

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK BAHASA ISYARAT
ALFABET BISINDO MENGGUNAKAN METODE *DEEP*
LEARNING DENGAN ARSITEKTUR *YOLO***

***IMPLEMENTATION OF BISINDO ALPHABET SIGN
LANGUAGE OBJECT DETECTION WITH DEEP LEARNING
CONCEPT & YOLO ARCHITECTURE***



Disusun oleh

**ALICIA KINANTI
20101046**

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

2024

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK BAHASA ISYARAT
ALFABET BISINDO MENGGUNAKAN METODE *DEEP
LEARNING* DENGAN ARSITEKTUR *YOLO***

***IMPLEMENTATION OF BISINDO ALPHABET SIGN
LANGUAGE OBJECT DETECTION WITH DEEP LEARNING
CONCEPT & YOLO ARCHITECTURE***



Disusun oleh

**ALICIA KINANTI
20101046**

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

2024

**IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK BAHASA ISYARAT
ALFABET BISINDO MENGGUNAKAN METODE *DEEP
LEARNING* DENGAN ARSITEKTUR *YOLO***

***IMPLEMENTATION OF BISINDO ALPHABET SIGN
LANGUAGE OBJECT DETECTION WITH DEEP LEARNING
CONCEPT & YOLO ARCHITECTURE***

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

Disusun oleh
**ALICIA KINANTI
20101046**

**DOSEN PEMBIMBING
Indah Permatasari, S.Si., M.Si.
Mas Aly Afandi, S.T., M.T.**

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

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK BAHASA ISYARAT
ALFABET BISINDO MENGGUNAKAN METODE *DEEP
LEARNING* DENGAN ARSITEKTUR *YOLO***

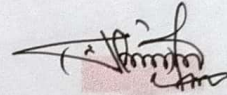
***IMPLEMENTATION OF BISINDO ALPHABET SIGN
LANGUAGE OBJECT DETECTION WITH DEEP LEARNING
CONCEPT & YOLO ARCHITECTURE***

Disusun oleh
ALICIA KINANTI
20101046

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 23 Januari
2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Indah Permatasari, S.Si., M.Si.
NIDN. 0625079302



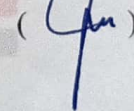
Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.T., M.T.
NIDN. 0617059302



Penguji 1 : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619048201



Penguji 2 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201



Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya ALICIA KINANTI, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK BAHASA ISYARAT ALFABET BISINDO MENGGUNAKAN METODE *DEEP LEARNING* DENGAN ARSITEKTUR *YOLO*”** adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila saya ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 02 Januari 2024



METERAI
TEMPEL
167D0AKX757879076

(Alicia Kinanti)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Implementasi Deteksi Objek Bahasa Isyarat Alfabet BISINDO Menggunakan Metode *Deep Learning* Dengan Arsitektur *YOLO***”. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro 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. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing I yang telah memberikan waktu, ilmu, arahan, kesabaran, doa, serta motivasi yang beliau berikan dalam penyelesaian skripsi.
2. Bapak Mas Aly Afandi, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan waktu, ilmu, arahan, kesabaran, doa, serta motivasi yang beliau berikan dalam penyelesaian skripsi.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., MT selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Kedua orang tua saya, Mama, Papa, dan kedua adik saya serta keluarga besar atas dukungan dan doa yang tidak pernah putus.
7. Nicolas Yonara Tarigan yang selalu membantu, memberikan dukungan, dan doa dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ruth Hutagalung, Dewanda, Marchelina yang selalu ada untuk mendengar keluhan, serta selalu memberi dukungan semangat.
9. Teman – teman laboratorium IOE dan ELC yang selalu saling menyemangati dan memberikan dukungan satu sama lain.

10. Teman-teman ITTP khususnya kelas S1-TT08B yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi.

Laporan skripsi ini tentu saja masih jauh dari sempurna, untuk itu semua saran, kritik, dan masukan yang bersifat membangun sangat di harapkan. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi yang lain.

Purwokerto, 02 Januari 2024

(Alicia Kinanti)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	IV
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	V
KATA PENGANTAR	VI
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	10
2.2.1 TUNA WICARA	10
2.2.2 BAHASA ISYARAT INDONESIA (BISINDO)	11
2.2.3 <i>ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> (AI)	12
2.2.4 <i>OPENCV</i>	15
2.2.5 <i>NEURAL NETWORK</i>	17
2.2.6 <i>CONVOLUTION NEURAL NETWORK</i> (CNN).....	20
2.2.7 <i>OBJECT DETECTION</i>	22
2.2.8 <i>DEEP LEARNING</i> (DL)	23
2.2.9 <i>YOU ONLY LOOK ONCE</i> (YOLO).....	26
2.2.10 <i>PYTHON</i>	29
2.2.11 <i>CONFUSION MATRIX</i>	31
2.2.12 VALIDASI DATA.....	33
2.2.12 <i>MEAN AVERAGE PRECISION</i> (mAP)	34

2.2.13	<i>INTERSECTION OVER UNION (IoU)</i>	34
BAB III	METODE PENELITIAN	36
3.1	ALUR PENELITIAN	36
3.2	ALAT DAN BAHAN	38
3.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	38
3.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	38
3.3	DESAIN SISTEM.....	39
3.4	KLASIFIKASI DENGAN ALGORITMA CNN	41
3.5	ARSITEKTUR YOLO	44
3.6	METODE PENGUJIAN.....	44
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1.	PENGUMPULAN <i>DATASET</i>	45
4.2.	ANOTASI <i>DATASET</i>	46
4.3.	PEMBAGIAN <i>DATASET</i>	46
4.4.	IMPLEMENTASI DETAIL PROGRAM	47
4.5.	HASIL PROSES VALIDASI	52
4.6.	HASIL PROSES PENGUJIAN <i>TESTING</i>	55
4.7.	ANALISIS PERFORMA MODEL	59
BAB V	PENUTUP	64
5.1	KESIMPULAN	64
5.2	SARAN	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tuna wicara [14]	11
Gambar 2. 2 Bahasa isyarat Indonesia [15]	12
Gambar 2. 3 <i>Artificial Intelligence</i> [17].....	13
Gambar 2. 4 <i>OpenCV</i> [18]	15
Gambar 2. 5 Struktur lapisan <i>neural network</i> [20]	18
Gambar 2. 6 Lapisan arsitektur CNN [21].....	21
Gambar 2. 7 Implementasi <i>object detection</i> [22].....	22
Gambar 2. 8 Arsitektur YOLO [24].....	27
Gambar 2. 9 Performasi kerja YOLO [24].....	28
Gambar 2. 10 Tabel <i>confusion matrix</i> [26].....	31
Gambar 2. 11 <i>Intersection over union</i> (IoU) [29].....	35
Gambar 3. 1 Alur penelitian.....	36
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> sistem.....	39
Gambar 3. 3 Blok diagram penelitian	40
Gambar 3. 4 Contoh pengapliaksian <i>convolution layer</i>	42
Gambar 3. 5 Proses konvolusi CNN	42
Gambar 4. 1 <i>Dataset</i> alfabet BISINDO dari foto pribadi	45
Gambar 4. 2 Pembagian <i>dataset</i>	46
Gambar 4. 3 Akses <i>google drive</i> pada <i>collab</i>	47
Gambar 4. 4 Membuat pintasan <i>folder</i> pada <i>drive</i>	48
Gambar 4. 5 Proses <i>unzip dataset</i>	48
Gambar 4. 6 Proses <i>clone darknet</i>	48
Gambar 4. 7 <i>Output</i> proses <i>cloning darknet</i>	48
Gambar 4. 8 Pembangunan <i>darknet</i>	49
Gambar 4. 9 Pengambilan <i>file</i> pada <i>folder drive</i>	49
Gambar 4. 10 Mengunduh <i>Yolov4 pre-trained weights</i>	49
Gambar 4. 11 Proses <i>training dataset</i>	50
Gambar 4. 12 <i>Check</i> performa model	50
Gambar 4. 13 Informasi model sistem	50
Gambar 4. 14 <i>Dataset</i> validasi huruf (a), huruf (b), huruf (c), huruf (d)	53
Gambar 4. 15 Kemiripan <i>dataset</i> huruf D dan huruf P.....	57

Gambar 4. 16 Huruf D terdeteksi sebagai huruf P	57
Gambar 4. 17 Hasil mAP dan IoU <i>threshold</i>	60
Gambar 4. 18 Ilustrasi IoU pada deteksi objek	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perangkat lunak (<i>software</i>)	38
Tabel 4. 1 Hasil validasi <i>dataset</i>	54
Tabel 4. 2 Hasil pengujian alfabet BISINDO	55
Tabel 4. 3 Tabel waktu pendeteksian objek	58
Tabel 4. 4 Hasil <i>confusion</i> matrik	61