

**ANALISIS ALGORITMA SSD-MOBILENET-V2 SEBAGAI PENDETEKSI
OBJEK KORBAN PADA ROBOT MR COOL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

MUHAMMAD IHSAN

20200120044

PRODI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ihsan
NIM : 20200120044
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya penulisan naskah skripsi “**Analisis Algoritma SSD-MobileNet-V2 sebagai Pendeteksi Objek Korban pada Robot Mr Cool**” merupakan hasil karya tulis saya sendiri guna memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 18 Juli 2024

Penulis,



Muhammad Ihsan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah Rabbi Aalamin, Puji dan syukur Kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang senantiasa mencurahkan berkat rahmat dan karunia-Nya telah memberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan naskah tugas akhir ini. terselesaikannya tugas akhir ini semoga penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan berguna bagi masyarakat terutama bagi penulis sendiri.

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT sang pemilik hati, atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga penulisan Tugas Akhir ini selesai.
2. Kedua orang tua, sebagai bentuk rasa terima kasih atas dukungan yang luar biasa selama perkuliahan dan doa yang selalu dipanjatkan.
3. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, dukungan dan bantuan kepada penulis.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST.,M.T.,Ph.D, selaku dosen pembimbing sekaligus Kepala Program Studi Teknik Elektro UMY yang telah membimbing dengan sabar dan tulus selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

MOTTO

“Jadilah seperti tunas kelapa yang dapat tumbuh disegala tempat dan bermanfaat setiap bagian tumbuhannya”

Anonim

“Fokuslah pada apa yang bisa dikendalikan, dan ikhlaslah pada apa yang memang diluar kendali”

Anonim

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbi* 'alamin, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT dengan segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Tugas akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan setiap mahasiswa sebagai syarat memenuhi standar kelulusan, khususnya bagi mahasiswa teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY). Tugas akhir ini berjudul “ANALISIS ALGORITMA SSD-MOBILENET-V2 SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK KORBAN PADA ROBOT MR COOL”. Adapun alasan penulis memilih judul ini karena mundulnya permasalahan yang ada pada robot MR COOL pada kontes robot sar Indonesia di tahun 2024, yaitu robot dituntut untuk dapat mendeteksi dan membedakan antara boneka korban dan boneka *dummy*. Sehingga diperlukan adanya riset khusus mengenai hal tersebut.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis banyak memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

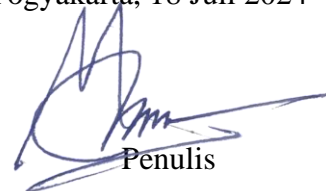
1. Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat, karunia, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar.
2. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Ir. Aris Widy Nugroho, S.T.,M.T.,Ph.D selaku Ketua Fakultas Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak Ir. Karisma Trinanda P, S.ST.,M.T.,Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan kepada penulis sekaligus sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Prof. Hsueh-Ting Chu (朱學亭), selaku chairman department of Computer Science and Information Engineering Asia University Taiwan yang telah

memfasilitasi penulis dalam pengerjaan tugas akhir saat berada di Asia University, Taiwan.

6. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammdiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu kepada penulis
7. Kedua orang tua penulis Bapak Husni dan Ibu Rusmini yang senantiasa berdoa untuk keberhasilan penulis dan yang telah begitu banyak memberikan dukungan moril maupun spiritual kepada penulis dari kecil hingga saat ini.
8. Kepada teman-teman yang juga sudah membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
9. Keluarga besar club robotika “Microcontroller and Robotic Club” UMY
10. Keluarga Double Degree UMY x Asia University, “Keluarga Gada Yang Bener”
11. Serta yang terakhir kepada diri saya sendiri, terima kasih telah berjuang sampai di titik terakhir. Semoga apa yang dilakukan bermanfaat bagi semua orang.

Penulis menyadari dalam tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk pengembangan lebih lanjut. Demikian tugas akhir ini disusun penulis berharap tugas akhir ini bisa bermanfaat. Atas perhatian pembaca penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 18 Juli 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL.....	5
INTISARI.....	6
ABSTRAK	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1. Latar Belakang	8
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Batasan Masalah.....	9
1.4. Tujuan Penelitian	10
1.5. Manfaat Peneltian.....	10
1.6. Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	12
2.1. Tinjauan Pustaka	12
2.2. Dasar Teori.....	21
2.2.1. Kontes Robot Indonesia divisi Kontes Robot SAR Indonesia.....	21
2.2.2. Robot MR COOL.....	22
2.2.3. Jetson Nano	23
2.2.4. Python	26
2.2.5. <i>Computer Vision</i>	26
2.2.6. <i>Object Detection</i>	27
2.2.7. SSD-MobileNet-V2	28
2.2.8. Jetson Inference.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30

3.1.	Penelitian Secara Umum	30
3.2.	Tahapan Penelitian	30
3.2.1.	Identifikasi Masalah	31
3.2.2.	Studi Literatur	31
3.2.3.	Perancangan Sistem	32
3.2.4.	Pengujian.....	32
3.2.5.	Pengambilan Data	32
3.2.6.	Analisis Hasil	32
3.2.7.	Kesimpulan dan Saran.....	32
3.3.	Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.4.	Analisis Kebutuhan	33
3.4.1.	Perangkat Keras	33
3.4.2.	Perangkat Lunak.....	33
3.5.	Perancangan System.....	33
3.5.1.	Perancangan perangkat keras	33
3.5.2.	Perancangan perangkat lunak.....	34
3.6.	Perilaku Pengujian	34
3.6.1.	<i>Confusion Matrix</i>	34
3.6.2.	Accuracy Precision Recall F1 score.....	36
3.6.3.	Mean Average Precision (mAP)	36
3.6.4.	Intersection over Union (IoU).....	37
3.6.5.	<i>Realtime Deploying</i>	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		39
4.1.	Confusion Matrix	44
4.2.	Accuracy Precision Recall F1 Score	44
4.3.	Mean Average Precision (mAP)	45
4.4.	Intersection over Union (IoU).....	47
4.5.	Realtime Deploying	49
4.5.1.	Boneka Korban Tunggal	49
4.5.2.	Boneka <i>Dummy</i> Tunggal.....	50
4.5.3.	Boneka Korban dan <i>Dummy</i>	52
BAB V PENUTUP.....		54

5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Boneka Korban dan Boneka <i>Dummy</i>	22
Gambar 2.2 Robot MR COOL	23
Gambar 2.3 Jetson Nano	23
Gambar 2.4 Komponen Jetson Nano	25
Gambar 2.5 Ikon Python	26
Gambar 3.1 Diagram Alir	31
Gambar 3.2 Confusion Matrix	35
Gambar 3.3 Pengkategorian TP FP dan FN pada <i>Object Detection</i>	35
Gambar 3.4 Intersection over Union; (A) <i>Area of Overlap</i> ; (B) <i>Area of Overlap</i>	37
Gambar 4.1 Dataset	39
Gambar 4.2 Program Pembagi Dataset	39
Gambar 4.3 Anotasi Dataset	40
Gambar 4.4 Output Data Anotasi	42
Gambar 4.5 Proses Training Model	42
Gambar 4.6 Grafik Training Loss dan Model <i>Checkpoint</i> Terbaik	42
Gambar 4.7 Hasil Evaluasi Keseluruhan	43
Gambar 4.8 Confusion Matrix	44
Gambar 4.9 Kurva Precision Recall Boneka <i>Dummy</i>	46
Gambar 4.10 Kurva Precision Recall Boneka Korban	46
Gambar 4.11 Bpundeing Box; (A) <i>Ground Truth</i> ; (B) <i>Prediction</i>	47
Gambar 4.12 Pengecekan Intensitas Cahaya	49
Gambar 4.13 Deteksi Boneka Korban	49
Gambar 4.14 Deteksi Boneka <i>Dummy</i>	50
Gambar 4.15 Deteksi Boneka Korban dan Boneka <i>Dummy</i>	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terkait	14
Tabel 4.1 Accuracy Precision Recall F1 Score	45
Tabel 4.2 Hasil Realtime Deploying pada Boneka Korban Tunggal.....	50
Tabel 4.3 Hasil Realtime Deploying pada Boneka <i>Dummy</i> Tunggal	51
Tabel 4.4 Hasil Realtime Deploying pada Boneka Korban dan Boneka <i>Dummy</i> .	53