

**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI BAHASA
ISYARAT MENGGUNAKAN METODE MOBILENET-SSD
BERBASIS ANDROID**



**IRFAN MAULANA
2010511057**

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA
JAKARTA
2026**

**RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI BAHASA
ISYARAT MENGGUNAKAN METODE MOBILENET-SSD
BERBASIS ANDROID**

**IRFAN MAULANA
2010511057**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi S1 Informatika

**S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Irfan Maulana

NIM : 2010511057

Tanggal : 24 Juli 2026

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bogor, 24 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Irfan Maulana)

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi Bahasa Isyarat Menggunakan Metode MobileNet-SSD Berbasis Android” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 13 Juli 2026



Irfan Maulana
2010511057

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,
saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Irfan Maulana
NIM : 2010511057
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non
eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul
RANCANG BANGUN APLIKASI KLASIFIKASI BAHASA ISYARAT
MENGUNAKAN METODE MOBILENET-SSD BERBASIS ANDROID

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk
pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya
selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai
pemilik Hak Cipta. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Bogor
Pada tanggal 24 Juli 2026
Yang menyatakan,



(Irfan Maulana)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi Bahasa Isyarat
Menggunakan Metode MobileNet-SSD Berbasis Android
Nama : Irfan Maulana
NIM : 2010511057
Program Studi : SI Informatika

Disetujui oleh :

Penguji 1:

Musthofa Galih Pradana, M.Kom.



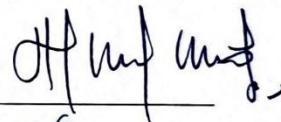
Penguji 2:

Ichsan Mardani, S.Kom., M.Sc.



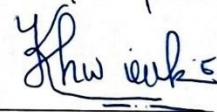
Pembimbing 1:

Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom



Pembimbing 2:

Kharisma Wiati Gusti, M.T.



Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:

Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom

NIP. 198805022021211001

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:

Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM

NIP. 197605082003121002



Tanggal Ujian Skripsi:

15 Juli 2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Klasifikasi Bahasa Isyarat Menggunakan Metode MobileNet-SSD Berbasis Android" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Februari 2025 hingga Juli 2026.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, motivasi, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.
2. Bapak Dr. Ridwan Raafi'udin, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan, saran, motivasi, serta masukan yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Kharisma Wiati Gusti, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Adrezo, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuan selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Diva Anggraeny Lathifasabrin yang membantu dan memotivasi penulis dalam menyusun skripsi.
8. Teman-teman Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi selama masa perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat

membangun demi penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang *Deep learning*, *Computer Vision*, dan pengembangan aplikasi Android.

Jakarta, 13 Juli 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Irfan Maulana', with a stylized flourish at the end.

Irfan Maulana

ABSTRAK

Komunikasi menggunakan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) masih terkendala oleh rendahnya pemahaman masyarakat terhadap bahasa isyarat. Penelitian ini bertujuan membangun aplikasi klasifikasi bahasa isyarat berbasis Android menggunakan metode MobileNet-SSD. Model dikembangkan dengan TensorFlow Object Detection API melalui *transfer learning* pada SSD MobileNetV2 FPNLite menggunakan dataset sebanyak 5.760 citra yang terdiri atas 24 kelas huruf SIBI (A sampai Y, kecuali J dan Z). Tahapan penelitian meliputi praproses data, pembagian data latih dan data uji dengan rasio 80:20, pelatihan model, evaluasi menggunakan *mean Average Precision* (mAP) dan *recall*, konversi ke TensorFlow Lite, serta implementasi pada aplikasi Android berbasis Kotlin. Hasil pelatihan menunjukkan nilai mAP sebesar 0,75 sampai 0,78, mAP@0.50IoU di atas 0,95, dan *recall* sebesar 0,88 sampai 0,90. Pengujian pada data uji menghasilkan akurasi 99,48% dengan 1.146 prediksi benar dari 1.152 data uji, sedangkan pengujian *realtime* pada aplikasi Android memperoleh akurasi rata-rata 85,58%. Pengujian *Black Box* dan *User Acceptance Testing* menunjukkan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan dan diterima dengan baik oleh pengguna. Aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dan pendukung komunikasi bahasa isyarat.

Kata Kunci : Android, *Deep learning*, MobileNet-SSD, Sistem Isyarat Bahasa Indonesia, TensorFlow Lite,

ABSTRACT

Communication using the Indonesian Sign Language System (SIBI) remains challenging due to limited public understanding of sign language. This study aims to develop an Android-based sign language classification application using the MobileNet-SSD method. The model was developed with the TensorFlow Object Detection API through transfer learning on SSD MobileNetV2 FPNLite using a dataset of 5,760 images representing 24 SIBI alphabet classes (A to Y, excluding J and Z). The research stages included data preprocessing, an 80:20 training and testing split, model training, evaluation using mean Average Precision (mAP) and recall, TensorFlow Lite conversion, and implementation in an Android application developed with Kotlin. The trained model achieved an mAP of 0.75 to 0.78, mAP@0.50IoU above 0.95, and a recall of 0.88 to 0.90. Testing on the evaluation dataset produced an accuracy of 99.48% with 1,146 correct predictions out of 1,152 test samples, while realtime testing on the Android application achieved an average accuracy of 85.58%. Black Box Testing and User Acceptance Testing confirmed that all application functions operated correctly and were well accepted by users. The application is suitable as a learning medium and a communication aid for Indonesian sign language.

Keywords: *Android, Deep learning, Indonesian Sign Language System (SIBI), MobileNet-SSD, TensorFlow Lite,*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bahasa Isyarat.....	5
2.1.1. Sistem Isyarat Bahasa Indonesia	5
2.2. <i>Deep learning</i>	6
2.2.1. <i>Convolutional Neural Network</i>	7
2.2.2. <i>Transfer learning</i>	9
2.3. MobileNet-SSD	10
2.4. Tensorflow	13
2.4.1. Tensorflow Object Detection API.....	13
2.4.2. Tensorflow Lite.....	13

2.5.	<i>Mean Average Precison</i>	14
2.5.1.	<i>Confusion Matrix</i>	14
2.5.2.	<i>Intersection over Union (IoU)</i>	15
2.5.3.	<i>Precision dan Recall</i>	15
2.5.4.	<i>Average Precision (AP)</i>	16
2.5.5.	<i>Mean Average Precision (mAP)</i>	16
2.6.	<i>Android</i>	17
2.6.1.	<i>Android Studio</i>	17
2.6.2.	<i>Kotlin</i>	18
2.6.3.	<i>MVVM</i>	18
2.7.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	19
2.7.1.	<i>Use Case Diagram</i>	19
2.7.2.	<i>Activity Diagram</i>	19
2.7.3.	<i>Sequence Diagram</i>	19
2.7.4.	<i>Class Diagram</i>	20
2.8.	<i>Metode Waterfall</i>	20
2.9.	<i>Pengujian Sistem</i>	21
2.9.1.	<i>Blackbox Testing</i>	22
2.9.2.	<i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	22
2.10.	<i>Penelitian Terdahulu</i>	22
BAB 3. METODE PENELITIAN		28
3.1.	<i>Tahapan Penelitian</i>	28
3.2.	<i>Identifikasi Masalah</i>	29
3.3.	<i>Studi Literatur</i>	29
3.4.	<i>Pengumpulan Data</i>	29
3.5.	<i>Praproses Data</i>	29
3.6.	<i>Perancangan Model</i>	30
3.6.1.	<i>Persiapan Environment dan Workspace</i>	30
3.6.2.	<i>Pembuatan Label</i>	30
3.6.3.	<i>Konversi Dataset ke TFRecord</i>	31
3.6.4.	<i>Konfigurasi Model</i>	31
3.6.5.	<i>Training Model</i>	31

3.7.	Evaluasi Model	32
3.8.	Persiapan Model.....	32
3.9.	Metode <i>Waterfall</i>	32
3.9.1.	Analisis Kebutuhan	33
3.9.2.	Desain Sistem	33
3.9.3.	Implementasi	33
3.9.4.	Pengujian.....	33
3.9.5.	Pemeliharaan	34
3.10.	Perangkat Penelitian	34
3.10.1.	Perangkat Keras	34
3.10.2.	Perangkat Lunak	34
3.11.	Jadwal Penelitian	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1.	Hasil Pengumpulan Data Citra Sistem Isyarat Bahasa Indonesia	36
4.2.	Hasil Praproses Data	37
4.3.	Model MobileNet-SSD.....	39
4.3.1.	Hasil Persiapan <i>Environment</i> dan <i>Workspace</i>	39
4.3.2.	Hasil Pembuatan Label.....	39
4.3.3.	Hasil Konversi <i>Dataset</i> ke TFRecord.....	40
4.3.4.	Hasil Konfigurasi Model	40
4.3.5.	Hasil <i>Training Model</i>	42
4.4.	Hasil Evaluasi Model	45
4.4.1.	Hasil Evaluasi Model Menggunakan MAP.....	45
4.4.2.	Hasil Evaluasi Pada Data Uji	49
4.4.3.	Hasil Evaluasi <i>Realtime</i> di Komputer Menggunakan OpenCV	50
4.4.4.	Analisis Performa Model.....	51
4.5.	Hasil Persiapan Model.....	51
4.5.1.	Hasil Export Model.....	52
4.5.2.	Konversi Model ke TensorFlow Lite	53
4.6.	Hasil Analisis Kebutuhan	54
4.6.1.	Kebutuhan Fungsionalitas.....	54
4.6.2.	Kebutuhan Non-fungsionalitas.....	54

4.6.3. Perangkat Keras	55
4.6.4. Perangkat Lunak	55
4.7. Hasil Desain Sistem	55
4.7.1. <i>Use Case Diagram</i>	56
4.7.2. <i>Activity Diagram</i>	56
4.7.3. <i>Sequence Diagram</i>	57
4.7.4. <i>Class Diagram</i>	59
4.7.5. Perancangan Antarmuka Aplikasi.....	59
4.8. Hasil Implementasi.....	60
4.8.1. <i>Splash Screen</i>	61
4.8.2. <i>Home Screen</i>	61
4.8.3. <i>Detect Screen</i>	62
4.8.4. <i>Dictionary Screen</i>	65
4.8.5. <i>Detail Dictionary Screen</i>	66
4.9. Hasil Pengujian Aplikasi	67
4.9.1. Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	67
4.9.2. Hasil Pengujian Performa <i>Realtime</i>	68
4.9.3. Hasil Pengujian Akurasi Deteksi.....	69
4.9.4. Hasil Pengujian Kondisi Deteksi.....	71
4.9.5. Hasil Pengujian <i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	74
4.10. Hasil Pemeliharaan Sistem Aplikasi	78
BAB 5. PENUTUP.....	79
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	xviii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xxiii
LAMPIRAN	xxiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi CNN (Krichen 2023)	7
Gambar 2. 2 Tahap <i>Transfer learning</i>	9
Gambar 2. 3 Arsitektur MobileNetV2(Dhaief dan El abbadi 2024).....	11
Gambar 2. 4 Metode Waterfall	20
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	28
Gambar 4. 1 <i>Dataset</i> Kaggle untuk Penelitian	36
Gambar 4. 2 <i>Dataset</i> Pribadi untuk Penelitian	37
Gambar 4. 3 Hasil Praproses Data.....	38
Gambar 4. 4 Hasil <i>Split Dataset</i>	38
Gambar 4. 5 Hasil Pembuatan Label Kelas.....	40
Gambar 4. 6 Hasil Pembuatan TFRecord.....	40
Gambar 4. 7 Perintah <i>Training</i> Model	42
Gambar 4. 8 Arsitektur Model Hasil <i>Training</i>	44
Gambar 4.9 Grafik <i>DetectionBoxes_Precision</i>	46
Gambar 4.10 Hasil <i>Recall</i>	47
Gambar 4.11 Grafik <i>Loss</i>	48
Gambar 4.12 Grafik <i>Learning Rate</i>	48
Gambar 4. 13 Hasil Evaluasi Model pada Data Uji	50
Gambar 4. 14 Hasil Evaluasi <i>Realtime</i> OpenCV	50
Gambar 4. 15 Perintah Ekspor Model.....	52
Gambar 4. 16 Hasil Ekspor Model	52
Gambar 4. 17 Hasil Konversi Model ke TFlite.....	53
Gambar 4. 18 Struktur Direktori Hasil Konversi Model	54
Gambar 4.19 <i>Use Case Diagram</i>	56
Gambar 4.20 <i>Activity Diagram</i> Deteksi Gestur	57
Gambar 4.21 <i>Activity Diagram</i> Melihat Kamus Gestur	57
Gambar 4.22 <i>Sequence Diagram</i> Deteksi Gestur	58
Gambar 4.23 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Kamus Gestur.....	59
Gambar 4.24 <i>Class Diagram</i>	59
Gambar 4.25 <i>Wireframe</i> Aplikasi	60
Gambar 4.26 <i>High Fidelity</i> Aplikasi.....	60
Gambar 4.27 Tampilan <i>Splash Screen</i>	61
Gambar 4. 28 Tampilan <i>Home Screen</i>	62
Gambar 4. 29 Tampilan <i>Detect Screen</i>	63
Gambar 4. 30 Tampilan <i>Dictionary Screen</i>	66
Gambar 4. 31 Tampilan <i>Detail Dictionary Screen</i>	67
Gambar 4. 32 Proses Pengujian Jarak Deteksi	72
Gambar 4. 33 Proses Pengujian Kondisi Pencapaian	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Layer Arsitektur MobileNet-SSD	12
Tabel 2. 2 Ringkasan Penelitian Terdahulu	23
Tabel 2. 3 <i>Research Gap</i>	26
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 4. 1 Hasil Tuning Parameter	40
Tabel 4. 2 Hasil Evaluasi pada Data Uji.....	49
Tabel 4. 3 Hasil <i>Black Box Testing</i>	68
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Performa <i>Realtime</i>	69
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Setiap Kelas	70
Tabel 4. 6 Sampel Huruf Pengujian	72
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Jarak Deteksi.....	72
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kondisi Pencahayaan.....	73
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Fungsional.....	74
Tabel 4. 10 Skala <i>Likert</i>	75
Tabel 4. 11 Kriteria Skor Pengujian.....	76
Tabel 4. 12 Hasil Penilaian Pengguna.....	76

DAFTAR RUMUS

(2. 1) ReLu.....	8
(2. 2) <i>Intersection over Union (IoU)</i>	15
(2. 3) <i>Precision</i>	15
(2. 4) <i>Recall</i>	16
(2. 5) <i>Average Precision (AP)</i>	16
(2. 6) <i>Mean Average Precision (mAP)</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Source Code Train Model.....	xxiv
Lampiran 2 Proses Anotasi <i>Bounding box</i>	xxviii
Lampiran 3 pipeline.config	xxix
Lampiran 4 label_map.pbtxt	xxxvi
Lampiran 5 Rekap Hasil UAT	xxxix
Lampiran 6 <i>Source Code</i> Android	xlvi
Lampiran 7 Lembar Persetujuan Ujian Sidang Tugas Akhir	lxx
Lampiran 8 Hasil Turnitin.....	lxxi