

**IMPLEMENTASI *FRAMEWORK TENSORFLOW*
OBJECT DETECTION DALAM MENDETEKSI
GESTUR BAHASA ISYARAT**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi
Syarat mencapai gelar Kesarjanaan Komputer pada
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Program Strata-1



oleh :

RONDIYANTO

17.01.53.056

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)
SEMARANG**

2022

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR

Saya RONDIYANTO, dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

IMPLEMENTASI FRAMEWORK TENSORFLOW OBJECT DETECTION DALAM MENDETEKSI GESTUR BAHASA ISYARAT

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.



RONDIYANTO
17.01.53.0056

Disetujui Oleh Pembimbing
Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir
Semarang, 12 Agustus 2022

Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.
Pembimbing



Dokumen ini diterbitkan secara elektronik.
Disertai QRCode untuk validasi.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

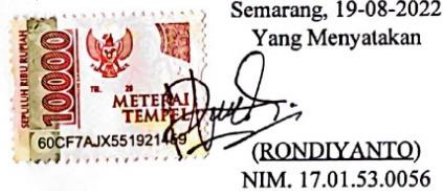
Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

IMPLEMENTASI FRAMEWORK TENSORFLOW OBJECT DETECTION DALAM MENDETEKSI GESTUR BAHASA ISYARAT

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 19-08-2022, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.



SAKSI 1
Tim Penguji



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)

SAKSI 2
Tim Penguji



(Dr. AJL SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.)

SAKSI 3
Tim Penguji



(SETYAWAN WIBISONO, S.KOM, M.Cs)



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul
**IMPLEMENTASI FRAMEWORK TENSORFLOW OBJECT DETECTION DALAM
MENDETEKSI GESTUR BAHASA ISYARAT**

Ditulis oleh
NIM : **17.01.53.0056**
Nama : **RONDIYANTO**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat
guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas
TEKNOLOGI INFORMASI DAN INDUSTRI Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.

Semarang, 23-08-2022
Ketua



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)
NIDN. 0623116801

Sekretaris



(Dr. AJI SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.)
NIDN. 0628077101

Anggota



(SETYAWAN WIBISONO, S.KOM, M.Cs)
NIDN. 0007067301

Mengetahui,
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas TEKNOLOGI INFORMASI DAN INDUSTRI
Dekan



(Dr. AJI SUPRIYANTO, S.T., M.Kom.)
NIDN. 0628077101



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. "man jadda wa jadda", barang siapa yang bersungguh-sungguh, dia pasti berhasil – Pepatah Arab
2. "Dunia ini ibarat bayangan. Kalau kamu berusaha menangkapnya, ia akan lari. Tapi kalau kamu membelakanginya, ia tak punya pilihan selain mengikutimu." – Ibnu Qayyim Al Jauziyyah
3. "Jika kau tak suka sesuatu, ubahlah! Jika tak bisa, maka ubahlah cara pandangmu tentangnya." – Maya Angelou

Persembahan:

1. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Rojiun dan Ibu Kasri'ah yang telah banyak berdoa, berkorban, dan selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
2. Kepada istri dan anak saya, yang selalu setia mendampingi, menemani, dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi
3. Bapak Dr. Eri Zuliarso, M.Kom selaku dosen pembimbing gagasan dan dosen pembimbing laporan skripsi yang telah memberikan ide dan pengembangan sistem yang dibuat pada penelitian ini serta membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
4. Seluruh teman seperjuangan angkatan 2017 khususnya temanteman dari Fakultas Teknologi Informasi yang saling memberikan dukungan dan semangat dalam perkuliahan.

ABSTRAKSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG

Program Studi: Teknik Informatika
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2021/2022

IMPLEMENTASI *FRAMEWORK TENSORFLOW OBJECT DETECTION*
DALAM MENDETEKSI GESTUR BAHASA ISYARAT

RONDIYANTO
17.01.53.056

Abstrak

Penyandang tunarungu adalah orang yang pendengarannya tidak berfungsi dengan baik sehingga membutuhkan alat bantu khusus untuk berkomunikasi. Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) merupakan salah satu alat bantu yang digunakan tunarungu dalam menyampaikan dan memahami pesan. Namun dengan jumlah kosakata BISINDO yang sangat banyak perlu adanya teknologi untuk membantu proses klasifikasi dan mendeteksi gestur kosakata BISINDO agar mudah dimengerti terutama bagi orang awam. Penelitian ini menggunakan Framework *Tensorflow Object Detection API* dengan metode Convolutional neural network (CNN) dan arsitektur *SSD MobileNet V2 FPNLite 320x320* untuk melakukan klasifikasi dan deteksi gestur kosakata BISINDO. Kosakata terdiri dari 7 gestur yang diambil dari nama-nama “Hari”, dengan total data sebanyak 1654 citra. Setelah proses training model yang dilakukan, menghasilkan prediksi akurasi rata-rata sebesar 97,14% pada *epoch* ke 4.000.

Kata Kunci: BISINDO, Deteksi Objek, *Convolutional Neural Network*, *Tensorflow object detection*

ABSTRACT

Deaf people are people whose hearing is not functioning properly so they need special aids to communicate. Indonesian Sign Language (BISINDO) is one of the tools used by the deaf in conveying and understanding messages. However, with a large number of BISINDO vocabularies, technology is needed to assist the classification process and detect BISINDO vocabulary gestures so that they are easy to understand, especially for ordinary people. This study uses the Tensorflow Object Detection API Framework with the Convolutional neural network (CNN) method and the MobileNet V2 FPNLite 320x320 SSD architecture to classify and detect BISINDO vocabulary gestures. Vocabulary consists of 7 gestures taken from the name "Day", with a total data of 1654 images. After the model training process is carried out, it produces an average accuracy prediction of 97.14% at the 4,000th epoch.

Keyword: BISINDO, Deteksi Objek, Convolutional Neural Network, Tensorflow object detection

Semarang, 12 Agustus 2022

Pembimbing



(Dr. Drs. ERI ZULIARSO, M.Kom.)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat, berkah serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *“Implementasi Framework Tensorflow Object Detection dalam Mendeteksi Gestur Bahasa Isyarat”* sebagai salah satu persyaratan yang harus terpenuhi untuk menyelesaikan jenjang Strata Satu atau S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang. Tidak lupa Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat beliau hingga akhir zaman.

Penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan yang didapatkan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Edy Winarno, S.T., M.Eng. selaku Rektor Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
2. Bapak Dr. Aji Supriyanto, S.T., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi dan Industri Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
3. Bapak Jati Sasongko Wibowo, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan Industri Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.

4. Bapak Dr. Eri Zuliarso, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Felix Andreas Sutanto, S.Kom, M.Cs., selaku dosen wali
6. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Administrasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang, yang telah banyak membantu penulis selama menjalani perkuliahan.
7. Semua pihak yang sudah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan meskipun penulis telah berusaha sebaik mungkin, Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penyusunan dan penulisan tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir skripsi ini dapat berguna bagi diri sendiri dan pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Semarang, 24 Agustus 2022

Penulis



(Rondiyanto)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR KESIAPAN UJIAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAKSI	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN	6
1.5.1 BAGI PENULIS	6

1.5.2	BAGI MASYARAKAT.....	6
1.6	SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		8
2.1	TINJAUAN PUSTAKA.....	8
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	METODE PENGUMPULAN DATA.....	16
3.2	PERANGKAT PENELITIAN.....	17
3.2.1	PERANGKAT KERAS (<i>HARDWARE</i>).....	17
3.2.2	PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>).....	18
3.3	METODE PENELITIAN.....	19
3.3.1	FRAMEWORK TENSORFLOW OBJECT DETECTION API....	20
3.3.2	TRANSFER LEARNING.....	20
3.4	TAHAPAN PENELITIAN.....	26
3.4.1	PREPARE WORKSPACE FOLDER.....	27
3.4.2	INSTALASI TENSORFLOW OBJECT DETECTION.....	29
3.4.3	PREPROCESSING DATASET.....	30
3.4.4	TRAINING PROCESS.....	37
3.4.5	TESTING MODEL.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	HASIL LOSS FUNCTION.....	43

4.1.1	CLASSIFICATION LOSS	43
4.1.2	LOCALIZATION LOSS	44
4.1.3	REGULARIZATION LOSS	45
4.1.4	TOTAL LOSS	45
4.1.5	LEARNING RATE	46
4.1.6	RANGKUMAN HASIL LOSS FUNCTION	47
4.2	HASIL DETEKSI GESTURE BAHASA ISYARAT	48
4.3	HASIL PENGUJIAN DETEKSI GESTUR BAHASA ISYARAT	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	KESIMPULAN	55
5.2	SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		61