

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLOv5 PADA PERHITUNGAN OBJEK (MANUSIA)

MUH. YUSUF
NIM. 220280179

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 18
Februari 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Komisi Penguji

Muh. Basri, S.T., MT. (Ketua)

(.....)

Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom., MT., IPP. (Sekretaris) (.....)

Masnur, ST, M.Kom. (Anggota)

(.....)

Marlina, S.Kom., M.Kom. (Anggota)

(.....)

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Marlina, S.Kom., M.Kom.
NBM. 1162 680

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. H. Hakzah, ST., MT.
NBM. 938 317

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **MUH. YUSUF**

NIM : **220280179**

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

Judul Skripsi : Implementasi Algoritma YOLOv5 pada Perhitungan Objek (Manusia)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 18 Februari 2025

yang menyatakan



MUH. YUSUF
NIM. **220280179**

HALAMAN INSPIRASI

رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي ﴿٢٥﴾ وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي ﴿٢٦﴾ وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِّن لِّسَانِي ﴿٢٧﴾ يَفْقَهُوا قَوْلِي ﴿٢٨﴾

“Ya Tuhanku, lapangkanlah untukku dadaku, dan mudahkanlah urusanku, serta lepaskanlah kekakuan dari lidahku, agar mereka mengerti perkataanku.”

(QS. Thaha: 25-28)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLOV5 PADA PERHITUNGAN OBJEK (MANUSIA)."** Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin dengan kemampuan yang dimiliki. Namun, sebagai manusia yang tak luput dari kekhilafan, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan, baik dari segi teknis penulisan maupun tata bahasa. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, **Ayahanda Sappe** dan **Ibunda St. Nur** yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, semangat, serta dukungan moral maupun materiil yang tak ternilai sepanjang perjalanan akademik ini.
2. Dosen pembimbing, **Bapak Muh. Basri, S.T., MT.** Dan **Bapak Ir. Untung Suwardoyo, S.Kom., MT., IPP.** yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga selama proses penyusunan skripsi ini.

3. Seluruh dosen dan staf akademik Universitas Muhammadiyah Parepare, yang telah memberikan ilmu dan fasilitas yang mendukung kelancaran penelitian ini.
4. Keluarga besar, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam setiap langkah perjalanan akademik penulis.
5. Seseorang yang spesial, yang telah memberikan semangat, dukungan, serta inspirasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Sahabat dan rekan-rekan mahasiswa yang selalu memberikan motivasi, berbagi ilmu, serta membantu dalam berbagai hal selama proses penelitian ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Masukan serta kritik yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Parepare, 18 Februari 2025

Penulis

Muh. Yusuf
NIM. 220280179

ABSTRAK

MUH. YUSUF. Implementasi Algoritma YOLOv5 Pada Perhitungan Objek (Manusia) (dibimbing oleh Muhammad Basri dan Untung Suwardoyo)

Menghitung jumlah individu yang keluar dan masuk di area dengan tingkat keramaian tinggi merupakan tantangan yang memerlukan akurasi tinggi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem computer vision yang mampu menganalisis objek manusia secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis algoritma YOLOv5 yang dapat mendeteksi, melacak, dan mencatat pergerakan orang yang masuk dan keluar, serta diintegrasikan dengan MySQL untuk mendukung pengelolaan data dan pelaporan. Metode penelitian menggunakan System Development Methodology (SDM), yang mencakup tahapan Perancangan Sistem, Detail Sistem, serta pengujian dan evaluasi sistem. Penelitian ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python serta didukung oleh Roboflow, Google Colaboratory dan model YOLOv5. Hasil pembuatan aplikasi menunjukkan bahwa sistem deteksi objek berbasis YOLOv5 bekerja efektif untuk menghitung jumlah orang secara real-time dan mengintegrasikan ke MySQL. Sistem ini mencapai akurasi rata-rata 64,52%, meskipun masih terdapat kelemahan berupa kesalahan deteksi (false negatives) akibat pencahayaan yang kurang optimal dan jarak kamera yang tidak ideal.

Kata kunci : *Computer Vision, Analisis Objek Manusia, YOLOv5, Penghitungan Real-time*

ABSTRACT

MUH. YUSUF. *Implementation of the YOLOv5 Algorithm in Object (Human) Calculation (supervised by Muhammad Basri and Untung Suwardoyo)*

Counting the number of individuals entering and exiting high-density areas is a challenging task that requires high accuracy. To address this issue, a computer vision system capable of analyzing human objects in real time is necessary. This study aims to develop a system based on the YOLOv5 algorithm that can detect, track, and record the movement of individuals entering and exiting an area, integrated with MySQL to support data management and reporting. The research employs the System Development Methodology (SDM), encompassing system design, system detailing, testing, and system evaluation. The system is developed using the Python programming language, supported by Roboflow, Google Colaboratory, and the YOLOv5 model. The experimental results demonstrate that the YOLOv5-based object detection system effectively counts the number of people in real time and integrates the data into MySQL. The system achieves an average accuracy of 64.52%, although it still has limitations, such as detection errors (false negatives) caused by suboptimal lighting conditions and non-ideal camera distances.

Keywords: *Computer Vision, Human Object Analysis, YOLOv5, Real-time Counting*

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN INSPIRASI	ii
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori	6
1. <i>Computer Vision</i>	6

2.	<i>Object Detection</i>	7
3.	<i>Deep Learning</i>	7
4.	YOLOv5	9
5.	<i>Image Labeling</i>	13
6.	<i>Roboflow</i>	13
7.	<i>Google Colaboratory</i>	17
8.	<i>Visual Studio Code</i>	20
9.	Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	21
10.	MySQL	23
11.	<i>Flowchart</i>	24
12.	<i>Blackbox Testing</i>	25
13.	<i>Whitebox Testing</i>	27
14.	<i>WebCam</i>	30
15.	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	31
B.	Kajian Penelitian Terdahulu	34
C.	Kerangka Pikir	36
BAB III METODE PENELITIAN		37
A.	Jenis Penelitian	37
B.	Waktu dan Tempat Penelitian	37
C.	Alat dan Bahan	38

D. Rancangan Sistem	39
E. Metode Pengumpulan Data	41
F. Tahapan Penelitian	42
G. Metode Pengujian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Perancangan Sistem	44
1. Rancangan Perangkat Keras	44
2. Rancangan Perangkat Lunak	44
B. Detail Aplikasi	54
1. Langkah awal pembuatan sistem	54
2. Tampilan fitur pada sistem	59
C. Pengujian sistem	73
1. Analisis Model Training YOLOv5	73
2. Analisis Tentang Masuk dan Keluar menggunakan Garis	77
3. Analisis Performa Sistem Deteksi dan perhitungan penumpang	78
4. Pengujian <i>Blackbox</i>	80
5. Pengujian <i>Whitebox</i>	83
BAB V PENUTUP	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran	87

DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Computer Vision</i>	6
Gambar 2. 2 Contoh <i>Detection Object</i>	7
Gambar 2. 3 Proses <i>Deep Learning</i>	9
Gambar 2. 4 Perbandingan performa kerja pada tiap model YOLOv5	10
Gambar 2. 5 Performa YOLOv5 dengan YOLO versi terbaru	10
Gambar 2. 6 Cara kerja algoritma YOLO	11
Gambar 2. 7 Contoh <i>Image Labeling</i> pada strawberry	13
Gambar 2. 8 Item yang ada pada <i>roboflow</i>	17
Gambar 2. 9 Tampilan awal <i>Google Colaboratory</i>	20
Gambar 2. 10 Ilustrasi <i>Visual Studio Code</i>	21
Gambar 2. 11 Ilustration pemrograman <i>Python</i>	23
Gambar 2. 12 Cara kerja MySQL	24
Gambar 2. 13 Ilustrasi <i>Blackbox testing</i>	27
Gambar 2. 14 <i>Webcam</i>	31
Gambar 3. 1 <i>Block Diagram Sistem</i>	39
Gambar 3. 2 Tampilan Awal	40
Gambar 3. 3 Tampilan kamera <i>realtime</i>	40
Gambar 3. 4 Tampilan data perhitungan	41
Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i>	43

Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Pendeteksian	49
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Laporan Database	50
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram</i> Pendeteksian	51
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Laporan Database	52
Gambar 4. 6 Pembuatan <i>Dataset</i> Menggunakan <i>Roboflow</i>	54
Gambar 4. 7 Pelatihan Model YOLOv5 pada <i>Google Colaboraty</i>	56
Gambar 4. 8 Deteksi dan Perhitungan	57
Gambar 4. 9 Integrasi dengan <i>Database</i>	58
Gambar 4. 10 Halaman <i>Interface</i> Pendeteksian	59
Gambar 4. 11 Halaman Mulai Pendeteksian	63
Gambar 4. 12 Halaman Laporan <i>Database</i>	66
Gambar 4. 13 Tampilan Hasil Berdasarkan Tanggal	68
Gambar 4. 14 Tampilan Hasil Cetak ke PDF	71
Gambar 4. 15 <i>Confution Matrix</i>	74
Gambar 4. 16 F1- <i>Confidence Curve</i>	75
Gambar 4. 17 <i>Precision-Recall Curve</i>	76
Gambar 4. 18 Deteksi Orang	77
Gambar 4. 19 Kasus <i>False Negative</i>	80

Gambar 4. 20 *Flowchart* Pengujian *Whitebox* 84

Gambar 4. 21 *Flowgraph* Pengujian *Whitebox* 85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Simbol Flowchar</i>	25
Tabel 2. 2 Pengujian Edit data	29
Tabel 2. 3 <i>Grafik Matriks</i> pada <i>Flowgraph</i> Edit Data	30
Tabel 2. 4 <i>Symbol Use Case</i> Diagram	32
Lanjutan Tabel 2. 4	33
Tabel 2. 5 <i>Symbol Class</i> Diagram	33
Tabel 2. 6 <i>Symbol Sequence</i> Diagram	33
Tabel 2. 7 <i>Symbol Activity</i> Diagram	34
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	36
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alat	38
Tabel 3. 3 Spesifikasi Bahan	38
Tabel 4. 1 Perhitungan Nilai kepercayaan	79
Tabel 4. 2 <i>Blackbox Testing</i> Mulai Pendeteksian	81
Tabel 4. 3 <i>Blackbox Testing</i> Laporan Database	82
Tabel 4. 4 <i>Blackbox Testing</i> Pencarian Tanggal	82
Tabel 4. 5 <i>Blackbox Testing</i> Cetak ke Pdf	83
Tabel 4. 6 <i>Grafik Matriks</i>	86

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran -1 Dokumentasi Penelitian	91
Lampiran -2 Detail Tubuh dan Pose Manusia	97
Lampiran -3 <i>Listing</i> Program	103