

SKRIPSI

**KLASIFIKASI JENIS KELAMIN PADA CITRA MATA MENGGUNAKAN
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)**



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**Oleh :
DENI ANDRIAN
42419024**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
2024**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : KLASIFIKSI JENIS KELAMIN PADA CITRA MATA

MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK(CNN)

NAMA : DENI ANDRIAN

NIM : 42419024

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiridan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan dan pikiran saya,kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustka.Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiat maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar sarjana komputer berserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Bumiayu, 28 September 2024

Penulis



DENI ANDRIAN

PERSETUJUAN SKRIPSI

**JUDUL : KLASIFIKASI JENIS KELAMIN PADA CITRA MATA
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN)**

NAMA : DENI ANDRIAN

NIM : 42419024

Skripsi Ini Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh Pembimbing 1 Dan Pembimbing 2
Bumiayu, 2 September 2024

Pembimbing 1,



Fathulloh , S.T., M.Kom
NIDN.0623048102

Pembimbing 2,



Asep Saeful Millah, M.Kom
NIDN.0613068803

Mengetahui:

Ketua Jurusan Informatika,



Khurotul Aeni, M.Kom
NIDN. 0618098802

PENGESAHAN SKRIPSI

**JUDUL : KLASIFIKSI JENIS KELAMIN PADA CITRA MATA
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN)**

NAMA : DENI ANDRIAN

NIM : 2419024

Skripsi ini telah diajukan dan dipertahankan didepan Dewan penguji pada Sidang Skripsi tanggal 21 September 2024. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugrahan gelar Sarjana Komputer(S.kom)

Bumiayu, 28 September 2024

Nama penguji

Tanda Tangan

1. Tezhar Rayendra TPN,M.Kom
2. Khurotul Aeni,M.Kom
3. Fathulloh, S.T,. M.Kom
4. Asep Saeful Millah, M.Kom



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Peradaban,

Ketua Jurusan Informatika,




Dr. apt. Pudjono, S.U
NUPN. 9990000424




Khurotul Aeni, M.Kom
NIDN. 0618098802

ABSTRACT

Gender classification is very important to help in the process of investigating criminals. Gender identification is very important in criminal investigations and law enforcement. A common problem is that criminals often cover their faces and leave the eye area, so this becomes an obstacle to the investigation process. The study utilized eye images to help in the process of identifying the gender of criminals. The author uses Convolutional Neural Network (CNN) with MobileNetV2 architecture as an algorithm to build the gender classification model. The use of Convolutional Neural Network because this method has the ability to extract important features from eye images that are relevant to gender. This study uses an eye image dataset obtained from Kaggle with a total of 11,525 images. After the training and validation process, the model was then tested by obtaining an accuracy value of 98.18%. This accuracy value is very good for the classification process. The successfully built model is then applied to a website-based application to make it easier to use.

Keyword : Gender Clasification, Convolutional Neural Network, MobileNetV2, Eye Images, Criminal Investigation

ABSTRAK

Klasifikasi jenis kelamin sangat penting untuk membantu dalam proses investigasi pelaku kejahatan. Identifikasi jenis kelamin sangat penting dalam investigasi kriminal dan penegakan hukum. Masalah yang sering ditemui yaitu para pelaku kejahatan sering kali menutup wajah dan menyisakan area mata, sehingga hal tersebut menjadi hambatan untuk proses investigasi. Penelitian memanfaatkan citra mata guna membantu dalam proses identifikasi jenis kelamin bagi pelaku kejahatan. Penulis menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNetV2* sebagai algoritma untuk membangun model klasifikasi jenis kelamin tersebut. Penggunaan *Convolutional Neural Network* karena metode tersebut memiliki kemampuan untuk mengekstraksi fitur-fitur penting dari citra mata yang relevan dengan jenis kelamin. Penelitian ini menggunakan dataset citra mata yang didapatkan dari *Kaggle* dengan jumlah 11.525 citra. Setelah dilakukan proses *training* dan *validation*, model kemudian dilakukan pengujian dengan memperoleh nilai akurasi sebesar 98,18%. Nilai akurasi tersebut sangat baik untuk proses klasifikasi. Model yang berhasil dibangun selanjutnya diterapkan ke aplikasi berbasis *website* agar lebih mudah digunakan.

Kata Kunci: Klasifikasi Jenis Kelamin, *Convolutional Neural Network*, *MobileNetV2*, Citra Mata, Investigasi Kriminal

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Man jadda wa jadda

Persembahan :

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang sangat saya sayangi yaitu keluarga besar saya, guru saya abah dan umi keluarga besar Pondok Pesantren Bustanul Arifin. Dan Terkhusus nya kedua orang tua saya, yaitu Bapak Ahmad Tafsir Dan Ibu Wartu yang selalu memberikan doa, dukungan dan nasehat Terima kasih atas segala usaha, pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga impian saya dapat terwujud. Untuk orang yang selalu ada disamping saya girl friend dan teman-teman terdekat saya. Terima kasih

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillahirobbil 'aalamiin, Segala puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT sang maha segalanya, atas seluruh curahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “klasifikasi jenis kelamin pada citra mata menggunakan convolutional neural network (cnn)”. Sholawat serta salam senantiasa tertuju kepada Rasulullah SAW, yang telah menuntun umat nya menuju jalan yang diridhai ALLAH SWT. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Peradaban.

Dalam Penyelesaian Penulisan Skripsi in, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. M.Kadarisman, S.H., M.Si. Selaku Rektor Universitas Peradaban.
2. Dr.apr.Pudjono, S.U. Selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Peradaban.
3. Ibu Khurotul Aeni, M.Kom Selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Peradaban .
4. Bapak Fathullah, S.T, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik saran dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Asep Saeful Millah, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik saran dan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Segenap Bapak/Ibu Dosen Universitas Peradaban yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga dapat mempunyai pengetahuan untuk dapat menyusun skripsi ini.
7. Orang tua yang telah membirikan dorongan , doa dan dukungan sehingga skripsi ini selesai dengan baik.

8. Teman-teman satu perjuangan prodi informatika yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Khusus nya rekan-rekan yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Semoga ALLAH SWT memberikan pahala yang sebesar-besarnya kepada Bapak, Ibu dan Saudara atas kebaikan yang telah diberikan. harapan penulis semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya .

Bumiayu, 04 April 2024

Penulis



DENI ANDRIAN

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian terkait.....	7
2.2. Landasan teori	12
2.2.1 Definisi Citra.....	12
2.2.2. Citra Mata	12
2.3 <i>Artificial Intelligence</i>	14
2.3.1. <i>Artificial Neural Network</i>	15
2.4. <i>Convolutional Neural Network</i>	17
2.4.1. <i>Convolutional Layer</i>	17
2.4.2. <i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i>	18
2.4.3. <i>Pooling Layer</i>	18
2.4.4. Fully Connected Layer.....	19
2.4.5. <i>Dropout</i>	19

2.5.	Sejarah Arsitektur <i>Convolution Neural Network</i>	20
2.5.1.	<i>MobileNetV1</i>	21
2.5.2.	<i>MobileNetV2</i>	22
2.6.	<i>Confusion Matrix</i>	25
2.7.	Instrumentasi	26
2.8.	Kerangka Pemikiran	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Tahapan Penelitian	39
3.2	Studi Literatur	40
3.3	Pengumpulan Data	40
3.4	Arsitektur Mobilet	40
3.5	Pengolahan Data	41
3.6	Pembagian Data	42
3.7	Metode Yang Di Usulkan	42
3.8	Pengujian Dan Penarikan Kesimpulan	44
3.9	Alat Yang Digunakan	44
3.9.1	Hardware (Perangkat Keras)	44
3.9.2	Software(Perangkat Lunak)	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Implementasi	45
4.1.1	Pengumpulan Data	45
4.1.2	Pembagian Data	46
4.2.3	Pengolahan Data	47
4.1.4	Hasil <i>Training</i> dan <i>Validation</i>	48
4.1.5	Pengujian Model	51
4.2	Antarmuka Aplikasi Pengklasifikasian Citra Mata	52
BAB V PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i>	21
Tabel 3.1 Arsitektur.....	31
Tabel 3.2 Model Klasifikasi CNN MobileNetV2	32
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 4.1 Pembagian data	36
Tabel 4.2 Pengolahan Data.....	37
Tabel 4.3 Hasil <i>Epoch</i> Terbaik	37
Tabel 4.4 Nilai Presisi, <i>Recal</i> dan <i>F1-Score</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. <i>Arsitektur CNN</i>	2
Gambar 2.1 Citra Mata.....	12
Gambar 2.3 Citra Mata Laku-laki	13
Gambar 2.4 Citra Mata Perempuan.....	13
Gambar 2.5 Ilustrasi ANN.....	15
Gambar 2.6 <i>Single Layer Neural Network</i>	15
Gambar 2.7 <i>Multiple Layer Neural Network</i>	16
Gambar 2.8 <i>Competitive Layers</i>	16
Gambar 2.9 Proses CNN atau <i>CNN Layers</i>	17
Gambar 2.10 <i>Convolution Layer</i>	17
Gambar 2.11 <i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i>	18
Gambar 2.12 <i>Max Pooling</i> dan <i>Average Pooling</i>	18
Gambar 2.13 <i>Full Connected Layer</i>	19
Gambar 2.14 Sebelum dan Sesudah Dropout	19
Gambar 2.15 <i>Arsitektur MobileNetV1</i>	21
Gambar 2.16 <i>Arsitektur MobileNetV2</i>	22
Gambar 2.17 <i>Layer Pada MobileNetV2</i>	24
Gambar 2.16 Kerangka Pemikiran.....	31
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	33
Gambar 3.2 Pengolahan Data.....	35
Gambar 3.3 Metode yang Diusulkan	36
Gambar 4.1 Sampel Data Citra	37
Gambar 4.2 Persentase Pembagian Dataset	39
Gambar 4.3 Source Code Proses Data Validation	40
Gambar 4.3 Grafik Nilai Akurasi dan <i>Loss</i> Terbaik.....	42
Gambar 4.4 <i>Confusion Matrix</i>	42
Gambar 4.5 Source Code klasifikasi Jenis kelamin.....	43
Gambar 4.6 Antarmuka Aplikasi Pengklasifikasian Citra Mata Perempuan	43
Gambar 4.7 Antarmuka Aplikasi Pengklasifikasian Citra Mata Laki-laki.....	43

Gambar 4.7 Antarmuka Aplikasi Pengklasifikasian Citra Mata Menggunakan Citra Mata Laki-laki.....	44
Gambar 4.8 Antarmuka Aplikasi Pengklasifikasian Citra Mata Menggunakan Citra Mata Perempuan.....	44