

**PENERAPAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK PADA APLIKASI DETEKSI WAJAH
PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN**

SKRIPSI



Disusun oleh:

RICKY ADYTYA PRATAMA

18.18.027

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK PADA APLIKASI DETEKSI WAJAH
PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Ricky Adytya Pratama

18.18.027

Diperiksa Dan Disetujui

**Ketua Program Studi
Teknik Informatika S-1**

Suryo Adi Wibowo, S.T.M.T.

NIP.P 1031100438

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK PADA APLIKASI DETEKSI WAJAH
PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Ricky Adytya Pratama

18.18.027

**Diperiksa Dan Disetujui
Dosen Pembimbing I**



Dr. Ir. Sentot Achmadi, M.Si

NIP.P 1093500281

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK PADA APLIKASI DETEKSI WAJAH
PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Ricky Adytya Pratama

18.18.027

**Diperiksa Dan Disetujui
Dosen Pembimbing II**

Karina Auliasari, ST, M.Eng

NIP.P 1031000426

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

Penerapan Metode Convolutional Neural Network pada Aplikasi Deteksi Wajah Pengunjung Perpustakaan

Ricky Adytya P., Sentot Achmadi, Karina Auliasari

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang,

Indonesia

jrs.jrs225@gmail.com

ABSTRAK

Perpustakaan Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang merupakan salah satu fasilitas sarana prasarana yang menyediakan berbagai layanan penyedia informasi akademik, tidak hanya buku namun juga kumpulan dokumentasi kekayaan intelektual sivitas akademika ITN Malang. Perpustakaan ITN Malang dalam pendataan menggunakan scan barcode dimana pengunjung harus menempelkan KTM ke sensor scan barcode untuk dapat dikenali identitasnya. Namun sistem ini memiliki kelemahan yaitu apabila pengunjung perpustakaan lupa membawa atau kehilangan KTM maka pengunjung tidak dapat memasuki perpustakaan. Oleh karena itu dengan Metode Convolution Neural Network (CNN) yang menggunakan citra inputan berupa deteksi wajah kemudian diproses menggunakan konvolusi dilanjutkan proses klasifikasi berdasarkan data yang disimpan sehingga mampu mengenali wajah pengunjung. Hasil dari penelitian ini adalah system berbasis web yang dapat mendeteksi wajah pengunjung. Dengan total 200 kali uji coba terhadap 10 relawan, akurasi benar 87% dan kesalahan 13% sehingga model untuk pengenalan wajah ini sudah memiliki kecocokan yang baik. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pengenalan wajah sudah menghasilkan akurasi yang akurat.

Kata kunci : Perpustakaan, Deteksi wajah, Convolutional Neural Network

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Prof Dr Eng Ir Abraham Lomi MSEE Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
3. Dr. Ir. Sentot Achmadi, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
4. Karina Auliasari, ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
5. Ayah dan Ibu yang telah memberikan doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman seangkatan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
7. Para informan yang telah memberikan informasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini

Harapan penulis skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang,.....2022

Penulis

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ricky Adytya Pratama
NIM : 1818027
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **"Penerapan Metode Convolutional Neural Network pada Aplikasi Deteksi Wajah Pengunjung Perpustakaan** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 04 Februari 2022

Yang membuat pernyataan



Ricky Adytya Pratama

NIM. 18.18.027

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Batasan masalah | 2 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Penelitian Terkait | 4 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 6 |
| 2.2.1 Computer Vision | 6 |
| 2.2.2 Convolutional Neural Network | 6 |
| 2.2.3 Face Recognition..... | 10 |
| 2.2.4 Multi-task Cascaded Convolutional Neural Network (MTCNN)... | 11 |
| 2.2.5 Flask | 11 |
| 2.2.7 MySQL..... | 12 |
| BAB III..... | 14 |

| | |
|--|-----------|
| ANALISIS DAN PERANCANGAN..... | 14 |
| 3.1 Kebutuhan Fungsional | 14 |
| 3.2 Kebutuhan Non Fungsional..... | 14 |
| 3.3 Blok Diagram Sistem | 14 |
| 3.4 Flowchart Sistem Web | 15 |
| 3.5 Struktur Menu Admin | 16 |
| 3.6 Struktur Menu Pengunjung | 16 |
| 3.7 DFD..... | 17 |
| 3.8 Rancangan Database | 19 |
| 3.9 Rancangan Website | 20 |
| BAB IV | 23 |
| IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... | 23 |
| 4.1 Implementasi | 23 |
| 4.1.1 Halaman Cek Wajah | 23 |
| 4.1.2 Halaman Dashboard | 23 |
| 4.1.3 Halaman Kehadiran (Admin)..... | 24 |
| 4.1.4 Halaman Pengunjung (Admin) | 25 |
| 4.1.5 Halaman Pengunjung Fitur Tambah Data Pengunjung (admin) | 26 |
| 4.1.6 Halaman Pengunjung Fitur Edit Data Pengunjung (admin) | 26 |
| 4.1.7 Halaman Sampel Citra Warna (Admin)..... | 27 |
| 4.2 Pengujian..... | 28 |
| 4.2.1 Pengujian Proses Training Model | 28 |
| 4.2.2 Pengujian Model | 29 |
| 4.2.3 Pengujian Pada Aksesoris Wajah Dan Hijab | 31 |
| 4.2.4 Pengujian Pada Intensitas Cahaya..... | 32 |
| 4.2.5 Pengujian Pengunjung Yang Tidak Memiliki Citra..... | 33 |

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| 4.2.6 | Pengujian Kinerja Metode..... | 34 |
| 4.2.7 | Pengujian Black box | 36 |
| 4.2.8 | Pengujian Fungsional Aplikasi | 38 |
| 4.2.9 | Pengujian Pengguna | 39 |
| BAB V | | 41 |
| IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN | | 41 |
| 5.1. | Kesimpulan | 41 |
| 5.2. | Saran..... | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Komputer Vision | 6 |
| Gambar 2.2 Convolutional Neural Network..... | 7 |
| Gambar 2.3 Konsep Filtering | 8 |
| Gambar 2.4 Proses <i>Max Pooling</i> | 9 |
| Gambar 2.5 Proses Perubahan 2D Menjadi 1D..... | 9 |
| Gambar 2.6 <i>Model Fully Connected 1 Layer</i> | 10 |
| Gambar 2.7 Arsitektur MTCNN..... | 11 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Aplikasi Deteksi Wajah | 14 |
| Gambar 3.2 <i>Flowchart Sistem Web</i> | 15 |
| Gambar 3.3 Struktur Menu Admin..... | 16 |
| Gambar 3.4 Struktur Menu Pengunjung..... | 17 |
| Gambar 3.5 DFD Level 0 | 17 |
| Gambar 3.6 DFD Level 1 | 18 |
| Gambar 3.7 Halaman Pengunjung..... | 20 |
| Gambar 3.8 Halaman Data Kehadiran..... | 21 |
| Gambar 3.9 Halaman Data Pengunjung | 21 |
| Gambar 3.10 Halaman Data Wajah..... | 22 |
| Gambar 4.1 Tampilan Proses Pengenalan Wajah..... | 23 |
| Gambar 4.2 Dashboard User | 24 |
| Gambar 4.4 Tampilan Halaman Kehadiran (Admin)..... | 25 |
| Gambar 4.5 Tampilan Halaman Data Pengunjung (Admin) | 25 |
| Gambar 4.6 Tampilan Fitur Tambah Data Pengunjung (Admin)..... | 26 |
| Gambar 4.7 Tampilan Fitur Edit Data Pengunjung (Admin)..... | 27 |
| Gambar 4.8 Tampilan Halaman Sampel Citra Warna..... | 27 |
| Gambar 4.10 Hasil Train Data..... | 29 |

Gambar 4.11 Tampilan Hasil Identifikasi 29

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Struktur Tabel User | 19 |
| Tabel 3.2 Struktur Tabel Presensi | 19 |
| Tabel 3.3 Struktur Tabel Pengunjung | 19 |
| Tabel 3.4 Struktur Tabel User | 20 |
| Tabel 4.1 Data Citra Pengunjung | 28 |
| Tabel 4.2 Pengujian Model | 30 |
| Tabel 4.3 Pengujian Pada Aksesoris Wajah Dan Hijab | 32 |
| Tabel 4.4 Pengujian Model Berdasarkan Intensitas Cahaya..... | 32 |
| Tabel 4.5 Pengujian Pengunjung Yang Tidak Memiliki Citra..... | 34 |
| Tabel 4.6 Nilai Confussion Matrix..... | 35 |
| Tabel 4.6 Pengujian Black Box Proses Cek Wajah | 36 |
| Tabel 4.7 Pengujian Black Box Data Kehadiran | 36 |
| Tabel 4.8 Pengujian Black Box Data Pengunjung | 37 |
| Tabel 4.9 Pengujian Black Box Data Pengunjung | 38 |
| Tabel 4.10 Pengujian Fungsional Aplikasi | 38 |
| Tabel 4.11 Hasil Kuisioner Pengujian Pengguna..... | 39 |