

**PENGEMBANGAN MODEL PENDETEKSI HURUF
ISYARAT *REAL TIME* DENGAN MENGGUNAKAN
YOLOv8**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

I MADE REXY YUDHISTIRA TANGKAS

200710864

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGEMBANGAN MODEL PENDETEKSI HURUF ISYARAT REAL TIME DENGAN MENGGUNAKAN YOLO
V8

yang disusun oleh

I Made Remy Yudhistira Tangkas

200710864

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 Juli 2024

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Prof. Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Prof. Dr. Pranowo, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Th. Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 26 Juli 2024

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : I Made Remy Yudhistira Tangkas
NPM : 200710864
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pengembangan Model Pendeteksi Huruf Isyarat *Real time* Dengan Menggunakan YOLOv8

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 11 Juli 2024
Yang menyatakan,

I Made Remy Yudhistira Tangkas
200710864

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas ini saya persembahkan
kepada keluarga saya
dan kepada seluruh pihak
yang telah mendukung secara langsung maupun tidak langsung

*"When the journey feels tough,
the love and support from loved ones
are the lights that illuminate my path.
This thesis is dedicated to those who are always there."*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir “Pengembangan Model Pendeteksi Huruf Isyarat *Real time* Dengan Menggunakan YOLOv8” ini dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Sang Hyang Widhi selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Keluarga penulis, yang telah mendukung baik secara finansial maupun secara emosional agar terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Albertus Joko Santosa, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Prof. Dr. Pranowo, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen Fakultas Teknologi Industri khususnya prodi Informatika.
7. Seluruh sumber referensi yang telah membagikan hasil usaha pemikirannya sehingga tugas akhir ini dapat disusun.
8. Nurlia Tri Utami Prarimasari selaku kekasih, terima kasih atas kesabaran dan pengertianmu selama dua tahun ini. Kehadiranmu memberikan kekuatan dan

semangat yang tak ternilai harganya. Dukungan finansial, moral, dan emosional yang kau berikan menjadi pilar kokoh yang menopang penulis dalam setiap langkah. Ketika penulis merasa lelah dan putus asa, kau selalu siap sedia memberi saran, dorongan, dan cinta yang tulus. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu ada di setiap saat, baik dalam suka maupun duka. Tanpamu, perjalanan ini akan terasa lebih berat.

9. Ilham Wahyu Analta selaku teman S2 yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini, menyumbangkan ide dan isi pikiran untuk membantu penulis dalam menyelesaikannya.

10. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hardwork, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for trying to do more right than wrong, I wanna thank me just being me all the times.*

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 11 Juli 2024

I Made Remy Yudhistira Tangkas
200710864

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Metode Penelitian.....	4
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III	16
LANDASAN TEORI	16
A. Bahasa Isyarat Indoneia (BISINDO)	16
B. <i>Computer Vision</i>	16
C. <i>Model You Only Look Once (YOLO)</i>	17
D. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	19
E. <i>Deep learning (DL)</i>	20
BAB IV <i>DATASET</i> DAN PENGEMBANGAN MODEL.....	21
A. Deskripsi Problem.....	21
B. <i>Dataset</i>	22
C. Pengembangan Model.....	38
BAB V.....	41
PENGUJIAN MODEL	41
A. Hasil Pengujian	41

BAB VI	50
PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. BISINDO Abjad [23].....	16
Gambar 2. Sistem Deteksi YOLO [25].....	17
Gambar 3. Arsitektur <i>You Only Look Once</i> v8 [28].....	19
Gambar 4. Arsitektur sederhana CNN [30]	20
Gambar 5. Ilustrasi <i>flowchart</i> pengembangan model	22
Gambar 6. Hasil augmentasi YOLO bagian 1	26
Gambar 7. Hasil augmentasi YOLO bagian 2	26
Gambar 8. Hasil augmentasi YOLO bagian 3	27
Gambar 9. Hasil augmentasi YOLO bagian 4	27
Gambar 10. Hasil augmentasi YOLO bagian 5	28
Gambar 11. Hasil augmentasi data YOLO bagian 6.....	28
Gambar 12. Hasil <i>Labeling</i> YOLOv8 bagian 1	34
Gambar 13. Hasil <i>Labeling</i> YOLOv8 bagian 2	34
Gambar 14. Hasil <i>Labeling</i> YOLOv8 bagian 3	35
Gambar 15. Contoh proses <i>labeling</i> manual	36
Gambar 16. Struktur folder <i>dataset</i> YOLOv8	37
Gambar 17. Proses <i>train</i> model	40
Gambar 18. Hasil Kurva <i>epoch</i> 20	42
Gambar 19. Hasil Kurva <i>epoch</i> 50	42
Gambar 20. Hasil Kurva <i>epoch</i> 100	43
Gambar 21. <i>Confusion Matrix epoch</i> 20	44
Gambar 22. <i>Confusion Matrix epoch</i> 50	44
Gambar 23. <i>Confusion Matrix epoch</i> 100	45
Gambar 24. Kondisi pencahayaan terang	48
Gambar 25. Kondisi pencahayaan normal.....	48
Gambar 26. Kondisi pencahayaan redup	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Augmentasi data [32]	24
Tabel 2. <i>Train Settings</i> [32]	29
Tabel 3. Hasil <i>Train</i>	41
Tabel 4. Hasil <i>Validation</i>	41
Tabel 5. Hasil pengujian model	46

INTISARI

Pengembangan Model Pendeteksi Huruf Isyarat *Real time* Dengan Menggunakan YOLOv8

Pada era digital, komunikasi antara orang yang dapat mendengar dan komunitas tuna rungu masih menghadapi tantangan. Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) menjadi sarana utama komunikasi bagi komunitas tuna rungu. Namun, karena tidak semua orang memahami bahasa isyarat, dibutuhkan teknologi yang mampu menerjemahkannya ke dalam bahasa yang umum dipahami. Untuk tujuan ini, dikembangkan model pendeteksi BISINDO secara *real time* menggunakan YOLOv8, yang dipilih karena kemampuannya mendeteksi objek secara *real time* dengan akurasi tinggi serta ringan dalam pengaplikasiannya.

Langkah-langkah penelitian ini meliputi pengumpulan data, preprocessing yang mencakup augmentasi data, pelabelan gambar, dan pembagian *dataset*. Selanjutnya, dilakukan pengembangan model yang terdiri dari pelatihan dan pengujian model.

Hasil pengembangan dan pengujian menunjukkan bahwa model deteksi huruf isyarat berhasil dikembangkan dengan YOLOv8. Data pada evaluasi metrik menunjukkan hasil yang sangat baik dengan nilai *precision* sebesar 0.993, *recall* sebesar 0.997, mAP50 sebesar 0.995, dan mAP50-90 sebesar 0.942. Untuk menentukan akurasi, penelitian ini menggunakan tiga kondisi pencahayaan: terang, normal, dan redup. Hasilnya menunjukkan perbedaan signifikan, di mana pada pencahayaan terang didapati rata-rata akurasi sebesar 96.15%, pada pencahayaan normal 85.13%, dan pada pencahayaan redup 53.59%. Dengan demikian, model YOLOv8 tidak hanya mampu mendeteksi bahasa isyarat dengan *precision* dan *recall* tinggi, tetapi juga dapat digunakan dalam berbagai kondisi pencahayaan meskipun terjadi penurunan akurasi pada pencahayaan redup.

I Made Remy Yudhistira Tangkas
200710864

Kata Kunci: huruf isyarat, BISINDO, YOLOv8

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Alb. Joko Santoso MT
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Pranowo, ST., MT.
Jadwal Sidang Tugas Akhir : Rabu, 24 Juli 2024