

Komputasi Visual

**KLASIFIKASI PENYAKIT KRONIS MELALUI MATA
MENGUNAKAN ALGORITMA *CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK* DENGAN MODEL *MOBILNET-V3***

SKRIPSI



Oleh :

MOH HAYDIR AWALUDIN WASKITO

18081010152

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : KLASIFIKASI PENYAKIT KRONIS MELALUI MATA
MENGGUNKANA METODE ALGORITMA *CONVOLUTIONAL*
NEURAL NETWORK MODEL *MOBILENET-V3*

Oleh : MOH HAYDIR AWALUDIN W

NPM : 18081010152

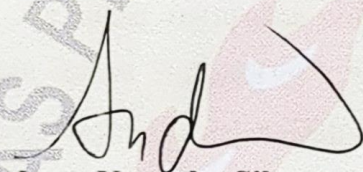
Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Selasa, Tanggal 21 Mei 2024

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.

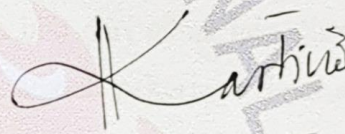


Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom.,

M.Kom.

NPT . 211199 00 412271

1.



Dr. Ir. Kartini, S.Kom. MT.

NIP . 19611110 199103 2 001

2.



Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom.

NPT . 3 7811 04 0199 1

2.



Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.

NIP . 19880525 201803 1 001

Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

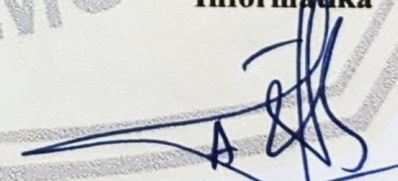
Fakultas Ilmu Komputer

Informatika



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.

NIP. 19681126 199403 2 001



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom.

NIP. 19820211 202121 2 005

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah S.W.T atas berkah dan karunia-Nya yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Penyakit Kronis Melalui Mata Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* dengan model *MobileNet-V3*”. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Pada kesempatan ini penulis juga merasa sangat beruntung karena telah menerima bantuan, kritik dan saran serta dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur”.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur”.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur”.
4. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom. selaku Dosen Wali dan Dosen Penguji saya yang telah membantu dan membimbing saya selama perkuliahan.
5. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing saya yang telah membantu dan membimbing dalam melakukan penelitian ini.
6. Bapak Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing saya yang telah membantu dan membimbing dalam melakukan penelitian ini.
7. Ibu Dr.Ir. Kartini, S.Kom., MT. selaku Dosen Penguji saya yang telah membantu serta membimbing saya dalam melakukan penelitian ini.
8. Kedua orang tua penulis, Ismawanto dan Tisnawati. Terimakasih atas segala kasih sayang yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita.

Surabaya, 21 Mei 2024
Penyusun,

Moh Haydir Awaludin W

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
Abstrak	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. CNN Model Arsitektur AlexNet	5
2.2 Penyakit Kronis	7
2.3 Diabetes	8
2.4 Glaukoma	8
2.5 Katarak	9
2.6 Degenerasi Makula	9
2.7 Hipertensi	10
2.8 Deep Learning	10
2.9 Epoch dan Batch Size	12
2.10 Library Numpy	12
2.11 Library Matplotlib	12
2.12 TensorFlow	12

2.13 Convolutional Neural Network.....	13
2.14 MobilaNet-v2.....	14
2.15 MobileNet V3	17
BAB III METODOLOGI	22
3.1. Tahapan Penelitian.....	22
3.2. Kebutuhan Program	25
3.3. Perancangan Model	26
3.3.1. Preprosessing	27
3.3.2. Split data	28
3.3.3. Tahap Klasifikasi.....	28
3.3.4. Training	29
3.3.5. Testing	30
3.3.6. Uji Coba Sistem	30
3.4 Perancangan Data	33
3.4.1 Menyiapkan data	33
3.4.2 Pembagian Data	34
3.5 Pre-Prossesing Citra.....	35
3.5.2 Membuat File Directory.....	40
3.5.3 Fungsi Grafis.....	40
3.5.4 Fungsi Salin Dataset.....	41
3.5.5 Spilling Dataset.....	41
3.5.6 Labelling Dataset	41
3.5.7 Ubah ukuran gambar	42
3.5.8 Fungsi Callback.....	43
3.5.9 Transfer Learning.....	43
3.6 Implementasi MobileNet V3 Small	43
3.6.1 Proses Augmentasi	44

3.6.2 Fungsi Training.....	45
3.6.3 Save Model training.....	45
3.6.4 Save Model dan bobot.....	45
3.6.5 training Graph.....	46
3.6.6 Mengimport Library pandas.....	46
3.7 Confusion Matrix.....	46
3.7.1 fungsi prediksi.....	47
3.7.2 Instalasi fungsi Confusion Matrix.....	47
3.7.3 Perhitungan Confusion Matrix.....	47
BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....	49
4.1. Hasil dan Implementasi.....	49
4.1.1 Citra Awal Dataset.....	49
4.1.3 Training Dataset.....	51
4.1.4 Hasil Training.....	51
4.2 Confusion Matrix.....	53
4.2.1 Hasil Confusion Matrix MobileNet V3 Small.....	54
4.2.1 Perhitungan Precision.....	55
4.2.2 Perhitungan Recall.....	56
4.2.3 Perhitungan F1-Score.....	56
4.2.4 Total Keseluruhan Accuracy.....	57
BAB V Penutup.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Latih.....	31
Tabel 3. 2 Data Validasi	31
Tabel 3. 3 Data Uji.....	31
Tabel 3. 4 Parameter Model MobileNet V3 yang digunakan	32
Tabel 3. 5 Pengujian MobileNet V3 Small Model.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Accuracy, Validation, dan Loss dengan MobileNet V3 Small.....	52
Tabel 4. 2 Hasil Confusion Matrix.....	53
Tabel 4. 3 Hasil Confusion Matrix MobileNet V3 Small.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur AlexNet.....	5
Gambar 2. 2 Konvolusi pada CNN.....	6
Gambar 2. 3 Skema Deep Learning (Society, 2019).....	11
Gambar 2. 4 CNN Sumber Medium.com.....	13
Gambar 2. 5 Layering Sumber Medium.com.....	14
Gambar 2. 6 Convolutional 1x1 Arsitekture Mobilenet (Purnamawati, A. 2022).....	15
Gambar 2. 7 Arsitektur MobileNet (Purnamawati, A. 2022).....	16
Gambar 2. 8 Alur Arsitektur MobileNetV2 (Purnamawati, A. 2022).....	17
Gambar 2. 9 Arsitektur MobileNet V3 Large.....	18
Gambar 2. 10 Arsitektur MobileNet V3 Small.....	18
Gambar 2. 11 MobileNet V3 Block.....	19
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Diagram Alur Perancangan Model.....	26
Gambar 3. 3 FlowChart Preprocessing.....	27
Gambar 3. 4 Arsitektur MobileNet V3.....	28
Gambar 3. 5 Klasifikasi dalam Folder Dataset.....	34
Gambar 3. 6 List Label Classes.....	34
Gambar 3. 7 Penyakit Abnormalities.....	35
Gambar 3. 8 penyakit Age Macular.....	36
Gambar 3. 9 Penyakit Cataract.....	36
Gambar 3. 10 Penyakit Glucoma.....	37
Gambar 3. 11 penyakit Diabetes.....	37
Gambar 3. 12 Penyakit Pathological Myopia.....	38
Gambar 3. 13 Penyakit Hypertension.....	38
Gambar 3. 14 Citra Mata Normal.....	39
Gambar 3. 15 Citra Cataract 500x500.....	39
Gambar 3. 16 Fungsi file Directori.....	40
Gambar 3. 17 Fungsi Traingin_Graph.....	40
Gambar 3. 18 fungsi Copy Dataset.....	41
Gambar 3. 19 fungsi Spiling.....	41
Gambar 3. 20 Membuat Labeling Dataset.....	42

Gambar 3. 21 fungsi Resize.....	42
Gambar 3. 22 Callback.....	43
Gambar 3. 23 Transfer Learning.....	43
Gambar 3. 24 Model Augmentasi Citra.....	44
Gambar 3. 25 Training Dataset.....	45
Gambar 3. 26 Model save.....	45
Gambar 3. 27 Save Model dan Bobot.....	45
Gambar 3. 28 fungsi training graph.....	46
Gambar 3. 29 Library Pandas.....	46
Gambar 3. 30 instalasi generator.....	46
Gambar 3. 31 Predict.....	47
Gambar 3. 32 Fungsi Confusion Matrix.....	47
Gambar 3. 33 Model Perhitungan Confusion Matrix.....	47
Gambar 4. 1 Citra Cataract.....	49
Gambar 4. 2 Citra Cataract 224x224.....	50
Gambar 4. 3 Proses Training Data.....	51
Gambar 4. 4 Hasil Accuracy dan Validation.....	52
Gambar 4. 5 hasil dari 10 epochs pertama.....	53
Gambar 4. 6 Hasil confusion Matrix.....	54
Gambar 4. 7 Classification Report Epoch 20 MobileNet V3 Small.....	55

Klasifikasi Penyakit Kronis Melalui Mata Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* Dengan Model *MobileNet-V3*

Nama Mahasiswa : Moh Haydir Awaludin W
NPM : 18081010152
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : Andreas Nugroho, S.Kom., M.Kom.
Achmad Junaidi, S.Kom., M.Kom.

Abstrak

Penyakit Kronis pada manusia sangat sulit di deteksi melalui visual, contohnya seperti Glukoma, hipertensi, Diabetes, dan lainnya. Sehingga banyak memerlukan waktu untuk pemeriksaan medis lebih lanjut dengan mengunjungi puskesmas atau rumah sakit. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mencari solusi menggabungkan ilmu medis dan komputer untuk mengklasifikasi dengan cepat dan tepat. Dalam mengklasifikasikan citra mata membutuhkan fitur maupun karakteristik yang baik agar citra penyakit dapat diklasifikasikan.

Pada penelitian ini menggunakan metode *Deep Learning* yaitu *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *MobileNet-V3* yang dapat mengekstraksi fitur dari citra yang beresolusi besar dengan sangat baik. Penelitian ini menghasilkan akurasi pengklasifikasian citra penyakit kronis *Normal, Diabetes, Glucoma, Cataract, Age related macular degeneration, Hypertension, Pathological Myopia*. menggunakan arsitektur *MobileNet-V3*, dengan memanfaatkan *MobileNet-V3* hasil akurasi yang di dapat mencapai nilai 81%.

Kata Kunci : Penyakit, Mata, Citra, *CNN*, *MobileNet-V*