



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGEMBANGAN SIMULASI PENGATURAN LAMPU LALU
LINTAS SECARA TERDISTRIBUSI DENGAN
MENGUNAKAN OPEN DYNAMICS ENGINE**

SKRIPSI

Adhitya Novian Raidy

1205000045

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM ILMU KOMPUTER

DEPOK

JULI, 2009



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGEMBANGAN SIMULASI PENGATURAN LAMPU LALU
LINTAS SECARA TERDISTRIBUSI DENGAN
MENGUNAKAN OPEN DYNAMICS ENGINE**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

S.Kom

Adhitya Novian Raidy

1205000045

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM ILMU KOMPUTER

DEPOK

JULI, 2009

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

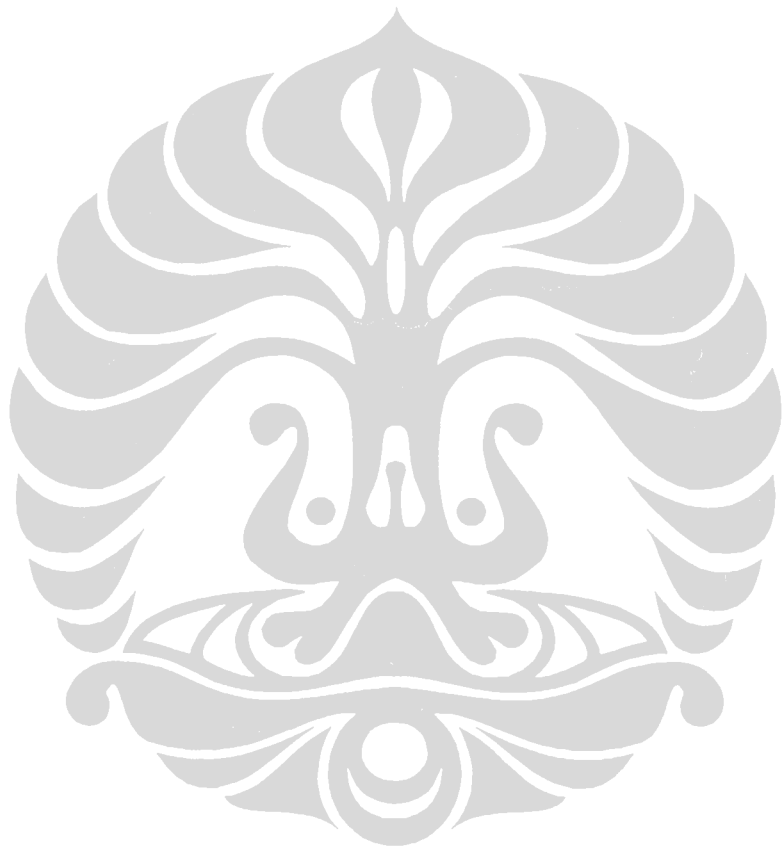
**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Adhitya Novian Raidy

NPM : 1205000045

Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Juli 2009



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

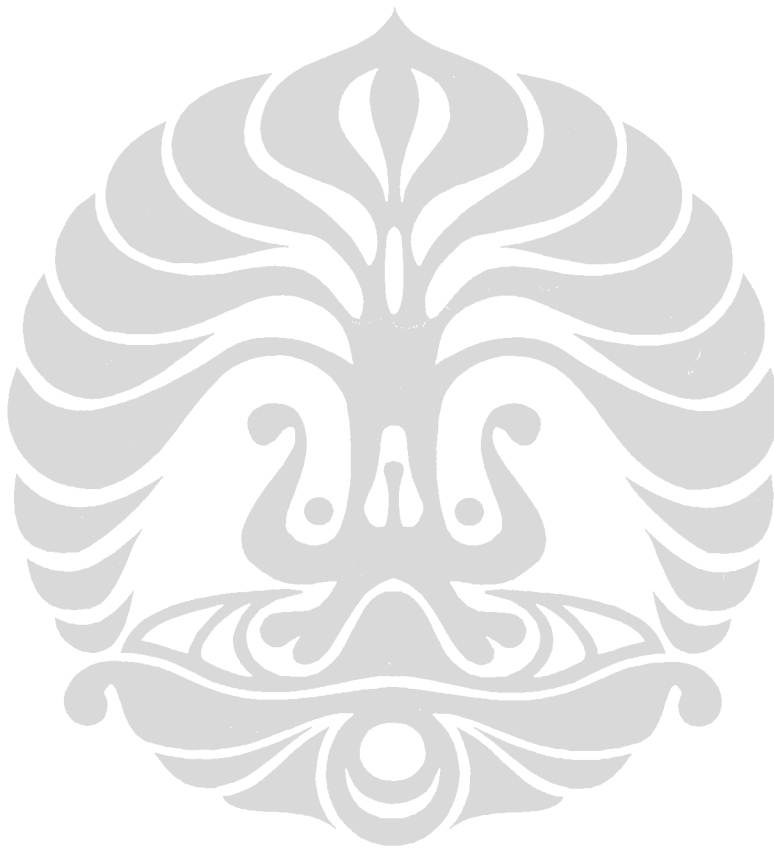
- 1) Orang tua, adik, kakak, dan seluruh anggota keluarga lainnya atas semua perhatian, dukungan semangat, serta doa yang penulis dapatkan selama penulis kuliah.
- 2) Bapak Wisnu Jatmiko dan Bapak Adila A.K. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
- 3) Ibu Ika Alfina selaku pembimbing akademis.
- 4) Abdul Arfan yang membantu penulis dalam memahami konsep-konsep serta algoritma pengaturan lampu lalu lintas.
- 5) Mas Wulung Pambuko, Mas Jere, Mas Hari yang telah mengajari saya mengenai *Open Dynamics Engine*, C++, dan Algoritma Kuramoto.
- 6) Yenni Nofriani, Vinky Halim, Ferry Heriyadi, Teddy, dan teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan. Terima kasih atas semangat dan dukungannya selama penulis mengerjakan tugas akhir.
- 7) Annisa Ihsani dan Achmad Sobari yang menemani penulis dalam mempelajari *Open Dynamics Engine*.
- 8) Rekan-rekan yang ada di Lab 3310 (*robotic*). Terima kasih atas kerja sama, bantuan, dan dukungannya selama ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis sadar bahwa penelitian ini memiliki banyak kekurangan dan kelemahan yang penulis kerjakan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan

kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Depok, 21 Juli 2009

Adhitya Novian Raidy



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adhitya Novian Raidy
NPM : 1205000045
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengembangan Simulasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas Secara Terdistribusi Dengan Menggunakan *Open Dynamics Engine*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 21 Juli 2009

Yang menyatakan

(Adhitya Novian Raidy)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
KATA PENGANTAR.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	VI
ABSTRAK.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XI
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Swarm-self organizing map.....	7
2.2 Sinkronisasi kuramoto.....	8
2.3 Cycle time, green split, dan offset.....	9
2.4 Open Dynamics Engine (ODE).....	9
BAB 3 PENELITIAN PENDAHULUAN.....	12
3.1 Rancangan Simulasi.....	15
3.2 Hasil Simulasi.....	15
BAB 4 DESAIN DAN PENGENDALIAN SISTEM LAMPU LALU LINTAS.....	12
4.1 Deskripsi sinyal network dengan menggunakan nonlinear coupled oscillator...	15
4.2 Split setting.....	21
4.3 Self-organizing dari penyesuaian offset.....	22
4.4 Aturan perubahan frekuensi alami.....	26

BAB 5 RANCANGAN SIMULASI.....	28
5.1 Pemodelan Simulasi	30
5.1.1 Mobil.....	30
5.1.2 Sign	34
5.1.3 Border.....	35
5.1.4 Carcntr.....	36
5.1.5 Init	41
5.2 Pemodelan Algoritma Pada Simulasi	42
5.2.1 Perhitungan ρ_{ij} , ϵ_{ij} , dan ϕ_i	42
5.2.2 Perhitungan $\Delta\phi_{ij}$ dan $\tilde{\sigma}_i$	44
5.2.3 Perhitungan $\Delta\phi_{ij}^*$	45
5.2.4 Perhitungan $\Delta\bar{\phi}_i^*$	46
5.2.5 Perhitungan ω_i^* dan T_i^*	47
5.2.6 Perhitungan T_{ik}^* dan T_{ik}	47
BAB 6 ANALISIS HASIL SIMULASI.....	48
6.1 Parameter Percobaan	48
6.2 Hasil Percobaan Simulasi	49
BAB 7 PENUTUP.....	52
7.1 Kesimpulan.....	52
7.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model matematika.....	7
Gambar 3.1 Simulasi Isao Takagawa.....	11
Gambar 3.2 Simulasi Abdul Arfan.....	11
Gambar 4.1 Model signal network.....	13
Gambar 5.1 Screenshot tampilan simulasi.....	28
Gambar 5.2 Screenshot mobil pada simulasi.....	30
Gambar 5.3 Tampak samping dan tampak depan mobil.....	31
Gambar 5.4 Screenshot sensor pendeteksi mobil.....	32
Gambar 5.5 Pseudocode metode penghindaran tabrakan.....	32
Gambar 5.6 Screenshot sensor mobil bagian bawah.....	33
Gambar 5.7 Pseudocode metode pengecekan warna lampu lalu lintas.....	33
Gambar 5.8 Perbedaan warna mobil saat berhenti dan berjalan.....	34
Gambar 5.9 Screenshot dari objek sign.....	34
Gambar 5.10 Tampak samping dan tampak depan dari desain sign.....	35
Gambar 5.11 Screenshot dari objek border.....	35
Gambar 5.12 Tampak samping dan tampak depan dari desain border.....	36
Gambar 5.13 Screenshot objek carcntr.....	36
Gambar 5.14 Tampak atas dari desain carcntr.....	37
Gambar 5.15 Screenshot mobil saat melewati sensor carcntr.....	38
Gambar 5.16 Pseudocode metode carcntr dalam mengecek mobil.....	40
Gambar 5.17 Screenshot dari objek Initcc.....	41
Gambar 5.18 Tampak atas dari desain Initcc.....	41

Gambar 5.19 Pseudocode mencari nilai ϕ_i	43
Gambar 5.20 Pseudocode mencari nilai ϵ_{ij}	44
Gambar 5.21 Ilustrasi $\Delta\phi_{ij}^*$ dalam cycle time untuk arah vertikal	45
Gambar 5.22 Ilustrasi $\Delta\phi_{ij}^*$ dalam cycle time untuk arah horisontal	46
Gambar 6.1 Grafik percobaan simulasi.....	51

