

**Pengembangan Aplikasi Fuzzy Logic Controller Untuk
Pengereman Kereta Api Di Stasiun Dan Simulasinya**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik Informatika



Oleh:

Yulianti Paula Bria

NIM : 06 07 05064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGEMBANGAN APLIKASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK PENGGEREMAN KERETA API DI STASIUN DAN SIMULASINYA

Disusun Oleh :

Yulianti Paula Bria

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada Tanggal : Desember 2009

Pembimbing I :

Pembimbing II :

(Dra. Ernawati, M.T.)

(B.Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T.)

Tim Penguji :

Penguji I :

(Dra. Ernawati, M.T.)

Penguji II :

Penguji III :

(Pranowo, S.T., M.T.)

(Kusworo Anindito, S.T., M.T.)

Yogyakarta, Desember 2009
Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
Fakultas Teknologi industri
Dekan:

(Paulus Mudjihartono, S.T., M.T.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan hasil kerjaku ini teristimewa kepada:
Papa, Mama, K'Yuven, K'Vonny, Ade Iwan, Ade Dian
dan Yanto yang telah tiada, Paci, Maci, Isto, Nenek
tersayang, keluarga besar di Atambua dan Weoe,
My_Qd (Key-key) tersayang, Janti Crew, Maguwo
Crew, Teman-teman Benenai Study Club (BSC), Teman-
teman seperjuangan di Teknik Informatika Universitas
Atma Jaya Yogyakarta dan semua teman-teman,
saudara-saudari yang tidak sempat saya sebutkan satu
per satu.

I LOVE U ALL

*THANKS FOR LOVE, ATTENTION, SUPPORT AND ALL PAIN
FOR ME. MAY GOD BLESS YOU ALL*

MOTTO

Aku ingin dianggap ada...

Aku ada karena dia dan Dia...

Segala usahaku hari ini menentukan masa depanku...

Segala kerja kerasku akan memberikan hasil terbaik bagiku...

Dan tak lupa semuanya kuserahkan kepada-Nya...

KATA PENGANTAR

Tugas Akhir merupakan syarat untuk mencapai derajat sarjana dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Tugas Akhir ini ditujukan untuk memberikan pengalaman bagi mahasiswa untuk secara mandiri melakukan penelitian terkait peminatan yang dipilihnya agar dapat mengembangkan kemampuan dan dapat memberi hasil yang dapat membantu orang lain dalam dunia pendidikan.

Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik dengan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan mengucapkan terima kasih teristimewa kepada :

1. Ibu Dra. Ernawati, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk membantu penulis dalam memberikan arahan dan masukan terkait Tugas Akhir Penulis.
2. Bpk. B. Yudi Dwandiyanta, S.T, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu penulis hingga Tugas Akhir ini berhasil diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan waktunya.
3. Bpk. Pranowo, S.T, M.T selaku dosen penguji I yang telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan Tugas Akhir Penulis.
4. Bpk. Kusworo Anindito, S.T, M.T selaku dosen penguji II yang telah menguji Tugas Akhir Penulis.
5. Bpk. Hendrikus Bria, S.IP, ayah penulis yang telah menjadi inspirasi dalam setiap perjalanan hidup Penulis.

6. Ibu Maria Luruk, mamaku tersayang yang telah banyak memberikan dukungan baik dukungan moril maupun dukungan materil. Terima kasih mama sayang.
7. Nenek tercinta yang selalu mendoakan dan mengharapkan yang terbaik bagi Penulis.
8. Paci dan Ci yang selalu membantu dan mendukung Penulis baik dukungan moril maupun materil hingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
9. K'Yuven, K'Vonny, Ade Dian dan Ade Yanto yang telah tiada, Ade Iwan dan Ade Isto selaku kakak dan adik penulis yang selalu mendukung dan memotivasi Penulis.
10. Q_d Ndez, kekasih yang selalu memberikan semangat, motivasi dan cinta yang membuat Penulis tetap semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Vivi, Dinda, Mely, Aryo yang selalu membantu Penulis.
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2006 Teknik Informatika UAJY yang selalu memberikan semangat kepada Penulis.
13. Teman-teman PSM,UKM Voli dan teman-teman asdos Laboratorium Sistem Digital terima kasih atas dukungannya.
14. Teman-teman dari Benenai Study Club yang telah banyak membantu Penulis.
15. Janti Crew yang selalu bersama-sama dengan Penulis dan slalu memberikan motivasi bagi Penulis.
16. Maguwo Crew yang selalu membantu Penulis.
17. Semua teman-teman, saudara dan saudari yang tidak sempat saya sebutkan satu per satu. Terima kasih atas dukungannya.

Penulis menyadari laporan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Sehingga kritik dan saran yang membangun akan penulis tampung dan dapat dijadikan acuan untuk lebih baik ke depannya. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Metode Penelitian	4
I.6 Kebutuhan Khusus	5
I.7 Sistematika Penulisan	5

BAB II	LANDASAN TEORI	7
II.1	Tinjauan Pustaka	7
II.2	Logika Fuzzy (Fuzzy Logic)	10
II.2.1	Pengertian Logika Fuzzy, Himpunan Crisp dan Himpunan Fuzzy	10
II.2.2	Alasan Penggunaan Logika Fuzzy	11
II.2.3	Fungsi keanggotaan	11
II.2.4	Operasi Dasar Logika Fuzzy	15
II.2.5	Pengendali Logika Fuzzy	16
II.3	Simulasi	20
II.3.1	Definisi Simulasi	20
II.3.2	Jenis Simulasi	21
II.3.3	Kelebihan Simulasi	22
II.3.4	Alasan Penggunaan Simulasi	22
II.4	kereta Api	22
II.4.1	Pengertian Kereta Api	22
II.4.2	Kinematika Gerak Translasi	23
II.4.3	Faktor yang berpengaruh Terhadap Jarak Pengereman	25
II.4.4	Mekanisme Pengereman Kereta Api	25
II.5	Macromedia Flash MX 2004	27
II.5.1	Pengertian Macromedia Flash MX 2004	27
II.5.2	Komponen Flash MX 2004	27
II.5.3	Action Script 2.0	30
II.6	Object-Oriented Programming (OOP)	31
II.6.1	Pengertian OOP	31
II.6.2	Komponen OOP	32
II.6.3	Karakteristik OOP	32
II.7	.NET Framework	33
II.7.1	Pengertian .NET Framework	33
II.7.2	Kelebihan .NET Framework	34
II.8	Bahasa Pemrograman C#	34

II.8.1	Pengertian C#	34
II.8.2	Keuntungan Penggunaan C#	34
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	36
III.1	Pengantar	36
III.2	Deskripsi Produk	36
III.2.1	Perspektif Produk	36
III.2.2	Fungsi Produk	37
III.3	Kebutuhan Khusus	38
III.3.1	Kebutuhan Anramuka Eksternal	38
III.4	Kebutuhan Fungsionalitas	
	Perangkat Lunak	39
III.4.1	Use Case Sistem	39
III.5	Perancangan Arsitektur.....	40
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	41
IV.1	Implementasi Sistem Perangkat	
	Lunak ApFloConPeKA	41
IV.1.1	Form Masinis	42
IV.1.1.1	Tab Page Pengantar.....	43
IV.1.1.2	Tab Page FungsiKeanggotaan.....	43
IV.1.1.3	Tab Page Aturan.....	44
IV.1.1.4	Tab Page Hasil.....	45
IV.1.1.4	Sub Menu Exit.....	45
IV.1.2	Form About	46
IV.1.3	Form Help	47
IV.1.4	Form Simulasi	47
IV.1.4.1	Frame Halaman Utama	48
IV.1.4.2	Frame Animasi Kereta 1-4	48
IV.2	Pengujian Sistem	49
IV.2.1	Pengujian Fungsi Display Hasil	50
IV.2.2	Pengujian Fungsi Tampil Simulasi... ..	51

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52
V.1	Kesimpulan	52
V.2	Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Representasi Linier Naik.....	12
Gambar 2.2	Representasi Linier Turun.....	13
Gambar 2.3	Kurva Segitiga	13
Gambar 2.4	Kurva Trapesium	14
Gambar 2.5	Kurva Bentuk Bahu	15
Gambar 2.6	Diagram Blok Pengendali Logika Fuzzy.....	17
Gambar 2.7	Metode max-min	18
Gambar 2.8	Metode Centroid	19
Gambar 3.1	Use Case Diagram ApFLoConPeKA.....	39
Gambar 3.2	Rancangan Arsitektur ApFLoConPeKA.....	40
Gambar 4.1	Form Masinis	42
Gambar 4.2	Tab Page Pengantar	43
Gambar 4.3	Tab Page FungsiKeanggotaan.....	43
Gambar 4.4	Tab Page Aturan	44
Gambar 4.5	Tab Page Hasil	45
Gambar 4.6	Pesan Konfirmasi dari Sub Menu Exit	45
Gambar 4.7	Form About	46
Gambar 4.8	Form Help	47
Gambar 4.9	Form Simulasi	47

Gambar 4.10	Frame Halaman Utama	48
Gambar 4.11	Frame Animasi Kereta 1-4	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Daftar Form dan Tab Page	41
Tabel 4.2	Pengujian Fungsi Display Hasil.....	50
Tabel 4.3	Pengujian Fungsi Tampil Animasi	51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL)

LAMPIRAN 2 Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL)

LAMPIRAN 3 Perencanaan, Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak (DPPL)



**PENGEMBANGAN APLIKASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK Pengereman
KERETA API DI STASIUN DAN SIMULASINYA**

Yulianti Paula Bria

06 07 05064

INTISARI

Sistem pengereman Kereta Api yang masih manual menyebabkan ketidaknyamanan penumpang karena hentakan yang kuat dan bunyi yang kurang enak didengar telinga ketika terjadi pengereman di stasiun. Hal ini disebabkan karena tidak ada sistem kontrol yang mengatur tentang kecepatan kereta, jarak pengereman dari stasiun dan kekuatan pengereman kereta. Permasalahan pengereman dapat diatasi dengan melakukan pengaturan pada sistem pengereman, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan sistem kontrol/kendali logika fuzzy atau sering disebut logika fuzzy controller.

Aplikasi ini menghasilkan output berupa bilangan crisp sebagai acuan untuk melakukan pengereman Kereta Api dengan input berupa jarak pengereman dengan stasiun dan kecepatan kereta sebelum dilakukan pengereman. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan studi kepustakaan. Penggunaan logika fuzzy controller dapat mengurangi gaya hentakan yang terjadi pada saat pengereman sehingga mengurangi masalah ketidaknyamanan penumpang akan adanya bunyi pengereman dan hentakan akibat pengereman di stasiun.

Kata kunci: logika fuzzy controller, aplikasi fuzzy logic controller untuk pengereman Kereta Api, simulasi pengereman Kereta Api.