

**IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK PENGENALAN
IRIS MATA MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Pada Prodi Teknik Informatika



OLEH :

AFIZZA FIKRI KURNIAWAN

NPM : 18.1.03.02.0094

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2022

Skripsi oleh:

AFIZZA FIKRI KURNIAWAN
NPM: 18.1.03.02.0094

Judul :
**IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK PENGENALAN
IRIS MATA MENGGUNAKAN ALGORITMA
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

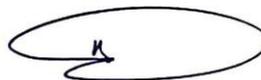
Tanggal: 7 Juli 2022

Pembimbing I



Resty Wulanningrum, M.Kom
NIDN: 0719068702

Pembimbing II



Daniel Swanjaya, M.Kom
NIDN: 0723098303

Skripsi oleh:

AFIZZA FIKRI KURNIAWAN

NPM: 18.1.03.02.0094

Judul :

**IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK PENGENALAN IRIS MATA
MENGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal: 22 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : (Resty Wulanningrum, M.Kom)

2. Penguji I : (Made Ayu Dusea Widyadara, M.Kom)

3. Penguji II : (Julian Sahertian, S.Pd, M.T)



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Dr. Suryo Widodo. M.Pd
NIDN : 0002026403

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Afizza Fikri Kurniawan
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat / Tgl. Lahir : Trenggalek / 27 Juni 2000
NPM : 18.1.03.02.0094
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 22 Juli 2022
Yang Menyatakan



Afizza Fikri Kurniawan
NPM: 18.1.03.02.0094

Motto :

“Sepiro Gedhene Sengsoro Yen Tinompo Amung Dadi Cobo”

Seberapa besar segala permasalahan kita, jika kita terima dengan hati tulus dan ikhlas, itu semua hanyalah cobaan semata, kita manusia mampu melewatinya.

Kupersembahkan karya ini untuk :
Keluargaku tercinta dan semua
sahabat yang selalu mensupport saya..

ABSTARK

Afizza Fikri Kurniawan Implementasi Deep Learning Untuk Pengenalan Iris Mata Menggunakan Convolutional Neural Network, Skripsi, Teknik Informatika, FT UN PGRI Kediri, 2022.

Kata kunci :Pengenalan, *deep learning*, *computer vision*, metode *CNN*.

Kemajuan teknologi telah membawa pengaruh besar dalam sistem keamanan. Karena berkembangnya teknologi saat ini, pasti menimbulkan kasus tindak kejahatan seperti pemalsuan identitas seseorang, mengambil informasi penting yang dimiliki seseorang dan sebagainya yang berkaitan dengan identitas diri seseorang. Upaya dalam mengatasi sistem keamanan tersebut perlu adanya suatu konsep identifikasi yang menggunakan iris mata sebagai objek biometrik. Solusi yang dapat digunakan untuk identifikasi seseorang yaitu dengan teknologi sistem biometrik.

Pada pengerjaan tugas akhir ini penulis membahas mengenai pengenalan iris mata manusia dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk mendapatkan citra dari citra iris mata. Pembuatan sistem ini digunakan sebagai sistem pengenalan data iris mata seseorang yang tersimpan sebagai data identifikasi yang sesuai dengan kelas. Dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* , pengenalan iris mata tergantung pada jumlah data, dan kualitas data, sistem ini mempermudah pengguna dalam menganalisis pola iris mata.

Hasil prediksi atau tingkat akurasi bahwa keseluruhan iris mata dari iris mata ke 1 sampai ke 8 memiliki akurasi yang baik, namun pada hasil iris tes ke 2 menunjukkan bahwa iris yang dicocokkan tidak sesuai dengan kelasnya, dengan total akurasi keseluruhan 87%. Pembuatan kode program yang diimplementasikan telah sesuai perintah yang dibuat Pada sistem pengenalan iris mata menggunakan metode *Convolutional Neural Network* yang mampu mengklasifikasikan kelas iris mata masing-masing.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat, rahmat-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK PENGENALAN IRIS MATA MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTION NEURAL NETWORK” ini ditulis guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas dukungan yang selalu diberikan.
2. Dr. Zainal Afandi. M.Pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
3. Dr. Suryo Widodo. M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
4. Ahmad Bagus Setiawan, S.T.,M.Kom.,M.M Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
5. Resty Wulanningrum, S.Kom.,M.Kom Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
6. Daniel Swanjaya, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberi dukungan dan semangat
7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak

membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Kediri, 22 Juli 2022



Afizza Fikri Kurniawan
NPM: 18.1.03.02.0094

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Dan Kegunaan.....	4
G. Metode Penelitian.....	5

H. Jadwal Penelitian.....	2
I. Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II.....	5
A. Landasan Teori.....	5
1. Iris Mata	5
2. Pengolahan Citra Digital	5
3. Deep Learning	6
4. Convulotion Neural Network	7
5. Confusion Matrix	10
6. Python.....	11
B. Kajian Pustaka.....	12
A. Analisa Sistem.....	16
B. Desain Sistem (Arsitektur).....	19
C. Desain Antarmuka.....	22
BAB IV	23
A. Implementasi Lembar Kerja.....	23
B. Implementasi program	29
C. Pengujian Sistem.....	36
D. Evaluasi Hasil.....	37

BAB V.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41
Lampiran - lampiran.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rincian Data Mentah	24
Tabel 4. 2 Perincian data training dan testing	25
Tabel 4. 3 hasil training CNN	28
Tabel 4. 4 Pengujian data uji.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Contoh data input iris mata	17
Gambar 3. 2 Tampilan prediksi Citra Iris Mata	18
Gambar 3. 3 preprocessing data	19
Gambar 3. 4 Desain Training	20
Gambar 3. 5 Desain prediksi	21
Gambar 3. 6 Tampilan sistem	22
Gambar 4. 1 Arsitektur model CNN	27

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini kemajuan teknologi telah membawa pengaruh besar dalam perkembangan zaman beberapa tahun ini. Salah satunya yaitu sistem biometrik. Sistem *biometrik* adalah suatu pengembangan metode dasar dari sistem identifikasi menggunakan karakteristik dari manusia sebagai objeknya di antaranya wajah, sidik jari, tanda tangan, telapak tangan, iris mata, telinga, suara dan DNA. (Ramadhan et al., 2019)

Sistem biometrik ini dapat digunakan sebagai cara untuk mengidentifikasi individu secara unik dan efektif dan menjadi alternatif yang baik dari pada menggunakan metode tradisional seperti kata sandi. (Alaslani, 2018). Salah satu objek biometrik yang dapat dilakukan sebagai proses identifikasi adalah mata.

Mata terdiri bagian-bagian yang membantu dalam fungsi penglihatan. Diantaranya sklera, kornea, konjungtiva, pupil, retina, lensa, dan iris. Iris mata memiliki potensi dalam sistem identifikasi yang tinggi karena tekstur dan ciri yang unik, sehingga digunakan sebagai sistem biometrika untuk pengenalan identitas manusia. Salah satu fungsi ataupun tujuan dari sistem pengenalan ini adalah dapat digunakan untuk otopsi kasus kecelakaan, ketika sidik jari ataupun objek biometrik korban tidak dikenali.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Putra, 2019) menghasilkan klasifikasi iris mata menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dari 2 dataset dengan 25 kelas, namun belum dapat melakukan pengenalan iris mata berdasarkan kelas masing-masing.

Pada penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Identifikasi Biometrik Iris Mata Menggunakan Metode *Transformasi Hough*” telah berhasil mengidentifikasi lingkaran iris mata pada titik yang telah ditentukan, namun belum dapat mengenali iris mata tersebut berdasarkan kelasnya (Purba, 2020)

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan berbagai metode tersebut perlu suatu pendekatan algoritma yang efektif seperti *Convolutional Neural Network (CNN)*. Dalam beberapa tahun terakhir metode CNN menjadi populer sebab CNN dapat mempelajari representasi fitur baru secara efektif dan mudah beradaptasi dengan berbagai masalah *computer vision* (G Alaslani & A. Elrefaei, 2018) CNN merupakan salah satu algoritma untuk pembelajaran mendalam (*deep learning*) dimana pada jenis pembelajaran ini, model belajar untuk melakukan tugas klasifikasi langsung dari citra, video, teks, atau suara. CNN sangat berguna untuk menemukan pola dalam citra seperti untuk mengenali objek iris mata dan sebagainya,

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, CNN menunjukkan hasil yang lebih baik karena merupakan metode pengembangan dari metode terdahulunya. Selain itu, CNN juga masih jarang digunakan untuk

identifikasi pada iris mata. Maka dari itu, penelitian ini akan menggunakan metode CNN untuk identifikasi iris mata menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan deteksi tepi *Canny*, untuk mendapatkan fitur iris mata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau mengenali iris mata seseorang sesuai dengan kelasnya.

B. Identifikasi Masalah

Pada latar belakang dijelaskan dapat di identifikasikan permasalahan sebagai berikut :

1. Diperlukan sistem pengenalan untuk membantu proses otopsi kasus kecelakaan jika sidik jari tidak dikenali
2. Dibutuhkan sistem pengenalan yang dapat membantu untuk mengidentifikasi iris mata
3. Dibutuhkan algoritma untuk memprediksi iris mata sesuai kelasnya

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimana cara membantu seseorang dalam mengenali atau membedakan iris mata ?

1. Bagaimana cara membuat sistem yang dapat digunakan dalam proses pengenalan iris mata ?
2. Bagaimana implementasi algoritma *Convolutional Neural Network* dalam pengenalan iris mata ?

D. Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pengenalan ini hanya menggunakan *dataset* iris mata yang diunduh melalui situs BIT (*Biometric Ideal Test*)
2. Hanya mengimplementasikan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dalam pengenalan iris mata.
3. Sistem atau aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Python*.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Membantu seseorang dalam mengenali atau membedakan iris mata
2. Membuat sistem yang dapat digunakan dalam proses pengenalan iris mata
3. Mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* dalam pengenalan iris mata

F. Manfaat Dan Kegunaan

Sistem yang akan dirancang adalah sistem pengenalan identitas berdasarkan iris mata seseorang (*iris recognition*). Adapun manfaat dan kegunaan dalam sistem ini sebagai berikut :

1. Dapat digunakan sebagai sistem pengenalan untuk proses identifikasi seseorang.

2. Memberi inovasi bagi pengembangan keilmuan, dalam dunia pengembangan serta diharapkan dapat memberikan pengalaman sekaligus menjadi bekal untuk mempersiapkan diri dalam proses pembelajaran dalam bidang penelitian.

G. Metode Penelitian

Untuk pembuatan sistem ini, penulis menggunakan metode *waterfall* (air terjun). Beberapa tahapan yang penulis lakukan diantaranya sebagai berikut :

1. Study Pustaka

Study Pustaka dilakukan penulis untuk mendapatkan dan memperoleh informasi sebanyak-banyaknya sebagai masukan untuk pembuatan sistem. Termasuk pendalaman materi tentang tahap pengolahan citra, serta untuk identifikasi citra menggunakan metode CNN. Literatur yang digunakan yaitu berdiskusi, membaca jurnal, artikel, dan situs yang membahas tentang materi yang berkaitan.

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra iris mata (1 objek).

Data tersebut diperoleh dari situs website *Biometrics Ideal Test* (<http://biometrics.idealtest.org/>).

3. Pembagian Data

Tahap pembagian data yaitu membagi keseluruhan data untuk proses *training* (pelatihan) dan *testing* (pengujian). Data yang digunakan untuk pelatihan sebanyak 72 citra, sementara untuk data untuk pengujian sebanyak 8. Sehingga perbandingan datanya adalah 72:8.

4. Coding

Pada tahap ini peneliti melakukan proses penulisan kode program dengan melatih data tersebut.

5. Pelatihan Model

Pada tahap ini program melakukan *training* dan *testing* dengan ketentuan 1 epoch untuk setiap kelas. Sehingga proses *training* dan *testing* membutuhkan 8 epoch (8 kelas).

6. Evaluasi Model

Evaluasi model CNN dilakukan untuk mengetahui model dengan F1-Score tertinggi kemudian memilih model untuk mengintegrasikan ke dalam sistem

7. Implementasi Sistem

Menggunakan model yang sudah dipilih untuk dilakukan proses pencocokan atau identifikasi

I. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab dan sub-bab yang terstruktur, dengan kajian yang saling terkait dan berhubungan agar lebih mudah dipahami, sehingga dapat menggambarkan dengan jelas sebuah sistem dan data yang akurat. Secara umum sistematika penulisannya adalah sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Bab ini menguraikan penjelasan umum mengenai tugas akhir yang dikerjakan. Penjelasan tersebut meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodeologi tugas akhir, dan sistematika penulisan tugas akhir.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai landasan teori yang digunakan dalam pengenalan iris mata, CNN (*Convulotion Neural Network*), dan pemrograman *Pyhton* dan masalah untuk sistem pengenalan iris mata.

Bab III : Analisa Dan Desain Sistem

Bab ini menguraikan penjelasan mengenai hal-hal dalam proses analisis sistem yang mencakup gambaran proses, *activity diagram* (alur program) serta implementasi sistem.

Bab IV : Hasil Dan Evaluasi

Bab ini berisi tentang implementasi sistem dari tahapan - tahapan yang telah di tentukan serta menguji hasil sistem yang telah dibuat.

Bab V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran (menjelaskan kekurangan maupun kelebihan) dari penelitian tugas akhir yang dilakukan, usulan pemanfaatan sistem informasi atau saran untuk

melakukan pengembangan selanjutnya agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang.