

**PENGATURAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN
JALAN AHMAD YANI GIANT DENGAN APLIKASI
PEWARNAAN TEORI GRAF**

SKRIPSI



ERNA LUS DIANA

NIM 20111112010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

AGUSTUS 2015



**PENGATURAN LAMPU LALU LINTAS DI PERSIMPANGAN
JALAN AHMAD YANI GIANT DENGAN APLIKASI
PEWARNAAN TEORI GRAF**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

ERNA LUS DIANA

20111112010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
AGUSTUS 2015**

Halaman Motto dan Persembahan

Motto:

live is struggle, if you stay you will left behind

Cobalah untuk tidak menjadi seorang yang SUKSES, tapi jadilah seorang yang BERNILAI (Albert Einstein)

Persembahan:

Aku persembahkan cinta dan sayangku kepada kedua Orang tuaku, kakak-kakakku yang telah menjadi motivasi dan inspirasi dan tiada henti memberikan dukungan dan do'anya. Tanpa keluarga, manusia, sendiri di dunia, gemetar dalam dingin. Terimakasih yang tak terhingga buat dosen-dosenku, terutama pembimbingku yang tak pernah lelah dan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepadaku. Terimakasihku juga ku persembahkan kepada orang tersayang yang senantiasa menjadi penyemangat dan menemani disetiap hariku. Tak lupa kepada para sahabatku, merekalah salah satu sumber kebahagiaan dikala kita merasa tidak bahagia. Teruntuk teman-teman angkatanku yang selalu membantu, berbagi keceriaan dan melewati setiap suka dan duka selama kuliah, terimakasih banyak. "Tiada hari yang indah tanpa kalian semua" Aku belajar, aku tegar, dan aku bersabar hingga aku berhasil. Almamaterku Matematika UMSurabaya Terimakasih untuk Semua ^_^

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erna Lus Diana
NIM : 20111112010
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiat, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila di kemudian hari terbukti hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 20 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan

Erna Lus Diana

20111112010

Halaman Persetujuan Pembimbing

Skripsi yang ditulis oleh Erna Lus Diana ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan tanggal 06 Agustus 2015.

Dosen Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
I. Wahyuni Suryaningtyas, S.Si., M.Si	03 Agustus 2015
II. Endang Suprapti, S.Pd., M.Pd	03 Agustus 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika,

Endang Suprapti, S.Pd., M.Pd

Halaman Pengesahan Panitia Ujian

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh Panitia Ujian Tingkat Sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan, pada tanggal 06 Agustus 2015.

	Dosen Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
I.	Wahyuni Suryaningtyas S.Si., M.Si	13 Agustus 2015
II.	Dra. Chusnal Ainy M.Pd	19 Agustus 2015
III.	Febriana Kristanti S.Si., M.Si	22 Agustus 2015

Mengetahui,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surabaya
Dekan,

Dr. M. Ridlwan M.Pd

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji kehadirat Allah SWT, sehingga atas kelimpahan rahmat, tauhid serta hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada bimbingan nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun kita dari jalan yang gelap menuju terang yakni Dinul Islam.

Skripsi ini berjudul Pengaturan Lampu Lalu Lintas Di Persimpangan Jalan Ahmad Yani Giant Dengan Aplikasi Pewarnaan Teori Graf ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Untuk dapat menyelesaikan skripsi ini, penulis memperoleh bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materiil. Untuk itu tiada kata yang layak untuk penulis sampaikan selain ucapan terima kasih, khususnya kepada:

1. Dr.dr. Sukadiono MM, Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Dr. M. Ridlwan M.Pd, Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Endang Suprapti S.Pd., M.Pd, ketua program studi Pendidikan Matematika yang telah meluangkan waktu demi terselesaikannya skripsi ini.
4. Wahyuni Suryaningtyas S.Si., M.Si, dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, dan saran-saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Endang Suprapti S.Pd., M.Pd, dosen pembimbing II yang dengan sabar memberikan saran, bimbingan, dan meluangkan waktu dalam penyusunan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu serta Saudara-saudaraku tercinta yang telah membimbing, mengasuh, membesarkan, memberikan semangat, dorongan, kasih sayang dan selalu mendoakanku setiap saat demi kebahagiaan dan keberhasilan penulis.
8. Seseorang istimewa yang telah menemani dalam suka dan duka dalam menyusun skripsi ini serta memberikan semangat.
9. Semua teman-teman UM Surabaya angkatan 2011 Fakultas Matematika dan Ilmu Pendidikan yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung terimakasih untuk hari-hari yang indah dan menyenangkan selama kuliah.
10. Serta berbagai pihak yang sudah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis telah berusaha menyusun skripsi ini sesempurna mungkin, tetapi penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari seluruh pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan dan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi yang memerlukannya.

Surabaya, 02 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR PETA	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Istilah	6
1.7 Lokasi Persimpangan	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Umum	9
2.2 Simpang	9
2.2.1 Simpang Bersinyal	10
2.2.1.1 Kapan Dipasang Lampu Lalu Lintas?	11
2.2.1.2 Penentuan Fase	11
1. Waktu Siklus (Cycle Time)	12
2. Fase	12
3. Bentuk Alih Gerak (Manuver)	12
1) Diverging (Memisah)	12
2) Merging (Menggabung)	13
3) Crossing (Memotong)	13
4) Weaving (Menyilang)	14
2.3 Frontage	14
2.4 Teori Graf	15
2.4.1 Pengenalan Teori Graf	15
2.5 Definisi Graf	17
2.6 Jenis Graf	20
2.6.1 Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf maka secara umum graf dapat digolongkan menjadi dua jenis	20
a) Graf Sederhana (Simple Graf)	20
b) Graf Tak Sederhana (Unsimple Graf)	20
c) Graf Ganda (Multigraph)	21

d) Graf Semu (Pseudograph)	21
2.6.2 Berdasarkan jumlah titik pada suatu graf, yaitu: graf berhingga	22
2.6.3 Berdasarkan orientasi arah pada sisi, maka secara umum graf dibedakan atas dua jenis.....	22
a) Graf Tak Sederhana (Undirected Graph)	22
b) Graf Berarah (Directed Graph atau Digraph).....	22
2.6.4 Berdasarkan beberapa graf sederhana khusus, maka secara umum graf dapat dibedakan menjadi dua jenis	23
a) Graf Lengkap (Complete Graph)	23
b) Graf Lingkaran	24
c) Graf Teratur/Reguler	24
d) Graf Bipartit (Bipartite Graph).....	25
2.7 Terminologi Dasar Graf	25
a) Bertetangga	26
b) Bersisian (Incident)	26
c) Graf Kosong (Null Graph)	27
d) Derajat (Degree).....	27
2.8 Pewarnaan Pada Graf	27
2.8.1 Algoritma Pewarnaan Graf (<i>Welch-Powell</i>)	27
2.9 Visual Basic 6.0	31
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Metode Penelitian.....	34
3.2 Kajian Pustaka.....	35

3.3 Persiapan	36
3.3.1 Pengumpulan Pustaka Penelitian	36
3.3.2 Menentukan Objek Penelitian	37
3.4 Pelaksanaan Penelitian	37
3.4.1 Pengumpulan Data	37
3.4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	37
3.4.3 Teknik Pengumpulan Data	38
3.4.4 Analisis Hasil	38
3.4.5 Prosedur Pengolahan Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.1.1 Algoritma Pewarnaan Graf (Welch-Powell).....	40
4.1.2 Diagram Alur (Flowchart).....	41
4.1.3 Tahap Pengambilan Data	42
4.1.4 Gambar Sistem Arus Lalu Lintas	43
4.1.5 Lokasi Persimpangan Jl. A. Yani Giant	44
4.2 Pewarnaan Pada Graf	61
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
4.3 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	80
BIODATA	104

DAFTAR TABEL

Tabel 4.5	Hasil analisa kecepatan ruas jalan dua arah dengan menggunakan metode <i>Moving Car Observation</i> tahun 2014	48
Tabel 4.6	Kecepatan rata-rata kendaraan di kota Suarabaya tahun 2010-2014 ..	49
Tabel 4.8	Volume Kendaraan di Jl. A. Yani menuju utara	51
Tabel 4.9	Volume Kendaraan di Jl. A. Yani menuju utara	52
Tabel 4.10	Volume Kendaraan di Jl. A. Yani menuju selatan	53
Tabel 4.11	Volume Kendaraan di Jl. A. Yani total 2 arah	54
Tabel 4.12	Volume LHR (SMP) di JL. A. Yani	56
Tabel 4.13	Data Sekunder Persimpangan Jl. A. Yani Giant	56
Tabel 4.17	Penyelesaian Lampu Lalu Lintas Pada Arus Persimpangan Jl. A. Yani Giant	59
Tabel 4.18	Data Baru Lampu Lalu Lintas Pada Persimpangan JL. A. Yani Giant	60
Tabel 4.19	Data Sekunder dan Data Baru Lampu Lalu Lintas Pada Persimpangan JL. A. Yani Giant	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arus <i>Diverging</i> (Memisah)	12
Gambar 2.2	Arus <i>Merging</i> (Menggabung)	13
Gambar 2.3	Arus <i>Crossing</i> (Memotong)	13
Gambar 2.4	Arus <i>Weaving</i> (Menyilang)	14
Gambar 2.5	Jembatan Utama di Konigsberg	15
Gambar 2.6	Graf yang merepresentasikan jembatan Konigsberg	16
Gambar 2.7	Contoh Graf G	18
Gambar 2.8	Graf G	19
Gambar 2.9	Graf Sederhana	20
Gambar 2.10	Graf Ganda	21
Gambar 2.11	Graf Semu	21
Gambar 2.12	Graf Berhingga	22
Gambar 2.13	Graf Tak Berarah	22
Gambar 2.14	Graf Berarah dan Ganda Berarah	23
Gambar 2.15	Graf Lengkap	24
Gambar 2.16	Graf Lingkaran	24

Gambar 2.17	Graf Teratur dengan 4 titik dan derajat	24
Gambar 2.18	Graf Bipartit	25
Gambar 2.19	Graf G_1 dan G_2	26
Gambar 2.20	Graf Kosong (Null Graph)	27
Gambar 2.21	Sebuah Pewarnaan-5 dari G	29
Gambar 2.22	Sebuah Pewarnaan-3 dari G	30
Gambar 2.23	Tampilan Project Visual Basic	32
Gambar 3.1	Diagram Alur Kerja	35
Gambar 3.2	Bagan Alur Proses Penelitian	35
Gambar 3.3	Diagram Alur Graf	36
Gambar 4.1	Diagram Alur (Flowchart)	41
Gambar 4.2	Ilustrasi Arus Lalu Lintas di Persimpangan Jl. A. Yani Giant	43
Gambar 4.4	Ilustrasi Arus Uncompatible (tidak boleh berjalan bersamaan) di Persimpangan Jl. A. Yani Giant	47
Gambar 4.7	Kecepatan rata-rata kendaraan di kota Surabaya tahun 2010-2014	49
Gambar 4.14	Pewarnaan Graf persimpangan jalan Ahmad Yani Giant	57
Gambar 4.15	Hasil Pewarnaan Graf persimpangan jalan Ahmad Yani Giant	57

Gambar 4.16	Warna Titik Graf pada persimpangan jalan Ahmad Yani Giant	58
Gambar 4.20	Sebuah Pewarnaan-5 dari G	62
Gambar 4.21	Sebuah Pewarnaan-3 dari G	64
Gambar 4.22	Tampilan program simulasi pengaturan lampu lalu lintas di persimpangan jalan Ahmad Yani Giant	64

DAFTAR PETA

Peta 1.1 Peta Lokasi	8
----------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pernyataan Tidak Melakukan Plagiat	81
Lampiran 2	Surat Permohonan Penelitian	82
Lampiran 3	Surat Keterangan Penelitian	83
Lampiran 4	Berita acara bimbingan Skripsi	84
Lampiran 5	Lama Siklus waktu lampu lalu lintas pada persimpangan Jl. Ahmad Yani Giant	85
Lampiran 6	Form dan code Visual Basic 6.0	87
Lampiran 7	Daftar Istilah Karakteristik Lalu Lintas	93

DAFTAR PUSTAKA

- Budayasa, I. K. 2007. *Teori graf dan Aplikasinya*. Surabaya :Unesa University Press.
- Munir, R. 2012. *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika.
- Wilson, R. J, & Watkins, J. J. 1990. *Graphs An Introductory Approach*. Singapore: John Wiley & sons, Inc.
- Munawar, Ahmad. 2014. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Manik, N. I. 2014. *Matematika Diskrit Soal-Jawab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Enterprise, Jubilee. 2015. *Trik Membuat Skripsi & Statistik Dengan Word dan SPSS*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Lee, Christopher. 2014. *Buku Pintar Pemrograman Visual Basic 2010*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Balakrishnan, V. K. 1997. *Schaum's Outlines Graph Theory*. USA: The McGraw-Hill Company, Inc.
- Deo, Narsingh. 1974. *Graph Theory with Applications to Engineering and Computer Science*. USA: Prentice-Hall, Inc.
- Balakrishnan, R, & Ranganathan, K. 2012. *A Textbook of Graph Theory*. New York: Springer.
- Gross, J. L, Yellen, J, Zhang, P. 2014. *Handbook of Graph Theory*. New York: CRC Press.
- Lipshutz, S, & Lipson, M. 2007. *Schaum's Outlines Discrete Mathematics*. USA: The McGraw-Hill Company, Inc.
- Rachmawati, C & Novitasari, D. T. 2013. *Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal Jl. A. Yani-Jl. Margorejo dengan Adanya Frontage Road Surabaya*. Surabaya: Diploma II Teknik Sipil ITS.
- <http://dishub.surabaya.go.id/> diakses pada tgl 10 Juli 2015 pukul 19.38
- Itsaini, Nurul. 2013. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Sampang Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match*. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Wilujeng, N. R. 2013. Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan V Air Pda Materi Segiempat Siswa Kelas VII SMP Islam Al-Azhar Kelapa Gading Surabaya. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.