

**TUGAS AKHIR**

**KLASIFIKASI STROKE HEMORAGIK PADA  
GAMBAR COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SCAN  
OTAK MENGGUNAKAN ALGORITMA  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**



**ANNIDA NUR ISLAMI**

**19102240**

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
FAKULTAS INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
2023**

**TUGAS AKHIR**

**KLASIFIKASI STROKE HEMORAGIK PADA GAMBAR  
COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SCAN OTAK MENGGUNAKAN  
ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**

**HEMORRHAGIC STROKE CLASSIFICATION ON COMPUTERIZED  
TOMOGRAPHY SCAN IMAGES OF THE BRAIN USING  
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) ALGORITHMS**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**ANNIDA NUR ISLAMI**

**19102240**

**0617098802**

**Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng**

**0615029601**

**Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom**

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**FAKULTAS INFORMATIKA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

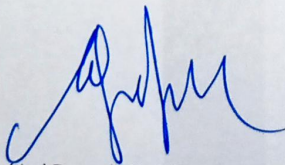
**KLASIFIKASI STROKE HEMORAGIK PADA GAMBAR  
COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SCAN OTAK  
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK (CNN)**

**HEMORRHAGIC STROKE CLASSIFICATION ON  
COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SCAN IMAGES OF THE  
BRAIN USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK  
(CNN) ALGORITHMS**

Dipersiapkan dan Disusun oleh  
**ANNIDA NUR ISLAMI**  
**19102240**

Fakultas Informatika  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Pada Tanggal 6 Februari 2023

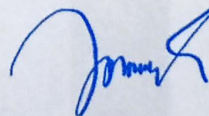
Pembimbing I,



(Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng)

NIDN. 0617098802

Pembimbing II,



(Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0615029601

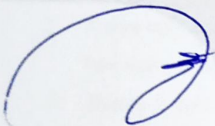
## HALAMAN PENGESAHAN

### KLASIFIKASI STROKE HEMORAGIK PADA GAMBAR COMPUTERIZED TOMOGRAPHY SCAN OTAK MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Dipersiapkan dan Disusun oleh  
**ANNIDA NUR ISLAMI**  
**19102240**

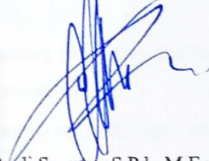
Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir  
Pada 13 Februari 2023

Penguji I,



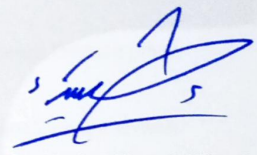
(Agus Priyanto, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0606118201

Penguji II,



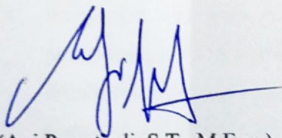
(Wahyu Andi Saputra, S.Pd., M.Eng.)  
NIDN. 0628129101

Penguji III,



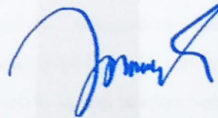
(Ummi Athiyah, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0621129001

Pembimbing I,



(Agi Prasetyadi, S.T., M.Eng.)  
NIDN. 0617098802

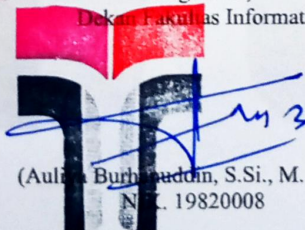
Pembimbing II,



(Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0615029601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Informatika



(Aulia Burhanuddin, S.Si., M. Kom.)  
NIDN. 19820008

## HAIAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Annida Nur Islami  
NIM : 19102240  
Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :

**KLASIFIKASI STROKE HEMORAGIK PADA GAMBAR COMPUTERIZED  
TOMOGRAPHY SCAN OTAK MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK (CNN)**

Dosen Pembimbing Utama : Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng  
Dosen Pembimbing Pendamping : Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

**Purwokerto, 5 Februari 2023**

**Yang Menyatakan,**

  
STAMP: PURWOKERTO  
1000  
PEPEL  
PF AKX 15979381  
(Annida Nur Islami)

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya, penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik yang berjudul **“Klasifikasi Stroke Hemoragik pada Gambar Computerized Tomography Scan Otak Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)”**. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis baik dukungan moral dan material.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM, selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin., S.Si., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto
5. Bapak Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng, dan Bapak Nur Ghaniaviyanto Ramadhan, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Teman-teman yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis
7. *Last but not least, I wanna thank me for believing in my own-self. I wanna thank me for all this hard work to get this degree. I wanna thank me for never quitting and giving up. I wanna give my own-self a pat on the back for surviving till this point.*

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari penuh masih terdapat banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Penulis terbuka akan kritik dan saran pembaca untuk mengembangkan laporan ini menjadi lebih baik. Penulis berharap penelitian yang telah dilakukan dapat bermanfaat dan menambah wawasan, baik bagi para pembaca maupun bagi penulis sendiri.

Purwokerto, 5 Februari 2023

Annida Nur Islami

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Tujuan .....	5
1.6. Manfaat .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2 Dasar Teori.....	14
2.3.1 Stroke .....	14
2.2.2 CT Scan.....	19
2.2.3 Klasifikasi Gambar .....	22
2.2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	24
2.2.5 <i>Confusion Matrix</i> .....	30
2.2.6 <i>Streamlit</i> .....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	33

3.1	Subjek dan Objek Penelitian .....	33
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	34
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	34
3.3.1	Identifikasi masalah .....	36
3.3.2	Studi Literatur .....	36
3.3.3	Pengumpulan Data .....	36
3.3.4	Pengolahan Awal Data.....	38
3.3.4.1	Ekstraksi NIFTI.....	38
3.3.4.2	<i>Removing transparency</i> .....	41
3.3.4.3	<i>Labeling</i> .....	42
3.3.4.4	Augmentasi .....	42
3.3.4.5	<i>Splitting Dataset</i> .....	46
3.3.5	Perancangan Sistem .....	47
3.3.6	Pembangunan Model .....	50
3.3.7	Pengujian.....	52
3.3.8	Analisis .....	53
3.3.9	Kesimpulan .....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		54
4.1	Tahap <i>Preprocessing Data</i> .....	54
4.2	Tahap <i>Training Data</i> .....	61
4.2.1	Model 1 (Klasifikasi Corak) .....	62
4.2.2	Model 2 (Klasifikasi Corak Banyak) .....	66
4.2.3	Model 3 (Klasifikasi Corak Sedang).....	70
4.2.4	Model 4 (Klasifikasi Corak Sedikit) .....	75
4.2.5	Model 5 (Klasifikasi Corak Sangat Sedikit) .....	79
4.2.6	Model 6 (Klasifikasi Corak Plain) .....	83
4.3	Tahap <i>Testing Data</i> .....	88



4.3.1	Model 1 (Klasifikasi Corak) .....	88
4.3.2	Model 2 (Klasifikasi Corak Banyak) .....	91
4.3.3	Model 3 (Klasifikasi Corak Sedang).....	94
4.3.4	Model 4 (Klasifikasi Corak Sedikit) .....	97
4.3.5	Model 5 (Klasifikasi Corak Sangat Sedikit) .....	101
4.3.6	Model 6 (Klasifikasi Corak Plain) .....	104
4.4	Analisis .....	107
4.5	Implementasi Streamlit .....	110
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		116
5.1	Kesimpulan .....	116
5.2	Saran .....	116
DAFTAR PUSTAKA .....		117

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya dengan Objek Stroke .....	11
Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya Menggunakan Algoritma CNN .....	13
Tabel 2.3 Tes Diagnosis pada Pasien Stroke .....	17
Tabel 2.4 Confusion Matrix 2 x 2 [47] .....	30
Tabel 3.1 Jumlah Slice CT Scan Dataset .....	39
Tabel 4.1 Nilai Akurasi dan Rata-rata Waktu Klasifikasi.....	107
Tabel 4.2 Nilai Akurasi Sistem .....	110

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kematian Akibat Stroke Indonesia 1990-2019 .....	15
Gambar 2.2 Proses Slicing CT Scan [39] .....	21
Gambar 2.3 Potongan gambar CT Scan berformat DICOM.....	21
Gambar 2.4 Potongan gambar CT Scan berformat NIfTI.....	22
Gambar 2.5 Diagram Alir Klasifikasi Gambar .....	23
Gambar 2.6 Dasar Arsitektur CNN [44] .....	24
Gambar 2.7 Contoh Perhitungan <i>Convolutional layer</i> .....	26
Gambar 2.8 Cara Kerja Min, Max, dan GAP <i>Pooling layer</i> .....	27
Gambar 2.9 Ilustrasi Flatten.....	29
Gambar 2.10 Ilustrasi Fully-Connected (FC) <i>Layer</i> .....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 3.2 File hemorrhage_diagnosis_raw_ct.csv .....	37
Gambar 3.3 File pada folder ct_scans .....	38
Gambar 3.4 Ekstraksi data citra setiap slice CT Scan .....	38
Gambar 3.5 Contoh Output Proses Ekstraksi data citra setiap slice CT Scan .....	40
Gambar 3.6 Fungsi Menghapus Latar Belakang Transparans pada Citra.....	41
Gambar 3.7 (a) citra dengan background (b) citra tanpa background.....	41
Gambar 3.8 Proses Pelabelan.....	42
Gambar 3.9 Pembagian Data Berdasarkan Corak.....	43
Gambar 3.10 CT Scan Plain.....	43
Gambar 3.11 CT Scan Corak Sangat Sedikit.....	44
Gambar 3.12 CT Scan Corak Sedikit.....	44
Gambar 3.13 CT Scan Corak Sedang .....	45
Gambar 3.14 CT Scan Corak Banyak.....	45
Gambar 3.15 Fungsi Augmentasi.....	46
Gambar 3.16 Output Proses Augmentasi.....	46
Gambar 3.17 Tahap <i>Preprocessing</i> Data .....	47
Gambar 3.0-18 <i>Source code</i> Tahap <i>Splitting</i> .....	47
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Sistem Klasifikasi Penyakit Stroke Hemoragik.....	48
Gambar 3.20 Use case Diagram Sistem.....	50
Gambar 3.21 Proses <i>Training</i> Model 1 (Klasifikasi Corak) .....	51

Gambar 3.22 Proses <i>Training</i> Model 2,3,4,5,6.....	52
Gambar 4.1 Data <i>Train</i> Model 1 (Klasifikasi Corak).....	54
Gambar 4.2 Data <i>Test</i> Model 1 (Klasifikasi Corak).....	55
Gambar 4.3 Data Validasi Model 1 (Klasifikasi Corak).....	55
Gambar 4.4 Data <i>Train</i> Model 2 (Klasifikasi Corak Banyak).....	56
Gambar 4.5 Data <i>Test</i> Model 2 (Klasifikasi Corak Banyak).....	56
Gambar 4.6 Data Validasi Model 2 (Klasifikasi Corak Banyak).....	56
Gambar 4.7 Data <i>Train</i> Model 3 (Klasifikasi Corak Sedang).....	57
Gambar 4.8 Data <i>Test</i> Model 3 (Klasifikasi Corak Sedang).....	57
Gambar 4.9 Data Validasi Model 3 (Klasifikasi Corak Sedang).....	57
Gambar 4.10 Data <i>Train</i> Model 4 (Klasifikasi Corak Sedikit).....	58
Gambar 4.11 Data <i>Test</i> Model 4 (Klasifikasi Corak Sedikit).....	58
Gambar 4.12 Data Validasi Model 4 (Klasifikasi Corak Sedikit).....	59
Gambar 4.13 Data <i>Train</i> Model 5 (Klasifikasi Corak Sangat Sedikit).....	59
Gambar 4.14 Data <i>Test</i> Model 5 (Klasifikasi Corak Sangat Sedikit).....	60
Gambar 4.15 Data Validasi Model 5 (Klasifikasi Corak Sangat Sedikit).....	60
Gambar 4.16 Data <i>Train</i> Model 6 (Klasifikasi Corak Plain).....	61
Gambar 4.17 Data <i>Test</i> Model 6 (Klasifikasi Corak Plain).....	61
Gambar 4.18 Data Validasi Model 6 (Klasifikasi Corak Plain).....	61
Gambar 4.19 Ringkasan Model 1 <i>Layer</i> 32,32,32,32.....	62
Gambar 4.20 Grafik <i>Training</i> Model 1 <i>Layer</i> 32,32,32,32.....	62
Gambar 4.21 Ringkasan Model 1 <i>Layer</i> 64,64,64,64.....	63
Gambar 4.22 Grafik <i>Training</i> Model 1 <i>Layer</i> 64,64,64,64.....	63
Gambar 4.23 Ringkasan Model 1 <i>Layer</i> 64,128,64,256.....	64
Gambar 4.24 Grafik <i>Training</i> Model 1 <i>Layer</i> 64,128,64,256.....	64
Gambar 4.25 Ringkasan Model 1 <i>Layer</i> 64,128,64,256.....	64
Gambar 4.26 Grafik <i>Training</i> Model 1 <i>Layer</i> 64,128,64,256.....	64
Gambar 4.27 Ringkasan Model 1 <i>Layer</i> 128,128,128,128.....	65
Gambar 4.28 Grafik <i>Training</i> Model 1 <i>Layer</i> 128,128,128,128.....	65
Gambar 4.29 Ringkasan Model 1 <i>Layer</i> 256,256,256,256.....	66
Gambar 4.30 Grafik <i>Training</i> Model 1 <i>Layer</i> 256,256,256,256.....	66
Gambar 4.0-31 Ringkasan Model 2 <i>Layer</i> 32,32,32,32.....	67
Gambar 4.0-32 Grafik <i>Training</i> Model 2 <i>Layer</i> 32,32,32,32.....	67
Gambar 4.33 Ringkasan Model 2 <i>Layer</i> 64,64,64,64.....	67

Gambar 4.34 Grafik <i>Training</i> Model 2 Layer 64,64,64,64.....	67
Gambar 4.35 Ringkasan Model 2 Layer 64,128,64,256 .....	68
Gambar 4.36 Grafik <i>Training</i> Model 2 Layer 64,128,64,256.....	68
Gambar 4.37 Ringkasan Model 2 Layer 64,128,64,256 .....	69
Gambar 4.38 Grafik <i>Training</i> Model 2 Layer 64,128,64,256.....	69
Gambar 4.39 Ringkasan Model 2 Layer 128,128,128,128 .....	69
Gambar 4.40 Grafik <i>Training</i> Model 2 Layer 128,128,128,128.....	69
Gambar 4.41 Ringkasan Model 2 Layer 256,256,256,256 .....	70
Gambar 4.42 Grafik <i>Training</i> Model 2 Layer 256,256,256,256.....	70
Gambar 4.43 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 32,32,32,32.....	71
Gambar 4.44 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 32,32,32,32.....	71
Gambar 4.45 Ringkasan Model 3 Layer 64,64,64,64 .....	72
Gambar 4.46 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 64,64,64,64.....	72
Gambar 4.47 Ringkasan Model 3 Layer 64,128,64,256 .....	72
Gambar 4.48 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 64,128,64,256.....	72
Gambar 4.49 Ringkasan Model 3 Layer 64,128,64,256 .....	73
Gambar 4.50 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 64,128,64,256.....	73
Gambar 4.51 Ringkasan Model 3 Layer 128,128,128,128 .....	74
Gambar 4.52 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 128,128,128,128.....	74
Gambar 4.53 Ringkasan Model 3 Layer 256,256,256,256 .....	74
Gambar 4.54 Grafik <i>Training</i> Model 3 Layer 256,256,256,256.....	74
Gambar 4.55 Ringkasan Model 4 Layer 32,32,32,32 .....	75
Gambar 4.56 Grafik <i>Training</i> Model 4 Layer 32,32,32,32.....	75
Gambar 4.57 Ringkasan Model 4 Layer 64,64,64,64 .....	76
Gambar 4.58 Grafik <i>Training</i> Model 4 Layer 64,64,64,64.....	76
Gambar 4.59 Ringkasan Model 4 Layer 64,128,64,256 .....	77
Gambar 4.60 Grafik <i>Training</i> Model 4 Layer 64,128,64,256.....	77
Gambar 4.61 Ringkasan Model 4 Layer 64,128,64,256 .....	77
Gambar 4.62 Grafik <i>Training</i> Model 4 Layer 64,128,64,256.....	77
Gambar 4.63 Ringkasan Model 4 Layer 128,128,128,128 .....	78
Gambar 4.64 Grafik <i>Training</i> Model 4 Layer 128,128,128,128.....	78
Gambar 4.65 Ringkasan Model 4 Layer 256,256,256,256 .....	79
Gambar 4.66 Grafik <i>Training</i> Model 4 Layer 256,256,256,256.....	79
Gambar 4.67 Ringkasan Model 5 Layer 32,32,32,32 .....	80

Gambar 4.68 Grafik Training Model 5 Layer 32,32,32,32 .....	80
Gambar 4.69 Ringkasan Model 4 Layer 64,64,64,64 .....	80
Gambar 4.70 Grafik Training Model 5 Layer 64,64,64,64 .....	80
Gambar 4.71 Ringkasan Model 5 Layer 64,128,64,256 .....	81
Gambar 4.72 Grafik Training Model 5 Layer 64,128,64,256.....	81
Gambar 4.73 Ringkasan Model 5 Layer 64,128,64,256 .....	82
Gambar 4.74 Grafik Training Model 5 Layer 64,128,64,256.....	82
Gambar 4.75 Ringkasan Model 5 Layer 128,128,128,128 .....	82
Gambar 4.76 Grafik Training Model 5 Layer 128,128,128,128.....	82
Gambar 4.77 Ringkasan Model 5 Layer 256,256,256,256 .....	83
Gambar 4.78 Grafik Training Model 5 Layer 256,256,256,256.....	83
Gambar 4.79 Ringkasan Model 6 Layer 32,32,32,32 .....	84
Gambar 4.80 Grafik Training Model 6 Layer 32,32,32,32 .....	84
Gambar 4.81 Ringkasan Model 6 Layer 64,64,64,64 .....	85
Gambar 4.82 Grafik Training Model 6 Layer 64,64,64,64.....	85
Gambar 4.83 Ringkasan Model 6 Layer 64,128,64,256 .....	85
Gambar 4.84 Grafik Training Model 6 Layer 64,128,64,256.....	85
Gambar 4.85 Ringkasan Model 6 Layer 64,128,64,256 .....	86
Gambar 4.86 Grafik Training Model 6 Layer 64,128,64,256.....	86
Gambar 4.87 Ringkasan Model 6 Layer 128,128,128,128 .....	87
Gambar 4.88 Grafik Training Model 6 Layer 128,128,128,128.....	87
Gambar 4.89 Ringkasan Model 6 Layer 256,256,256,256 .....	87
Gambar 4.90 Grafik Training Model 6 Layer 256,256,256,256.....	87
Gambar 4.91 Confusion Matrix Model 1 Layer 32,32,32,32.....	88
Gambar 4.92 Confusion Matrix Model 1 Layer 64,64,64,64.....	89
Gambar 4.93 Confusion Matrix Model 1 Layer 64,128,64,256.....	89
Gambar 4.94 Confusion Matrix Model 1 Layer 64,128,256,512.....	90
Gambar 4.95 Confusion Matrix Model 1 Layer 128,128,128,128.....	90
Gambar 4.96 Confusion Matrix Model 1 Layer 256,256,256,256.....	91
Gambar 4.97 Confusion Matrix Model 2 Layer 32,32,32,32.....	91
Gambar 4.98 Confusion Matrix Model 2 Layer 64,64,64,64.....	92
Gambar 4.99 Confusion Matrix Model 2 Layer 64,128,64,256.....	92
Gambar 4.100 Confusion Matrix Model 2 Layer 64,128,256,512.....	93
Gambar 4.101 Confusion Matrix Model 2 Layer 128,128,128,128.....	93

Gambar 4.102 Confusion Matrix Model 2 Layer 256,256,256,256.....	94
Gambar 4.103 Confusion Matrix Model 3 Layer 32,32,32,32.....	95
Gambar 4.104 Confusion Matrix Model 3 Layer 64,64,64,64.....	95
Gambar 4.105 Confusion Matrix Model 3 Layer 64,128,64,256.....	96
Gambar 4.106 Confusion Matrix Model 3 Layer 64,128,256,512.....	96
Gambar 4.107 Confusion Matrix Model 3 Layer 128,128,128,128.....	97
Gambar 4.108 Confusion Matrix Model 3 Layer 256,256,256,256.....	97
Gambar 4.109 Confusion Matrix Model 4 Layer 32,32,32,32.....	98
Gambar 4.110 Confusion Matrix Model 4 Layer 64,64,64,64.....	98
Gambar 4.111 Confusion Matrix Model 4 Layer 64,128,64,256.....	99
Gambar 4.112 Confusion Matrix Model 4 Layer 64,128,256,512.....	99
Gambar 4.113 Confusion Matrix Model 4 Layer 128,128,128,128.....	100
Gambar 4.114 Confusion Matrix Model 4 Layer 256,256,256,256.....	100
Gambar 4.115 Confusion Matrix Model 5 Layer 32,32,32,32.....	101
Gambar 4.116 Confusion Matrix Model 5 Layer 64,64,64,64.....	102
Gambar 4.117 Confusion Matrix Model 5 Layer 64,128,64,256.....	102
Gambar 4.118 Confusion Matrix Model 5 Layer 64,128,256,512.....	103
Gambar 4.119 Confusion Matrix Model 5 Layer 128,128,128,128.....	103
Gambar 4.120 Confusion Matrix Model 5 Layer 256,256,256,256.....	104
Gambar 4.121 Confusion Matrix Model 6 Layer 32,32,32,32.....	104
Gambar 4.122 Confusion Matrix Model 6 Layer 64,64,64,64.....	105
Gambar 4.123 Confusion Matrix Model 6 Layer 64,128,64,256.....	105
Gambar 4.124 Confusion Matrix Model 6 Layer 64,128,256,512.....	106
Gambar 4.125 Confusion Matrix Model 6 Layer 128,128,128,128.....	106
Gambar 4.126 Confusion Matrix Model 6 Layer 256,256,256,256.....	107
Gambar 4.127 Source code Library .....	111
Gambar 4.128 Source code Pilihan Menu .....	111
Gambar 4.129 Source code Fungsi NIFTI2jpg dan Fungsi autocrop_image.....	112
Gambar 4.130 Interface Awal Menu Ekstraksi NIFTI .....	112
Gambar 4.131 Source code Load Model dan Fungsi Proses Klasifikasi .....	113
Gambar 4.132 Interface Awal Menu Klasifikasi Stroke Hemoragik .....	113
Gambar 4.133 Hasil Klasifikasi Gambar CT Scan .....	114
Gambar 4.134 Visualisasi dan Ringkasan Hasil Klasifikasi CT Scan .....	115