

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* UNTUK  
MENGIDENTIFIKASI UMUR MANUSIA  
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK (CNN)***

**SKRIPSI**

**AYU NABILA**

**0701173142**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN  
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

**IMPLEMENTASI *DEEP LEARNING* UNTUK  
MENGIDENTIFIKASI UMUR MANUSIA  
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL  
NEURAL NETWORK (CNN)***

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer*



**AYU NABILA  
0701173142**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth.,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,


Nama : Ayu Nabila  
Nomor Induk Mahasiswa : 0701173142  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Judul : **Implementasi *Deep Learning* Untuk Mengidentifikasi Umur Manusia Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)**

dapat disetujui untuk segera *dimunagasahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

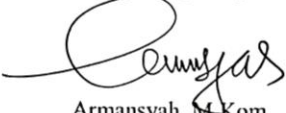
Medan, 23 Februari 2023 M  
2 Sya'ban 1444 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,

  
Sriani, M.Kom  
NIB. 1100000108

Pembimbing Skripsi II,

  
Armansyah, M.Kom  
NIB. 1100000074

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Ayu Nabila  
NIM : 0701173142  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Judul : Implementasi *Deep Learning* Untuk Mengidentifikasi  
Umur Manusia Menggunakan *Convolutional Neural  
Network (CNN)*

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 20 Februari 2023



Ayu Nabila  
NIM. 0701173142



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang  
Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos: 20353  
Telp. (061) 6615683 - 6622925, Fax. (061) 6615683  
URL: www.saintek.uinsu.ac.id, email: saintek@uinsu.ac.id

### PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.261/ST/ST.V.2/PP.01.1/06/2023

Judul : Implementasi *Deep Learning* Untuk Mengidentifikasi Umur Manusia Menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*  
Nama : Ayu Nabila  
Nomor Induk Mahasiswa : 0701173142  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.  
Pada hari/tanggal : 23 Februari 2023  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,

Ilka Zufria, M. Kom  
NIP:198506042015031006

Dewan Penguji,

Penguji I,

Rakhmat Kurniawan R, M.Kom  
NIP. 198503162015031003

Penguji II,

Sulindawaty, M.Kom  
NIDN. 0107048201

Penguji III,

Sriani, M.Kom  
NIB. 1100000108

Penguji IV,

Armansyah, M.Kom  
NIB. 1100000074

Mengesahkan,  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan,



Wid. Syahnan, MA  
NIP. 19851991031002

## ABSTRAK

Identifikasi wajah, sering dikenal sebagai pengenalan wajah atau *face recognition*, adalah topik ilmiah dalam *computer vision* yang melibatkan analisis citra digital untuk menentukan identitas wajah seseorang. Penelitian ini menggunakan *Deep Learning* untuk menentukan usia manusia secara akurat dengan memanfaatkan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan usia individu secara akurat menggunakan citra wajah. Rentang usia yang dapat diidentifikasi adalah dari 0 hingga 90 tahun. Citra masukan dalam format *JPEG* dan memiliki dimensi 48 *pixel* kali 48 *pixel*. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Python* versi 3.9.6. Hasil penelitian ini adalah semua citra wajah dapat diproses untuk mendeteksi umurnya dengan nilai Pengujian identifikasi tingkat akurasi sebesar 0.8147 dan loss sebesar 0.3756.

Kata kunci: Pengolahan citra, Pengenalan Wajah, Algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## ABSTRACT

Facial identification, often known as facial recognition, is a scientific topic within computer vision that involves the analysis of digital images to determine the identity of a person's face. This study employed Deep Learning to accurately determine human age by utilising the Convolutional Neural Network (CNN) method. The purpose of this study is to accurately determine the age of individuals using face photographs. The age range that can be identified is from 0 to 90 years. The input image is in JPEG format and has dimensions of 48 pixels by 48 pixels. The programming language utilised in this research is Python, specifically version 3.9.6. The results of this study are that all facial images can be processed to detect their age with an accuracy test value of 0.8147 and a loss of 0.3756.

Keywords: Image processing, Face Recognition, Convolutional Neural Network (CNN) Algorithm



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas rahmat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Prodi Ilmu Komputer Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Dengan judul proposal skripsi **“Implementasi Deep Learning Untuk Mengidentifikasi Umur Manusia Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)”**.

Shalawat beriring salam kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam* semoga selalu tersampaikan hingga mudah-mudahan kita termasuk ke dalam umat beliau dan memperoleh *syafa'at* beliau di *Yaumul Masyar* kelak, *Aamiin yaa Rabbal 'alamiin*. Dalam menyelesaikan proposal skripsi ini penulis banyak memperoleh dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang turut membantu, terutama kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Abu Rokhmad, M.Ag. selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Bapak Ilka Zufria, M. Kom. selaku Ketua Program Ilmu Komputer UIN Sumatera Utara Medan.
4. Bapak Rakhmat Kurniawan R, ST., M. Kom. selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Komputer UIN Sumatera Utara Medan.
5. Bapak Abdul Halim Hasugian, M. Kom. Selaku Dosen Penasehat Akademik Penulis.



6. Ibu Sriani, M. Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi.
7. Bapak Armansyah, M. Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi.
8. Bapak/Ibu Dosen dan para staff pengajar di UIN Sumatera Utara Medan yang telah memberikan pendidikan dan pengetahuan kepada penulis
9. Ayahanda dan Ibunda yang telah membesarkan, mendidik, membimbing, melindungi, memberikan semangat yang tinggi, dan selalu memberikan dukungan kepada penulis, motivasi untuk terus berkarya, doa yang tidak pernah putus.
10. Adik Kandung penulis yang selalu memberi doa kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan penulis yang memberikan dorongan dan semangat kepada penulis.
12. Aditya Dimas Prasetyo yang telah memberi semangat dan doa kepada penulis.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dalam segi isi maupun dalam sistematika penulisan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan dengan senang hati menerima kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca. Penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.  
*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Medan, 23 Februari 2023

Penulis,

Ayu Nabila  
0701173142

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Identifikasi.....	5
2.2 Umur .....	5
2.1.1 Klasifikasi Umur .....	5
2.1.3 Umur dan Wajah.....	6
2.2 Manusia.....	6
2.3 Wajah.....	8
2.4 Citra .....	10
2.5 Citra Digital.....	11
2.5.1 Representasi Warna Digital.....	12
2.5.2 Citra RGB .....	12
2.5.3 Citra Biner.....	14
2.6 JPEG .....	14
2.7 Deep Learning .....	15
2.8 Teori Matematis <i>Convolutional Neural Network</i> .....	17

2.8.1	<i>Convolutional Layer</i> .....	18
2.8.2	<i>Pooling Layer</i> .....	19
2.8.3	Aktivasi <i>ReLU</i> .....	19
2.8.4	<i>Fully Connected Layer</i> .....	20
2.8.5	Perhitungan Manual Secara Komputasi CNN .....	21
2.8.6	Perhitungan Manual <i>Backpropagation</i> .....	22
2.8.7	Akurasi .....	25
2.9	<i>Flowchart</i> .....	25
2.10	<i>Web</i> .....	26
2.11	<i>Flask</i> .....	27
2.12	Keras .....	27
2.13	<i>Python</i> .....	28
2.14	<i>Tensorflow</i> .....	28
2.15	Penelitian terdahulu .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		<b>32</b>
3.1	Waktu dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	32
3.2	Bahan dan Alat Penelitian .....	32
3.3	Prosedur Kerja .....	33
3.3.1	Perencanaan .....	33
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	34
3.3.3	Analisis Kebutuhan .....	34
3.3.4	Perancangan .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>38</b>
4.1	Pembahasan .....	38
4.1.1	Analisis Data .....	38
4.1.2	<i>Preprocessing</i> Citra .....	38
4.1.3	Pemodelan Jaringan .....	39
4.1.4	Proses Konvolusi .....	41

4.1.5 Proses <i>Pooling</i> .....	43
4.1.6 Proses <i>Fully Connected</i> .....	45
4.2 Hasil.....	61
4.2.1 Hasil Model <i>Training</i> .....	62
4.2.2 Hasil Data <i>Testing</i> .....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



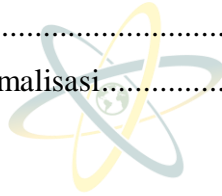
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2. 1	Citra RGB.....	13
2. 2	<i>Arsitektur Convolutional Neural Network</i> .....	17
2. 3	Proses <i>Convolutional Neural Network</i> .....	18
2. 4	Proses Konvolusi untuk menghasilkan <i>activation map</i> .....	18
2. 5	Contoh Diagram <i>MAX Pooling Layer</i> .....	19
2. 6	Aktivasi <i>ReLU</i> .....	20
2. 7	<i>Fully Connected Layer</i> .....	21
2. 8	Contoh Perhitungan CNN Dalam Klasifikasi .....	22
2. 9	Struktur Tahap <i>Backpropagation</i> .....	24
2. 10	Logo <i>Python</i> .....	28
2. 11	Logo <i>Tensorflow</i> .....	29
3. 1	Tahapan Prosedur Kerja.....	33
3. 2	Flowchart Algoritma Convolutional Neural Network.....	36
4. 1	Pemodelan Jaringan CNN .....	39
4. 2	Proses Konvolusi .....	42
4. 3	Pemetaan Proses Konvolusi .....	42
4. 4	Proses Pooling .....	44
4. 5	Pemetaan Proses Pooling .....	44
4. 6	Proses Flatening.....	45
4. 7	Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation .....	46
4. 8	Tampilan Dashboard.....	61
4. 9	Tampilan Hasil Sistem.....	62
4. 10	Model Loss Testing .....	63

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Simbol-simbol flowchart (Murdock, 2018) .....	26
3.1	Waktu dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	32
4.1	Model Convolutional Neural Network .....	41
4.2	Inisialisasi bobot dan bias menuju lapisan tersembunyi.....	47
4.3	Inisialisasi bobot dan bias menuju lapisan keluaran.....	47
4.4	Perubahan bobot dan bias pada unit tersembunyi .....	57
4.5	Perubahan bobot dan bias pada unit keluaran .....	58
4.6	Data Prediksi .....	58
4.7	Data Prediksi Hasil Normalisasi.....	58



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.	Listing Program
2.	Daftar Riwayat Hidup
3.	Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN