

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI BERBASIS
TEKNOLOGI SCAN WAJAH DAN AI PADA BIDANG CV
DENGAN ARSITEKTUR *SINGLE SHOT MULTIBOX
DETECTOR* (SSD)**

***THE IMPLEMENTATION OF AN ATTENDANCE SYSTEM
BASED ON FACE SCANNING TECHNOLOGY AND AI IN THE
CV FIELD USING SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR
(SSD) ARCHITECTURE***



Disusun oleh

ABDUL ZULFIANTIKO

20101022

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI BERBASIS
TEKNOLOGI SCAN WAJAH DAN AI PADA BIDANG CV
DENGAN ARSITEKTUR *SINGLE SHOT MULTIBOX
DETECTOR* (SSD)**

***THE IMPLEMENTATION OF AN ATTENDANCE SYSTEM
BASED ON FACE SCANNING TECHNOLOGY AND AI IN THE
CV FIELD USING SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR
(SSD) ARCHITECTURE***



Disusun oleh

ABDUL ZULFIANTIKO

20101022

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

ii

**IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI BERBASIS
TEKNOLOGI SCAN WAJAH DAN AI PADA BIDANG CV
DENGAN ARSITEKTUR *SINGLE SHOT MULTIBOX
DETECTOR (SSD)***

***THE IMPLEMENTATION OF AN ATTENDANCE SYSTEM
BASED ON FACE SCANNING TECHNOLOGY AND AI IN THE
CV FIELD USING SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR
(SSD) ARCHITECTURE***

**Proposal skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom
Purwokerto 2024**

Disusun oleh
**ABDUL ZULFIANTIKO
20101022**

DOSEN PEMBIMBING
Gunawan Wibisono, S.T.,M.T.
Sevia Indah Purnama, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI BERBASIS TEKNOLOGI SCAN
WAJAH DAN AI PADA BIDANG CV DENGAN ARSITEKTUR *SINGLE
SHOT MULTIBOX DETECTOR (SSD)***

***THE IMPLEMENTATION OF AN ATTENDANCE SYSTEM BASED ON
FACE SCANNING TECHNOLOGY AND AI IN THE CV FIELD USING
SINGLE SHOT MULTIBOX DETECTOR (SSD) ARCHITECTURE***

Disusun oleh
ABDUL ZULFIANTIKO
20101022

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing 1 : Gunawan Wibisono, S.T., M.T.

NIDN. 0627087901

Pembimbing 2 : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.

NIDN. 0626098903

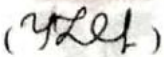
Penguji 1 : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.


NIDN. 1012078103

Penguji 2 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.

NIDN. 0619028701

()
()

()

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Pristyo Juliano, S.T., M.T.

NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, **ABDUL ZULFIANTIKO**, dengan ini menyatakan bahwa proposal skripsi yang saya ajukan berjudul **“IMPLEMENTASI SISTEM PRESENSI BERBASIS TEKNOLOGI *SCAN* WAJAH DAN AI PADA BIDANG CV DENGAN ARSITEKTUR *SINGLE SHOT MULTIBOX (SSD)*”** adalah hasil karya saya sendiri. Saya menegaskan bahwa saya tidak melakukan plagiasi, dan setiap kutipan yang digunakan telah saya sertakan dengan benar sesuai dengan aturan akademik. Saya siap menanggung konsekuensi atau sanksi yang akan diberikan jika terbukti ada pelanggaran terhadap etika akademik dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 15 Januari 2024

Yang menyatakan,



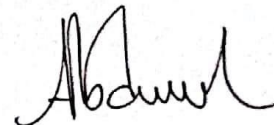
(Abdul Zulfiantiko)

PRAKATA

Segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "**Implementasi Sistem Presensi Berbasis Teknologi *Scan Wajah* dan AI pada Bidang CV dengan Arsitektur *Single Shot Multibox (SSD)*".** Maksud dari penyusunan Proposal Skripsi ini adalah untuk sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.) di Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Keluarga, teman-teman, dan semua pihak yang turut mendukung pembuatan laporan ini baik secara *financial*, doa, maupun secara lisan.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro IT Telkom Purwokerto.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
6. Gunawan Wibisono, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
7. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. selaku pembimbing II.
8. Seluruh teman dan kerabat dari Mahasiswa/i Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 15 Januari 2023



(Abdul Zulfiantiko)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN.....	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	8
2.2.1 <i>Deep Learning</i> dan Deteksi Objek	8
2.2.2 <i>TensorFlow</i> dan <i>TensorFlow Object Detection API</i>	12
2.2.3 (SSD) <i>Mobilenet V2 FPN Lite 320x320</i>	13
2.2.4 <i>Protocol Buffers</i> (Protos)	14
2.2.5 <i>Confusion Matrix</i>	15
2.2.6 Sistem Presensi Berbasis Teknologi <i>Scan Wajah</i>	16
2.2.7 Kecerdasan Buatan (AI) dalam Deteksi Objek	17
2.2.8 <i>Computer Vision</i> (CV) dan Pengolahan Citra	18
2.2.9 <i>Learning Rate</i> dan <i>Hyperparameter Model</i>	19
2.2.10 Augmentasi Data untuk Peningkatan Performa Model	20
2.2.11 <i>Labeling</i> Gambar menggunakan <i>LabelImg</i> dan Format XML.....	21
2.2.12 Konfigurasi <i>Pretrained Model</i>	22

2.2.13	COCO 2017 dan Penggunaan TPU pada <i>TensorFlow</i>	23
2.2.14	Pemanfaatan <i>Google Colab</i> untuk Pelatihan pada TPU.....	23
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN	25
3.1.1	Perangkat Keras.....	25
3.1.2	Perangkat Lunak.....	25
3.2	ALUR PENELITIAN	26
3.2.1	Studi Literatur.....	27
3.2.2	Pengumpulan Data.....	27
3.2.3	Preposisi Data.....	28
3.2.4	Pembuatan Model.....	33
3.2.5	Uji Coba.....	36
3.2.6	Pengambilan Data	37
3.2.7	Analisis Data	37
3.2.8	Kesimpulan	37
3.3	<i>FLOWCHART SYSTEM</i>	38
3.3.1	Blok Diagram	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	IMPLEMENTASI PROGRAM	41
4.1.1	Hasil <i>Training</i>	47
4.2	MENDAPATKAN MODEL HASIL PREDIKSI.....	50
4.3	PENGUJIAN IMPLEMENTASI MODEL DETEKSI OBJEK.....	54
4.4	ANALISIS PERFORMA MODEL.....	57
BAB V PENUTUP.....		59
5.1	KESIMPULAN	59
5.2	SARAN	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Detection with SSD512 model</i>	13
Gambar 2.2 <i>TensorFlow Object Detection API</i>	12
Gambar 2.3 <i>Scaling up MobileNets and RestNet</i>	13
Gambar 2.4 <i>FLOPS vs. ImageNet accuracy</i>	14
Gambar 2.5 <i>Confusion Matrix untuk Evaluasi Model</i>	15
Gambar 2.6 <i>Confusion Matrix</i>	16
Gambar 2.7 <i>Antarmuka LabelImg</i>	21
Gambar 3.1 <i>Diagram alur penelitian</i>	27
Gambar 3.2 <i>Abdul Zulfiantiko</i>	28
Gambar 3.3 <i>Eko Prasetyo</i>	29
Gambar 3.4 <i>Pemberian Anotasi pada gambar</i>	32
Gambar 3.5 <i>Kordinat xmin, ymin, xmax, dan ymax</i>	33
Gambar 3.6 <i>Flowchart proses pembuatan model</i>	35
Gambar 3.7 <i>Arsitektur SSD</i>	36
Gambar 3.8 <i>Flowchart sistem kerja presensi</i>	40
Gambar 3.9 <i>Diagram blok penelitian</i>	39
Gambar 4.1 <i>Mengaitkan Colab dengan Google Drive</i>	41
Gambar 4.2 <i>Make data train-test direktori</i>	42
Gambar 4.3 <i>Convert xml to csv</i>	42
Gambar 4.4 <i>Download TF Object Detection API</i>	42
Gambar 4.5 <i>Kompilasi Protos</i>	42
Gambar 4.6 <i>Instalasi API untuk object detection</i>	43
Gambar 4.7 <i>Uji API model object detection</i>	43
Gambar 4.8 <i>Konversi CSV ke TFRecord</i>	43
Gambar 4.9 <i>Unduh dan konfigurasi pretrained model</i>	43
Gambar 4.10 <i>Install dependensi</i>	44
Gambar 4.11 <i>Pemasangan TensorFlow versi 2.13.0</i>	44
Gambar 4.12 <i>Perintah pelatihan model objek</i>	44
Gambar 4.13 <i>Export model TensorFlow Object Detection API</i>	44
Gambar 4.14 <i>Load dan visualisasi model deteksi objek</i>	45

Gambar 4.15 Definisi fungsi untuk menjalankan inferensi	45
Gambar 4.16 Implementasi sistem presensi	46
Gambar 4.17 <i>Pop-up</i> sukses presensi	46
Gambar 4.18 Sukses presensi.....	50
Gambar 4.19 <i>Per-step time</i>	48
Gambar 4.20 <i>Loss function</i>	49
Gambar 4.21 <i>Learning rate</i>	49
Gambar 4.22 Abdul Zulfiantiko dari sudut depan	51
Gambar 4.23 Abdul Zulfiantiko dari Sudut Kanan dan Kiri.....	55
Gambar 4.24 Abdul Zulfiantiko dari Sudut Atas dan Bawah.....	55
Gambar 4.25 Eko Prasetyo dari sudut depan	56
Gambar 4.26 Eko Prasetyo dari Sudut Kanan dan Kiri	56
Gambar 4.27 Eko Prasetyo dari Sudut Atas dan Bawah	56
Gambar 4.28 Noval Rakha dari sudut depan.....	57
Gambar 4.29 Noval Rakha dari Sudut Kanan dan Kiri	57
Gambar 4.30 Noval Rakha dari Sudut Atas dan Bawah.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2.2 Contoh Implementasi Metode Augmentasi Data	20
Tabel 3.1 Penggunaan perangkat keras dan fungsinya	25
Tabel 3.2 Komposisi Data.....	28
Tabel 3.3 Data CSV	32
Tabel 3.4 <i>Confusion Matrix</i>	36
Tabel 4.1 Hasil <i>Training</i>.....	48
Tabel 4.2 Pengujian pada Model dengan Perbandingan <i>Dataset</i> 80:20.....	55