

**IMPLEMENTASI METODE SIAMESE NEURAL NETWORK DENGAN  
ONE-SHOT LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH BERBASIS  
CITRA**

**SKRIPSI**



Disusun oleh:

**Yedida Harya Olivtian  
18.61.0131**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**IMPLEMENTASI METODE SIAMESE NEURAL NETWORK DENGAN  
ONE-SHOT LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH BERBASIS  
CITRA**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta  
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Pada Jenjang Program Sarjana – Program Studi Informatika



Disusun oleh:

**Yedida Harya Olivtian  
18.61.0131**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI METODE SIAMESE NEURAL NETWORK DENGAN  
ONE-SHOT LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH BERBASIS  
CITRA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Yedida Harya Olivtian**

**18.61.0131**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 06 Februari 2022

**Dosen Pembimbing,**



**Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.**  
**NIK. 190302052**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**IMPLEMENTASI METODE SIAMESE NEURAL NETWORK DENGAN**  
**ONE-SHOT LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH BERBASIS**  
**CITRA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Yedida Harya Olivtian**

**18.61.0131**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 22 Februari 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT**  
**NIK. 190302289**

**Rini Indravani, ST, M.Eng**  
**NIK. 190302417**

**Andi Sunyoto, M.Kom., Dr**  
**NIK. 190302052**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 22 Februari 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Yedida Harya Olivtian  
NIM : 18.61.0131

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**IMPLEMENTASI METODE SIAMESE NEURAL NETWORK DENGAN  
ONE-SHOT LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH BERBASIS  
CITRA**

Dosen Pembimbing : **Andi Sunyoto, M.Kom., Dr.**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 Februari 2022

Yang Menyatakan,



1000  
METER  
TEMPEL  
02030AJX65170707

Yedida Harya Olivtian

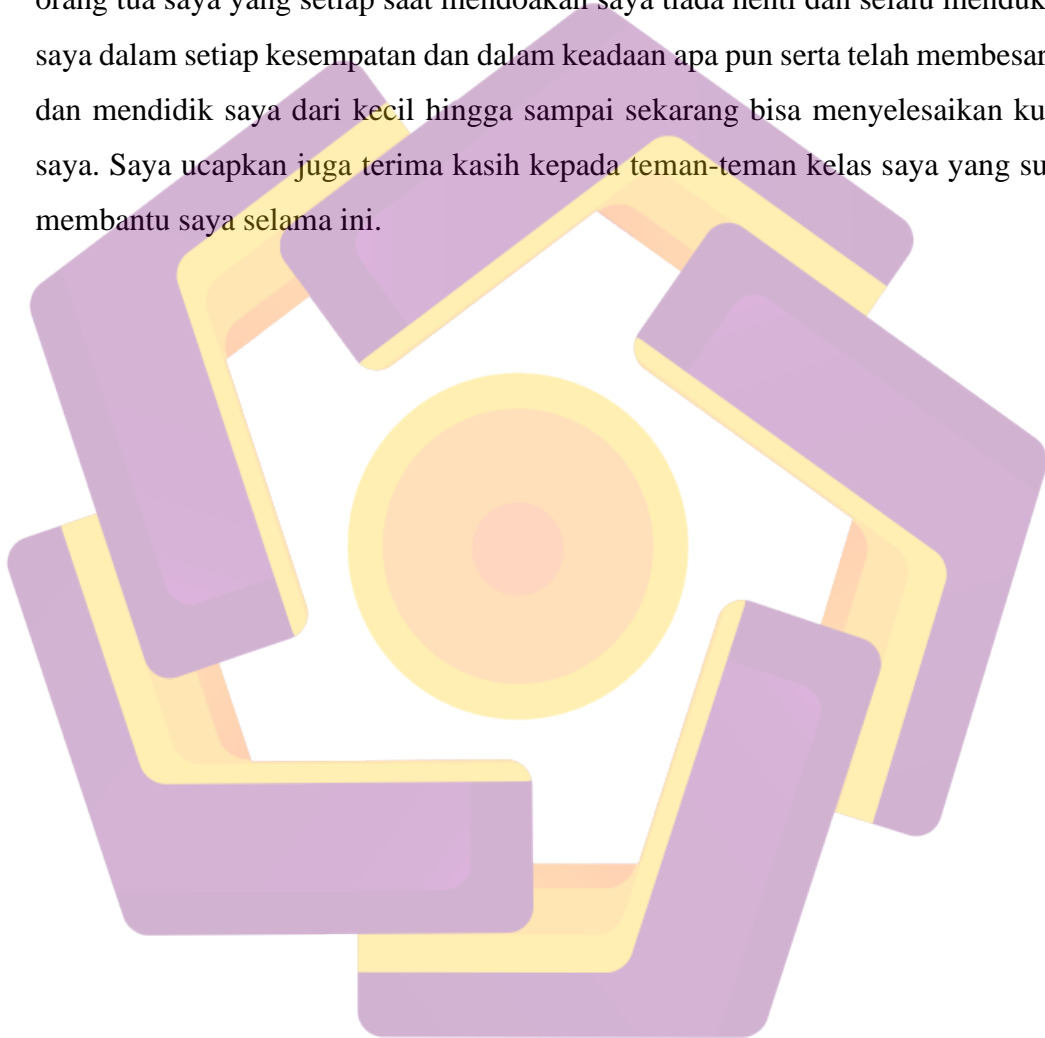
**HALAMAN MOTTO**

‘KNOWLEDGE IS POWER’



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang memberikan kekuatan dan kemampuan kepada saya sampai bisa menyelesaikan kuliah Sarjana di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Tidak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang setiap saat mendoakan saya tiada henti dan selalu mendukung saya dalam setiap kesempatan dan dalam keadaan apa pun serta telah membesarkan dan mendidik saya dari kecil hingga sampai sekarang bisa menyelesaikan kuliah saya. Saya ucapkan juga terima kasih kepada teman-teman kelas saya yang sudah membantu saya selama ini.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rail'aalamiin puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat petunjuk dan kemudahan sehingga atas ridho nya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita Nai Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikut-pengikutnya sampai akhir zaman. Dalam menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "IMPLEMENTASI METODE SIAMESE NEURAL NETWORK DENGAN ONE-SHOT LEARNING UNTUK IDENTIFIKASI WAJAH BERBASIS CITRA" disusun sebagai hasil proses pembelajaran yang telah peneliti dapatkan selama melakukan proses pembelajaran di Jurusan Informatika Fakultas ilmu komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Selama proses menyusun Tugas Akhir ini peneliti telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof, Dr. M. Suyanto, MM., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta
2. Hanif Al Fatta,S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
3. Windha Mega PD, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta
4. Dr. Andi Sunyoto, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan sampai terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan, doa dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 22 Februari 2022



Yedida Harya Olivtian



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL.....                                | ii   |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                          | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                           | iv   |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....         | v    |
| HALAMAN MOTTO .....                               | vi   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                         | vii  |
| KATA PENGANTAR .....                              | viii |
| DAFTAR ISI.....                                   | ix   |
| DAFTAR TABEL.....                                 | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                               | xi   |
| INTISARI.....                                     | xii  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                             | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                           | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                          | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                         | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                       | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                      | 4    |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                   | 4    |
| BAB II LANDASAN TEORI .....                       | 6    |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....                         | 6    |
| 2.2 Landasan Teori.....                           | 9    |
| 2.2.1 <i>Computer Vision</i> .....                | 9    |
| 2.2.2 Citra Digital .....                         | 10   |
| 2.2.3 <i>Machine Learning</i> .....               | 10   |
| 2.2.4 <i>Deep Learning</i> .....                  | 10   |
| 2.2.5 <i>Siamese Neural Network</i> .....         | 10   |
| 2.2.6 <i>One-Shot Learning</i> .....              | 12   |
| 2.2.7 <i>Triplet Loss</i> .....                   | 12   |
| 2.2.8 <i>Adam Optimizer</i> .....                 | 13   |
| 2.2.9 <i>Binary Cross Entropy</i> .....           | 13   |
| 2.2.10 <i>Python</i> .....                        | 14   |
| 2.2.11 <i>TensorFlow</i> .....                    | 14   |
| 2.2.12 <i>Open Computer Vision (OpenCV)</i> ..... | 14   |
| BAB III Metodologi Penelitian.....                | 15   |
| 3.1 Populasi dan Sampel.....                      | 15   |
| 3.2 Variabel Penelitian.....                      | 15   |

|                               |  |           |
|-------------------------------|--|-----------|
| 3.3                           | Alat dan Bahan Penelitian.....                   | 16        |
| 3.4                           | Metode Penelitian .....                          | 17        |
| 3.4.1                         | Metode Pengumpulan Data.....                     | 17        |
| 3.4.2                         | Metode Analisis .....                            | 17        |
| 3.4.3                         | Tahapan Penelitian.....                          | 18        |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b> |  | <b>21</b> |
| 4.1                           | Pengumpulan Dataset.....                         | 21        |
| 4.2                           | <i>Preprocessing</i> Data.....                   | 23        |
| 4.3                           | Pelabelan Citra .....                            | 24        |
| 4.4                           | Pembuatan Arsitektur Model .....                 | 24        |
| 4.5                           | Pelatihan Model .....                            | 28        |
| 4.6                           | Hasil Pelatihan Model.....                       | 29        |
| 4.7                           | Pengujian Model .....                            | 32        |
| 4.8                           | Pengujian dengan Parameter berbeda .....         | 35        |
| 4.9                           | Hasil <i>Face Verification</i> .....             | 37        |
| 4.9.2                         | Pengujian dengan <i>tools</i> inputan lain ..... | 38        |
| 4.9.3                         | Pengujian dengan objek yang berbeda.....         | 39        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>     |  | <b>40</b> |
| 5.1                           | Kesimpulan .....                                 | 40        |
| 5.2                           | Saran .....                                      | 41        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   |  | <b>41</b> |
| Lampiran .....                |  | 43        |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....                             | 7  |
| Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....                                 | 15 |
| Tabel 4.1 Hasil uji coba prediksi batch pertama.....               | 32 |
| Tabel 4.2 Hasil uji coba prediksi batch kedua.....                 | 33 |
| Tabel 4.3 Hasil uji coba prediksi batch pertama input 125x125..... | 35 |
| Tabel 4.4 Hasil uji coba prediksi batch kedua input 125x125.....   | 36 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |                               |    |
|--|-------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Siamese Network.....  | 11                            |    |
| Gambar 2.2 <i>Triplet Loss</i> .....   | 12                            |    |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian.....  | 18                            |    |
| Gambar 4.1 Proses menentukan direktori path.....   | 21                            |    |
| Gambar 4.2 Proses membuat direktori.....   | 21                            |    |
| Gambar 4.3 Kode Open-CV, proses pengambilan citra foto untuk folder ‘anchor’ dan ‘positive’..... | 22                            |    |
| Gambar 4.4 Folder Training.....  | 22                            |    |
| Gambar 4.5 Proses Pengambilan Foto.....  | 23                            |    |
| Gambar 4.6 Proses memuat gambar ke dalam variabel.....   | 23                            |    |
| Gambar 4.7 Preprocessing Data.....   | 23                            |    |
| Gambar 4.8 Proses pelabelan data.....  | 24                            |    |
| Gambar 4.9 Proses cek apakah label sudah sesuai.....   | 24                            |    |
| Gambar 4.10 Arsitektur Model [18].....   | 24                            |    |
| Gambar 4.11 <i>Embedding Layer</i> .....   | 27                            |    |
| Gambar 4.12 <i>L1 Distance Layer</i> .....   | 27                            |    |
| Gambar 4.13 <i>Siamese Network Layer Summary</i> .....   | 28                            |    |
| Gambar 4.14 Buffer data size dan Batch data.....   | 28                            |    |
| Gambar 4.15 <i>Setup Loss and Optimizer</i> .....  | 29                            |    |
| Gambar 4.16 <i>Loop Epochs Step Train</i> .....  | 29                            |    |
| Gambar 4.17 Proses <i>Epoch</i> .....  | 30                            |    |
| Gambar 4.18 <i>Model Recall, Precision, and Accuracy</i> .....                                   | 31                            |    |
| Gambar 4.19 Graph Train Loss   | Gambar 4.20 Graph Recall..... | 31 |
| Gambar 4.21 Graph Precision.....   | 31                            |    |
| Gambar 4.22 Proses Mengambil batch data.....   | 32                            |    |
| Gambar 4.23 Menampilkan kelas dari batch data.....   | 32                            |    |
| Gambar 4.24 pengujian menggunakan input image 125x125x3.....                                     | 35                            |    |
| Gambar 4.25 <i>Face Verification</i> .....   | 38                            |    |
| Gambar 4.26 <i>interface kivy</i> .....  | 38                            |    |
| Gambar 4.27 Pengujian dengan objek yang berbeda.....   | 39                            |    |

## INTISARI

Perkembangan komputer semakin cepat tiap tahunnya membuat teknologi pengolahan citra digital menjadi semakin cepat dan sanggup untuk mengolah algoritma-algoritma yang rumit, teknologi informasi saat ini difokuskan pada kemampuan komputer untuk meniru kecerdasan dan perilaku manusia. Di saat sekarang ini teknik *object recognition* yang berguna untuk mengidentifikasi objek dalam gambar atau video menjadi semakin banyak di implementasikan ke dalam suatu sistem, maka dari itu pada penelitian ini dilakukan pembelajaran terhadap komputer untuk meniru kecerdasan manusia yaitu mengidentifikasi wajah (*Face verification*). Contoh suatu kasus kebutuhan akan sistem presensi di kala pandemi Covid-19 mengharuskan suatu perusahaan atau organisasi untuk mencegah rantai penularan virus Covid-19 di dalam perusahaan mereka. Sistem presensi fingerprint memiliki kerentanan untuk menyebarkan virus Covid-19 melalui jari ke jari. Pernyataan di atas diperkuat dengan sebuah penelitian yang berjudul “Fingerprint Biometric System Hygiene and the Risk of COVID-19 Transmission”, mereka berpendapat kontak fisik juga meningkatkan kemungkinan inokulasi mikroba patogen berbahaya ke dalam saluran pernapasan, sehingga memicu penyakit menular, mereka menetapkan kemungkinan penularan penyakit menular melalui perangkat biometrik sidik jari berbasis sentuhan [5]. Maka dari itu dengan menerapkan seperti sistem presensi berbasis citra wajah, penularan virus Covid-19 di dalam perusahaan atau organisasi dapat dicegah.

Siamese Neural Network (SNN) dipilih karena merupakan *similarity learning* yang akan menemukan kesamaan input dengan membandingkan *feature vector* mereka, model akan menghasilkan output antara 0 dan 1 menggunakan fungsi sigmoid, dimana 0 menunjukkan tidak ada kemiripan dan 1 menunjukkan kemiripan yang sama.

Setelah di buat arsitektur model dilakukan proses *training* kemudian pengujian model dan penyesuaian parameter, didapatkan 96,875% untuk tingkat akurasi, presisi 96,61% , dan *recall* 95%. dengan nilai *loss* akhir sebesar 0.24611545.

**Kata kunci:** siamese neural network, one-shot learning, identifikasi wajah, citra digital, face verification

## **ABSTRACT**

*The development of computers is getting faster every year making digital image processing technology faster and able to process complex algorithms, information technology is currently focused on the ability of computers to imitate human intelligence and behavior. At this time object recognition techniques that are useful for identifying objects in images or videos are increasingly being implemented into a system, therefore, in this study, computer learning is carried out to imitate human intelligence, namely identifying faces (Face verification). An example of a case of the need for a presence system during the Covid-19 pandemic requires a company or organization to prevent the chain of transmission of the Covid-19 virus within their company. The fingerprint presence system has a vulnerability to spread the Covid-19 virus through finger to finger. The above statement is reinforced by a study entitled "Fingerprint Biometric System Hygiene and the Risk of COVID-19 Transmission", they argue that physical contact also increases the possibility of inoculation of harmful pathogenic microbes into the respiratory tract, thereby triggering infectious diseases, they determine the possibility of disease transmission. transmitted via touch-based fingerprint biometric devices [5]. Therefore, by implementing a face-based presence system, the transmission of the Covid-19 virus within a company or organization can be prevented.*

*Siamese Neural Network (SNN) was chosen because it is a similarity learning that will find the similarity of inputs by comparing their feature vectors, the model will produce an output between 0 and 1 using the sigmoid function, where 0 indicates no similarity and 1 indicates the same similarity.*

*After making the model architecture, the training process was carried out then model testing and parameter adjustment, obtained 96.875% for the level of accuracy, 96.61% precision, and 95% recall. with a final loss value of 0.24611545.*

*Keywords: siamese neural network, one-shot learning, facial identification, digital image, object recognition, face verification*