Arsitektur Alexnet (Lu et al., 2019). .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Arsitektur Resnet-34 (Al-moosawi & Khudeyer 2021). .....	15
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Metodologi Penelitian .....	19
<b>Gambar 3.2</b> Sampel Citra Daun Kentang.....	21
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Praproses Data.....	22
<b>Gambar 3.4</b> Arsitektur Alexnet .....	29
<b>Gambar 3.5</b> Arsitektur Resnet-34.....	30
<b>Gambar 3.6</b> Diagram Pelatihan Model.....	31
<b>Gambar 3.7</b> Diagram Pengujian Model.....	32
<b>Gambar 4.1</b> Sampel Dataset .....	36
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan Keseluruhan Data .....	37
<b>Gambar 4.3</b> Folder Dataset.....	37
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Presentase Dataset.....	38
<b>Gambar 4.5</b> Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet Skenario 1 .....	50
<b>Gambar 4.6</b> Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 1 .....	51
<b>Gambar 4.7</b> Gambar Confusion Matrix Skenario 1 .....	52
<b>Gambar 4.8</b> Gambar Classification Report Skenario 1 .....	53
<b>Gambar 4.9</b> Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet Skenario 2 .....	55
<b>Gambar 4.10</b> Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 2 .....	56
<b>Gambar 4.11</b> Gambar Confusion Matrix Skenario 2 .....	57
<b>Gambar 4.12</b> Gambar Classification Report Skenario 2 .....	57
<b>Gambar 4.13</b> Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 3 .....	59
<b>Gambar 4.14</b> Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 3 .....	60
<b>Gambar 4.15</b> Gambar Confusion Matrix Skenario 3 .....	61
<b>Gambar 4.16</b> Gambar Classification Report Skenario 3 .....	62
<b>Gambar 4.17</b> Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 4.....	64
<b>Gambar 4.18</b> Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 4 .....	65

<b>Gambar 4.19</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 4 .....	66
<b>Gambar 4.20</b>	Gambar Classification Report Skenario 4 .....	66
<b>Gambar 4.21</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 5 .....	69
<b>Gambar 4.22</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 5 .....	70
<b>Gambar 4.23</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 5 .....	71
<b>Gambar 4.24</b>	Gambar Classification Report Skenario 5 .....	71
<b>Gambar 4.25</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 6 .....	73
<b>Gambar 4.26</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 6 .....	74
<b>Gambar 4.27</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 6 .....	75
<b>Gambar 4.28</b>	Gambar Classification Report Skenario 6 .....	76
<b>Gambar 4.29</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 7 .....	78
<b>Gambar 4.30</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 7 .....	79
<b>Gambar 4.31</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 7 .....	80
<b>Gambar 4.32</b>	Gambar Classification Report Skenario 7 .....	80
<b>Gambar 4.33</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 8 .....	82
<b>Gambar 4.34</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 8 .....	83
<b>Gambar 4.35</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 8 .....	84
<b>Gambar 4.36</b>	Gambar Classification Report Skenario 8 .....	85
<b>Gambar 4.37</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 9 .....	87
<b>Gambar 4.38</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 9 .....	88
<b>Gambar 4.39</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 9 .....	89
<b>Gambar 4.40</b>	Gambar Classification Report Skenario 9 .....	89
<b>Gambar 4.41</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 10 .....	91
<b>Gambar 4.42</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 10 .....	92
<b>Gambar 4.43</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 10 .....	93
<b>Gambar 4.44</b>	Gambar Classification Report Skenario 10 .....	94
<b>Gambar 4.45</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 11 .....	96
<b>Gambar 4.46</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 11 .....	97
<b>Gambar 4.47</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 11 .....	98
<b>Gambar 4.48</b>	Gambar Classification Report Skenario 11 .....	98
<b>Gambar 4.49</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 12 .....	100

<b>Gambar 4.50</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 12 .....	101
<b>Gambar 4.51</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 12 .....	102
<b>Gambar 4.52</b>	Gambar Classification Report Skenario 12 .....	103
<b>Gambar 4.53</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 13.....	105
<b>Gambar 4.54</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 13 .....	106
<b>Gambar 4.55</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 13 .....	107
<b>Gambar 4.56</b>	Gambar Classification Report Skenario 13 .....	107
<b>Gambar 4.57</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 14.....	109
<b>Gambar 4.58</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 14 .....	110
<b>Gambar 4.59</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 14 .....	111
<b>Gambar 4.60</b>	Gambar Classification Report Skenario 14 .....	112
<b>Gambar 4.61</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 15.....	114
<b>Gambar 4.62</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 15 .....	115
<b>Gambar 4.63</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 15 .....	116
<b>Gambar 4.64</b>	Gambar Classification Report Skenario 15 .....	116
<b>Gambar 4.65</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 16.....	119
<b>Gambar 4.66</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 16 .....	119
<b>Gambar 4.67</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 16 .....	120
<b>Gambar 4.68</b>	Gambar Classification Report Skenario 16 .....	121
<b>Gambar 4.69</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 17.....	123
<b>Gambar 4.70</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 17 .....	124
<b>Gambar 4.71</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 17 .....	125
<b>Gambar 4.72</b>	Gambar Classification Report Skenario 17 .....	125
<b>Gambar 4.73</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 18.....	128
<b>Gambar 4.74</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 18 .....	128
<b>Gambar 4.75</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 18 .....	129
<b>Gambar 4.76</b>	Gambar Classification Report Skenario 18 .....	130
<b>Gambar 4.77</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 1 .....	132
<b>Gambar 4.78</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario skenario 1 .....	133
<b>Gambar 4.79</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 1 .....	134
<b>Gambar 4.80</b>	Gambar Classification Report Skenario 1 .....	135

<b>Gambar 4.81</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 2.....	137
<b>Gambar 4.82</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 2 .....	138
<b>Gambar 4.83</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 2 .....	139
<b>Gambar 4.84</b>	Gambar Classification Report Skenario 2 .....	139
<b>Gambar 4.85</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 3.....	141
<b>Gambar 4.86</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 3 .....	142
<b>Gambar 4.87</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 3 .....	143
<b>Gambar 4.88</b>	Gambar Classification Report Skenario 3 .....	143
<b>Gambar 4.89</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 4.....	145
<b>Gambar 4.90</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 4 .....	146
<b>Gambar 4.91</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 4 .....	147
<b>Gambar 4.92</b>	Gambar Classification Report Skenario 4 .....	148
<b>Gambar 4.93</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Alexnet skenario 5.....	150
<b>Gambar 4.94</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 5 .....	151
<b>Gambar 4.95</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 5 .....	152
<b>Gambar 4.96</b>	Gambar Classification Report Skenario 5 .....	152
<b>Gambar 4.97</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 6.....	154
<b>Gambar 4.98</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 6 .....	155
<b>Gambar 4.99</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 6 .....	156
<b>Gambar 4.100</b>	Gambar Classification Report Skenario 6 .....	157
<b>Gambar 4.101</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 7 .....	159
<b>Gambar 4.102</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 7 .....	160
<b>Gambar 4.103</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 7 .....	161
<b>Gambar 4.104</b>	Gambar Classification Report Skenario 7 .....	161
<b>Gambar 4.105</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 8.....	164
<b>Gambar 4.106</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 8 .....	165
<b>Gambar 4.107</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 8 .....	166
<b>Gambar 4.108</b>	Gambar Classification Report Skenario 8 .....	166
<b>Gambar 4.109</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 9.....	168
<b>Gambar 4.110</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 9 .....	169
<b>Gambar 4.111</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 9 .....	170

<b>Gambar 4.112</b>	Gambar Classification Report Skenario 9 .....	171
<b>Gambar 4.113</b>	Gambar Grafik Accuracy Dan Loss Pada Model Resnet34 skenario 10.....	173
<b>Gambar 4.114</b>	Gambar Hasil Klasifikasi Skenario 10 .....	174
<b>Gambar 4.115</b>	Gambar Confusion Matrix Skenario 10 .....	175
<b>Gambar 4.116</b>	Gambar Classification Report Skenario 10 .....	175
<b>Gambar 4.117.</b>	Hasil Prediksi Dari Kedua Arsitektur Pada Gambar Yang Di Deteksi .....	182
<b>Gambar 4.118.</b>	Hasil Prediksi Probabilitas Perkelas Oleh Arsitektur Alexnet .....	183
<b>Gambar 4.119.</b>	Hasil Prediksi Probabilitas Perkelas Oleh Arsitektur Resnet34.....	183

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Nilai Pixel RGB .....	24
<b>Tabel 3.2</b> Nilai Matrix Filter .....	24
<b>Tabel 3.3</b> Hasil Konvolusi.....	26
<b>Tabel 3.4</b> Hasil Penjumlahan Tiap Channel.....	26
<b>Tabel 3.5</b> Hasil Dari Aktivasi Relu .....	27
<b>Tabel 3.6</b> Hasil Dari Proses Maxpooling .....	27
<b>Tabel 3.7</b> Tabel Proses Dropout.....	28
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Arsitektur CNN Model Alexnet.....	43
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Arsitektur CNN Model Resnet34.....	44
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Hasil Berdasarkan Epoch, Batch Size, Dan Optimizer.....	177
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Hasil Berdasarkan Proporsi Pembagian Dataset.....	178



## DAFTAR KODE PROGRAM

<b>Kode Program 4.1</b> Kode Program Presentase Persebaran Data.....	38
<b>Kode Program 4.2</b> Kode Program Akuisisi Data.....	39
<b>Kode Program 4.3</b> Kode Program Pra Proses Data .....	41
<b>Kode Program 4.4</b> Kode Program Untuk Menampilkan Data Latih Secara Random .....	41
<b>Kode Program 4.5</b> Kode Program Arsitektur CNN Model Alexnet.....	42
<b>Kode Program 4.6</b> Kode Program Arsitektur CNN Model Alexnet.....	43
<b>Kode Program 4.7</b> Kode Program Untuk Menyiapkan Fungsi Akurasi .....	45
<b>Kode Program 4.8</b> Kode Program Pelatihan Dataset.....	47
<b>Kode Program 4.9</b> Kode Program Untuk Menampilkan Total Waktu Pelatihan .....	49
<b>Kode Program 4.10</b> Kode Program Untuk Menampilkan Hasil Akurasi .....	49
<b>Kode Program 4.12</b> kode Program Untuk Load Model H5 Yang Sudah Disimpan.....	179
<b>Kode Program 4.13</b> Kode Program Input Gambar .....	180
<b>Kode Program 4.14</b> kode Program Tranformasi.....	180
<b>Kode Program 4.15</b> Kode Program Untuk Melakukan Prediksi.....	181
<b>Kode Program 4.16</b> kode Program Menampilkan Probabilitas Setiap Kelas.....	182