

**PENERJEMAH BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN  
TENSORFLOW**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)  
Pada Program Studi Teknik Informatika



OLEH :

**ERIK SIHABUDIN**

NPM: 18.1.03.02.0043

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

**2022**

Skripsi Oleh :

**ERIK SIHABUDIN**

NPM. 18.1.03.02.0043

Judul :

**PENERJEMAH BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN  
TENSORFLOW**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program  
Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 7 Juli 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom.**

**NIDN. 0710018501**

**Lilia Sinta Wahyuniar, M.Pd**

**NIDN. 0705129001**

Skripsi Oleh :

**ERIK SIHABUDIN**

NPM. 18.1.03.02.0043

Judul :

**PENERJEMAH BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN TENSORFLOW**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program  
Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal, 1 Juli 2022

Panitia Penguji:

1. Ketua : **Ratih Kumalasari N., S.ST., M.Kom.** \_\_\_\_\_
2. Penguji I : **Resty Wulanningrum, M.Kom.** \_\_\_\_\_
3. Penguji II : **Lilia Sinta Wahyuniar, M.Pd.** \_\_\_\_\_

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

**Dr. Suryo Widodo, M.Pd**

NIDN.0002026403

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Erik Sihabudin  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat/tgl. Lahir : Nganjuk / 24 Desember 2000  
NPM : 18.1.03.02.0043  
Fak/Jur/Prodi : FT/TI

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan sebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 1 Juli 2022

Yang Menyatakan

**Erik Sihabudin**

NPM : 18.1.03.02.0043

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi saya persembahkan untuk :

1. Keluarga tercinta yang tak berhenti mendukung serta memberikan doa dan semangat kepada saya sehingga dapat menyelesaikan dengan lancar Skripsi di Jurusan Teknik Informatika (FT) Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Seluruh rekan-rekan Teknik Informatika yang saya banggakan khususnya angkatan 2018 dan teman seperjuangan.
3. Almamater saya Universitas Nusantara PGRI Kediri.

## ABSTRAK

**Erik Sihabudin**, Penerjemah Bahasa Isyarat Menggunakan *TensorFlow*, Skripsi Teknik Informatika FT Universitas Nusantara PGRI Kediri 2022.

Kata kunci : CNN, *MediaPipe*, Penerjemah Bahasa Isyarat, SIBI, *TensorFlow*

Bahasa Isyarat adalah bahasa yang digunakan oleh orang berkebutuhan khusus atau tuna rungu dan tuna wicara untuk berkomunikasi dengan cara manual. Maka diperlukannya sistem cerdas komputer agar bisa menerjemahkan bahasa isyarat SIBI dengan cepat. Pada penelitian ini mengimplementasikan *Deep Learning* dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* serta menggunakan library *Tensorflow* dan *Machine Learning MediaPipe* untuk mendeteksi gerakan tangan dan menerjemahkannya. Penelitian ini dibuat bertujuan untuk membuat sistem sederhana yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat dengan memanfaatkan library *TensorFlow* secara realtime menggunakan *webcam*, sistem mendeteksi jari-jari tangan yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk abjad, untuk mengetahui tingkat akurasi menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*). Penerjemah bahasa isyarat menggunakan *TensorFlow* dan *MediaPipe* dengan menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) mampu untuk memahami bentuk dan gerakan tangan sehingga bisa membaca bahasa isyarat SIBI dengan baik karena sistem ini langsung membaca koordinat ruas – ruas jari. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan, maka didapatkan akurasi sebesar 100% untuk jarak 1 meter dengan kondisi cahaya yang terang dan redup.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas perkenan-Nya tugas penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada jurusan Teknik Informatika.

Pada kesempatan kali ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M. Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan motivasi serta pengarahan kepada mahasiswa.
3. Bapak Ahmad Bagus, S.T,M.kom.,M.M. selaku Kaprodi Teknik Informatika yang selalu memberikan pengarahan umum berkenaan tentang seminar.
4. Ibu Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom. selaku dosen Pembimbing I yang dengan sabar selalu memberikan bimbingan, motivasi dan pengarahan selama proses pengerjaan skripsi.
5. Ibu Lilia Sinta Wahyuniar, M. Pd. selaku dosen Pembimbing II yang dengan sabar selalu memberikan bimbingan, motivasi dan pengarahan selama proses pengerjaan skripsi.

6. Ibu, bapak, kakak saya serta keluarga yang selalu memberi semangat moril dan materil.
7. Teman istimewa yang senantiasa memberi semangat serta harapan - harapan yang tinggi yaitu teman-temanku dari UN PGRI kelas 4C
8. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran – saran dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Kediri, 1 Juli 2022

**Erik Sihabudin**

NPM : 18.1.03.02.0043



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
A. Identifikasi Masalah.....	3
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	4
F. Metode Penelitian.....	5
G. Jadwal Penelitian.....	6
H. Sistematika Penulisan .....	7

BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Landasan Teori.....	9
1. Pengertian Bahasa Isyarat.....	9
2. Jenis Bahasa Isyarat di Indonesia.....	10
3. Citra Digital.....	12
4. TensorFlow.....	13
5. Convolutional Neural Network (CNN) .....	14
B. Kajian Pustaka.....	16
BAB III.....	20
ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....	20
C. Analisa Sistem.....	20
1. Analisa Kebutuhan Data.....	20
2. Analisa Kebutuhan Perangkat.....	21
D. Desain Sistem.....	23
E. Desain Antar Muka.....	28
BAB IV.....	30
IMPLEMENTASI DAN HASIL.....	30
A. Implementasi Program.....	30
B. Alur Program.....	31
C. Pengujian Sistem.....	35
D. Hasil.....	37
E. Hasil Evaluasi .....	38

BAB V.....	39
PENUTUP.....	39
A.    Kesimpulan.....	39
B.    Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	42
LAMPIRAN.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode Penelitian.....	5
Gambar 2. 1 Sistem Isyarat Bahasa Indonesia.....	10
Gambar 2. 2 Bahasa Isyarat Indonesia.....	11
Gambar 2. 3 Arsitektur CNN (Fermansah : 2019) .....	16
Gambar 3. 1 Data Input.....	20
Gambar 3. 2 Flowchart Program Secara Umum.....	23
Gambar 3. 3 Flowchart Proses Prediksi.....	24
Gambar 3. 4 DFD Program Secara Umum.....	24
Gambar 3. 5 DFD Level 1 Proses Prediksi.....	25
Gambar 3. 6 Simulasi Algoritma CNN.....	25
Gambar 3. 7 Tampilan Program.....	28
Gambar 4. 1 Tampilan Program Mendeteksi Jari – Jari Tangan.....	30
Gambar 4. 2 Hasil Terjemahan.....	31
Gambar 4. 3 Bahasa Isyarat A.....	35
Gambar 4. 4 Bahasa Isyarat B.....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian.....	6
Tabel 4. 1 Skenario Uji Coba ke-1.....	36
Tabel 4. 2 Skenario Uji Coba ke-2.....	37

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Teknologi informasi semakin berkembang pesat sehingga memberikan banyak manfaat di berbagai bidang, khususnya dalam Teknologi Informasi. Teknologi Informasi banyak juga digunakan untuk membantu manusia dalam menyelesaikan berbagai macam pekerjaan.

Aplikasi berbasis teknologi informasi kini telah banyak dimanfaatkan pada berbagai jenis bidang seperti pendidikan, kedokteran, bisnis, keamanan, *broadcasting* dan lain sebagainya. Perkembangan teknologi informasi modern saat ini adalah teknologi kecerdasan buatan atau biasa dikenal sebagai *Artificial Intelligence (AI)*.

Menurut Breda, 2018 bahasa isyarat diartikan sebagai berikut :

Bahasa Isyarat adalah bahasa yang digunakan oleh orang berkebutuhan khusus atau tuna rungu dan tuna wicara untuk berkomunikasi dengan cara manual, bahasa gerakan tubuh dan gerakan bibir daripada menggunakan bunyi dan suara untuk berkomunikasi.

Menurut Hardjana & Agus, 2003 ada beberapa macam bahasa isyarat sebagai berikut :

Penggunaan bahasa isyarat dalam berkomunikasi antara tuna rungu dan tuna wicara dengan orang normal menjadi permasalahan sosial yang sering terjadi. Bahasa terbagi antara Bahasa verbal dan Bahasa non-verbal. Dalam Bahasa verbal yang dipakai untuk berkomunikasi adalah Bahasa verbal entah lisan ataupun tertulis. Sedangkan dalam komunikasi non-verbal, Bahasa yang dipakai berupa Bahasa isyarat (raut muka, gerak kepala, gerak tubuh, gerakan tangan atau jari).

Deteksi objek merupakan sebuah proses dengan menggunakan komputer untuk melakukan deteksi pada suatu objek dalam gambar yang dijadikan input dan menandainya pada proses sehingga dapat dilihat pada output. Beberapa metode diajukan untuk melakukan proses deteksi, salah satunya CNN (*Convolutional Neural Network*) merupakan jenis dari *artificial neural*.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini membahas penerjemah bahasa isyarat menggunakan *TensorFlow* dengan mengimplementasikan *Deep Learning* menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) dan menggunakan *Machine Learning* *MediaPipe* untuk mendeteksi gerakan jari tangan.

### **A. Identifikasi Masalah**

Permasalahan yang dapat ditemukan pada latar belakang yang telah dibahas adalah perlunya sistem cerdas pada teknologi komputer untuk penerjemah bahasa isyarat.

### **B. Rumusan Masalah**

Dengan mengacu pada latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka pokok permasalahan dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menerjemahkan bahasa isyarat SIBI secara *real-time* menggunakan *webcam*?
2. Bagaimana membuat sistem penerjemah bahasa isyarat SIBI dengan memanfaatkan *TensorFlow*?
3. Apakah metode CNN (*Convolutional Neural Network*) memiliki hasil yang baik untuk klasifikasi?

### **C. Batasan Masalah**

Terdapat beberapa batasan masalah yang dapat dirumuskan agar pembahasan masalah dapat lebih terarah dan terperinci, agar mempermudah identifikasi dan pemahaman terhadap penelitian. Batasan masalah pada penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi yang mampu menerjemahkan bahasa isyarat secara *real-time*. Dengan batasan sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Intensitas cahaya harus terang.
2. Data yang digunakan sebagai *input* adalah data video *realtime* dari *webcam*.



3. Menggunakan bahasa pemrograman *python* yang mendukung library *Neural Networks*, yakni *TensorFlow* dan *Mediapipe* dalam pembuatan penerjemah bahasa isyarat SIBI.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini diharapkan dapat :

1. Untuk membuat sistem sederhana yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat SIBI dengan memanfaatkan *library TensorFlow* secara *realtime* menggunakan *webcam*.
2. Sistem mendeteksi jari-jari tangan yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk abjad.
3. Untuk mengetahui tingkat akurasi menggunakan metode CNN (*Convolutional Neural Network*).

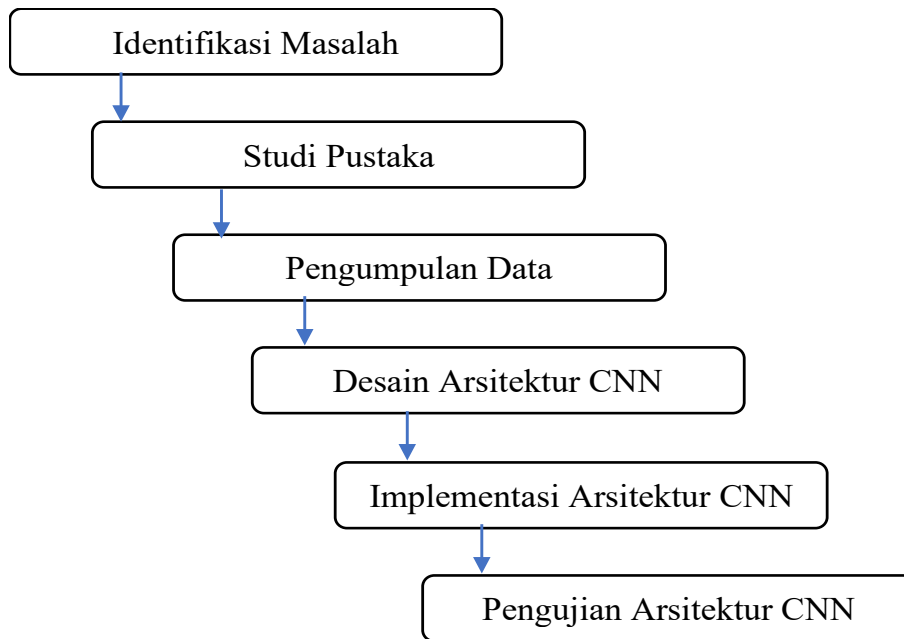
#### **E. Manfaat dan Kegunaan Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penulisan penelitian ini antara lain :

1. Pemanfaatan *Library TensorFlow* untuk penerjemah bahasa isyarat SIBI, diharapkan menjadikan tingkat akurasi pendeteksian bahasa isyarat SIBI lebih tinggi.
2. Dapat mempelajari lebih dalam mengenai perancangan dan pembuatan sistem penerjemah bahasa isyarat SIBI khususnya menggunakan *TensorFlow*..

## F. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian *waterfall* karena dalam prosesnya setiap tahap dikerjakan secara berurutan, mulai dari atas hingga bawah.



**Gambar 1. 1 Metode Penelitian**

1. Identifikasi Masalah  
Proses mencari dan menentukan masalah yang akan diteliti.
2. Studi Pustaka  
Mencari sumber kajian tentang algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*).
3. Pengumpulan Data  
Pengumpulan dataset yang digunakan untuk pelatihan model dan pengujian
4. Desain Arsitektur CNN

Perancangan model arsitektur CNN (*Convolutional Neural Network*) yang akan digunakan dalam penelitian ini.

5. Implementasi Arsitektur CNN

Proses penulisan model arsitektur CNN (*Convolutional Neural Network*) kedalam sistem.

6. Pengujian Arsitektur CNN

Merupakan tahap untuk menguji arsitektur CNN (*Convolutional Neural Network*) yang telah diimplementasikan kedalam sistem.

**G. Jadwal Penelitian**

Berikut adalah jadwal penelitian yang telah disusun :

**Tabel 1. 1 Jadwal Penelitian**

Jadwal Penelitian	Bulan Ke-																							
	1				2				3				4				5				6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Indentifikasi Masalah	█	█	█	█																				
Studi Pustaka			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Pengumpulan Data					█	█	█	█																
Perancangan CNN							█	█	█	█														
Implementasi CNN									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Uji Coba																					█	█	█	█

Tabel ini berisi tentang jadwal penelitian yang dimulai dari Identifikasi Masalah, Studi Pustaka, Pengumpulan Data, Perancangan CNN, Implementasi CNN, dan yang terakhir Uji Coba.

#### **H. Sistematika Penulisan**

Pada Sistematika Penulisan Laporan berisi tentang ringkasan pembahasan yang telah disusun dalam setiap bab. Dalam laporan penelitian akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dan kegunaan penelitian, metode penelitian, jadwal penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini akan menjelaskan landasan teori yang mendukung penelitian serta melakukan tinjauan berdasarkan referensi dari jurnal yang membahas tentang *Artificial Intelligence (AI)*, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Networks*, Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat, Python, OpenCV dan *TensorFlow*.

#### **BAB III : ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan akuisisi data, perhitungan algoritma dan penyusunan model arsitektur *Neural Networks*, proses pelatihan data, dan penyusunan sistem penerjemah bahasa isyarat SIBI secara *real-time*.

#### **BAB IV : HASIL DAN EVALUASI**

Dalam bab ini akan dilakukan percobaan sistem dan penghitungan tingkat kepekaan serta akurasi hasil pelatihan pada sistem penerjemah bahasa isyarat SIBI secara *real-time*.

#### **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari hasil dan pembahasan serta saran untuk pengembangan penelitian ini kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvianto, Donny. 2016. Pengenalan Pola Karakter Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Algoritma Momentum Backpropagation Neural Network. *Jurnal Informatika*. Vol. 10, No. 1, Jan 2016.
- Buletin Psikologi Tahap III, Nomor 1, Agustus 1995 ISSN 0854 -7106. Putra, Darma. 2013. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Andi.
- Danakusumo, K. P. (2017). Implementasi *Deep Learning* Menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi Citra Candi Berbasis GPU.
- Fermansah, Deni. 2019. *Penggunaan Metode Traditional Transformations Data Augmentation Untuk Peningkatan Hasil Akurasi Pada Model Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn) Di Klasifikasi Gambar*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Siliwangi.
- Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital*. Bandung:Informatika Bandung.
- Nurfita, R.Y., 2018. Implementasi Deep Learningberbasis Tensorflow untuk Pengenalan Sidik Jari. *Jurnal Emitter*. Vol.18No. 01, ISSN 1411-8890.
- Nurhikmat, T. (2011). Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Citra Wayang Golek. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>.
- Salsabila. 2018. *Penerapan Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Wayang Punakawan*. Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Sena, S. *Pengenalan Deep Learning Part 7 : Convolutional Neural Network (CNN)*, <https://medium.com/@samuelsena/pengenalan-deep-learning-part-7convolutional-neural-network-cnn-b003b477dc94>. 1 Januari 2022.

Sulistiyo, Rini. 2010. *Deteksi Ekspresi Wajah Pada Citra*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UNIKOM.

Syulistyo\*, A. R., Hormansyah, D. S., & Saputra, P. Y. (2022). SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) translation using Convolutional Neural Network (CNN). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.