

**IMPLEMENTASI *WAVELET* UNTUK PEMBAGIAN
WAKTU PADA SIMULASI *TRAFFIC LIGHT* DI
PERSIMPANGAN JALAN**



OLEH:

LUSI RISKY FARADILLA

0613 4035 1624

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK
TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2017**

**IMPLEMENTASI *WAVELET* UNTUK PEMBAGIAN
WAKTU PADA SIMULASI *TRAFFIC LIGHT* DI
PERSIMPANGAN JALAN**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir Pendidikan
Sarjana Terapan Telekomunikasi Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Nama : Lusi Rizky Faradilla (0613 4035 1624)

Dosen Pembimbing I : Dr.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa , M.T.

Dosen Pembimbing II : Nasron, S.T., M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**IMPLEMENTASI *WAVELET* UNTUK PEMBAGIAN
WAKTU PADA SIMULASI *TRAFFIC LIGHT* DI
PERSIMPANGAN JALAN**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

LUSI RISKY FARADILLA

0613 4035 1624

Palembang, Juli 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa,M.T.

Nasron, S.T.,M.T.

NIP. 19681204 199703 1 001

NIP. 19680822 199303 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Teknik Elektro

Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

Sopian Soim, S.T., M.T.

NIP. 19670511 199203 1 003

NIP. 19710314 200112 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yanita Fibriliyanti
NIM : 0613 4035 1636
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Implementasi Histogram Of Oriented Gradients (HOG) Untuk Pembagian Waktu Pada Simulasi Traffic Light Di Persimpangan Jalan**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

Yanita Fibriliyanti

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Bukan Karena Kita Yang Hebat, Tapi Karena Allah Memudahkan Urusan Kita

-Yanita Fibriliyanti-

Seberat Apapun Pilihanmu Jangan Biarkan Orang Lain Membuatmu Merasa Bahwa Itu Bukanlah Pilihan Yang Pantas Kau Dapatkan. Lakukan Yang Terbaik, Dapatkan Hasil Terbaik. Sekalipun Gagal Kau Akan Puas Akan Hasil Kerjamu Sendiri.

-Yanita Fibriliyanti-

kupersembahkan kepada :

- Allah Swt. yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat tugas akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.
- Kedua orang tuaku, Ayahanda Aryadi dan Ibu Husnah yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, dalam suka dan duka dan mendoakanku selalu.
- Kakaku atau Dyna dan Adik-adiku Nadya dan Adisti, beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.
- Teman seperjuangan Telekomunikasi D4 2013 khususnya kelas TEB POLSRI 2013.
- Partner TA ku, Lusi Risky Faradila, yang selalu menghibur, menyemangati, dan membantu dalam menyelesaikan TA ini.
- Para dosen dan staff di Teknik Telekomunikasi yang saya hormati.
- Almamaterku.

ABSTRAK
IMPELEMENTASI HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENTS (HOG)
UNTUK PEMBAGIAN WAKTU PADA SIMULASI *TRAFFIC LIGHT*
DI PERSIMPANGAN JALAN

(2017 : xvi +58halaman + 33gambar + 11tabel + 11lampiran)

YANITA FIBRILYANTI
0613 4035 1636
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI DIV
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Lampu lalu lintas adalah salah satu sarana dalam pengaturan lalu lintas yang berguna untuk mengatur aliran dan arah kendaraan-kendaraan yang sedang melintas di persimpangan. Tetapi kemacetan seringkali terjadi. Hal ini terjadi karena distribusi waktu semua sama untuk semua lini, tanpa melihat kondisi kepadatan jalur masing-masing. Pada penelitian ini dibuat sistem pengendali lampu lalu lintas yang adaptif berdasarkan tingkat kepadatan di setiap jalur, sistem ini menggunakan Metode HOG (*Histogram Of Oriented Gradient*) yang bertujuan untuk mengubah pengaturan waktu *traffic light* yang bersifat statik menjadi dinamis. Dengan metode HOG kepadatan di setiap jalur dapat di deteksi melalui kamera sehingga pengaturan menjadi lebih efisien Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi kendaraan baik dalam kondisi siang hari maupun malam hari dengan total rata-rata error deteksi sebesar 26,17% pada kondisi siang hari , dan sebesar 54,97 % pada kondisi malam hari .

Kata kunci : Traffic Light ,Image Processing, Arduino, HOG

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF THE HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENTS (HOG) FOR DISTRIBUTION IN SIMULATION TRAFFIC LIGHT TIME ON THE ROAD INTERSECTION

(2017 : xv + 60pages + 28pictures + 11tables + 11appendixs)

YANITA FIBRILIYANTI

0614 4035 1636

ELECTRICAL ENGINEERING

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The traffic lights are one tool in traffic arrangements are useful to regulate the flow and direction of vehicles passing at an intersection. But traffic jam still happen , This occurs because the distribution of the time all the same for all lines, regardless of the condition of the density of each lane. In this study, traffic light control system based adaptive density levels in each lane, the system uses the method of HOG (Histogram Of Oriented Gradient) that aims to change the timing of traffic lights that are static to dynamic. With the method HOG density in each band can be detected by the camera so that the settings become more efficient. The test results show that the system can detect vehicles either in a daytime or night with a total average of 26.17% error detection in daylight conditions, and amounted to 54.97% in night conditions.

Keywords: Traffic Light, Image Processing, Arduino, HOG

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “IMPLEMENTASI HISTOGRAM OF ORIENTED GRADIENTS (HOG) UNTUK PEMBAGIAN WAKTU PADA SIMULASI TRAFFIC LIGHT DI PERSIMPANGAN JALAN “.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Diploma IV Jurusan teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi DIV di Politeknik Negeri

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr.Dipl.Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Rosita Febriani,S.T.,M.kom. selaku dosen Pembimbing II Laporan tugas akhir karena penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara materi maupun dukungan moril.

Dengan terselesaikannya laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih juga kepada:

1. Bapak Dr.Dipl.Ing. Ahmad Taqwa, MT selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
2. Bapak Yudi Wijanarko,S.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
3. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro politeknik negeri sriwijaya
4. Bapak Sopian Soim, S.T.,M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Telekomunikasi DIV Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
5. Kepada ayahanda, ibunda, kakak-adik serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, do'a restu serta dukungan baik secara moril maupun materil serta pembimbing akademik.
6. Bapak/Ibu Dosen khususnya Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Telekomunikasi DIV khususnya 8 TEB, yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan laporan ini
8. Semua pihak yang telah turut membantu dalam menyelesaikan kerja praktek serta dalam penyusunan laporan ini.

Penulis berharap semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu sara dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4.Manfaat	3
1.5. Ruang Lingkup	4
1.6.Metode Penulisan.....	4
1.7.Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Defenisi Lalu Lintas.....	6
2.1.1. Sistem Kerja Lalu Lintas.....	6
2.1.2. Durasi Lampu Lalu Lintas	7
2.1.3. Defenisi Kepadatan Lalu Lintas.....	7
2.1.4. Defenisi Persimpangan.....	8
2.2.Matlab	8
2.2.1.Window-window pada Matlab.....	10
2.3. <i>Image Processing</i>	11
2.4.Histogram of Oriented Gradients.....	13

2.4.1. Komputasi Gradient	13
2.4.2. Pengelompokan Orientasi	13
2.4.3. Blok Deskriptor	14
2.5 Arduino	15
2.5.1. Bagian-bagian Arduino	15
2.5.2. Arduino Uno	16
2.5.3. Kabel USB (<i>Universal Serial Bus</i>)	18
2.6 Protoboard	18
2.7 Resistor	20
2.8 LED	23
2.8.1. Kabel USB Klasifikasi Tegangan LED	24
BAB III. METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Kerangka Penelitian	25
3.2 Perancangan Perangkat	25
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	27
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	27
3.3 Perancangan Desain Tampilan Simulasi	30
3.3.1. Perancangan Tampilan <i>Interface</i>	30
3.3.2. Perancangan Tampilan <i>Imagetrain</i>	31
3.3.3. Perancangan Tampilan Ekstraksi HOG	32
3.3.4. Perancangan Tampilan Simulasi	33
3.4 Perancangan Design Tampilan Output	35
3.5 Perangkat-Perangkat yang Digunakan	35
3.5.1. Perangkat Keras yang Digunakan	35
3.5.2. Perangkat Lunak yang Digunakan	36
3.6 Persiapan Data	36
3.7 Pengembangan Metoda	36
3.8 Tes Kinerja Sistem	36
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	
4.1 Pembahasan Perangkat Simulasi	38
4.2 Tampilan Form Simulasi	38

4.3 Hasil Desain Hardware	41
4.4 Pengujian Sampel Video	42
4.5 Pengujian Simulasi pada Kondisi Siang Hari	42
4.5.1 Pengujian Jalur 1	42
4.5.2 Pengujian Jalur 2	44
4.5.3 Pengujian Jalur 3	46
4.5.4 Pengujian Jalur 4	48
4.6 Pengujian Simulasi pada Kondisi Malam Hari	50
4.6.1 Pengujian Jalur 1	50
4.6.2 Pengujian Jalur 2	52
4.6.3 Pengujian Jalur 3	53
4.6.4 Pengujian Jalur 4	55
4.7 Analisa.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.Kesimpulan	59
5.2.Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Matlab	9
2.2 Visualisasi Hasil Komputasi Besaran Dan <i>Orientasi Gradient</i>	14
2.3 Arduino Uno.....	16
2.4 Kabel Usb.....	18
2.5 Tampilan Depan Papan <i>Protoboard</i>	19
2.6 Tampilan Depan Papan <i>Protoboard</i>	19
2.7 Simbol Resistor	20
2.8 Jenis – Jenis Resistor.....	21
2.9 Led Dan Symbol	23
3.1 Tahapan Secara Keseluruhan	26
3.2 Diagram Block Perangkat Keras	27
3.3 Flowcharts Sistem Kerja Simulasi <i>Traffic Light</i> Dengan Metode HOG28	
3.4 Design Tampilan <i>Interface</i>	30
3.5 Tampilan Design <i>Image Train</i>	31
3.6 Hasil Tampilan <i>Image Train</i>	31
3.7 Tampilan Design Ekstraksi Fitur HOG.....	32
3.8 Hasil Tampilan Ekstraksi Fitur HOG.....	32
3.9 Tampilan Simulasi	33
3.10 Tampilan Hasil Simulasi.....	33
3.11 Hasil Tampilan Simulasi.....	34
3.12 Design Tampilan <i>Output</i>	35
4.1 Tampilan Utama Simulasi.....	38
4.2. Tampilan Menu Buat <i>Image Train</i>	39
4.3Tampilan Hasil Dari Proses <i>Image Train</i>	40
4.4 Tampilan Ekstraksi Fitur HOG	40
4.5 Hasil Dari Ekstraksi Fitur HOG	41
4.6 Tampilan Utama Hardware	41
4.7 Deteksi Pada Jalur 1	42
4.8 Deteksi Pada Jalur 2.....	44
4.9 Deteksi Pada Jalur 3	46
4.10 Deteksi Pada Jalur 4	48
4.11 Deteksi Pada Jalur 1	50
4.12 Deteksi Pada Jalur 2	52
4.13 Deteksi Pada Jalur 3	53
4.14 Deteksi Pada Jalur 4	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2.1 Kode Warna Pada Resistor	22
Table 2.2 Tegangan Pada Lampu Led.....	24
Table 4.1 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 1	43
Table 4.2 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 2	45
Table 4.3 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 3	47
Table 4.4 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 4	49
Table 4.5 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 1	51
Table 4.6 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 2	52
Table 4.7 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 3	54
Table 4.8 Hasil Deteksi Kepadatan Di Jalur 4	56
Table 4.9 Hasil Perhitungan Persentase Error.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran 3** Surat Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 4** Surat Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 5** Surat Pernyataan Pengumpulan Draft Jurnal (TA)
- Lampiran 6** List Program
- Lampiran 7** Draft Jurnal
- Lampiran 8** Bukti Pengiriman Jurnal
- Lampiran 9** *Letter of Acceptance*
- Lampiran 10** Lembar Rekomendasi
- Lampiran 11** Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir