

**SISTEM PENGENALAN KENDARAAN BERBASIS VIDEO  
DENGAN ALGORITMA YOLOv5 UNTUK SIMULASI  
PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS**

**SKRIPSI**



**OLEH**

**FAISAL HANIF**

**NPM. 19081010080**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2023**

**SISTEM PENGENALAN KENDARAAN BERBASIS VIDEO  
DENGAN ALGORITMA YOLOv5 UNTUK SIMULASI  
PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh

Gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

**FAISAL HANIF**

**NPM. 19081010080**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**Judul : SISTEM PENGENALAN KENDARAAN BERBASIS VIDEO  
DENGAN ALGORITMA YOLOv5 UNTUK SIMULASI  
PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS**

**Oleh : FAISAL HANIF**

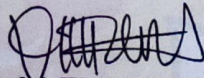
**NPM : 19081010080**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :  
Hari Senin, Tanggal 22 Mei 2023**

**Mengetahui**

**Dosen Pembimbing**

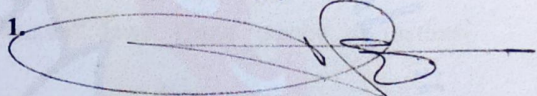
1.



**Henni Endah W., S.T., M.Kom.**  
NIP. 19780922 2021212 005

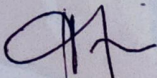
**Dosen Penguji**

1.



**Dr. Basuki Rahmat, S.Si., M.T.**  
NIP. 19690723 2021211 002

2.



**Afina Lina N., S.Kom., M.Kom.**  
NIP. 199312132022 032010

2.

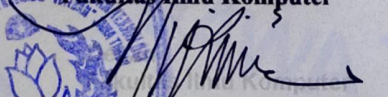


**Made Hanindia P. S., S.Kom., M.Cs.**  
NPT. 19890205 2018032 001

**Menyetujui**

**Dekan**

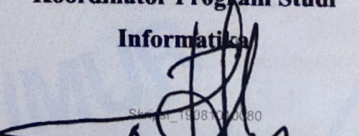
**Fakultas Ilmu Komputer**



**Dr. Ir. Noyirina Hendrasarie, M.T.**  
NIP. 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi**

**Informatika**



**Fetty Tri A., S.Kom., M.Kom.**  
NIP. 19820211 2021212 005



## SURAT PERNYATAAN PLAGIAT

Saya mahasiswa program studi Informatika UPN "Veteran" Jawa Timur, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Faisal Hanif

NPM : 19081010080

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan yang berjudul **"SISTEM PENGENALAN KENDARAAN BERBASIS VIDEO DENGAN ALGORITMA YOLOv5 UNTUK SIMULASI PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS"** Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN "Veteran" Jawa Timur maupu di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerika segala konsekuensinya.

Surabaya,

2023

Penulis,



**FAISAL HANIF**  
**NPM. 19081010080**

# **SISTEM PENGENALAN KENDARAAN BERBASIS VIDEO DENGAN ALGORITMA YOLOv5 UNTUK SIMULASI PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS**

**Nama Mahasiswa : Faisal Hanif**

**NPM : 19081010080**

**Program Studi : Informatika**

**Dosen Pembimbing : Henni Endah W., S.T., M.Kom.**

**Afina Lina N., S.Kom., M.Kom.**

## **Abstrak**

Pada umumnya lampu lalu lintas yang ada di Indonesia diatur dengan menggunakan *timer*. Lampu akan berubah warna sesuai dengan waktu yang telah diatur sebelumnya. Hal ini kurang efisien karena mengabaikan variabel-variabel lain yang terjadi di jalan seperti debit kendaraan dan panjang antrean kendaraan. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pengendalian lampu lalu lintas yang mampu memfungsikan kamera pada lampu lalu lintas dengan menggunakan metode pengenalan objek YOLOv5. Metode ini dipilih karena dapat menghemat biaya pada pemasangan kamera yang telah terpasang di daerah perkotaan. Setelah melakukan pembuatan sistem dan pengujian sistem, hasil yang didapatkan yaitu performa dari sistem ini sangat bergantung pada kondisi yang ada. Variabel kondisi yang diuji pada penelitian ini adalah tingkat pencahayaan. Pada kondisi pencahayaan rendah, sistem ini mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 79,0%, sedangkan pada kondisi pencahayaan yang tinggi, tingkat akurasi yang dicapai adalah sebesar 90,8%. Selain itu, sistem yang telah dibuat telah berhasil melakukan setiap skenario uji yang telah diujikan. Pada kasus uji dengan alamat video yang salah sistem dapat mendeteksi dengan baik, hal tersebut dibuktikan dengan sistem yang berhasil menampilkan pesan bahwa alamat yang dicantumkan salah. Skenario uji dapat menampilkan kotak *listbox* yang menampilkan hasil perhitungan waktu nyala lampu pada setiap video.

***Kata kunci : YOLOv5, lampu lalu lintas, pengenalan objek***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “SISTEM PENGENDALIAN LAMPU LALU LINTAS DENGAN METODE YOLOv5” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penyusunan laporan skripsi ini, karena mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman dari penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapksan kritik dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pembaca untuk lebih menyempurnakan laporan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya,

2023

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dalam penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Henni Endah Wahanani, ST., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang memberikan saran dan bimbingan, motivasi, serta berkenan meluangkan waktunya kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
2. Ibu Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang memberikan saran dan bimbingan, motivasi, serta berkenan meluangkan waktunya kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan semangat, perhatian, doa dan dukungan moril maupun materil kepada penulis dengan doa restu yang sangat mempengaruhi dalam kehidupan penulis.
4. Teman-teman yang memberikan saran dan semangat kepada penulis.

Penulis hanya dapat berharap, semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan menyelesaikan skripsi ini.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN PLAGIAT .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 YOLO .....	6
2.3 RTSP .....	8
2.4 OpenCV .....	9
2.5 PyTorch.....	10
2.6 Python .....	11
2.7 Tkinter.....	12
2.8 SQLite.....	12
BAB III METODOLOGI.....	14
3.1. Pengumpulan Data .....	14
3.1.1 Data Model .....	14
3.1.2 Video Rekaman Lalu Lintas .....	14
3.2. Perancangan Sistem .....	15
3.2.1 Alur Kerja Sistem .....	16
3.2.2 Use Case Diagram .....	19



3.2.3. Use Case Description .....	20
3.2.4 Activity Diagram .....	24
3.2.5 Sequence Diagram .....	29
3.2.6 Class Diagram .....	32
3.3. Pengujian Sistem.....	36
3.3.1. Pengujian Evaluasi Performa .....	36
3.3.2 Penentuan Durasi Nyala dan Warna Lampu.....	38
3.3.3 Pengujian Black Box .....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
4.1. Implementasi Sistem.....	43
4.1.1. Jendela Menu Utama .....	43
4.1.2. Halaman Deteksi Kendaraan .....	44
4.1.3. Jendela Lihat Hasil .....	45
4.1.4. Halaman Konfigurasi.....	45
4.2. Hasil Pengujian Perhitungan.....	46
4.2.1. Evaluasi Performa.....	46
4.2.2. Hasil Perhitungan .....	55
4.3. Hasil Penentuan Warna dan Durasi Nyala Lampu.....	57
4.4. Hasil Pengujian <i>Black Box</i> .....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1. Kesimpulan.....	64
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur backbone dari YOLOv5s .....	7
Gambar 2. 2 Struktur layer konvolusi.....	7
Gambar 2. 3 Diagram Struktur Residual.....	7
Gambar 2. 4 Alur dalam prediksi gambar pada PyTorch.....	11
Gambar 3. 1 Contoh data video dari kamera lalu lintas yang digunakan .....	15
Gambar 3. 2 Diagram alur kerja sistem .....	16
Gambar 3. 3 Use case diagram sistem manajemen lampu lalu lintas dengan metode YOLOv5 .....	19
Gambar 3. 4 Activity Diagram Buat Proses.....	25
Gambar 3. 5 Activity Diagram Lihat Hasil.....	26
Gambar 3. 6 Activity Diagram Hentikan Proses.....	27
Gambar 3. 7 Activity Diagram Ubah Konfigurasi .....	28
Gambar 3. 8 Sequence Diagram Buat Proses .....	29
Gambar 3. 9 Sequence Diagram Lihat Hasil.....	30
Gambar 3. 10 Sequence Diagram Hentikan Proses .....	31
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Ubah Konfigurasi.....	32
Gambar 3. 12 Class Diagram Message .....	33
Gambar 3. 13 Class Diagram Database.....	34
Gambar 4. 1 Tampilan Jendela Menu Utama.....	43
Gambar 4. 2 Tampilan Jendela Deteksi Kendaraan .....	44
Gambar 4. 3 Tampilan Jendela Lihat Hasil.....	45
Gambar 4. 4 Tampilan Jendela Konfigurasi .....	46
Gambar 4. 5 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Pertama .	47
Gambar 4. 6 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Kedua ....	48
Gambar 4. 7 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Ketiga....	49
Gambar 4. 8 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Keempat	50
Gambar 4. 9 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Pertama	51
Gambar 4. 10 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Kedua	52
Gambar 4. 11 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Ketiga	53

Gambar 4. 12 Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Keempat  
..... 54

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Use Case Description Buat Proses .....	20
Tabel 3. 2 Use Case Description Lihat Hasil .....	22
Tabel 3. 3 Use Case Description Hentikan Proses .....	23
Tabel 3. 4 Use Case Description Ubah Konfigurasi .....	24
Tabel 3. 5 Kriteria evaluasi .....	37
Tabel 3. 6 Skenario Pengujian Sistem pada Kasus Uji Buat Proses .....	40
Tabel 3. 7 Skenario Pengujian Sistem pada Kasus Uji Lihat Proses .....	40
Tabel 3. 8 Skenario Pengujian Sistem pada Kasus Uji Hentikan Proses .....	41
Tabel 3. 9 Skenario Pengujian Sistem pada Kasus Uji Mengubah Konfigurasi...	41
Tabel 3. 10 Skenario Pengujian Sistem pada Kasus Uji Operasi Sistem.....	42
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Pertama .....	47
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Kedua.....	48
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Ketiga .....	49
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Tinggi Keempat.....	50
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Pertama .....	51
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Kedua .....	52
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Ketiga.....	53
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Sampel Pertama Ruas Jalan dengan Pencahayaan Rendah Keempat .....	54
Tabel 4. 9 Hasil Penghitungan Warna dan Durasi Nyala Lampu .....	58
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> pada Kasus Uji Buat Proses .....	58
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> pada Kasus Uji Lihat Proses.....	60
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> pada Kasus Uji Hentikan Proses .....	61

Tabel 4. 13 Hasil Pengujian *Black Box* pada Kasus Uji Mengubah Konfigurasi . 62

Tabel 4. 14 Hasil Pengujian *Black Box* pada Kasus Uji Operasi Sistem ..... 63