

LAPORAN SKRIPSI
PENERAPAN ALGORITMA *You Only Look Once (YOLO)* UNTUK
DETEKSI DINI PADA MATA KATARAK



Disusun oleh :

NAMA : FACHRI ADRYANSYAH

NIM : 2018230061

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA JAKARTA

2023



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

TEKNOLOGI INFORMASI – DARMA PERSADA

Nim : 2018230061

Nama Mahasiswa : FACHRI ADRYANSYAH

Nama Pembimbing : ANDI SUSILO, M.TI

Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA *You Only Look Once (YOLO)* UNTUK DETEKSI DINI PADA MATA KATARAK

NO.	Tanggal Bimbingan	Kegiatan, Lokasi, Hasil	Paraf Verifikasi
1	6 November 2023	Penjelasan kalender bimbingan skripsi, logbook, panduan penulisan skripsi	
2	13 November 2023	Format bagian mukadimah, pembahasan bab 1 terkait latar belakang, pernyataan permasalahan dan seterusnya	
3	20 November 2023	Pembahasan landasan teori pada bab 2 terdiri dari 1) Menuliskan hanya teori dasar yang relevan dengan judul, 2) Mencari artikel-artikel ilmiah (<i>paper</i>) dalam menemukan kesamaan (compare) atau perbedaan (contrast) antar artikel yang mendiskusikan tema yang sama dengan judul skripsi	
4	27 November 2023	Membahas analisis dan perancangan sistem pada bab 3. Bagian ini fokus pada fase analisis dengan pemodelan UML terutama analisis proses bisnis seperti activity diagram, use case diagram, sequence diagram, class diagram, dan state machine diagram.	
5	4 Desember 2023	Membahas fase desain (bab 3 lanjutan) atau perancangan mencakup spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras.	
6	11 Desember 2023	Melaksanakan demo aplikasi (bab 4 Implementasi). Mengkonfirmasi apakah aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan dari pengguna atau project sponsor (kebutuhan fungsional dan non fungsional dari aplikasi sudah terpenuhi).	
7	18 Desember 2023	Membahas kelengkapan bab 5 simpulan dan saran, daftar pustaka, dan lampiran.	
8	26 Desember 2023	Membahas dokumen final skripsi siap sidang dan juga perbaikan aplikasi.	
9	3 Januari 2023	Membahas tentang aplikasi dan laporan skripsi yang sebelumnya direvisi	

LEMBAR REVISIAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2018230061 Fachri Adriansyah
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	penulisan diperbaiki sesuai dg pedoman penulisan misal Rumus misal satuan - Bahasa Asing miring hurufnya - tambahkan penjelasan letak gambar / tabel. - pustaka Joni Pak et al. - ket tabel lebih gambar ex. 31 - Mat pembatas drop gambar.	By Adnan 22/11/2021 Heri 21/11/24. BC

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

LEMBAR PERNYATAAN
PENERAPAN ALGORITMA *You Only Look Once (YOLO)* UNTUK
DETEKSI DINI PADA MATA KATARAK

Dengan ini saya :

Nama : Fachri Adryansyah

NIM : 2018230061

Program studi : S1 Teknologi Informasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah, tabel, gambar maupun ilustrasi lainnya yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi. Jika terdapat karya/pendapat/penelitian dari orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber yang jelas dalam daftarpustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Darma Persada, Jakarta.

Jakarta, 14 Oktober 2023



Fachri Adryansyah
NIM.2018230061

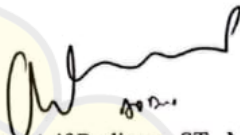
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan Skripsi yang Berjudul :
"PENERAPAN ALGORITMA *You Only Look Once (YOLO)* UNTUK DETEKSI DINI
PADA MATA KATARAK" ini telah ujian pada tanggal

6 Februari 2024



Aji Setiawan, S.Kom., MMSI.
Penguji 1



Adam Arif Budiman, ST., M.Kom.
Penguji 2



Suzuki Syofran, S.Kom., M.Kom
Penguji 3

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN ALGORITMA *You Only Look Once (YOLO)* UNTUK DETEKSI DINI
PADA MATA KATARAK

Disusun oleh:

Nama: Fachri Adryansyah

NIM: 2018230061



dr. Harry Zulhadji
Pembimbing Lapangan



Andi Susilo, M.TI
Dosen Pembimbing



Herianto, S.Pd., MT.
Kajur Teknologi Informasi

KATA PENGANTAR

Dengan rasa hormat, saya menghadirkan laporan skripsi dengan judul "Penerapan Algoritma *You Only Look Once (YOLO)* untuk Deteksi Dini pada Mata Katarak". Penelitian ini merupakan hasil dari dedikasi dan upaya keras selama berbulan-bulan dalam rangka mengatasi permasalahan serius yang terkait dengan kesehatan mata, khususnya deteksi dini pada kasus katarak.

Pada skripsi ini, penulis telah berusaha untuk mengintegrasikan teknologi terbaru dalam bidang kecerdasan buatan, yaitu algoritma *YOLO*, untuk mendeteksi secara dini adanya katarak pada mata. Katarak merupakan salah satu masalah kesehatan mata yang memerlukan tindakan cepat dan tepat guna mencegah kehilangan penglihatan.

Penggunaan algoritma *YOLO* memungkinkan identifikasi katarak dalam waktu nyata dengan akurasi yang tinggi, mempercepat proses deteksi dan memberikan harapan baru dalam upaya pencegahan dan pengobatan katarak.

Penelitian ini tidak akan berhasil tanpa dukungan dari berbagai pihak. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, keluarga, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, dan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dalam bidang kesehatan mata dan menjadi inspirasi bagi penelitian selanjutnya dalam upaya meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan

yang sangat berhargadalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Herman Noer Rahman, ME. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Herianto, S.Pd., MT. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Andi Susilo, M.TI., selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar dalam membimbing saya dalam pengerjaan skripsi dan penyusunan laporan skripsi.
4. Bapak Adam Arif Budiman, ST., M.Kom. Selaku pembimbing akademik saya selama ini yang telah membimbing saya dalam perkuliahan
5. dr. Harry Zulhadji selaku pembimbing lapangan yang sudah membantu membimbing saya di penyusunan laporan tugas akhir saya.
6. Untuk seluruh dosen Teknologi Infomasi Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
7. Keluarga saya yang telah memberikan doa dan dukungan bagi saya sehingga akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih khususnya untuk Ayah Djanewar Djukir dan Ibu Neneng Rosmawati atas semua doa, semangat dan dukungan kalian. Semoga skripsi ini dapat menjadi salah satu hadiah yang ditunggu-tunggu.
8. Keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan serta motivasi untuk terus melanjutkan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
9. Fachri Ramdhan Almubaroq, S.Kom,. selaku teman saya dari SMK Dinamika Pembangunan 1 Jakarta yang telah membantu saya dan tempat saya untuk

bertukar pemikiran, saran, dan dukungan.

10. IPJ adalah seseorang yang sudah membuat saya melanjutkan dan bersemangat untuk penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman di Universitas Darma Persada yang bersama dengan saya dari semester 1 yang selalu memberikan dukungan, saran dan semangat kepada saya.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi segala pihak yang berkepentingan dan dapat digunakan secara praktis oleh pengguna penelitian serta memberikan sumbangsih bagi perkembangan teknologi dibidang Kesehatan Mata Katarak.

Jakarta, 14 Oktober 2023

Fachri Adryansyah
NIM. 2018230061

ABSTRAK

Penelitian ini menjelaskan penerapan algoritma *You Only Look Once (YOLO)* untuk deteksi dini penyakit katarak. Katarak adalah penyakit mata umum yang dapat menyebabkan kehilangan penglihatan jika tidak segera dideteksi dan diobati. Oleh karena itu, pengembangan metode deteksi dini yang cepat dan akurat sangatlah krusial. Metode *YOLO (You Only Look Once)* adalah sebuah pendekatan deteksi objek real-time yang mampu mengidentifikasi berbagai objek dalam satu frame gambar secara simultan. Dengan kecepatan eksekusi yang tinggi dan tingkat akurasi mencapai 85%, *YOLO* memiliki potensi besar untuk diaplikasikan dalam bidang medis, termasuk deteksi dini pada penyakit mata seperti katarak. Dalam penelitian ini, kami mengumpulkan dataset gambar mata dengan katarak dari *Kaggle* dan *Pinterest* untuk melakukan pra-pemrosesan data, persiapan data latih, dan data uji. Selanjutnya, kami melatih model *YOLO* menggunakan data latih dan mengoptimalkan parameter untuk mencapai kinerja deteksi yang maksimal. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode deteksi dini mata katarak menggunakan algoritma *YOLO* memberikan hasil yang memuaskan. Model ini mampu mengidentifikasi katarak dengan tingkat akurasi yang tinggi dan respons cepat, memungkinkan deteksi dini yang efektif pada penyakit mata.

Kata kunci: *Algoritma You Only Look Once (YOLO), Deteksi Dini, Mata Katarak, Penglihatan, Pengolahan Citra, Kecerdasan Buatan.*

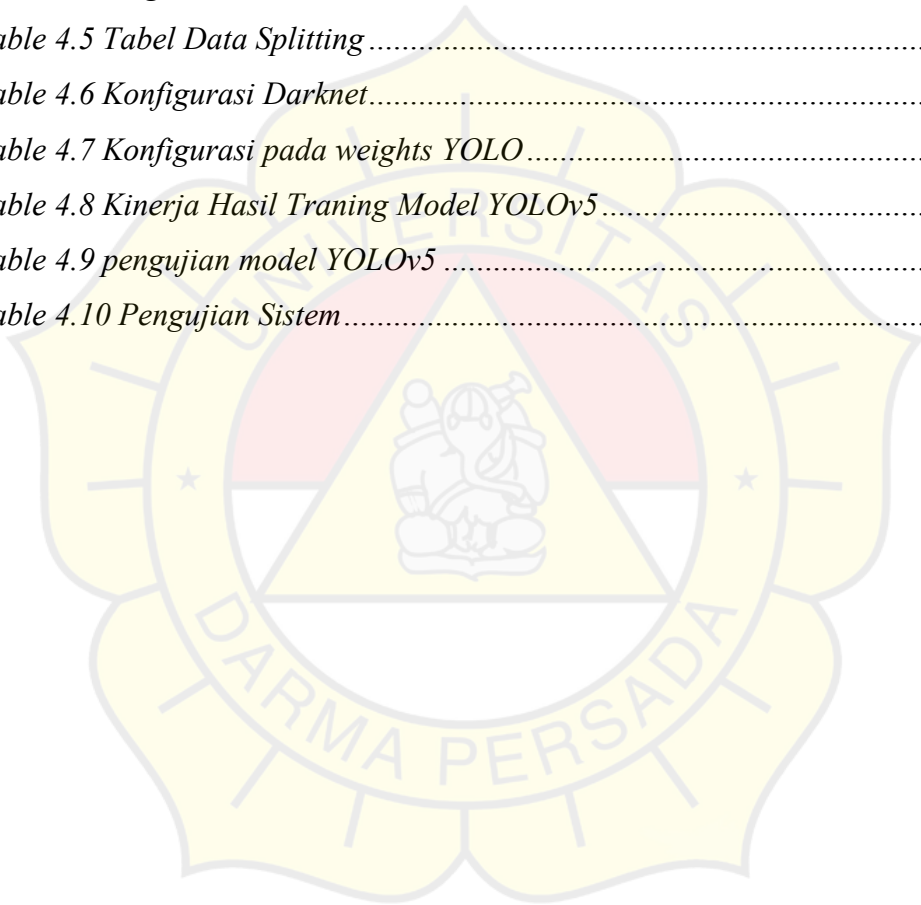
DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	i
LEMBAR REVISIAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Sistematika penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan terhadap penelitian terkait.....	5
2.2 Tinjauan Teori	6
2.2.1 Mata Katarak	6
2.2.2 <i>Machine Learning</i>	8
2.2.3 Algoritma <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	8
2.2.4 Arsitektur Algoritma <i>YOLOv5</i>	10
2.2.5 Tipe Algoritma <i>YOLOv5</i>	12
2.2.6 Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	14
2.2.7 <i>OpenCV</i>	15
2.2.8 <i>Google Colab</i>	16
2.2.9 <i>Parameter Object Detection</i>	17
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM	21
3.1 Metode Pelaksanaan	21
3.2 Analisis dan Pengumpulan Data.....	22
3.3 Perancangan Sistem	24
3.4 Diagram Proses Pembuatan Sistem	25
3.5 Diagram Alur Sistem	26
3.6 Scenario Pengujian	27

BAB IV IMPLEMENTASI HASIL	31
4.1 Implementasi Sistem	31
4.1.1 Implementasi <i>Hardware</i>	31
4.1.2 Implementasi <i>Software</i>	31
4.2 Hasil	32
4.3 Pembahasan	32
4.3.1 Struktur <i>Direktori</i>	32
4.3.2 Implementasi Persiapan Data	33
4.3.3 Pengumpulan <i>Dataset</i>	33
4.3.4 Anotasi Citra (<i>Labelling</i>)	34
4.3.5 <i>Splitting</i>	36
4.3.6 <i>Preprocessing</i>	36
4.3.7 <i>Training</i> model	37
4.3.8 Pengujian Model	40
4.3.9 Pengujian Deteksi Mata	41
4.3.10 Pengujian Sistem	41
4.3.11 Hasil Integrasi Sistem	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50
F1 CURVE	50
LABELS	50
LABELS CORRELOGRAM	50
P CURVE	51
PR CURVE	51
R CURVE	52

DAFTAR TABEL

<i>Table 2.1 Tipe-Tipe Algoritma YoloV5</i>	14
<i>Table 3.1 Class pada Dataset</i>	23
<i>Table 3.2 Confusion Matrix</i>	28
<i>Table 4.1 Spesifikasi hardware</i>	31
<i>Table 4.2 Kebutuhan Software</i>	31
<i>Table 4.3 Spesifikasi Google Colabatory</i>	32
<i>Table 4.4 Tingkat Kesehatan Mata Katarak</i>	33
<i>Table 4.5 Tabel Data Splitting</i>	36
<i>Table 4.6 Konfigurasi Darknet</i>	37
<i>Table 4.7 Konfigurasi pada weights YOLO</i>	39
<i>Table 4.8 Kinerja Hasil Training Model YOLOv5</i>	40
<i>Table 4.9 pengujian model YOLOv5</i>	40
<i>Table 4.10 Pengujian Sistem</i>	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Mata Katarak.....	6
Gambar 2.2 Arsitektur YOLO.....	9
Gambar 2.3 Arsitektur klasifikasi YoloV5	11
Gambar 3.1 Alur metode pelaksanaan.....	21
Gambar 3.2 Arsitektur sistem.....	24
Gambar 3.3 Bagan alur proses augmentasi gambar	26
Gambar 3.4 alur kerja sistem	27
Gambar 3.5 Confusion Matrix	29
Gambar 4.1 File pada pzogram	33
Gambar 4.2 Gambar yang akan dilakukan labelling	34
Gambar 4.3 Proses anotasi menggunakan annotate tool Roboflow	35
Gambar 4.4 File hasil training berupa file .txt	35
Gambar 4.5 Results pada proses training.....	40
Gambar 4.6 Halaman utama web	44
Gambar 4.7 Hasil Deteksi Mata Katarak.....	44