

TUGAS AKHIR

LIGHTWEIGHT DEEP LEARNING UNTUK OBJECT DETECTION DI MOBILE DEVICE



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
pendidikan program sarjana

Disusun Oleh :
Sudiharyanto Lika
2016131005

Pembimbing :
Yonky Pernando, S.Kom., M.Kom.

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS KOMPUTER
UNIVERSITAS UNIVERSAL
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : Sudiharyanto Lika
NIM : 2016131005
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : *Lightweight Deep Learning* Untuk Object Detection Di *Mobile Device*.

Telah disetujui untuk dipertanggung jawabkan di depan dewan penguji pada Sidang Tugas Akhir pada Program Strata Satu (S1) Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika Universitas Universal.

Batam, 30 Juni 2020

Pembimbing I



Yonky Fernando, S.Kom, M.Kom
NIDN. 1013049001

Mengetahui :

Koordinator Program Studi Teknik Informatika



Ihsan Verdian, S.Kom, M.Kom.
NIDN. 1022038901

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

***LIGHTWEIGHT DEEP LEARNING UNTUK OBJECT
DETECTION DI MOBILE DEVICE.***

Disusun Oleh :

Sudiharyanto Lika

2016131005

Pembimbing 1



Yonky Fernando, S.Kom, M.Kom

Tanggal : 07 - Agustus - 2020

Batam,

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Universal
Koordinator Program Studi



Ihsan Verdian, S.Kom, M.Kom.

NIDN. 1022038901

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sudiharyanto Lika

NIM : 2016131005

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Tugas Akhir : *Lightweight Deep Learning* Untuk Object Detection Di *Mobile Device*.

Menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini adalah benar – benar karya saya sendiri, bukan hasil jiplakan (plagiat), belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun atau dalam bentuk apapun, serta belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima sanksi apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap tugas akhir saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Batam,

Yang membuat pernyataan



Sudiharyanto Lika

2016131005

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Atas segala nikmat, karunia dan kasih sayang-Nya yang tidak terhingga, karena atas berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Adapun penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Sarjana Strata 1 Teknik Informatika pada Universitas Universal Batam. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, saran dan dorongan baik secara moril maupun materil dari awal sampai akhir penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua orang tua yang tercinta, yang telah senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa untuk penulis.
2. Bapak Yonky Pernando, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing tugas akhir atas bimbingannya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Ade Kurniawan, S.T., M.Kom., yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ihsan Verdian, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Informatika Universitas Universal Batam.
5. Bapak Yodi, S.Kom., M.S.I., selaku Dekan Fakultas Komputer Universitas Universal Batam.
6. Manager PT. SAF Mitra Abadi, Ankho Cennatal, yang telah membantu penulis memberikan bahan yang diperlukan tugas akhir ini.
7. Teman – teman penulis, khususnya Raymond dan Ivan, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini, masih jauh dari kata sempurna, besar harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Batam , 30 Juni 2020
Sudiharyanto Lika

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Machine Learning	11
2.2.2 Deep Learning	13
2.2.3 Convolutional Neural Network (CNN).....	14
2.2.4 Lightweight Deep Learning	15
2.2.5 Deteksi Objek.....	16
2.2.6 Citra.....	18
2.2.7 OpenCV (<i>Open Source Computer Vision</i>).....	18
2.2.8 Android Studio	19
2.2.9 Confusion Matrix	20
2.2.10 UML (Unified Modeling Language).....	22
2.2.11 <i>Use Case Diagram</i>	22
2.2.12 <i>Sequence Diagram</i>	24
2.2.13 <i>Activity Diagram</i>	26
2.2.14 <i>Statechart Diagram</i>	27
2.2.15 <i>Deployment Diagram</i>	28
2.2.16 <i>White Box dan Black Box</i>	29
BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN	30
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	30
3.2 Metode Penelitian.....	30
3.2.1 Penelitian Pendahuluan	31
3.2.2 Studi Literatur	31
3.2.3 Melakukan Analisis.....	31
3.2.4 Melakukan Perancangan	32
3.2.5 Melakukan Implementasi.....	32

3.2.6	Pengujian.....	32
3.3	Jadwal Penelitian	32
BAB IV	34
4.1	Studi Literatur.....	34
4.2	Rancangan Aplikasi.....	34
4.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	34
4.2.2	<i>Activity Diagram</i>	35
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	36
4.2.4	<i>Statechart Diagram</i>	36
4.3	Rancangan Antarmuka Aplikasi.....	37
4.4	Implementasi	38
4.4.1	Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	38
4.4.2	Implementasi Antar Muka Aplikasi	39
4.5	Pengujian	39
4.5.1	Pengujian Deteksi Wajah	40
4.5.2	Pembahasan Data Sampel	41
4.5.3	Pengujian <i>White Box</i> dan <i>Black Box</i>	47
BAB V	PENUTUP.....	49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	55
DAFTAR LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Arsitektur Lightweight Deep Learning	16
3.1 Gambar <i>Diagram</i> Tahapan Penelitian.....	30
3.2 Gambar Hasil Wawancara.....	31
4.1 Gambar Use Case Diagram	35
4.2 Gambar Activity Diagram.....	35
4.3 Gambar <i>Sequence Diagram User</i> Mendeteksi Gambar	36
4.4 Gambar <i>Statechart Diagram</i>	37
4.5 Gambar Rancangan Halaman Deteksi Wajah	37
4.6 Gambar Implementasi Halaman Deteksi Wajah	39
4.7 Gambar Sampel dari Pengujian ketiga.....	41
4.8 Gambar Sampel dari Pengujian Keempat	42
4.9 Gambar Sampel dari Pengujian Kesembilan	44
4.10 Gambar Sampel dari Pengujian Kesepuluh.....	45
4.11 Gambar Pengujian <i>White Box</i>	47

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Penelitian yang Memanfaatkan Pendeteksian Objek.....	9
2.2 Tabel Perhitungan <i>Confusion Matrix</i>	20
2.3 Tabel Simbol – simbol yang ada pada diagram <i>use case</i>	23
2.4 Tabel Simbol – simbol pada diagram <i>sequence</i>	24
2.5 Tabel Simbol – simbol pada diagram <i>activity</i>	26
2.6 Tabel Simbol – simbol pada <i>statechart</i> diagram.....	28
2.7 Tabel Simbol – simbol pada diagram <i>deployment</i>	28
3.1 Tabel Jadwal Penelitian.....	33
4.1 Tabel Hasil Pengujian Aplikasi Deteksi Wajah.	40
4.2 Tabel <i>Confusion Matrix</i> Sampel No. 3	41
4.3 Tabel <i>Confusion Matrix</i> Sampel Ke-3.....	43
4.4 Tabel <i>Confusion Matrix</i> Sampel Kesembilan	44
4.5 Tabel <i>Confusion Matrix</i> Sampel Kesepuluh	46
4.6 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	48