



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENANGANAN JARINGAN KOMUNIKASI *MULTIHOP*
TERKONFIGURASI SENDIRI PADA KASUS DUA ATAU BANYAK
SUMBER DENGAN MENGGUNAKAN KOLONI ROBOT OTONOM
TERDISTRIBUSI BERDASARKAN PRINSIP KECERDASAN KOLEKTIF
SERTA PENGEMBANGAN SIMULATOR *NAML***

SKRIPSI

**RIZKI MARDIAN
1205000819**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**DEPOK
JANUARI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENANGANAN JARINGAN KOMUNIKASI *MULTIHOP*
TERKONFIGURASI SENDIRI PADA KASUS DUA ATAU BANYAK
SUMBER DENGAN MENGGUNAKAN KOLONI ROBOT OTONOM
TERDISTRIBUSI BERDASARKAN PRINSIP KECERDASAN KOLEKTIF
SERTA PENGEMBANGAN SIMULATOR *NAML***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**RIZKI MARDIAN
1205000819**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**DEPOK
JANUARI 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

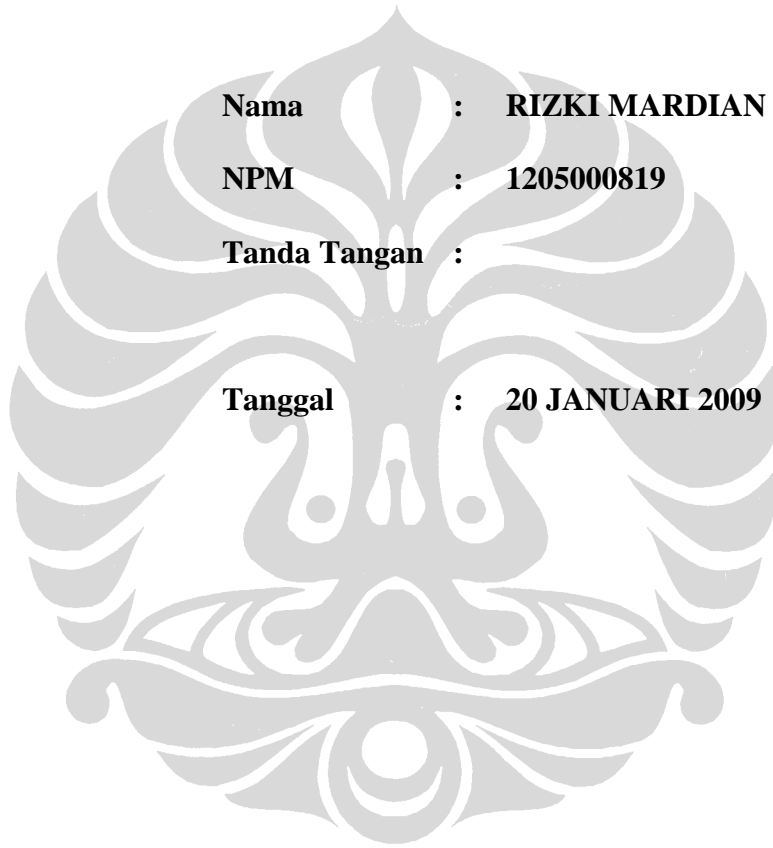
**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : RIZKI MARDIAN

NPM : 1205000819

Tanda Tangan :

Tanggal : 20 JANUARI 2009



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Rizki Mardian
NPM : 1205000819
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Penanganan Jaringan Komunikasi *Multihop* Terkonfigurasi Sendiri pada Kasus Dua atau Banyak Sumber dengan Menggunakan Koloni Robot Otonom Terdistribusi Berdasarkan Prinsip Kecerdasan Kolektif serta Pengembangan Simulator *NAML*

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Wisnu Jatmiko, M.Kom., Dr.Eng.

Penguji : Prof. Drs. Benyamin Kusumoputro, M.Eng., Dr.Eng.

Penguji : Dr. Hisar Maruli Manurung

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 7 Januari 2009

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, dengan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan kegiatan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul: “Penanganan Jaringan Komunikasi *Multihop* Terkonfigurasi Sendiri pada Kasus Dua atau Banyak Sumber dengan Menggunakan Koloni Robot Otonom Terdistribusi Berdasarkan Prinsip Kecerdasan Kolektif serta Pengembangan Simulator *NAML*” ini.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang kepada semua pihak yang telah ikut serta memberikan dukungan serta bantuan mencakup dorongan semangat dan moral, sehingga akhirnya kegiatan penelitian tugas akhir ini dapat berjalan lancar seperti sebagaimana mestinya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Mahyuddin dan Ibunda Rahima Adnan, yang selalu menyertai langkah penulis dalam setiap doa mereka.
2. Bapak Ir. Wisnu Jatmiko, M.Kom., Dr.Eng., selaku pembimbing tugas akhir yang telah mengarahkan penulis dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini hingga proses penyusunan laporan.
3. Bapak Prof. Drs. Benyamin Kusumoputro, M.Eng., Dr.Eng., selaku dosen penguji pertama pada sidang penelitian tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Hisar Maruli Manurung, selaku dosen penguji kedua pada sidang penelitian tugas akhir ini. Beliau yang pertama kali memperkenalkan dan menumbuhkan kecintaan penulis terhadap bidang *Artificial Intelligence*. Selain itu, beliau juga telah ikut serta mengarahkan penulis dalam proses pencarian topik penelitian tugas akhir yang sesuai minat, bakat dan kemampuan yang penulis miliki.
5. Bapak Dr. Achmad Nizar Hidayanto, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan kepada penulis selama masa studi di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.
6. Bapak Drs. Lim Yohanes Stefanus, M.Math., Ph.D., atas saran dan masukannya bagi kelancaran penelitian tugas akhir ini.

7. Bapak Dr. Indra Budi S.Kom, M.Kom, Bapak M. Rifki Shihab B.B.A., M.Sc., Bapak Ari Saptawijaya S.Kom, M.C.S., serta Bapak Adila Alfa Krisnadhi S.Kom., M.Sc., yang pertama kali mengajarkan kepada penulis mengenai berbagai konsep pemrograman: struktural, *object-oriented*, deklaratif serta *functional*, hingga penulis dapat menerapkannya untuk membangun berbagai aplikasi perangkat lunak yang penulis butuhkan.
8. Bapak Ir. Suryana Setiawan M.Sc., dan Bapak Drs. R. Yugo Kartono Isal M.Sc., yang telah mengajarkan konsep struktur data dan desain algoritma, hingga penulis memiliki pengetahuan yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir.
9. Ibu Prof. Belawati H. Widjaja, Ph.D., dan Ibu Siti Aminah, S.Kom., M.Kom., yang telah mengajarkan konsep logika dan matematika diskrit.
10. Ibu Dewi Mairiza, M.Kom., yang telah memperkenalkan konsep probabilitas dan statistika kepada penulis.
11. Rahmad Mahendra, S.Kom., kakak penulis yang selalu siap memberikan bantuan kepada penulis dalam proses pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan tugas akhir.
12. Rahma Muthia, adik penulis yang telah ikut memberikan dukungan moral dan dorongan semangat kepada penulis, serta atas bantuannya pada saat penulisan laporan dan percobaan simulasi.
13. Aditya Nugraha, rekan sekaligus kakak kelas yang telah ikut serta memberikan bantuan dalam proses pelaksanaan penelitian tugas akhir.
14. Uni Rina, Uda Era, Uni Yanti, serta Uda Boy, serta keluarga penulis yang telah memfasilitasi semua kebutuhan penulis selama mengikuti pendidikan sarjana di Fasilkom UI.
15. Rekan-rekan seperjuangan di Lab 3310 Robotics, yang telah berbagi pengetahuan dan pengalaman selama kegiatan penelitian tugas akhir.
16. Teman-teman seangkatan, Kuncung 2005, yang telah berjuang bersama penulis dalam suka dan duka selama menjalani empat tahun masa pendidikan di Fasilkom UI. Terima kasih untuk warna-warna yang tidak akan pernah penulis lupakan.

17. Franova Herdiyanto, teman sekaligus kakak kelas yang pernah berjuang bersama dan mengenalkan penulis pada lingkungan organisasi kampus, atas buku yang dihadiahkannya pada saat ulang tahun penulis. Banyak permasalahan pada penelitian ini yang penulis temukan penyelesaian melalui coretan-coretan pada buku tulis tersebut.
18. Andre, Nolang, Fariz, Indra, Ferry, Bedul, Haqi serta semua rekan dari Pelajar Indonesia NTU, yang telah menjadi keluarga penulis selama mengikuti kegiatan pertukaran pelajar di NTU, Singapura.
19. Wu Shuhan, rekan sekamar penulis di Singapura, serta rekan-rekan dari NTU Taekwondo Club, NTU String Orchestra, NTU Jazz & Blues Band, NTU Ice Skating Club, Hall 1 Resident, mahasiswa School of Computer Engineering dan School of Art, Design and Media, yang telah membuat kegiatan pertukaran pelajar yang penulis ikuti menjadi lebih bermakna.
20. Dosen, staf, mahasiswa, dan seluruh keluarga besar Fasilkom UI yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu per satu di sini, terima kasih atas segala bentuk bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis dengan tangan terbuka bersedia menerima kritik dan saran yang berguna. Semoga karya ini bermanfaat bagi pembaca semua.

Nanyang Circle dan Depok, November 2008 – Januari 2009

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rizki Mardian
NPM : 1205000819
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*No-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Penanganan Jaringan Komunikasi *Multihop* Terkonfigurasi Sendiri pada Kasus Dua atau Banyak Sumber dengan Menggunakan Koloni Robot Otonom Terdistribusi Berdasarkan Prinsip Kecerdasan Kolektif serta Pengembangan Simulator *NAML*”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia / format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan 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 : 20 Januari 2009

Yang menyatakan,

(Rizki Mardian)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
KATA PENGANTAR.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	VII
ABSTRAK	VIII
ABSTRACT	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR	XV
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN	5
1.4 RUANG LINGKUP PENELITIAN	6
1.5 TAHAPAN PENELITIAN	6
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN	7
BAB 2 LANDASAN TEORI	9
2.1 TEKNOLOGI JARINGAN KOMUNIKASI	9
2.2 ROBOTIKA DAN KECERDASAN BUATAN	10
2.2.1 Intelligent Agent.....	11
2.2.2 Autonomous Robot	14
2.2.3 Swarm Robotics	15
2.2.4 Robotic Network	16
2.3 GRAPH DAN TREE	16
2.3.1 Shortest Path Problem	19
2.3.2 Minimum Spanning Tree	20
2.3.3 Searching Tree	22
2.4 GEOMETRI DAN RUANG EUCLID	23
2.4.1 Jarak Antara Dua Titik.....	25
2.4.2 Persamaan Garis Antara Dua Titik.....	25
2.4.3 Kemiringan Garis	26
2.4.4 Trigonometri dalam Geometri.....	26
2.5 COOPERATIVE OBJECT TRACKING WITH MOBILE ROBOTIC SENSOR NETWORK	27
2.5.1 Spesifikasi Robot yang Digunakan	28
2.5.2 Algoritma Penyelesaian Masalah.....	30

BAB 3 PENANGANAN JARINGAN KOMUNIKASI MULTIHOP TERKONFIGURASI SENDIRI UNTUK PAIRFORM-COMMUNICATION	36
3.1 DEFINISI PERMASALAHAN	36
3.2 RANCANGAN PENELITIAN DAN SIMULASI	39
3.3 SPESIFIKASI ROBOT	41
3.4 PERGERAKAN ROBOT	42
3.5 PENCEGAHAN BENTURAN	45
3.6 PERILAKU ROBOT OTONOM DALAM SIMULASI.....	48
3.7 ALGORITMA CHAINED SHORTEST DISTANCE	50
3.8 ALGORITMA OPTIMIZED CHAINED SHORTEST.....	54
3.9 ALGORITMA PRIOR TO THE NEAREST	60
3.9.1 Pengawasan Objek dengan Jaringan Robot Bergerak	60
3.9.2 Penyelesaian Masalah.....	63
3.9.3 Keterbatasan Penelitian.....	63
3.10 ALGORITMA POSITION BY LINE.....	64
BAB 4 PENANGANAN JARINGAN KOMUNIKASI MULTIHOP TERKONFIGURASI SENDIRI UNTUK MULTISOURCE-COMMUNICATION.....	69
4.1 PERMASALAHAN BANYAK SUMBER	69
4.2 ALGORITMA CSD UNTUK BANYAK SUMBER	69
4.3 ALGORITMA PTN UNTUK BANYAK SUMBER.....	71
4.4 ALGORITMA PBL UNTUK BANYAK SUMBER.....	72
4.4.1 Cost dan Distance	73
4.4.2 Algoritma Extended Position By Line	75
BAB 5 IMPLEMENTASI SIMULATOR NAML	79
5.1 TENTANG SIMULATOR NAML	79
5.2 PEMILIHAN IMPLEMENTASI TEKNOLOGI	80
5.2.1 Bahasa Pemrograman Java	80
5.2.2 Animasi OpenGL.....	80
5.3 TAHAP PERANCANGAN SIMULATOR.....	81
5.3.1 Perancangan Class	81
5.3.2 Classpath dan Setup Program.....	84
5.4 TAHAP IMPLEMENTASI SIMULATOR	85
5.4.1 Class NamlSimulator.....	85
5.4.2 Class NamlAlgorithm.....	87
5.4.3 Class ChainedShortest	87
5.4.4 Class PriorToNearest.....	90
5.4.5 Class PositionByLine	93
5.4.6 Class Things	95
5.4.7 Class Robot	95

5.4.8	Class Target dan Source.....	96
5.4.9	Class Coordinate dan DistanceCoordinate.....	96
5.4.10	Class Function.....	96
BAB 6	UJI COBA DAN EVALUASI	98
6.1	PENGUJIAN ALGORITMA CHAINED SHORTEST DISTANCE.....	98
6.2	PENGUJIAN ALGORITMA PRIOR TO THE NEAREST	105
6.3	PENGUJIAN ALGORITMA POSITION BY LINE	112
6.4	PERMASALAHAN BANYAK SUMBER	119
6.4.1	Tingkat Kesuksesan Permasalahan Multisource	119
6.4.2	Algoritma CSD untuk Multisource	120
6.4.3	Algoritma PTN untuk Multisource.....	121
6.4.4	Algoritma PBL untuk Multisource.....	123
6.5	PERBANDINGAN KINERJA ALGORITMA	124
6.5.1	Pengaruh Posisi Target yang Berbeda.....	124
6.5.2	Perbandingan Tingkat Kesuksesan.....	126
6.5.3	Perbandingan Waktu untuk Menemukan Solusi	127
6.5.4	Perbandingan Pengaruh Radius Sensing dan Range	128
BAB 7	PENUTUP.....	130
7.1	KESIMPULAN	130
7.2	SARAN	131
	DAFTAR PUSTAKA	133

DAFTAR TABEL

Tabel 6.1 - Hasil Percobaan Tahap I Algoritma CSD	99
Tabel 6.2 - Waktu Simulasi Percobaan Tahap I Algoritma CSD	99
Tabel 6.3 - Hasil Percobaan Tahap II Algoritma CSD	100
Tabel 6.4 - Waktu Simulasi Percobaan Tahap II Algoritma CSD	101
Tabel 6.5 - Tingkat Kesuksesan Algoritma CSD Berdasarkan Sensing Area dan Range untuk Kasus Dua Sumber	102
Tabel 6.6 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=5	103
Tabel 6.7 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=7	103
Tabel 6.8 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=10.....	104
Tabel 6.9 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=15.....	104
Tabel 6.10 - Hasil Percobaan Tahap I Algoritma PTN.....	105
Tabel 6.11 - Waktu Simulasi Percobaan Tahap I Algoritma PTN.....	106
Tabel 6.12 - Hasil Percobaan Tahap II Algoritma PTN.....	107
Tabel 6.13 - Waktu Simulasi Percobaan Tahap II Algoritma PTN.....	108
Tabel 6.14 - Tingkat Kesuksesan Algoritma PTN Berdasarkan Sensing Area dan Range untuk Kasus Dua Sumber	109
Tabel 6.15 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=5.....	110
Tabel 6.16 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=7.....	110
Tabel 6.17 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=10.....	111
Tabel 6.18 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=15.....	111
Tabel 6.19 - Hasil Percobaan Tahap I Algoritma PBL.....	112
Tabel 6.20 - Waktu Simulasi Percobaan Tahap I Algoritma PBL.....	113
Tabel 6.21 - Hasil Percobaan Tahap II Algoritma PBL.....	114
Tabel 6.22 - Waktu Simulasi Percobaan Tahap II Algoritma PBL.....	115
Tabel 6.23 - Tingkat Kesuksesan Algoritma PBL Berdasarkan Sensing Area dan Range untuk Kasus Dua Sumber	116
Tabel 6.24 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=5.....	117
Tabel 6.25 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=7.....	117
Tabel 6.26 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=10.....	118
Tabel 6.27 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=15.....	118
Tabel 6.28 - Tingkat Kesuksesan Algoritma CSD Berdasarkan Sensing Area dan Range untuk Kasus Banyak Sumber	119
Tabel 6.29 - Tingkat Kesuksesan Algoritma PTN Berdasarkan Sensing Area dan Range untuk Kasus Banyak Sumber	119
Tabel 6.30 - Tingkat Kesuksesan Algoritma PBL Berdasarkan Sensing Area dan Range untuk Kasus Banyak Sumber	120
Tabel 6.31 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=5.....	120

Tabel 6.32 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=7.....	120
Tabel 6.33 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=10.....	121
Tabel 6.34 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma CSD Jumlah Robot=15.....	121
Tabel 6.35 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=5.....	121
Tabel 6.36 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=7.....	122
Tabel 6.37 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=10.....	122
Tabel 6.38 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PTN Jumlah Robot=15.....	122
Tabel 6.39 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=5.....	123
Tabel 6.40 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=7.....	123
Tabel 6.41 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=10.....	123
Tabel 6.42 - Perbandingan Waktu Simulasi Algoritma PBL Jumlah Robot=15.....	124



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 - Simple Reflex Agent.....	12
Gambar 2.2 - Model Based Agent	13
Gambar 2.3 - Goal Based Agent.....	13
Gambar 2.4 - Utility Based Agent	14
Gambar 2.5 - Learning Agent	14
Gambar 2.6 - Jenis-Jenis Graph	18
Gambar 2.7 - Contoh Aplikasi Tree.....	19
Gambar 2.8 - Posisi Benda pada Ruang Dimensi 3	25
Gambar 2.9 - Konsep Trigonometri.....	27
Gambar 2.10 - Communication Area	29
Gambar 2.11 - Penerapan Algoritma pada Penelitian.....	33
Gambar 3.1 - Jaringan Robot Bergerak	38
Gambar 3.2 - Sensing Area	41
Gambar 3.3 - Pergerakan Robot	45
Gambar 3.4 - Collision Area.....	46
Gambar 3.5 - Perilaku Robot Otonom dalam Simulasi.....	49
Gambar 3.6 - Penelusuran Informasi pada Robot	53
Gambar 3.7 - Penerapan Algoritma Optimized Chained Shortest	55
Gambar 3.8 - Alternatif Optimisasi Posisi	60
Gambar 3.9 - Permasalahan pada Kedua Penelitian.....	62
Gambar 3.10 - Koloni Robot Berkumpul pada Lokasi Tertentu.....	64
Gambar 3.11 - Pembagian Garis dengan Radius Sensing Area.....	67
Gambar 4.1 - Pembagian Garis dengan Radius Sensing Area	70
Gambar 4.2 - Konfigurasi Optimum untuk Permasalahan Banyak Sumber	73
Gambar 4.3 - Kemungkinan Konfigurasi pada Kasus 3 Target.....	76
Gambar 5.1 - Diagram Hubungan Antar Class	83
Gambar 5.2 - Tampilan Program Simulator NAML	86
Gambar 6.1 - Grafik Tingkat Keberhasilan Algoritma CSD Tahap I.....	99
Gambar 6.2 - Grafik Waktu Solusi Algoritma CSD Tahap I.....	100
Gambar 6.3 - Grafik Tingkat Keberhasilan Algoritma CSD Tahap II.....	101
Gambar 6.4 - Grafik Waktu Solusi Algoritma CSD Tahap II.....	102
Gambar 6.5 - Grafik Pengaruh Sensing Area dan Range Robot Algoritma CSD.....	103
Gambar 6.6 - Tampilan Pengujian Algoritma CSD	104
Gambar 6.7 - Grafik Tingkat Keberhasilan Algoritma PTN Tahap I.....	106
Gambar 6.8 - Grafik Pengujian Algoritma PTN Tahap I.....	107

Gambar 6.9 - Grafik Tingkat Keberhasilan Algoritma PTN Tahap II.....	108
Gambar 6.10 - Grafik Waktu Solusi Algoritma PTN Tahap II	109
Gambar 6.11 - Grafik Pengaruh Sensing Area dan Range Robot Algoritma PTN	110
Gambar 6.12 - Tampilan Pengujian Algoritma PTN.....	111
Gambar 6.13 - Grafik Tingkat Keberhasilan Algoritma PBL Tahap I.....	113
Gambar 6.14 - Grafik Pengujian Algoritma PBL Tahap I.....	114
Gambar 6.15 - Grafik Tingkat Keberhasilan Algoritma PBL Tahap II	115
Gambar 6.16 - Grafik Waktu Solusi Algoritma PBL Tahap II	116
Gambar 6.17 - Grafik Pengaruh Sensing Area dan Range Robot Algoritma PBL	117
Gambar 6.18 - Tampilan Pengujian Algoritma PBL.....	118
Gambar 6.19 - Perbandingan Waktu bagi Algoritma untuk Menemukan Solusi.....	125
Gambar 6.20 - Kinerja Algoritma pada Kedua Tahap Percobaan.....	126
Gambar 6.21 - Kinerja Algoritma Dilihat dari Waktu untuk Menemukan Solusi	127
Gambar 6.22 - Kinerja Algoritma pada Kedua Tahap Percobaan.....	129

