

**IMPLEMENTASI DEEP LEARNING DALAM SISTEM ABSENSI
SISWA DENGAN FACE RECOGNITION**

SKRIPSI



Oleh:

Ari Alparisi

200210006

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2024

**IMPLEMENTASI DEEP LEARNING DALAM SISTEM ABSENSI
SISWA DENGAN FACE RECOGNITION**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Ari Alparisi

200210006

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2024

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Ari Alparisi
NPM : 200210006
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul :

IMPLEMENTASI DEEP LEARNING DALAM SISTEM ABSENSI SISWA DENGAN FACE RECOGNITION

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 16 July 2024



Ari Alparisi

200210006

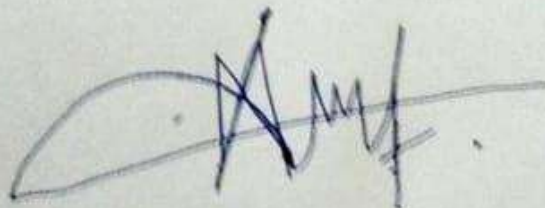
IMPLEMENTASI DEEP LEARNING DALAM SISTEM ABSENSI SISWA DENGAN FACE RECOGNITION

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana

Oleh :
Ari Alparisi
200210006

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 23 July 2024



Andi Maslan, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing

ABSTRAK

Di era teknologi informasi yang merajalela, pendidikan terkena dampak signifikan, salah satunya melalui pengenalan wajah untuk autentikasi kehadiran siswa. Teknologi ini lebih tahan terhadap pemalsuan dan manipulasi dibandingkan metode seperti kartu RFID, menawarkan akurasi tinggi dan dapat berfungsi di berbagai kondisi, membuatnya efektif dan efisien. Kehadiran siswa sangat penting untuk efektivitas proses pembelajaran, tetapi metode tradisional memiliki keterbatasan dalam hal akurasi, kecepatan, dan kenyamanan. Institusi kini beralih ke metode berbasis teknologi seperti aplikasi seluler atau perangkat RFID yang masih memerlukan interaksi fisik. Pengenalan wajah dengan pembelajaran mendalam menjanjikan untuk menyederhanakan proses kehadiran dengan meningkatkan akurasi dan efisiensi, mengatasi tantangan seperti variasi pose, ekspresi wajah, dan kondisi pencahayaan. Penelitian ini dimulai dengan pemilihan dataset wajah yang mencakup variasi pencahayaan, sudut pengambilan, dan ekspresi wajah. Proses preprocessing mencakup transformasi gambar ke format RGB, penyesuaian ukuran menjadi 64x64 piksel, dan normalisasi nilai piksel. Model CNN dirancang dengan beberapa lapisan Conv2D dengan 64 filter dan fungsi aktivasi ReLU, diikuti oleh MaxPooling2D dan dua lapisan Dense dengan fungsi aktivasi ReLU dan Softmax. Evaluasi model dilakukan dengan membagi dataset menjadi proporsi pelatihan dan pengujian, dengan akurasi tertinggi mencapai 95.62% pada proporsi 50:50 dengan 20 epoch. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem absensi berbasis face recognition menggunakan CNN dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengelola kehadiran siswa, meningkatkan efisiensi administrasi, serta memberikan pengalaman yang lebih modern dan terintegrasi bagi siswa dan pengajar.

Keywords: Sistem Kehadiran; Kecerdasan Buatan; Jaringan Saraf Konvolusional (CNN); Pembelajaran Mendalam; Pengenalan Wajah.

ABSTRACT

In the era of widespread information technology, education has been significantly impacted, particularly through the adoption of facial recognition for student attendance authentication. This technology is more resistant to forgery and manipulation compared to methods like RFID cards, offering high accuracy and functionality under various conditions, making it effective and efficient. Student attendance is crucial for the effectiveness of the learning process, but traditional methods have limitations in terms of accuracy, speed, and convenience. Institutions are now turning to technology-based methods such as mobile applications or RFID devices, which still require physical interaction. Facial recognition with deep learning promises to simplify the attendance process by improving accuracy and efficiency, addressing challenges such as pose variations, facial expressions, and lighting conditions. This research began with selecting a facial image dataset that includes variations in lighting, angles, and facial expressions. The preprocessing process includes transforming images to RGB format, resizing them to 64x64 pixels, and normalizing pixel values. The CNN model was designed with several Conv2D layers with 64 filters and ReLU activation functions, followed by MaxPooling2D and two Dense layers with ReLU and Softmax activation functions. The model evaluation was conducted by splitting the dataset into training and testing proportions, achieving the highest accuracy of 95.62% at a 50:50 split with 20 epochs. These results indicate that a facial recognition-based attendance system using CNN can be an effective solution for managing student attendance, enhancing administrative efficiency, and providing a more modern and integrated experience for students and teachers.

Keywords: Attendance System; Artificial Intelligence; Convolutional Neural Network (CNN); Deep Learning; Face Recognition.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam. Penulis berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Informatika.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan senantiasa penulis terima dengan senang hati untuk perbaikan di masa mendatang. Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis juga menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam, DR Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.;
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer, Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M.;
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika, Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI., Ph.D.;
4. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI., Ph.D. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Ibu Anggia Dasa Putri, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;

6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Semua anggota keluarga yang telah banyak memberikan dukungan dan kontribusi kepada penulis;
8. Semua rekan-rekan kelas IT Nagoya angkatan 2020;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, July 2024



Ari Alparisi

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Rumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat penelitian	5
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Teori Dasar	6
2.1.1. Artificial Intelligence	6
2.1.2. Deep Learning	7
2.1.3. Face Recognition	7
2.1.4. Algoritma Deep Learning	8
2.2. Unified Modeling Language (UML)	13
2.2.1. Use Case Diagram.....	13
2.2.2. Activity Diagram	16
2.2.3. Sequence Diagram	19
2.2.4. Class Diagram	21
2.3. Penelitian Terdahulu.....	22
2.4. Kerangka Pemikiran.....	61
BAB III METODE PENELITIAN.....	62
3.1. Desain Penelitian	62
3.2. Metode Penelitian	63

3.3.	Perancangan CNN	64
3.3.1.	Dataset.....	66
3.3.2.	Extracting features.....	68
3.3.3.	Algoritma Convolutional Neural Networks (CNN)	71
3.4.	Evaluasi Model	74
3.5.	Implementasi program deep learning	76
3.5.1.	<i>Use Case Diagram</i>	76
3.5.2.	<i>Activity Diagram</i>	77
3.5.3.	<i>Sequence Diagram</i>	78
3.5.4.	<i>Class Diagram</i>	79
3.6.	Metode Perancangan Sistem	79
3.6.1.	Perancangan Antarmuka	80
3.7.	Implementasi Sistem	82
3.8.	Lokasi Perancangan Penelitian dan Jadwal Penelitian	83
3.8.1.	Lokasi Penelitian	83
3.8.2.	Jadwal Penelitian	84
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	85
4.1.	Hasil Perancangan.....	85
4.1.1.	Hasil Perancangan Preprocessing	87
4.1.2.	Hasil Perancangan CNN.....	87
4.2.	Evaluasi Model	88
4.2.1.	Hasil akurasi training.....	90
4.2.2.	Hasil akurasi test.....	91
4.3.	Hasil Implementasi Sistem Absensi	93
4.3.1.	Hasil Pengujian Interface.....	93
4.4.	Pembahasan	97
4.4.1.	Hasil Perancangan CNN.....	97
BAB V	Penutup dan Saran	103
5.1.	Penutup.....	103
5.2.	Saran.....	104
	Daftar Pustaka	106
	Lampiran	109
	Lampiran 1. Pendukung penelitian	109
	Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup	113

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	114
Lampiran 4. Hasil Turnitin	115
Lampiran 5. LOA	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Algoritma CNN.....	8
Gambar 2. 2 Algoritma CNN.....	10
Gambar 2. 3 Algoritma FNN	13
Gambar 2. 4 <i>Class Diagram</i>	21
Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran.....	61
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	62
Gambar 3. 2 Perancangan Desain CNN	64
Gambar 3. 3 Arsitektur Algoritma CNN.....	72
<i>Gambar 3. 4 Use Case Diagram</i>.....	77
<i>Gambar 3. 5 Activity Diagram</i>.....	77
<i>Gambar 3. 6 Sequence Diagram</i>	78
<i>Gambar 3. 7 Class Diagram</i>	79
Gambar 3. 8 Halaman Login	80
Gambar 3. 9 Halaman Train Model	81
Gambar 3. 10 Halaman Register	82
Gambar 3. 11 Lokasi penelitian	83
Gambar 4. 1 Halaman Interface Sistem Absensi.....	94
Gambar 4. 2 Deteksi Pada Sistem Absensi.....	95
Gambar 4. 3 Informasi Pada Sistem Absensi.....	96

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 2. 1 Use Case Diagram</i>	14
<i>Tabel 2. 2 Activity Diagram</i>	17
<i>Tabel 2. 3 Sequence Diagram</i>	19
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3. 1 Dataset	67
Tabel 3. 2 Fitur-fitur yang diambil dari gambar oleh CNN	69
Tabel 3. 3 Ratio Epoch dan Test Set CNN	71
Tabel 3. 4 Penulisan hasil evaluasi	75
Tabel 3. 5 Jadwal Penelitian	84
Tabel 4. 1 Dataset	85
Tabel 4. 2 Fitur perancangan CNN	88
Tabel 4. 3 Hasil akurasi training	91
Tabel 4. 4 Hasil akurasi test	92