

TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN ALGORITMA CNN UNTUK VALIDASI
PEMESANAN E-TIKET BERBASIS FACE RECOGNITION



Oleh :
Rosfendik
1462000090

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN ALGORITMA CNN UNTUK VALIDASI
PEMESANAN E-TIKET BERBASIS *FACE RECOGNITION*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Rosfendik

1462000090

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

Utilizing The CNN Algorithm For Validation Of Face Recognition Based E-Ticket Orders

Proposed as one of the conditions for obtaining a degree of Bachelor of
Computer Science in the Informatics Study Program



By :

Rosfendik

1462000090

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

Halaman ini sengaja dikosongkan


PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Rosfendik
NBI : 1462000090
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : Pemanfaatan Algoritma CNN Untuk Validasi Pemesanan E-Tiket Berbasis *Face Recognition*

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Fridy Mandita, S.Kom., M.Sc.
NPP. 20460.15.0648

Dekan Fakultas Teknik Universitas
17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rosfendik
NBI : 1462000090
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Algoritma CNN Untuk Validasi
Pemesanan E-Tiket Berbasis *Face Recognition*

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 19 Juni 2024



Rosfendik
1462000090

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

**BADAN
PERPUSTAKAAN**
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosfendik
NIM : 1462000090
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

**Pemanfaatan Algoritma CNN Untuk Validasi Pemesanan E-Tiket Berbasis
Face Recognition**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 25 Juli 2024

Yang Menyatakan



Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur akan selalu penulis panjatkan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, sebab dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “PEMANFAATAN ALGORITMA CNN UNTUK VALIDASI PEMESANAN E-TIKET BERBASIS *FACE RECOGNITION*” yang merupakan sebuah syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Selama penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak dalam berbagai bentuk terima kasih yang sangat mendalam penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, M.M., CMA., CPA., selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas yang diperlukan selama penulis menempuh pendidikan di universitas ini.
2. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. selaku ketua program studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Wali, yang telah membimbing & mengarahkan penulis selama studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Fridy Mandita, S.Kom., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak sekali membantu penulis memberikan petunjuk, arahan, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem
5. Kedua orang tua penulis Bapak Masoni dan Ibu Kasih yang selalu memberi dukungan dan mendoakan kebaikan bagi penulis selama menyusun tugas akhir.
6. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2020 Yayasan Pak Purnomo S Kom yang telah berbagi pengalaman, pengetahuan, serta semangat dalam menyelesaikan studi dan tugas akhir ini.
7. Keluarga, saudara, hingga teman-teman penulis yang berharga yang selalu memberi dukungan dan semangat selama penyusunan tugas akhir.

Akhir kata, Penulis berharap hasil dari tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Surabaya, 19 Juni 2024



Penulis

ABSTRAK

Nama : Rosfendik
Program Studi : Informatika
Judul : Pemanfaatan Algoritma CNN Untuk Validasi Pemesanan E-Tiket Berbasis *Face Recognition*

Kemajuan teknologi yang berkembang pesat salah satunya adalah transaksi online telah memberikan kemudahan dan menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Salah satu bentuknya adalah pembelian tiket secara daring atau online. Sayangnya, bersamaan dengan aksesibilitas ini, muncul fenomena aktivitas calo tiket yang dapat merugikan penyedia jasa dan konsumen. Selain itu, permasalahan serupa dalam kasus pembelian tiket online adalah penggunaan *multiple device* dengan memanfaatkan tanda pengenalan atau kartu identitas milik orang lain serta penggunaan *bot auto click* yang mampu mempercepat proses pembelian tiket online. Dalam konteks ini, penelitian tentang implementasi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis teknologi *face recognition* diharapkan menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan validasi pada saat transaksi atau pembelian tiket ke tingkat yang lebih baik guna meminimalisir aktivitas calo tiket. Model dari algoritma CNN yang dihasilkan akan diterapkan pada sebuah platform website yang dapat diakses pada perangkat *desktop* atau *mobile* sebagai simulasi teknologi.

Kata Kunci: *CNN, pengenalan wajah, kecerdasan buatan, tiket online, public dataset.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Rosfendik
Department : Informatics
Title : Utilizing The CNN Algorithm For Validation Of Face
Recognition Based E-Ticket Orders

Rapid technological advances, one of which is online transactions, have provided convenience and become an important part of everyday life. One form is purchasing tickets online. Unfortunately, along with this accessibility, the phenomenon of ticket scalper activity has emerged which can be detrimental to service providers and consumers. Apart from that, a similar problem in the case of purchasing online tickets is the use of multiple devices by utilizing other people's IDs or ID cards as well as the use of auto-click bots which are able to speed up the process of purchasing online tickets. In this context, research on the implementation of a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm based on facial recognition technology is expected to be a solution to this problem. This aims to increase validation during transactions or ticket purchases to a better level in order to minimize the activity of ticket scalpers. The resulting CNN algorithm model will be applied to a website platform that can be accessed on desktop or mobile devices as a simulation of facial recognition technology for ticket scalper problems.

Keywords : *CNN, face recognition, artificial intelligence, online ticket, dataset public.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.1.1 Teknik Deteksi Wajah.....	7
2.1.2 Neural Network.....	8
2.1.3 Arsitektur Convolutional Neural Network.....	9
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Face Recognition.....	10
2.2.2 Haarcascade Frontalface.....	10
2.2.3 Convolutional Neural Network	11
2.2.4 OpenCV	11
2.2.5 Tensorflow	12

2.2.6	Keras	12
2.2.7	Flask	13
2.2.8	Database MySQL	14
2.2.9	Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE)	15
2.2.10	Yale Dataset	16
2.2.11	Augmentasi Data	17
2.2.12	Image Generator	18
2.2.13	Learning Rate Scheduler	18
2.2.14	Evaluasi Kinerja Model	19
BAB 3 METODE PENELITIAN		21
3.1	Bahan dan Perangkat Penelitian	21
3.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras	21
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	21
3.2	Obyek Penelitian	21
3.3	Tahapan Penelitian	21
3.3.1	Dataset Secondary	22
3.3.2	Dataset Primary	25
3.3.3	Pre-processing	25
3.3.4	Model Convolutional Neural Network	25
3.3.5	Evaluasi Model	26
3.3.6	Skenario Pengujian	26
BAB 4 HASIL YANG DICAPAI		27
4.1	Tahapan Pengumpulan Data	27
4.2	Tahapan Pre-Processing Data	27
4.3	Pelatihan Model <i>Convolutional Neural Network</i>	28
4.4	Tahapan Pengujian Model	37
4.5	Tahap Evaluasi Model	38
4.6.1	Confusion Matrix	38
4.6.2	Perbandingan Hasil Evaluasi Model	43
4.6	Tahap Skenario Percobaan Face Recognition	44
4.7.1	Skenario Posisi Jarak Wajah	48

4.7.2 Skenario Pencahayaan	51
4.7 Tahap Implementasi Sistem	52
4.7.1 Perancangan Basis Data	53
4.7.2 Halaman Login	54
4.7.3 Halaman Dashboard Admin	54
4.7.4 Halaman Pengguna	55
4.7.5 Halaman Pemesanan Tiket	56
4.7.6 Halaman Profil	57
4.7.7 Halaman Verifikasi	57
4.7.8 Halaman Face Recognition	58
BAB 5 PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Neural Network (Shehzad 2021)	9
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	22
Gambar 3.2 Metriks Accuracy dan Loss dataset secondary	23
Gambar 4.1 Dataset Wajah.....	27
Gambar 4.2 Tahap Preprocessing.....	28
Gambar 4.3 Arsitektur Convolutional Neural Network	29
Gambar 4.4 nilai pixel dari citra input	29
Gambar 4.5 kernel 3x3	30
Gambar 4.6 Matriks hasil konvolusi layer	32
Gambar 4.7 Matriks hasil fungsi aktivasi ReLu.....	32
Gambar 4.8 Perhitungan mean	32
Gambar 4.9 Perhitungan varians	33
Gambar 4.10 Hasil perhitungan Batch Normalization	34
Gambar 4.11 Penerapan mask dropout	34
Gambar 4.12 Skala nilai tersisa.....	34
Gambar 4.13 Matriks hasil layer dropout.....	34
Gambar 4.14 Matriks hasil MaxPooling 2D	34
Gambar 4.15 Ilustrasi Dense Layer.....	35
Gambar 4.16 Penerapan persamaan transformasi linier	35
Gambar 4.17 Model Accuracy dan Loss.....	37
Gambar 4.18 Confusion Matrix	38
Gambar 4.19 Sample gambar pengguna pendek.....	44
Gambar 4.20 Hasil pengenalan wajah username pendek.....	45
Gambar 4.21 Sample gambar pengguna ramadhani.....	45
Gambar 4.22 Hasil pengenalan wajah username ramadhani.....	46
Gambar 4.23 Sample gambar pengguna kuncara.....	46
Gambar 4.24 Hasil pengenalan wajah pengguna kuncara.....	46
Gambar 4.25 Sample gambar pengguna ryan	47
Gambar 4.26 Hasil pengenalan wajah pengguna ryan	47
Gambar 4.27 Sample gambar pengguna ilham	48
Gambar 4.28 Hasil pengenalan wajah pengguna ilham	48
Gambar 4.29 Percobaan jarak 25 cm	49
Gambar 4.30 Percobaan jarak 30 cm	50
Gambar 4.31 Percobaan jarak 35 cm	50
Gambar 4.32 Percobaan jarak 40 cm	50
Gambar 4.33 Percobaan jarak 50 cm	51
Gambar 4.34 Hasil Skenario Pencahayaan Terang	52
Gambar 4.35 Hasil Skenario Pencahayaan Rendah	52
Gambar 4.36 Basis Data Sistem Penjualan Tiket Online	53

Gambar 4.37 Entity Relationship Diagram 53
Gambar 4.38 Halaman Login 54
Gambar 4.39 Halaman Admin..... 54
Gambar 4.40 Halaman Pengguna 55
Gambar 4.41 Halaman Booking Tiket..... 56
Gambar 4.42 Halaman Profil..... 57
Gambar 4.43 Halaman verifikasi perekaman wajah..... 57
Gambar 4.44 Halaman profil setelah verifikasi..... 58
Gambar 4.45 Halaman Face Recognition..... 58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	5
Tabel 4.5.1 Perbandingan hasil evaluasi model	44
Tabel 4.6 1 Tabel Hasil Percobaan Skenario Jarak.....	49
Tabel 4.6 2 Hasil percobaan skenario pencahayaan.....	51