

**MODEL PENGENALAN EKSPRESI ANTUSIASME WAJAH  
DENGAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SSD MOBILENET V2  
FPNLITE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



diajukan oleh

**KAIS ALI SYAFII FATWARI**

**18.11.2341**

Kepada

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFOMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**MODEL PENGENALAN EKSPRESI ANTUSIASME WAJAH  
DENGAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SSD MOBILENET V2  
FPNLITE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



diajukan oleh

**KAIS ALI SYAFII FATWARI**

**18.11.2341**

Kepada

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFOMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**MODEL PENGENALAN EKSPRESI ANTUSIASME WAJAH DENGAN  
MENGUNAKAN ARSITEKTUR SSD MOBILENET V2 FPNLITE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Kais Ali Syafii Fatwari**

**18.11.2341**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 9 Agustus 2022

**Dosen Pembimbing,**

**Rakhma Shafrida Kurnia, M.Kom**

**NIK. 190302355**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**MODEL PENGENALAN EKSPRESI ANTUSIASME WAJAH DENGAN  
MENGUNAKAN ARSITEKTUR SSD MOBILENET V2 FPNLITE**

yang disusun dan diajukan oleh

**Kais Ali Syafii Fatwari**

**18.11.2341**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 18 Agustus 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT**  
**NIK. 190302289**

**Nuri Cahyono, M.Kom**  
**NIK. 190302278**

**Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom**  
**NIK. 190302355**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 18 Agustus 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Kais Ali Syafii Fatwari  
NIM : 18.11.2341

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **MODEL PENGENALAN EKSPRESI ANTUSIASME WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SSD MOBILENET V2 FPNLITE**

Dosen Pembimbing : Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 10 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Kais Ali Syafii Fatwari

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah saya persembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi.

1. Kedua orang tua penulis, yang selalu mendoakan dan selalu memberikan semangat serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing penulis yang telah membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dosen-dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu selama kuliah.
4. Teman-teman penulis yang telah memberikan banyak dukungan, masukan atas keluh kesah selama pengerjaan skripsi, serta menjadi teman diskusi selama persiapan pendadaran.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya dan tidak lupa sholawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan mulia dalam menuntun umatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“MODEL PENGENALAN EKSPRESI ANTUSIASME WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR SSD MOBILENET V2 FPNLITE”**.

Penyelesaian skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom. selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Ibu Rakhma Shafrida Kurnia, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan nasehat dan arahan bagi penulis agar penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang masih harus diperbaiki dari penulisan skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga tulisan ini bisa bermanfaat dan mendorong kita untuk melakukan penelitian yang lebih baik.

Yogyakarta, 10 Agustus 2022

Kais Ali Syafii Fatwari

## DAFTAR ISI

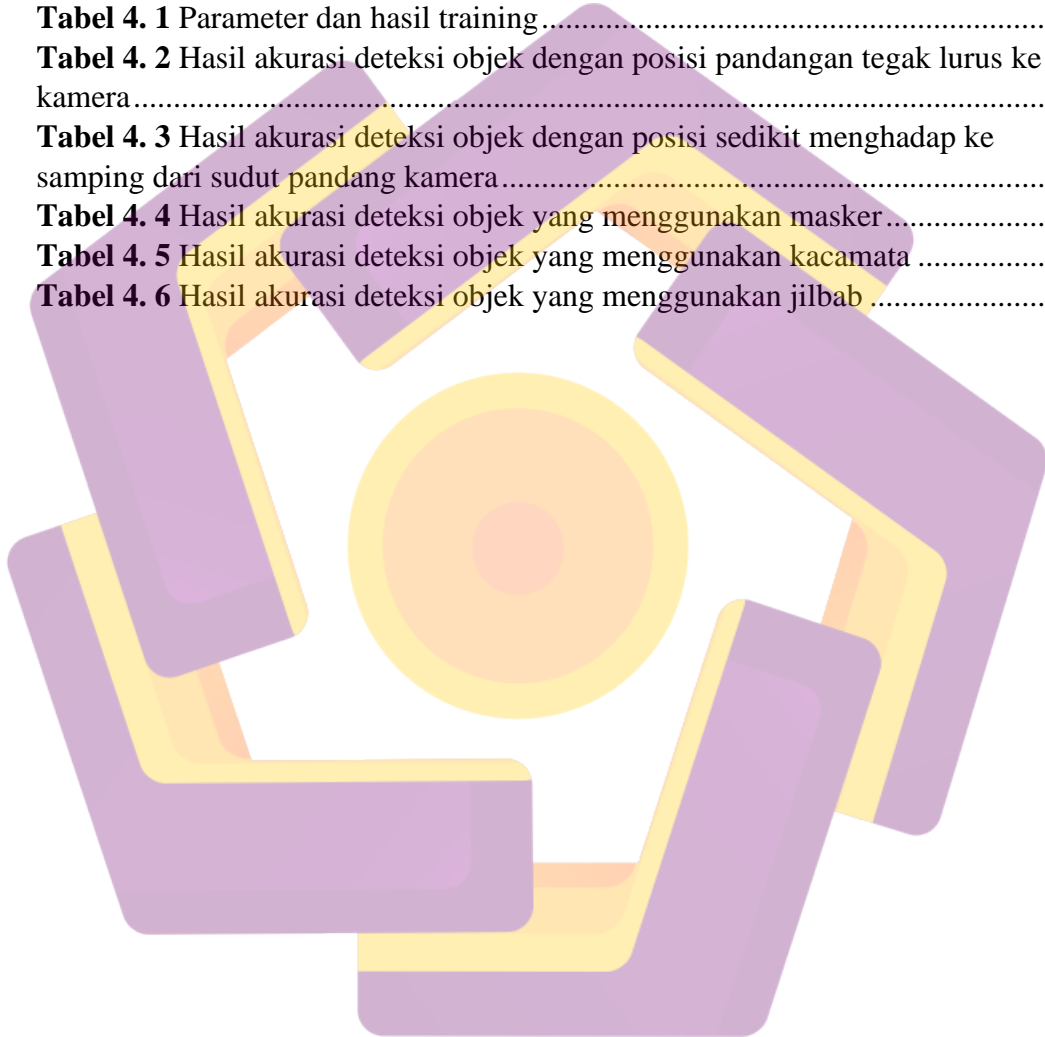
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xi
Abstract	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Machine Learning	9
2.3 Deep Learning	10
2.4 Computer Vision	11
2.5 Transfer Learning	11
2.6 Deteksi Wajah	14
2.7 Pengenalan Ekspresi Wajah	15
2.8 Definisi Antusias Dan Tidak Antusias	16
2.9 VGG16-SSD	18
2.10 Mobilenet-SSD	19



2.11	Mobilenet-v2	20
2.12	Feature Pyramid Network (FPN)	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>24</b>
3.1	Alat dan Bahan	24
3.2	Langkah Penelitian	24
3.3	Menyiapkan Dataset	25
3.4	Pelabelan Dataset	25
3.5	Splitting Data	26
3.6	Training Model	27
3.7	Analisa Hasil	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>29</b>
4.1	Hasil Proses Training	29
4.2	Metrik Evaluasi	30
4.2.1	mAP (mean Average Precision)	32
4.2.2	mAR (Mean Average Recall)	33
4.3	Pengujian Secara Real-Time	35
4.3.1.	Sudut Pandang Objek Terhadap Kamera	35
4.3.2.	Objek Yang Mengenakan Atribut	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>40</b>
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>42</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tabel Perbandingan Penelitian.....	6
<b>Tabel 2. 2</b> Tabel lanjutan dari tabel 2.2.....	7
<b>Tabel 2. 3</b> Tabel lanjutan dari tabel 2.2.....	8
<b>Tabel 2. 4</b> Indikator Antusias dan tidak Antusias .....	16
<b>Tabel 2. 5</b> Tabel lanjutan dari tabel 2.4.....	17
<b>Tabel 3. 1</b> Pembagian jumlah anotasi pada setiap kelas.....	26
<b>Tabel 4. 1</b> Parameter dan hasil training.....	29
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil akurasi deteksi objek dengan posisi pandangan tegak lurus ke kamera.....	36
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil akurasi deteksi objek dengan posisi sedikit menghadap ke samping dari sudut pandang kamera.....	37
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil akurasi deteksi objek yang menggunakan masker.....	38
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil akurasi deteksi objek yang menggunakan kacamata .....	38
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil akurasi deteksi objek yang menggunakan jilbab .....	39



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Sub-kelas kecerdasan buatan .....	10
<b>Gambar 2. 2</b>	Ilustrasi tiga tahap dalam Computer Vision .....	11
<b>Gambar 2. 3</b>	Contoh intuitif tentang Transfer Learning .....	12
<b>Gambar 2. 4</b>	gambar dengan berbagai variasi faktor.....	15
<b>Gambar 2. 5</b>	Arsitektur VGG16-SSD.....	19
<b>Gambar 2. 6</b>	Arsitektur Mobilenet-v2 yang digabungkan dengan Feature Pyramid Network (FPN).....	20
<b>Gambar 2. 7</b>	Arsitektur jaringan Mobilenet-v2 .....	21
<b>Gambar 2. 8</b>	Arsitektur tingkat tinggi dari Feature Pyramid Network.....	22
<b>Gambar 2. 9</b>	Kinerja model yang diuji pada dataset PASCAL VOC.....	23
<b>Gambar 3. 1</b>	Langkah Penelitian .....	25
<b>Gambar 3. 2</b>	Dataset kategori kelas antusias .....	26
<b>Gambar 3. 3</b>	Dataset kategori kelas tidak antusias .....	26
<b>Gambar 3. 4</b>	Dataset dibagi ke dalam dua folder .....	27
<b>Gambar 4. 1</b>	Grafik total_loss .....	29
<b>Gambar 4. 2</b>	Grafik learning_rate.....	30
<b>Gambar 4. 5</b>	Value evaluasi metrik mAP@[.5,.95].....	32
<b>Gambar 4. 6</b>	Value evaluasi metrik AR@1 .....	34
<b>Gambar 4. 7</b>	Value evaluasi metrik AR@10.....	34
<b>Gambar 4. 8</b>	Value evaluasi metrik AR@100.....	35
<b>Gambar 4. 9</b>	Hasil pengujian realtime posisi tegak lurus dengan kamera .....	36
<b>Gambar 4. 10</b>	Hasil pengujian realtime posisi sedikit menyamping .....	37
<b>Gambar 4. 11</b>	Hasil pengujian realtime objek menggunakan masker .....	38
<b>Gambar 4. 12</b>	Hasil pengujian realtime objek menggunakan kacamata .....	39
<b>Gambar 4. 13</b>	Hasil pengujian realtime objek menggunakan jilbab .....	39

## INTISARI

Pengenalan Ekspresi Wajah adalah area penelitian aktif di bidang Kecerdasan Buatan dan diterapkan dalam domain yang luas, seperti keamanan, pemantauan, penegakan hukum, pemasaran, hiburan, e-learning, kedokteran dan antarmuka robotik yang cerdas secara emosional atau robot humanoid sosial. Berbagai bidang, seperti analisis data, penelitian psikologis, permainan sosial, dan lainnya yang mencakup interaksi manusia-komputer, dapat memperoleh manfaat dari kemampuan mengenali ekspresi wajah secara otomatis. Pengenalan ekspresi wajah dapat juga digunakan untuk mengenali ekspresi ketertarikan seseorang pada suatu hal, ekspresi ketertarikan seseorang pada suatu hal dapat dilihat salah satunya adalah dengan melihat antusiasme dari orang tersebut, karena dari ekspresi wajah dapat diambil informasi mengenai suasana hati atau keadaan emosi seseorang.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan model pengenalan ekspresi antusiasme wajah dengan menggunakan arsitektur SSD MobileNet V2 FpnLite 320x320 dengan metode *transfer learning* yang akan dapat mendeteksi ekspresi wajah sebagai antusias dan tidak antusias.

Dengan menerapkan hal tersebut penelitian ini mendapatkan hasil evaluasi metrik 0.7774 untuk  $mAP@[.5,.95]$  dan 0.8208 pada setiap  $AR@(1, 10, 100)$ . Sedangkan untuk pengujian *realtime* dengan kondisi normal tegak lurus dan sedikit menyamping masing-masing mendapat akurasi sebesar 97% dan 90% untuk antusias, 99% dan 100% untuk tidak antusias. Untuk objek dengan atribut kacamata dan jilbab masing-masing mendapat 98% dan 94% untuk antusias, lalu 99% dan 99% untuk tidak antusias. Sedangkan objek dengan masker tidak dapat terdeteksi pada antusias dan mendapat 82% pada tidak antusias.

**Kata kunci:** SSD, MobileNet, Pengenalan Ekspresi, *Transfer Learning*.

## Abstract

*Facial Expression Recognition is an active research area in the field of Artificial Intelligence and is applied in broad domains, such as security, monitoring, law enforcement, marketing, entertainment, e-learning, medicine and interfaces of emotionally intelligent robotics or social humanoid robots. Various fields, such as data analysis, psychological research, social play, and others that include human-computer interaction, can benefit from the ability to recognize facial expressions automatically. Recognition of facial expressions can also be used to recognize the expression of someone's interest in something, the expression of someone's interest in something can be seen, one of which is by looking at the enthusiasm of the person, because from facial expressions information can be obtained about a person's mood or emotional state.*

*Therefore, in this study, a model for recognizing student facial expressions of enthusiasm in online learning will be made using the SSD MobileNet V2 FpnLite 320x320 architecture with transfer learning method that will be able to detect facial expressions as enthusiastic and unenthusiastic.*

*By applying this, this study obtained metric evaluation results of 0.7774 for mAP@[.5,.95] and 0.8208 for each AR@(1, 10, 100). Meanwhile, for real-time testing with normal conditions, perpendicular and slightly sideways, each got an accuracy of 97% and 90% for enthusiastic, 99% and 100% for unenthusiastic. For objects with attributes of glasses and headscarves, respectively, 98% and 94% were for enthusiastic, then 99% and 99% for unenthusiastic. While the object with the mask could not be detected on the enthusiastic and got 82% on the unenthusiastic.*

**Keyword:** SSD, MobileNet, Expressions Recognition, Transfer Learning.