

**PENERAPAN *FACE RECOGNITION* DALAM PENCATATAN
KEHADIRAN KARYAWAN DI PENGOLAHAN AIR BERSIH
(PAB) KEMANG PRATAMA MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)***

SKRIPSI

Oleh:

ERNITA NUR LUTFIAH

201710225196



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Penerapan *Face Recognition* Dalam Pencatatan Kehadiran Karyawan Di Pengolahan Air Bersih (PAB) Kemang Pratama Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Nama Mahasiswa : Ernita Nur Lutfiah

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225196

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juli 2021



Pembimbing I

Wowon Priatna, S.T., M.TI.
NIDN. 0429118007

Pembimbing II

Tri Dharma Putra, S.T., M.SC.
NIDN. 0302117101

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan *Face Recognition* Dalam Pencatatan Kehadiran Karyawan Di Pengolahan Air Bersih (PAB) Kemang Pratama Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Nama Mahasiswa : Ernita Nur Lutfiah

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225196

Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juli 2021

Bekasi, 22 Juli 2021

Mengesahkan,

Ketua Tim Penguji : M. Hadi Pravitno, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0430087003

Penguji I : Sri Rejeki, S.Kom., MM.
NIDN. 0320116602

Penguji II : Wowon Priatna, ST., M.TI.
NIDN. 0429118007

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Informatika

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0322108201

Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom.
NIDN. 0311097302



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ernita Nur Lutfiah
NPM : 201710225196
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Penerapan *Face Recognition* Dalam Pencatatan Kehadiran Karyawan Di Pengolahan Air Bersih (PAB) Kemang Pratama Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 24 Juni 2021

Penulis



Ernita Nur Lutfiah

201710225196

ABSTRAK

Ernita Nur Lutfiah. 201710225196. Penerapan *Face Recognition* Dalam Pencatatan Kehadiran Karyawan Di Pengolahan Air Bersih (PAB) Kemang Pratama Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

Dalam mengelola kehadiran karyawannya, Pengolahan Air Bersih (PAB) KemangPratama masih menggunakan cara manual yaitu dengan cara mengisi daftar hadir di lembar kehadiran. Cara seperti ini dapat menghabiskan banyak waktu dan tenaga. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem pencatatan kehadiran karyawan dengan menerapkan *Face Recognition* dan mengetahui implementasi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam penerapan *Face Recognition* pada sistem pencatatan kehadiran karyawan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pencatatan kehadiran karyawan dengan menerapkan *Face Recognition* serta ingin mengetahui tingkat akurasi yang didapatkan dalam penerapan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Pada penelitian ini, *dataset* yang digunakan sebanyak 500 citra wajah. Dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Netwrok* (CNN), tingkat akurasi yang didapat dari hasil *training* model yaitu sebesar 98% dan untuk hasil *testing* model yaitu sebesar 96%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model yang telah dibuat dapat mengklasifikasikan citra wajah dengan baik ke dalam kelasnya masing-masing.

Kata Kunci: Pengolahan Air Bersih (PAB), *Face Recognition*, *Convolutional Neural Network*, *Python*.

ABSTRACT

Ernita Nur Lutfiah. 201710225196. *Implementation Of Face Recognition On Employee Attendance Recording At Kemang Pratama Clean Water Treatment (PAB) Using Convolutional Neural Network (CNN) Method.*

In the presence of its employees, the Kemang Pratama Clean Water Treatment (PAB) still uses the manual method, namely by filling out a list on the attendance sheet. This method can be obtained a lot of time and energy. The formulation of the problem in this study is how to design an employee attendance recording system by applying Face Recognition and knowing the implementation of the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm in the application of Face Recognition to the employee registration system. This study aims to create a system for recording employee attendance by applying Face Recognition and knowing the level of accuracy obtained in the application of the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm. In this study, the dataset used was 500 face images. By using the Convolutional Neural Network (CNN) method, the level of accuracy obtained from the training model results is 98% and for the model testing results is 96%. So it can be said that the model that has been made can classify facial images well into their respective classes.

Keywords: *Clean Water Treatment (PAB), Face Recognition, Convolutional Neural Network, Python.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ernita Nur Lutfiah
NPM : 201710225196
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Penerapan *Face Recognition* Dalam Pencatatan Kehadiran Karyawan Di Pengolahan Air Bersih (PAB) Kemang Pratama Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 24 Juni 2021
Yang Menyatakan



Ernita Nur Lutfiah

KATA PENGANTAR

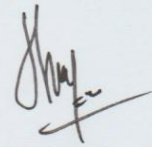
Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat akademik untuk mencapai gelar sarjana Komputer Program pada Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak, skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan segera. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Herlawati, S.Si., MM., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Wowon Priatna, ST., M.TI., selaku dosen pembimbing I Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Tri Dharma Putra, ST., M.SC., selaku dosen pembimbing II Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang selama ini telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Keluarga tercinta, Ayah, Ibu dan Adik yang selalu memberikan dukungan dan do'a yang tiada henti kepada penulis.
8. Teman teman seperjuangan penulis, Arifa Mutiara Hendratman, Jova Agung Nugraha, dan Maghfi Al Ikhsan yang selalu memberikan semangat satu sama lain dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman-teman *Solidarity Of A4* (SOA4) yang sedang berjuang bersama untuk meraih gelar Sarjana Komputer. Terimakasih atas pengalaman berharga selama menjadi mahasiswa di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
10. Karyawan Pengolahan Air Bersih (PAB) Kemang Pratama yang ikut berkontribusi dalam skripsi ini.

Dan semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak baik itu penulis maupun pembaca.

Bekasi, 24 Juni 2021



Ernita Nur Lutfiah



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	3
1.8 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Biometrik	5
2.2 <i>Face Recognition</i>	5
2.3 <i>Artificial Intelligence</i>	6

2.4	<i>Machine Learning</i>	7
2.5	<i>Deep Learning</i>	7
2.6	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	8
2.6.1	<i>Convolutional Layer</i>	9
2.6.2	<i>Pooling Layer</i>	13
2.6.3	<i>Fully Connected Layer</i>	14
2.7	<i>Python</i>	14
2.8	<i>TensorFlow</i>	15
2.9	Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Obyek Penelitian.....	17
3.2	Kerangka Penelitian.....	17
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	20
3.4	Metode Analisis Data	21
3.5	Analisis Proses <i>Face Recognition</i>	22
BAB IV PERANCANGAN SISTEM & IMPLEMENTASI		24
4.1	Perancangan.....	24
4.1.1	<i>Flowchart</i>	24
4.1.2	<i>User Interface</i>	25
4.2	Pengujian	27
4.2.1	Pengujian Sistem.....	27
4.2.2	Pengujian Model	30
4.3	Implementasi.....	33
4.3.1	Pemodelan <i>Convolutional Neural Neural Network</i>	33
4.3.2	Proses <i>Convolution Layer</i>	36
4.3.3	Proses <i>Pooling Layer</i>	37

4.3.4	Proses <i>Fully Connected Layer</i>	38
4.3.5	Grafik Model.....	38
4.3.6	Hasil <i>Training</i> Model.....	39
4.3.7	Hasil <i>Testing</i> Model	40
4.3.8	Penentuan Parameter Model	41
4.3.9	Pencocokan Citra Wajah	42
4.3.10	Pembahasan.....	45
BAB V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		49



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel Penelitian Terdahulu	15
Tabel 4.1. Model <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	35
Tabel 4.2. Pengaruh Jumlah <i>Epoch</i>	41
Tabel 4.3. Pengaruh Jumlah Data <i>Train</i>	41
Tabel 4.4. Pengaruh Jumlah <i>Learning Rate</i>	42
Tabel 4.5. Tabel Pencocokan Wajah Sesuai <i>Dataset</i>	43
Tabel 4.6. Tabel Pencocokan Wajah Tidak Sesuai <i>Dataset</i>	44



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	8
Gambar 2.2. Proses <i>Convolutional Layer</i>	9
Gambar 2.3. Gambar <i>Input</i> 4x4 Piksel.....	10
Gambar 2.4. Operasi Konvolusi Dimulai Dari Sudut Kiri.....	10
Gambar 2.5. Operasi Konvolusi Kedua	10
Gambar 2.6. Operasi Konvolusi Ketiga	11
Gambar 2.7. Operasi Konvolusi Dimulai Dari Sudut Kiri.....	11
Gambar 2.8. <i>Feature Maps</i> Telah Selesai	11
Gambar 2.9. Submatriks Yang Cocok Dengan <i>Stride</i>	12
Gambar 2.10. Operasi Konvolusi Menghasilkan Nilai Yang Besar	12
Gambar 2.11. Matriks Gambar Yang Tidak Cocok Dengan Filter	12
Gambar 2.12. <i>Feature Maps</i> Proses Konvolusi Kedua.....	13
Gambar 2.13. Gambar <i>Input</i> 4x4 Piksel.....	13
Gambar 2.14. Kasus Yang Dihasilkan Dari Penggabungan Dua Metode.....	14
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.2. Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.3. <i>Dataset</i>	21
Gambar 3.4. Proses <i>Face Recognition</i>	22
Gambar 4.1. Flowchart Sistem.....	24
Gambar 4.2. Desain <i>Menu Utama</i>	25
Gambar 4.3. Desain <i>Menu Add New</i>	25
Gambar 4.4. Desain <i>Menu Train</i>	26
Gambar 4.5. Desain <i>Menu Take Attendance</i>	26
Gambar 4.6. Desain <i>Menu Show Attendance</i>	27
Gambar 4.7. <i>Menu Utama</i>	27
Gambar 4.8. Proses <i>Input ID</i> dan Nama Karyawan	28
Gambar 4.9. Proses <i>Capture Wajah</i>	28
Gambar 4.10. Proses <i>Train Dataset</i>	29
Gambar 4.11. Tahap Pengenalan Wajah	29
Gambar 4.12. <i>Menu Show Attendance</i>	30

Gambar 4.13. Daftar Kehadiran	30
Gambar 4.14. Model h5	31
Gambar 4.15. Prediksi Kelas Ernita	31
Gambar 4.16. Prediksi Kelas Tatang.....	32
Gambar 4.17. Prediksi Kelas Ratman	32
Gambar 4.18. Prediksi Kelas Riyan	32
Gambar 4.19. Prediksi Kelas Rijal.....	32
Gambar 4.20. Model <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	33
Gambar 4.21. <i>Code Model</i>	35
Gambar 4.22. Proses Konvolusi.....	36
Gambar 4.23. Posisi Kernel	36
Gambar 4.24. Proses <i>Pooling</i>	37
Gambar 4.25. <i>Training Graph</i>	38
Gambar 4.26. <i>Confusion Matrix Data Training</i>	39
Gambar 4.27. <i>Confusion Matrix Data Testing</i>	40



DAFTAR LAMPIRAN

1. PLAGIARISME
2. BIODATA MAHASISWA
3. KARTU BIMBINGAN 1
4. KARTU BIMBINGAN 2

