



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA

**SISTEM DETEKSI DAN KLASIFIKASI JENIS KENDARAAN
PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL**

Ubaidillah Alhabsyi NIM 1912017

Dosen Pembimbing
Radimas Putra Muhammad D.L.,ST., MT Prof.
Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional
Malang Agustus 2024

**SISTEM DETEKSI DAN KLASIFIKASI JENIS
KENDARAAN PADA PERSIMPANGAN
BERSINYAL**

SKRIPSI

Ubaidillah Alhabsyi

NIM 1912017

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1

Peminatan Elektronika

Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui

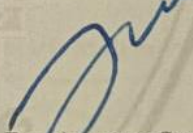
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Radimas Putra Muhammad D.L., ST., MT.

NIP. P. 1031900576



Prof. Dr. Eng. Arvanto Soetedjo, ST., MT.

NIP. Y. 1030800417

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Irmawati Suryani Faradisa, ST., MT.

NIP. P. 1030000365

MALANG

2024



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Ubaidillah Alhabsyi
NIM : 1912017
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2023/2024
Judul Skripsi : Sistem Deteksi Dan Klasifikasi Jenis Kendaraan Pada
Persimpangan Bersinyal

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 13 Agustus 2024
Nilai : **86,35**

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Irmalia Suryani Faradisa, ST., MT.
NIP. P. 1030000365

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, ST., MT.
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Michael Ardita, ST., MT.
NIP. P. 10310000434

Dosen Penguji II

Bima Romadhon Parada Dian P, ST., MT.
NIP. P. 1031900575

ABSTRAK

SISTEM DETEKSI DAN KLASIFIKASI JENIS KENDARAAN PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL

Ubaidillah Alhabsyi, NIM : 1912017

Dosen Pembimbing I: Radimas Putra Muhammad D.L.,ST., MT.

Dosen Pembimbing II: Prof. Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT.

Deteksi dan klasifikasi kendaraan sangat penting untuk berbagai tujuan seperti pemantauan lalu lintas, manajemen lalu lintas, dan keamanan lalu lintas. Jika jumlah kendaraan banyak dan sumber daya manusia terbatas, identifikasi kendaraan biasanya dicatat secara manual oleh petugas yang kurang efektif. DRI (Detection, Recognition, & Identifikasi), juga dikenal sebagai deteksi, klasifikasi, dan identifikasi kendaraan, adalah salah satu kemajuan teknologi yang saat ini berkembang pesat. Ini telah diterapkan secara efektif dalam sistem deteksi kendaraan, pengendalian lalu lintas, dan manajemen lalu lintas. Dengan menggunakan kamera CCTV untuk mendeteksi, mengklasifikasikan, dan menghitung algoritma YOLO (You Only Look Once), penelitian ini berusaha mengatasi masalah tersebut. Algoritma YOLOv5 dipilih oleh penulis karena memiliki pendeteksian objek yang lebih baik dan nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan versi sebelumnya. Pustaka OpenCV, yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python, akan membantu proses desain ini dengan menggunakan kumpulan data yang tersedia. Penulis menyimpulkan bahwa penelitian ini dilakukan dengan sangat baik dan memenuhi tuntutan objek penelitian dengan sangat akurat dan efisien. Hal ini dibuktikan dengan menguji sistem deteksi dan klasifikasi kendaraan dalam beberapa percobaan pelatihan.

Kata Kunci— Deteksi kendaraan, You Only Look Once v5, Deteksi dan klasifikasi.

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ubaidillah Alhabsyi
NIM : 1912017
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro S-1 / Teknik Elektronika
ID KTP / Paspor : 35090825129700001
Alamat : Dsn Mandaraan 1 Ds Puger Kulon RT 03
RW 04 Kec Puger Kab Jember
Judul Skripsi : Sistem Deteksi Dan Klasifikasi Jenis
Kendaraan Pada Persimpangan Bersinyal

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 15 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan




Ubaidillah Alhabsyi)
NIM 1912017

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur terhadap Allah SWT karena telah mengirimkan nikmat, rahmat, dan hidayah-nya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengutarakan ucapan terima kasih yang banyak sekali kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan.
2. Kedua Orang Tua tercinta yaitu Fahmi sahab.ST.MT dan fatimah baagil. Serta keluarga besar Mustofa Alhabsyi yang selalu memberikan doa dan semangat.
3. Bapak Radimas Putra Muhammad D.L.ST.,MT selaku Dosen pembimbing I yang selalu membimbing penulis pada saat perkuliahan maupun pada penelitian ini.
4. Bapak Prof. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST.,MT., selaku Dosen pembimbing II yang selalu membimbing penulis pada saat perkuliahan maupun pada penelitian ini.
5. Ibu Dr. Irmala Suryani Fardisa,ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
6. Bapak Widodo Pudji Muljanto,DR.,IR.,MT selaku Dosen Wali yang membimbing selama perkuliahan ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Elektro S1 ITN Malang yang senantiasa membantu setiap kesulitan yang penulis temui.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa elektro ITN Malang.

Namun demikian, jika masih ditemui kekurangan atau kesalahan selama penyusunan karya ini, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk membantu penyelesaian laporan akhir ini.

Malang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN.....	2
1.4 BATASAN MASALAH.....	2
1.5 SISTIMATIK PENULISAN	3
BAB II.....	5
TINJAUANPUSTAKA.....	5
2.1 Convolutional Neural Network (CNN)	5
2.2 YOLO (You Only Look Once).....	7
2.3 Citra.....	9
2.4 Deteksi jenis kendaraan	10
2.5 Computer Vision	11
2.6 Bahasa Python	12
2.7 Pycharm	14
2.8 OpenCV	15
2.9 Confusion Matrix.....	17
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN	19

3.1 Pendahuluan.....	19
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 Diagram Alir Penelitian	20
3.4 Perancangan Sistem.....	22
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Perlengkapan Percobaan	25
4.2 Pembuatan Sistem Deteksi.....	28
4.2.1 Pengumpulan Dataset.....	28
4.2.2 Training Dataset.....	34
4.2.3 Pengujian Sistem Deteksi	39
4.3 Tabel Perbandingan	42
4.4 Perhitungan Confusion Matrix	44
4.4.1 Skenario 1.....	44
4.4.2 Skanario 2.....	45
4.4.3 Skanario 3.....	46
4.4.4 Skanario 4.....	47
4.4.5 Skanario 5.....	48
4.4.6 Skanario 6.....	49
BAB V.....	51
KESIMPULAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1Arsitektur Convolutional Neural Network.....	5
Gambar 2.2 Klasifikasi YOLO Object Detection.....	8
Gambar 2.3 Arsitektur YOLO	8
Gambar 3.1 lokasi penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.3 Diagram blok	22
Gambar 3.6 Contoh Labeling.....	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Membangun Dataset.....	28
Gambar 4.2 Pengumpulan Gambar Kendaraan.....	29
Gambar 4.3 Pelabelan kendaraan Ringan	30
Gambar 4.4 Pelabelan Kendaraan Sedang	31
Gambar 4.5 Pelabelan Kendaraan Berat	32
Gambar 4.6 Download Dataset	32
Gambar 4.7 Extract Dataset.....	33
Gambar 4.8 Diagram Alir Training Dataset.....	34
Gambar 4.9 Penghubungan Yolov5	34
Gambar 4.11 Penyesuaian Data Dengan Data coco128.....	36
Gambar 4.12 Proses Unzip Forder Kendaraan.....	37
Gambar 4.13 Setelah Melakukan Unzip Forder Kendaraan....	38
Gambar 4.14 Proses Training Dataset	38
Gambar 4.15 Diagram Alir Pengujian	39

Gambar 4.16 Input Vidio.....	39
Gambar 4.17 Proses Pendeteksian.....	40
Gambar 4.18 Hasil Deteksi Dan Klasifikasi Kendaraan.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jenis Kendaraan	10
Tabel 2.2 Matriks Klasifikasi.....	17
Tabel 4.1 Perlengkapan	25
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Deteksi Kendaraan Ringan	42
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Deteksi Kendaraan Sedang.....	42
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Deteksi Kendaraan Berat	43
Tabel 4.6 Prediksi Proses Skenario 1.....	44
Tabel 4.7 Prediksi Proses Skenario 2.....	45
Tabel 4.8 Prediksi Proses Skenario 3.....	46
Tabel 4.9 Prediksi Proses Skenario 4.....	47
Tabel 4.10 Prediksi Proses Skenario 5	48
Tabel 4.11 Prediksi Proses Skenario 6.....	49

