

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan pada bab-bab sebelumnya maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perangkat lunak ApFLoConPeKA yang digunakan untuk membantu masinis dalam mengambil keputusan terkait persentase kekuatan pengereman dengan inputan berupa kecepatan dan jarak dalam nilai tegas (*crisp*) telah berhasil dibangun.
2. Simulasi yang digunakan untuk mensimulasikan model pengereman Kereta Api telah berhasil dikembangkan.

V.2 Saran

1. Perangkat lunak ApFLoConPeKA ini masih memiliki kekurangan dalam hal variabel yang digunakan sebagai input dan output masih sedikit. Jika bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan variabel lain yang berpengaruh terhadap pengereman Kereta Api maka aplikasi ini akan semakin akurat hasilnya.
2. Untuk program Simulasi ApFLoConPeKA masih sangat sederhana karena inputannya berupa fuzzy input. Kedepannya diharapkan dapat lebih dikembangkan lagi dengan inputan berupa nilai *crisp* (mutlak) ditambah perhitungan fuzzy logiknya agar simulasi pengereman yang dilakukan benar-benar mewakili pengereman Kereta Api yang baik.

SKPL

SPEKIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

ApFLoConPeKA

(Aplikasi Fuzzy Logic Controller
Pengereman Kereta Api)

Untuk :

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Dipersiapkan oleh:

Yulianti Paula Bria / 5064

Program Studi Teknik Informatika – Fakultas Teknologi
Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

	Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri	Nomor Dokumen		Halaman
		SKPL- ApFLoConPeKA		1/16
		Revisi		

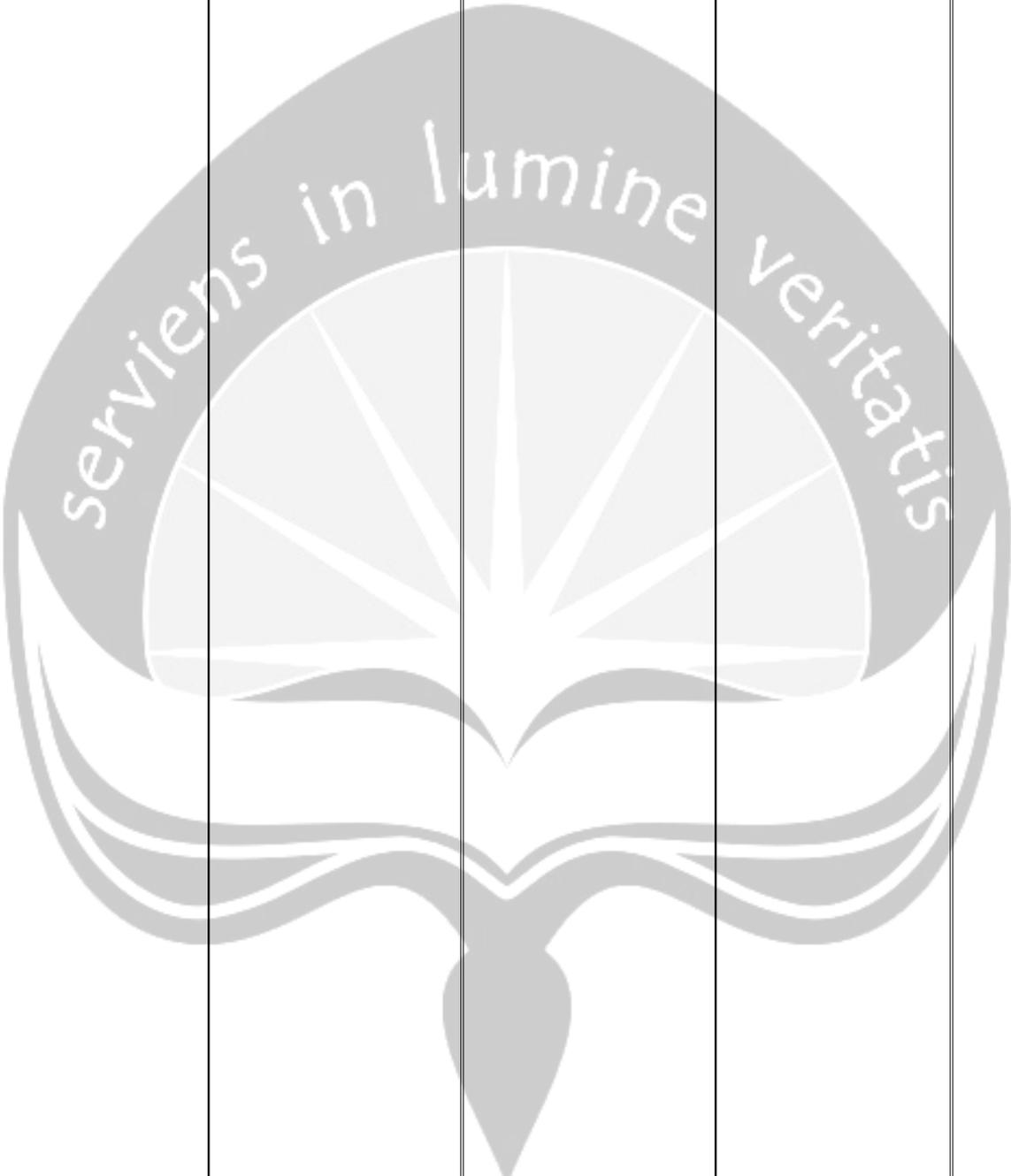
Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	1/16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik sa oleh								
Disetuj ui oleh								

Daftar Halaman Perubahan

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi
			

Daftar Isi

1	Pendahuluan	6
1.1	Tujuan	6
1.2	Lingkup Masalah	6
1.3	Definisi, Akronim dan Singkatan	7
1.4	Referensi	7
1.5	Deskripsi umum (Overview)	8
2	Deskripsi Kebutuhan	8
2.1	Perspektif produk	8
2.2	Fungsi Produk	9
2.3	Karakteristik Pengguna	10
2.4	Batasan-batasan	10
2.5	Asumsi dan Ketergantungan	11
3	Kebutuhan khusus	11
3.1	Kebutuhan antarmuka eksternal	11
3.2	Kebutuhan fungsionalitas Perangkat Lunak	12
4	Spesifikasi Rinci Kebutuhan	12
4.1	Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas	12
5	Entity Relationship Diagram (ERD)	15
	15	
6	Kamus Data	15
6.1	Data Variabel	15
	Tabel 6.1 Data Variabel	15
6.2	Data Membership Function	15
	Tabel 6.2 Data Membership Function	15
6.3	Data Rule	16
	Tabel 6.3 Data Rule	16
6.4	Data Fuzzy	16

Daftar Gambar

3.1 Use Case Diagram.....	12
5.1 Entity Relationship Diagram.....	15

Daftar Tabel

6.1 Data Variabel.....	15
6.2 Data Membership Function.....	15
6.3 Data Rule.....	16
6.4 Data Fuzzy	16

1 Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) ini merupakan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak APFLOCONPEKA (Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pengereman Kereta Api) untuk mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak yang meliputi antarmuka eksternal (perangkat lunak dan perangkat keras, dan pengguna) performansi (kemampuan perangkat lunak dari segi kecepatan, dan keakuratan), dan atribut (*feature-feature* tambahan yang dimiliki aplikasi), serta mendefinisikan fungsi-fungsi perangkat lunak.

1.2 Lingkup Masalah

Perangkat Lunak APFLOCONPEKA dikembangkan dengan tujuan untuk :

1. Menampilkan hasil/output berupa nilai crisp yang dapat digunakan untuk melakukan pengereman Kereta Api dengan input berupa variabel kecepatan dan jarak yang berbentuk nilai crisp.
2. Mensimulasikan pengereman Kereta Api dengan pilihan inputan dari kecepatan dan jarak yang dapat digunakan sebagai acuan pengereman bagi masinis.

Perangkat lunak ini berjalan pada lingkungan dekstop dengan platform Windows. Tool pemogramannya menggunakan Microsoft Visual Studio 2005 sedangkan tool pembuatan animasinya menggunakan Macromedia Flash MX 2004.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	6/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

1.3 Definisi, Akronim dan Singkatan

Daftar definisi akronim dan singkatan :

Keyword/Phrase	Definisi
SKPL	Merupakan spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.
SKPL- ApFLoConPeKA- XXX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada ApFLoConPeKA (Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pengereman Kereta Api) dimana XXX merupakan nomor fungsi produk.
ApFLoConPeKA	Perangkat lunak untuk mengatur pengereman kereta api menggunakan fuzzy logic controller.
MF	Membership Function (fungsi keanggotaan).
FLC	Fuzzy Logic Controller (Pengontrol/pengendali logika fuzzy)
Simulasi	peniruan atau penyerupaan dari proses atau keadaan yang nyata.
User	Orang yang akan menggunakan program

1.4 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Deitel, *C# How to Program*, Prentice-Hall Inc, 2002.
2. Paula.Yulianti, Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Java Palace Hotel's Room Reservation System.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	7/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

1.5 Deskripsi umum (Overview)

Secara umum dokumen SKPL ini terbagi atas 3 bagian utama. Bagian utama berisi penjelasan mengenai dokumen SKPL tersebut yang mencakup tujuan pembuatan SKPL, ruang lingkup masalah dalam pengembangan perangkat lunak ApFLoConPeKA, definisi, akronim dan singkatan-singkatan yang digunakan dalam pembuatan SKPL, referensi dan deskripsi umum tentang dokumen SKPL ini.

Bagian kedua berisi penjelasan umum tentang perangkat lunak ApFLoConPeKA yang akan dikembangkan, mencakup perspektif produk yang akan dikembangkan, fungsi produk perangkat lunak, karakteristik pengguna, batasan dalam penggunaan perangkat lunak dan asumsi yang dipakai dalam pengembangan perangkat lunak ApFLoConPeKA tersebut.

Bagian ketiga berisi penjelasan secara lebih rinci tentang kebutuhan perangkat lunak ApFLoConPeKA yang akan dikembangkan.

2 Deskripsi Kebutuhan

2.1 Perspektif produk

ApFLoConPeKA merupakan perangkat lunak yang dikembangkan untuk membantu memberikan solusi pengereman Kereta Api berupa kekuatan pengereman dengan menginputkan kecepatan kereta dan jarak Kereta Api dengan stasiun. Sistem ini menangani proses fuzzifikasi, rule evaluation dan defuzzifikasi untuk menghasilkan output berupa bilangan crips yang akan menjadi dasar untuk melakukan pengereman kereta Api.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	8/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

Perangkat lunak ApFLoConPeKA ini berjalan pada platform Windows dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual C# 2005. Sedangkan untuk lingkungan pemrogramannya menggunakan Microsoft Visual Studio 2005. Pengguna akan berinteraksi dengan aplikasi melalui antarmuka GUI (Graphical User Interface).

Dalam perangkat lunak ApFLoConPeKA terdapat program simulasi yang digunakan untuk membantu masinis dalam mengambil keputusan dalam hal seberapa besar kekuatan pengereman kereta yang harus dilakukan dengan jarak tertentu dari stasiun. Dalam simulasi ini dianimasikan kekuatan pengereman dari inputan yang diberikan berupa variabel kecepatan dan variabel jarak. variabel kecepatan memiliki anggota : fast, medium_fast, slow, very_slow dan stopped. sedangkan untuk variabel jarak memiliki anggota : at, very_near, near, medium dan far. Program simulasi ini berjalan pada platform Windows dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman Macromedia Flash MX 2004.

2.2 Fungsi Produk

Fungsi produk perangkat lunak ApFLoConPeKA adalah sebagai berikut :

1. Fungsi Display Hasil (**SKPL - ApFLoConPeKA - 001**)

Merupakan fungsi yang digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan berupa hasil crisp output, hasil fuzzifikasi berupa fuzzy input, hasil inference engine berupa rule, fuzzy output dan hasil defuzzifikasi

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	9/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

dalam bentuk nilai crisp dengan menginputkan inputan berupa bilangan crisp (kecepatan, jarak).

2. Fungsi Tampil Animasi (**SKPL - ApFLoConPeKA - 002**)

Merupakan fungsi yang digunakan untuk mensimulasikan model pengereman Kereta Api dengan pilihan inputan dari kecepatan dan jarak sebagai bahan acuan bagi masinis untuk melakukan pengereman Kereta Api.

2.3 Karakteristik Pengguna

Karakteristik dari pengguna perangkat lunak ApFLoConPeKA adalah sebagai berikut :

1. Mengerti pengoperasian komputer
2. Memahami sistem komputer tempat perangkat lunak dijalankan.

2.4 Batasan-batasan

Batasan-batasan dalam pengembangan perangkat lunak ApFLoConPeKA tersebut adalah :

1. Kebijakan Umum
Berpedoman pada tujuan dari pengembangan perangkat lunak ApFLoConPeKA.
2. Keterbatasan perangkat keras
Dapat diketahui kemudian setelah sistem ini berjalan (sesuai dengan kebutuhan).

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	10/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

2.5 Asumsi dan Ketergantungan

Asumsi yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ApFloConPeKA yaitu :

1. Tersedia komputer tempat sistem informasi dijalankan dengan spesifikasi prosesor 1.70 GHz, memori primer minimal 256 MB.
2. Entry data informasi valid.

3 Kebutuhan khusus

3.1 Kebutuhan antarmuka eksternal

Kebutuhan antar muka eksternal pada perangkat lunak ApFloConPeKA meliputi kebutuhan antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras dan antarmuka perangkat lunak.

3.1.1 Antarmuka pemakai

Pengguna berinteraksi dengan antarmuka yang ditampilkan dalam bentuk form-form.

3.1.2 Antarmuka perangkat keras

Antarmuka perangkat keras yang digunakan dalam perangkat lunak ApFloConPeKA adalah:

1. Perangkat komputer dengan spesifikasi prosesor 1.70 GHz.
2. Memori primer minimal 256 MB.

3.1.3 Antarmuka perangkat lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengoperasikan perangkat lunak ApFloConPeKA adalah sebagai berikut :

1. Nama : Windows
Sumber : Microsoft.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFloConPeKA	11/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

Sebagai sistem operasi untuk perangkat komputer.

2. Nama : Visual Studio 2005

Sumber : Microsoft.

Sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi ApFloConPeKA.

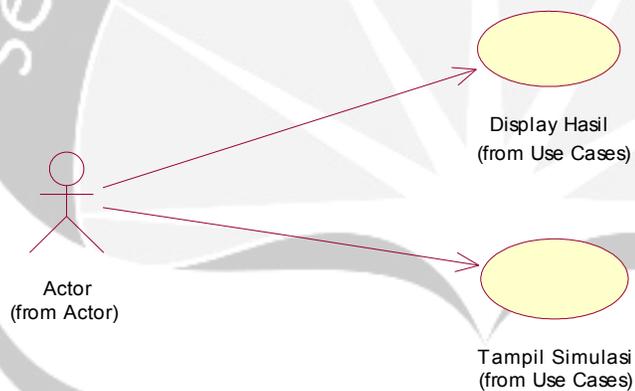
3. Nama : Macromedia Flash MX 2004

Sumber : Microsoft.

Sebagai bahasa pemrograman animasi yang digunakan untuk membuat simulasi berupa animasi pengereman Kereta Api.

3.2 Kebutuhan fungsionalitas Perangkat Lunak

3.2.1 Use Case Diagram



Gambar 3.1 Use Case Diagram

4 Spesifikasi Rinci Kebutuhan

4.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas

4.1.1 Use case Spesification : Display Hasil

1. Brief Description

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFloConPeKA	12/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

Use Case ini digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan berupa hasil crisp output, hasil fuzzifikasi berupa fuzzy input, hasil inference engine berupa rule, fuzzy output dan hasil defuzzifikasi dalam bentuk nilai crisp dengan menginputkan inputan berupa bilangan crisp (kecepatan, jarak).

2. Primary Actor

Masinis

3. Supporting Actor

none

4. Basic Flow

1. Use Case ini dimulai ketika aktor memilih untuk mendisplay hasil.
2. Sistem meminta user untuk menginputkan inputan berupa kecepatan dan jarak dalam bilangan crisp.
3. Sistem memproses dan menampilkan hasil berupa crisp output, fuzzy input, rule dari proses inference engine, fuzzy output dan hasil defuzzifikasi.
4. Use Case selesai.

5. Alternative Flow

none

6. Error Flow

none

7. PreConditions

Aktor telah memasuki sistem

8. PostConditions

Data hasil perhitungan ditampilkan

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFloConPeKA	13/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

4.1.2 Use case Spesification : Tampil Simulasi

1. Brief Description

Use Case ini digunakan untuk mensimulasikan model pengereman Kereta Api dengan pilihan inputan dari kecepatan dan jarak sebagai bahan acuan bagi masinis untuk melakukan pengereman Kereta Api.

2. Primary Actor

Masinis

3. Supporting Actor

none

4. Basic Flow

1. Use Case ini dimulai ketika aktor memilih untuk melakukan simulasi.
2. Sistem menampilkan frame halaman utama.
3. Sistem meminta user untuk menginputkan inputan berupa pilihan dari kecepatan dan jarak pengereman.
4. Sistem memproses dan menampilkan simulasi sesuai dengan inputan dari user.
4. Use Case selesai.

5. Alternative Flow

none

6. Error Flow

none

1. PreConditions

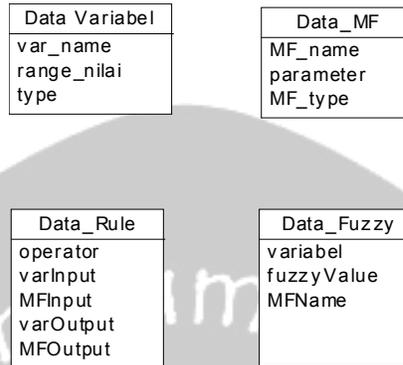
Aktor telah memasuki sistem

2. PostConditions

Simulasi animasi pengereman Kereta Api berhasil ditampilkan.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL- ApFLoConPeKA	14/ 16
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

5 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 5.1 Entity Relationship Diagram

6 Kamus Data

6.1 Data Variabel

Tabel 6.1 Data Variabel

Elemen Data	Representasi	Domain	Range	Format	Presisi	Struktur Data
var_name	Untuk nama variabel	text	-	-	-	varchar(15)
range_nilai	Untuk range nilai variabel	text	-	-	-	double
type	Untuk tipe variabel input/output	text	-	-	-	VarType

6.2 Data Membership Function

Tabel 6.2 Data Membership Function

Elemen Data	Representasi	Domain	Range	Format	Presisi	Struktur Data
MF_name	Untuk nama membership function	text	-	-	-	varchar(15)
parameter	Untuk parameter variabel MF	text	-	-	-	double
MF_type	Untuk tipe variabel input/output	text	-	-	-	varchar(10)

6.3 Data Rule

Tabel 6.3 Data Rule

Elemen Data	Representasi	Domain	Range	Format	Presisi	Struktur Data
operator	Untuk nama operator	text	-	-	-	Connector
varInput	Untuk nama variabel input	text	-	-	-	varchar (15)
MFInput	Untuk nama membership function input	text	-	-	-	varchar (15)
varOutput	Untuk nama variabel output	text	-	-	-	varchar (15)
MFOutput	Untuk nama membership function output	text	-	-	-	varchar (15)

6.4 Data Fuzzy

Tabel 6.3 Data Fuzzy

Elemen Data	Representasi	Domain	Range	Format	Presisi	Struktur Data
variable	Untuk nama variabel	text	-	-	-	varchar (15)
FuzzyValue	Untuk nama nilai fuzzy	text	-	-	-	double
MFName	Untuk nama membership function	text	-	-	-	varchar (15)

DPPL

DESKRIPSI PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

ApFLoConPeKA

(Aplikasi Fuzzy Logic Controller

Pengereman Kereta Api)

Untuk :

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Dipersiapkan oleh:

Yulianti Paula Bria / 5064

Program Studi Teknik Informatika - Fakultas Teknologi
Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

	Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri	Nomor Dokumen		Halaman
		<i>DPPL- ApFLoConPeKA</i>		1/17
		Revisi		

Program Studi Teknik Informatika	<i>DPPL - ApFLoConPeKA</i>	1/ 18
----------------------------------	----------------------------	-------

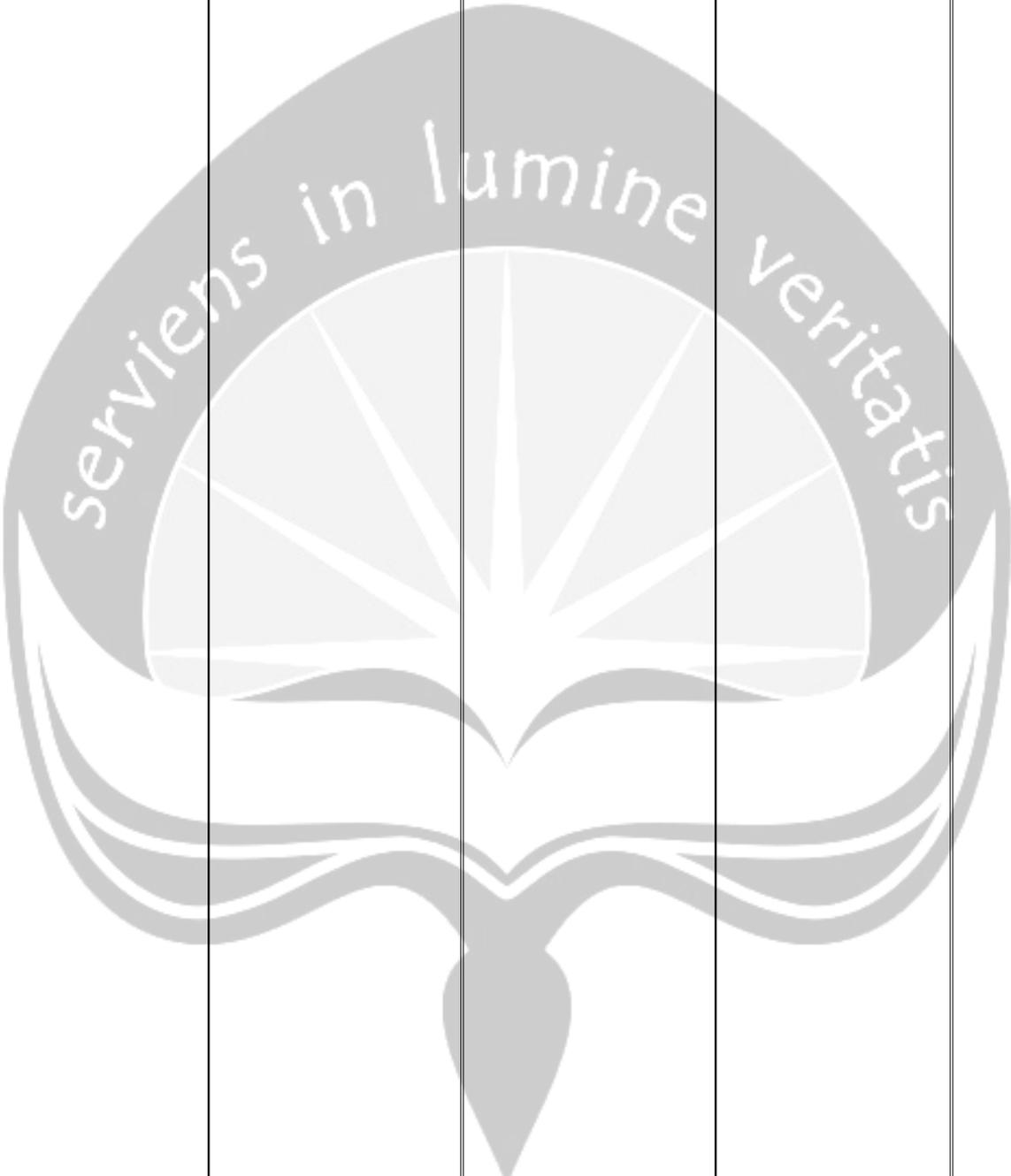
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik sa oleh								
Disetuj ui oleh								

Daftar Halaman Perubahan

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi
			

Daftar Isi

1	Pendahuluan.....	6
1.1	Tujuan.....	6
1.2	Ruang Lingkup.....	6
1.3	Definisi dan Akronim.....	7
1.4	Referensi.....	8
2	Perancangan Sistem.....	8
2.1	Perancangan Arsitektur.....	8
2.2	Perancangan Rinci.....	9
2.2.1	Fungsi Display Hasil.....	9
2.3	Class Diagram.....	10
2.4	Deskripsi Kelas.....	10
2.4.1	Specific Design Class DisplayHasilUI.....	10
2.4.2	Specific Design Class MembershipFunction.....	10
2.4.3	Specific Design Class FLC.....	11
2.4.4	Specific Design Class FuzzySet.....	11
2.4.5	Specific Design Class InferEngine.....	12
2.4.6	Specific Design Class Rule.....	12
3	Deskripsi Dekomposisi.....	12
3.1	Dekomposisi Data.....	12
3.1.1	Deskripsi Entitas Data Membership Function.....	12
Tabel 3.1	Data Membership Function.....	12
3.1.2	Deskripsi Entitas Data Rule.....	13
Tabel 3.2	Data Rule.....	13
3.1.3	Deskripsi Entitas Data Variabel.....	13
Tabel 3.3	Data Variabel.....	13
3.1.4	Deskripsi Entitas Data Fuzzy.....	13
Tabel 3.4	Data Fuzzy.....	13
3.2	Physical Data Model.....	13
Gambar 3.1	Physical Data Model.....	13
4	Perancangan Antarmuka.....	14
4.1	Rancangan Antarmuka Form Masinis.....	14
Gambar 4.1	Rancangan Antarmuka Form Masinis.....	14
4.1.1	Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Pengantar.....	15
15		
Gambar 4.2	Rancangan Antarmuka Tab Page Pengantar.....	15
Antarmuka ini merupakan tampilan pertama saat aplikasi dibuka.		
Antarmuka/tab page ini hanya berisi nama dan informasi terkait aplikasi yang dibuat.		15
4.1.2	Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Fungsi Keanggotaan.....	16
16		
Gambar 4.3	Rancangan Antarmuka Tab Page Fungsi Keanggotaan.....	16
Tab page Fungsi Keanggotaan merupakan antarmuka untuk menampilkan variabel input dan output yang digunakan. Selain itu juga terdapat tempat untuk menampilkan grafik dari fungsi keanggotaan yang ada. Dalam tabe page ini terdapat group box variabel dan group box membership function. Dalam group box variabel terdapat label dan teks box nama variabel dan range serta label dan combo box tipe variabel (input/output). Sedangkan dalam group box membership function terdapat label dan teks box nama membership function dan parameter serta label dan combo box tipe membership function.	16	
4.1.3	Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Aturan.....	16

16	
Gambar 4.4 Rancangan Antarmuka Tab Page Aturan.....	16
Tab page Aturan ini digunakan untuk menampilkan rule-rule yang terdapat dalam rule base.	16
4.1.4 Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Hasil.....	17
Gambar 4.5 Rancangan Antarmuka Tab Page Hasil.....	17
Tab page Hasil ini digunakan untuk melihat hasil kekuatan pengereman kereta api dengan input berupa kecepatan dan jarak. Dalam tab page ini terdapat label dan tex box untuk kecepatan dan jarak. Selain itu dalam tab page ini juga terdapat button display hasil yang digunakan untuk menampilkan serangkaian proses fuzzifikasi, evaluasi rule dan defuzzifikasi hingga hasil berupa nilai crisp yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan pengereman kereta api.....	17
4.2 Rancangan Antarmuka Form About.....	17
Gambar 4.6 Rancangan Antarmuka Form About.....	17
4.3 Rancangan Antarmuka Form Help.....	18
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Form Help.....	18
4.4 Rancangan Antarmuka Form Simulasi.....	18
Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Form Simulasi.....	18

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Rancangan Arsitektur ApFloConPeKA	8
Gambar 2.2 Class Diagram.....	9
Gambar 3.1 Physical Data Model.....	13
Gambar 4.1 Rancangan Antarmuka Form Masinis.....	13
Gambar 4.2 Rancangan Antarmuka Tab Page Pengantar.....	14
Gambar 4.3 Rancangan Antarmuka Tab Page Fungsi Keanggotaan	14
Gambar 4.4 Rancangan Antarmuka Tab Page Aturan.....	15
Gambar 4.5 Rancangan Antarmuka Tab Page Hasil.....	15
Gambar 4.6 Rancangan Antarmuka Form About.....	16

Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Form Help.....16
 Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Form Simulasi.....17

Daftar Tabel

Tabel 3.1 Data Membership Function 8
 Tabel 3.2 Data Rule.....10
 Tabel 3.3 Data Variabel.....14
 Tabel 3.4 Data Fuzzy.....14

1 Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL) bertujuan untuk mendefinisikan perancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dokumen DPPL tersebut digunakan oleh pengembang perangkat lunak sebagai acuan untuk implementasi pada tahap selanjutnya.

1.2 Ruang Lingkup

Perangkat Lunak ApFLoConPeKA dikembangkan dengan tujuan untuk :

1. Menampilkan hasil/output berupa nilai crisp yang dapat digunakan untuk melakukan pengereman Kereta Api dengan

input berupa variabel kecepatan dan jarak yang berbentuk nilai crisp.

2. Mensimulasikan pengereman Kereta Api dengan pilihan inputan dari kecepatan dan jarak yang dapat digunakan sebagai acuan pengereman bagi masinis.

Perangkat lunak ini berjalan pada lingkungan dekstop dengan platform Windows. Tool pemogramannya menggunakan Microsoft Visual Studio 2005 sedangkan tool pembuatan animasinya menggunakan Macromedia Flash MX 2004.

1.3 Definisi dan Akronim

Daftar definisi akronim dan singkatan :

Keyword/Phrase	Definisi
ApFLoConPeKA	Perangkat lunak untuk mengatur pengereman kereta api menggunakan fuzzy logic controller.
MF	Membership Function (fungsi keanggotaan).
FLC	Fuzzy Logic Controller (Pengontrol/pengendali logika fuzzy)
DPPL	Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak disebut juga Software Design Description (SDD) merupakan deskripsi dari perancangan produk/perangkat lunak yang akan dikembangkan.
DPPL- ApFLoConPeKA - XXX	Kode yang merepresentasikan deskripsi perancangan pada ApFLoConPeKA (Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pengereman Kereta Api) dimana XXX merupakan nomor fungsi produk.

Simulasi	peniruan atau penyerupaan dari proses atau keadaan yang nyata.
User	Orang yang akan menggunakan program

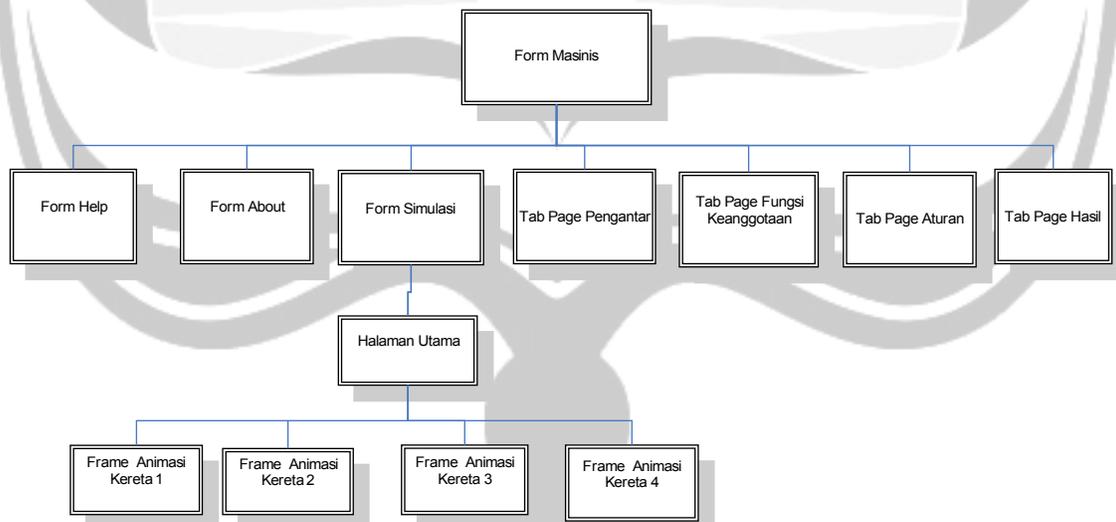
1.4 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Deitel, *C# How to Program*, Prentice-Hall Inc, 2002.
2. Bria Yulianti, *Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak SIKOKER*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2009.
3. Sapta Juli, *Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak SC3*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2006.

2 Perancangan Sistem

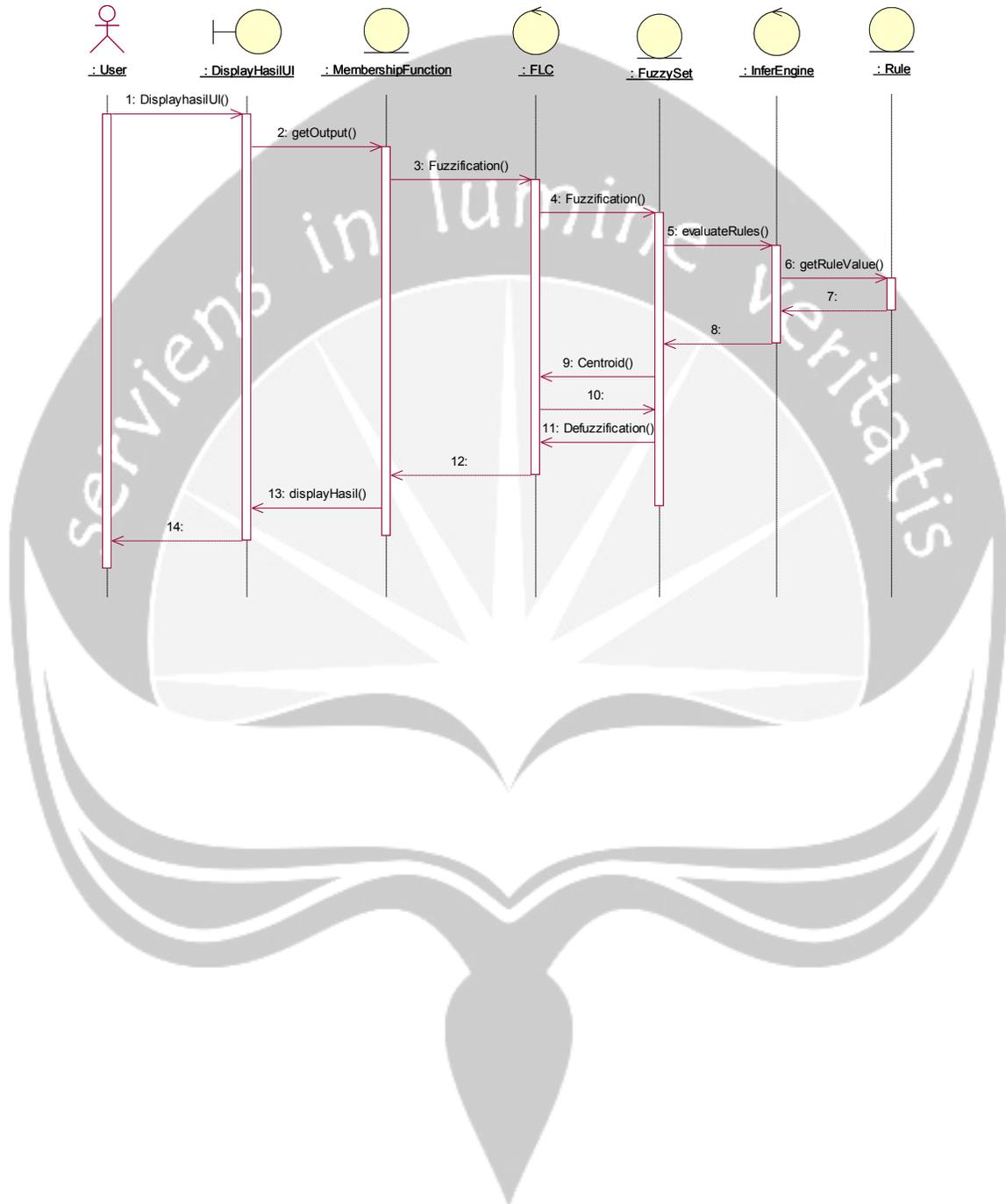
2.1 Perancangan Arsitektur



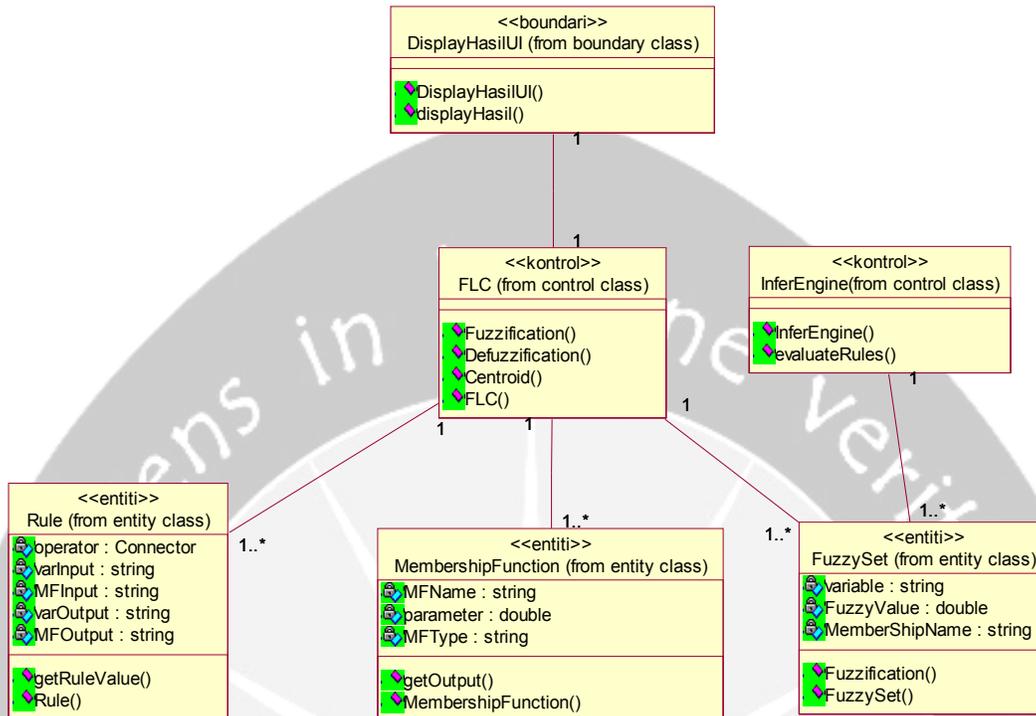
Gambar 2.1 Rancangan Arsitektur ApFloConPeKA

2.2 Perancangan Rinci

2.2.1 Fungsi Display Hasil



2.3 Class Diagram



Gambar 2.2 Class Diagram

2.4 Deskripsi Kelas

2.4.1 Specific Design Class DisplayHasilUI

DisplayHasilUI	<<boundary>>
+DisplayHasilUI()	
Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua atribut dari kelas ini.	
+displayHasil()	
Operasi ini digunakan untuk menampilkan hasil dari proses fuzzifikasi, inference engine dan defuzzifikasi.	

2.4.2 Specific Design Class MembershipFunction

MembershipFunction	<<entity>>
-MFName : string	
Atribut ini digunakan untuk menyimpan nama membership function	
-parameter : double	
Atribut ini digunakan untuk menyimpan parameter variabel	

<p>membership function</p> <p>-MFType : string</p> <p>Atribut ini digunakan untuk menyimpan tipe variabel input/output</p>
<p>+MembershipFunction()</p> <p>Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua attribute dari kelas ini.</p> <p>+getOutput ()</p> <p>Operasi ini digunakan untuk mengambil data output MembershipFunction untuk dilakukan proses fuzzifikasi.</p>

2.4.3 Specific Design Class FLC

FLC	<<control>>
<p>+FLC()</p> <p>Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua atribut dari kelas ini.</p> <p>+Fuzzification()</p> <p>Operasi ini digunakan untuk mengubah inputan crisp menjadi variabel fuzzy.</p> <p>+Defuzzification()</p> <p>Operasi ini digunakan untuk mengubah keluaran fuzzy menjadi bentuk tegas (crisp).</p> <p>+Centroid()</p> <p>Operasi ini digunakan untuk menghitung nilai Center of Area yang digunakan untuk mendapatkan hasil dari proses defuzzifikasi.</p>	

2.4.4 Specific Design Class FuzzySet

FuzzySet	<<entity>>
<p>-variable : string</p> <p>Atribut ini digunakan untuk menyimpan nama variable fuzzy</p> <p>-FuzzyValue : double</p> <p>Atribut ini digunakan untuk menyimpan nilai dari variabel fuzzy</p> <p>-MFName : string</p> <p>Atribut ini digunakan untuk menyimpan nama nama membership function</p> <p>+FuzzySet()</p> <p>Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua atribut dari kelas ini.</p> <p>+Fuzzification()</p>	

Operasi ini digunakan untuk mendapatkan fuzzy output

2.4.5 Specific Design Class InferEngine

InferEngine	<<control>>
<p>+InferEngine() Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua atribut dari kelas ini.</p> <p>+evaluateRules() Operasi ini digunakan untuk melakukan evaluasi rule dimana mencocokkan rule yang dihasilkan dari hasil fuzzifikasi dengan rule base yang ada.</p>	

2.4.6 Specific Design Class Rule

Rule	<<entity>>
<p>-operator: Connector Atribut ini digunakan untuk menyimpan nama operator</p> <p>-varInput : string Atribut ini digunakan untuk menyimpan variabel input</p> <p>-MFInput : string Atribut ini digunakan untuk menyimpan membership function input</p> <p>-varOutput : string Atribut ini digunakan untuk menyimpan variabel output</p> <p>-MFOutput: String Atribut ini digunakan untuk menyimpan membership function output</p>	
<p>+Rule() Default konstruktor, digunakan untuk inisialisasi semua attribute dari kelas ini.</p> <p>+getRuleValue() Operasi ini digunakan untuk mengambil rule value.</p>	

3 Deskripsi Dekomposisi

3.1 Dekomposisi Data

3.1.1 Deskripsi Entitas Data Membership Function

Tabel 3.1 Data Membership Function

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
MF_name	Varchar	15	Nama membership function
Parameter	Double	-	Parameter data membership function
MF_type	Varchar	10	Tipe membership function

3.1.2 Deskripsi Entitas Data Rule

Tabel 3.2 Data Rule

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
Operator	Connector	-	Operator penghubung rule
varInput	Varchar	15	Variabel input
MFInput	Varchar	15	Membership function input
varOutput	Varchar	15	Variabel output
MFOutput	Varchar	15	Membership function output

3.1.3 Deskripsi Entitas Data Variabel

Tabel 3.3 Data Variabel

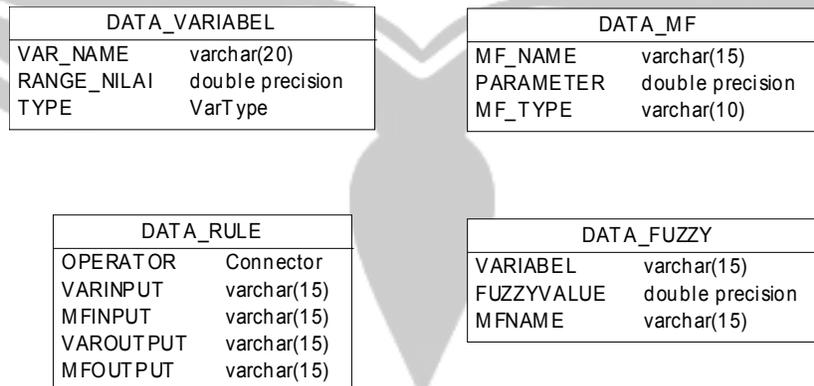
Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
var name	Varchar	20	Nama variabel
range nilai	double	-	Range nilai variabel
Type	VarType	-	Tipe variabel (input/output)

3.1.4 Deskripsi Entitas Data Fuzzy

Tabel 3.4 Data Fuzzy

Nama	Tipe	Panjang	Keterangan
Variable	Varchar	15	Nama variabel
FuzzyValue	Double	-	Nilai Fuzzy
MFName	Varchar	15	Nama Membership Function

3.2 Physical Data Model



Gambar 3.1 Physical Data Model

4 Perancangan Antarmuka

4.1 Rancangan Antarmuka Form Masinis



Gambar 4.1 Rancangan Antarmuka Form Masinis

Form Masinis memiliki 3 (tiga) buah menu strip yaitu Menu, Help dan Simulasi. Untuk menu strip Menu terdapat sub menu Exit yang digunakan untuk keluar dari aplikasi. Sedangkan untuk strip menu Help terdapat sub menu About dan Help. Untuk sub menu Help akan memanggil form Help yang akan memanggil dan menampilkan bantuan terkait program ApFloConPeKA. Sedangkan untuk sub menu About digunakan untuk memanggil form About yang digunakan untuk menampilkan informasi terkait pembuat aplikasi. Untuk sub menu Simulasi digunakan untuk memanggil form Simulasi yang digunakan untuk menampilkan animasi simulasi terkait pengereman Kereta Api. Dalam form Masinis juga terdapat 4 (empat) buah tab page yaitu tab page Pengantar (gambar 4.2), tab page Fungsi Keanggotaan (gambar 4.3), tab page Aturan (gambar 4.4) dan tab page Hasil (gambar 4.5).

4.1.1 Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Pengantar



Gambar 4.2 Rancangan Antarmuka Tab Page Pengantar

Antarmuka ini merupakan tampilan pertama saat aplikasi dibuka. Antarmuka/tab page ini hanya berisi nama dan informasi terkait aplikasi yang dibuat.

4.1.2 Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Fungsi Keanggotaan



Gambar 4.3 Rancangan Antarmuka Tab Page Fungsi Keanggotaan

Tab page Fungsi Keanggotaan merupakan antarmuka untuk menampilkan variabel input dan output yang digunakan. Selain itu juga terdapat tempat untuk menampilkan grafik dari fungsi keanggotaan yang ada. Dalam tab page ini terdapat group box variabel dan group box membership function. Dalam group box variabel terdapat label dan teks box nama variabel dan range serta label dan combo box tipe variabel (input/output). Sedangkan dalam group box membership function terdapat label dan teks box nama membership function dan parameter serta label dan combo box tipe membership function.

4.1.3 Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Aturan



Gambar 4.4 Rancangan Antarmuka Tab Page Aturan

Tab page Aturan ini digunakan untuk menampilkan rule-rule yang terdapat dalam rule base.

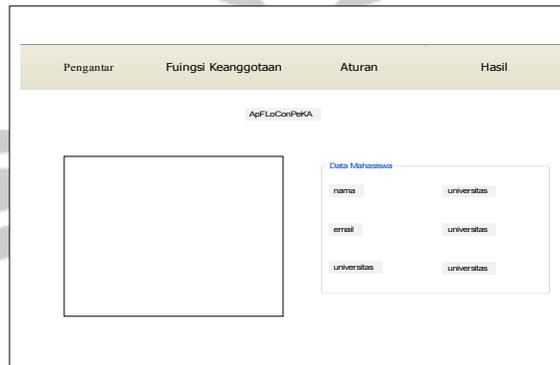
4.1.4 Rancangan Antarmuka Form Masinis - Tab Page Hasil



Gambar 4.5 Rancangan Antarmuka Tab Page Hasil

Tab page Hasil ini digunakan untuk melihat hasil kekuatan pengereman kereta api dengan input berupa kecepatan dan jarak. Dalam tab page ini terdapat label dan tex box untuk kecepatan dan jarak. Selain itu dalam tab page ini juga terdapat button display hasil yang digunakan untuk menampilkan serangkaian proses fuzzifikasi, evaluasi rule dan defuzzifikasi hingga hasil berupa nilai crisp yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan pengereman kereta api.

4.2 Rancangan Antarmuka Form About



Gambar 4.6 Rancangan Antarmuka Form About

Form About digunakan untuk menampilkan data programmer dan nama aplikasi yang dibuat.

4.3 Rancangan Antarmuka Form Help

	universitas	email	universitas
nama	universitas	universitas	nama
nama	universitas	universitas	nama
nama	universitas	universitas	nama
nama	universitas	universitas	nama
nama	universitas	universitas	nama

- Pengantar
- Fungsi Keanggotaan
- Aturan
- Hasil

Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Form Help

Form Help merupakan sub menu yang akan memanggil Form Help yang digunakan untuk menampilkan bantuan manual tentang aplikasi yang dibuat.

4.4 Rancangan Antarmuka Form Simulasi

Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Form Simulasi

Form Simulasi digunakan untuk menampilkan animasi simulasi terkait pengereman Kereta Api di stasiun dengan inputan dari user berupa pilihan kecepatan dan jarak. Hasil simulasi digunakan sebagai acuan untuk melakukan pengereman Kereta Api.

PDHUL

PERENCANAAN, DESKRIPSI, DAN HASIL UJI PERANGKAT LUNAK

ApFLoConPeKA

(Aplikasi Fuzzy Logic Controller

Pengereman Kereta Api)

Untuk :

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Dipersiapkan oleh:

Yulianti Paula Bria / 5064

Program Studi Teknik Informatika - Fakultas Teknologi
Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

	Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri	Nomor Dokumen		Halaman
		PDHUL - ApFLoConPeKA		1/13
		Revisi		

Program Studi Teknik Informatika	PDHUL - ApFLoConPeKA	1/12
----------------------------------	----------------------	------

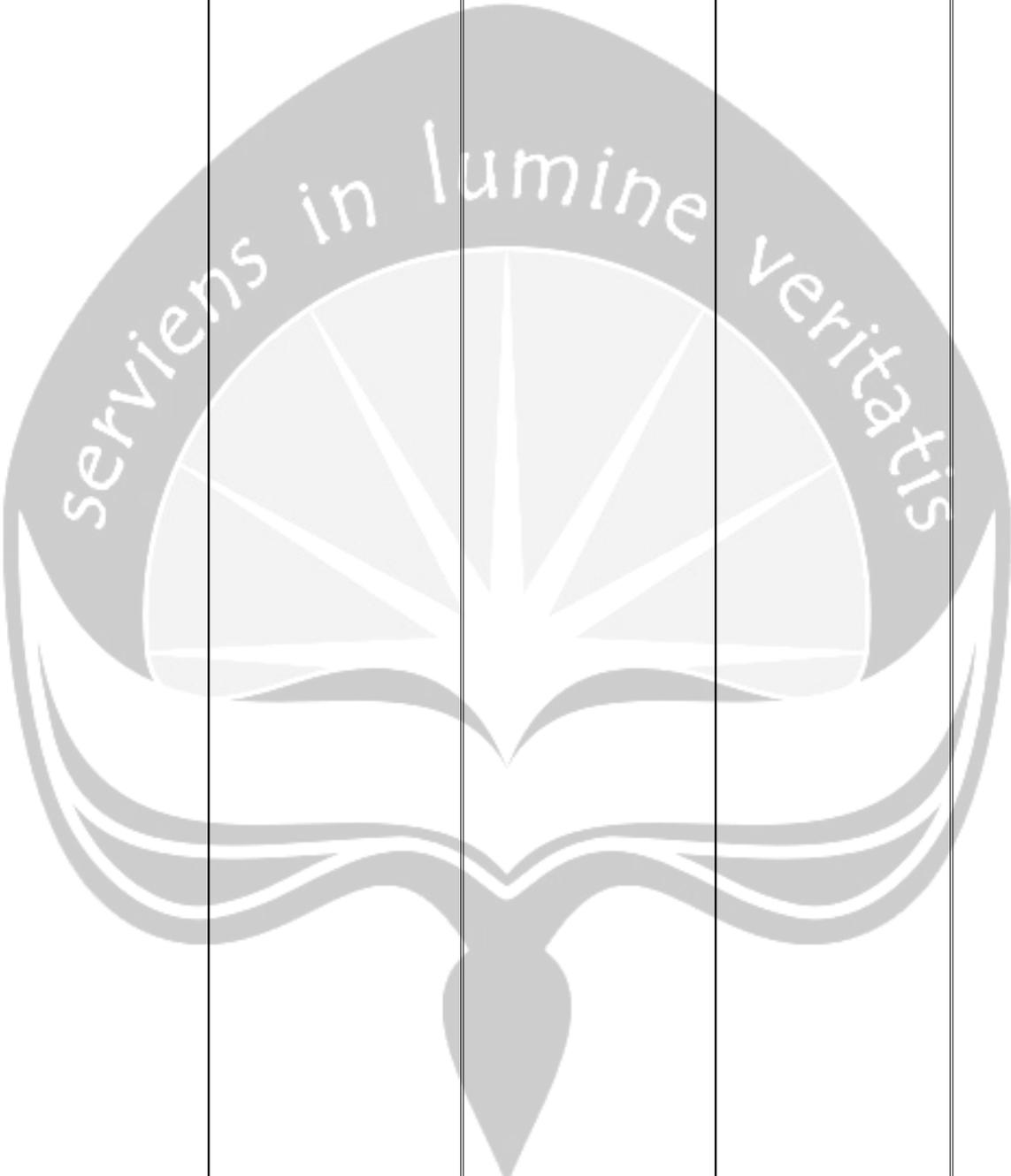
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia.
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik sa oleh								
Disetuj ui oleh								

Daftar Halaman Perubahan

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi
			

Daftar Isi

1	<u>Pendahuluan.....</u>	<u>6</u>
1.1	<u>Tujuan.....</u>	<u>6</u>
1.2	<u>Definisi, Akronim dan Singkatan.....</u>	<u>6</u>
1.3	<u>Referensi.....</u>	<u>7</u>
1.4	<u>Deskripsi umum (Overview).....</u>	<u>7</u>
2	<u>Lingkungan Pengujian Perangkat Lunak.....</u>	<u>8</u>
2.1	<u>Perangkat Lunak Pengujian.....</u>	<u>8</u>
2.2	<u>Perangkat Keras Pengujian.....</u>	<u>8</u>
2.3	<u>Material Pengujian.....</u>	<u>8</u>
2.4	<u>Sumber Daya Manusia.....</u>	<u>8</u>
2.5	<u>Prosedur Umum Pengujian.....</u>	<u>9</u>
3	<u>Identifikasi dan Rencana Pengujian.....</u>	<u>10</u>
4	<u>Deskripsi dan Hasil Uji.....</u>	<u>10</u>
4.1	<u>Identifikasi Kelas Pengujian Antarmuka Pengguna Masinis.....</u>	<u>10</u>

Daftar Tabel

Tabel 1. Daftar Definisi Akronim dan Singkatan	6
Tabel 2. Identifikasi Pengujian	10
Tabel 3. Deskripsi dan Hasil Pengujian	12



1 Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Perencanaan, Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak (PDHUPL) ini digunakan sebagai bahan panduan untuk melakukan pengujian terhadap ApFloConPeKA (Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pengereman Kereta Api). PDHUPL ini juga akan digunakan untuk menguji keseluruhan aplikasi ini.

1.2 Definisi, Akronim dan Singkatan

Tabel 1. Daftar Definisi Akronim dan Singkatan

Keyword/Phrase	Definisi
PDHUPL	Merupakan Dokumen Perencanaan, Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak yang dibuat.
PDHUPL- ApFloConPeKA- XXX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada ApFloConPeKA (Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pengereman Kereta Api) dimana XXX merupakan nomor fungsi produk.
ApFloConPeKA	Perangkat lunak untuk mengatur pengereman kereta api menggunakan fuzzy logic controller.
Fuzzification	Proses mengubah nilai tegas menjadi variabel linguistik
Inference Engine	Proses pengambilan keputusan dengan mencocokkan rule yang dihasilkan dengan rule yang terdapat pada rule base
Rule Base	Basis aturan
FLC	Fuzzy Logic Controller (Pengontrol/pengendali logika fuzzy)
Simulasi	peniruan atau penyerupaan dari proses atau keadaan yang nyata.

User	Orang yang akan menggunakan program
Crisp	Nilai tegas / mutlak

1.3 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Bria.Yulianti, Perancangan Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak Java Palace Hotel's Room Reservation System.
2. Deitel, *C# How to Program*, Prentice-Hall Inc, 2002.

1.4 Deskripsi umum (Overview)

Secara umum dokumen PDHUPL ini terbagi atas 4 bagian utama. Bagian pertama berisi penjelasan mengenai dokumen PDHUPL tersebut yang mencakup tujuan pembuatan PDHUPL, definisi, akronim dan singkatan-singkatan yang digunakan dalam pembuatan PDHUPL, referensi dan deskripsi umum tentang dokumen SKPL ini.

Bagian kedua berisi penjelasan mengenai lingkungan pengujian perangkat lunak yang mencakup perangkat lunak dan perangkat keras pengujian, material pengujian, sumber daya manusia dan prosedur umum pengujian.

Bagian ketiga berisi pengidentifikasian dan perencanaan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibuat. Sedangkan bagian keempat berisi penjelasan/ deskripsi dan laporan hasil uji fungsionalitas program.

2 Lingkungan Pengujian Perangkat Lunak

2.1 Perangkat Lunak Pengujian

Perangkat lunak Pengujian berupa:

1. Windows XP Profesional SP2 dari Microsoft sebagai sistem operasi
2. Visual Studio 2005 khususnya bahasa pemrograman C#.
3. Macromedia Flash MX 2004 sebagai penguji simulasi.

2.2 Perangkat Keras Pengujian

1. Laptop dengan spesifikasi intel pentium Dual Core 2 GHz, dengan RAM 1 GB.

2.3 Material Pengujian

2.3.1 Pelaksanaan

Pelaksanaan pengujian akan dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu pengujian unit (modul-modul kecil) dan pengujian sistem secara keseluruhan.

2.4 Sumber Daya Manusia

Sumber daya pengujian ini berupa:

1. Penguji → terdiri dari 2 orang Dosen Teknik Informatika sebagai pembimbing
2. Pembuat perangkat lunak, dengan pengalaman pemrograman selama 3 tahun.

2.5 **Prosedur Umum Pengujian**

2.5.1 **Persiapan Awal**

2.5.1.1 **Persiapan Prosedural**

Pengujian dilakukan di Laboratorium Komputasi dan ruang Wakil Program Studi Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan menginstal Perangkat Lunak yang dibutuhkan untuk mendukung ApFLoConPeKA yang telah dibuat yaitu Visual Studio 2005 dan Macromedia Flash MX 2004 dan didukung dengan laptop yang memenuhi syarat.

2.5.1.2 **Persiapan Perangkat Keras**

Persiapan perangkat keras berupa pengecekan terhadap laptop yang digunakan untuk dilakukan pengujian. Perangkat Keras beserta spesifikasinya berupa:

1. Sebuah laptop dengan spesifikasi intel pentium Dual Core 2 GHz dengan 1 GB RAM

2.5.1.3 **Persiapan Perangkat Lunak**

1. Perangkat Lunak ApFLoConPeKA disiapkan dalam media penyimpanan hardisk.
2. Install perangkat lunak Visual Studio 2005 dan Macromedia Flash MX 2004 sebagai tool penguji.
3. Menyiapkan listing modul yang akan diuji.

2.5.2 **Pelaksanaan**

Pelaksanaan pengujian akan dilaksanakan dalam satu tahap saja yaitu pengujian terhadap aplikasi dekstop yang memiliki 2 fungsi yaitu display hasil dan tampil animasi.

Program Studi Teknik Informatika	PDHUL - ApFLoConPeKA	9/ 12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

2.5.3 Pelaporan Hasil

Hasil pengujian akan diserahkan kepada Dosen Pembimbing pembuatan Perangkat Lunak ApFLoConPeKA ini.

3 Identifikasi dan Rencana Pengujian

Tabel 2. Identifikasi Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Jadwal
		SKPL	PDHUPL	
Pengujian antarmuka Masinis	Pengujian Display Hasil	SKPL- ApFLoConPeKA - 001	PDHUPL- ApFLoConPeKA - 001	25/11/2009
Pengujian antarmuka Masinis	Pengujian Tampil Animasi	SKPL- ApFLoConPeKA - 002	PDHUPL- ApFLoConPeKA -002	11/12/2009

4 Deskripsi dan Hasil Uji

4.1 Identifikasi Kelas Pengujian Antarmuka Pengguna Masinis

Kelas Pengujian antarmuka pengguna masinis adalah kelas pengujian yang meliputi pengujian-pengujian yang melibatkan fungsi antarmuka dengan Masinis sebagai penggunaanya.

4.1.1 Identifikasi Butir Pengujian Display Hasil (PDHUPL - ApFLoConPeKA - 001)

Butir pengujian ini menguji Display Hasil. Masukan berupa kecepatan dan jarak dalam nilai mutlak (*crisp*) yang diinputkan melalui TextBox. Output yang dihasilkan harus berupa *crisp* input yang dimasukkan, fuzzy input sebagai hasil dari proses fuzzifikasi,

rule, fuzzy output dari proses inference engine dan hasil defuzzifikasi dalam nilai tegas.

4.1.2 Identifikasi Butir Pengujian Tampil Animasi (PDHUL - ApFloConPeKA - 002)

Butir pengujian ini menguji Tampil Animasi. Masukan berupa pilihan dari input kecepatan dan jarak yang diinputkan melalui ComboBox. Outputnya berupa animasi simulasi kereta sesuai dengan inputan masing-masing. Animasi simulasi pertama merupakan simulasi untuk pengereman Kereta Api dengan kekuatan pengereman *full*. Animasi simulasi kedua merupakan simulasi untuk pengereman Kereta Api dengan kekuatan pengereman *no*. Animasi simulasi ketiga merupakan simulasi untuk pengereman Kereta Api dengan kekuatan pengereman *medium*. Sedangkan animasi simulasi keempat merupakan simulasi untuk pengereman Kereta Api dengan kekuatan pengereman *slight*.

Program Studi Teknik Informatika	PDHUL - ApFloConPeKA	11/ 12
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

Tabel 3. Deskripsi dan Hasil Pengujian

Identifikasi	Prosedur Pengujian	Input	Keluaran Yang Diharapkan	Keluaran Dari Sistem	Kesimpulan
Pengujian Tampil	Pilih inputan	Input berupa	Sistem mensimulasikan	Sistem mensimulasikan	Handal karena sistem
Pengujian DSKdK - ApFL (SKoP)PeKA ApFLoConPeKA (-001)	Masukkan input dan kecepatan input dan jarak dari combo box lalu akan teks box lalu muncul output berupa animasi berupa kekuatan tentang simulasi pengereman Kereta Api.	Kecepatan dan jarak	Sistem menampilkan pengereman kereta api dalam 4 (empat output) yaitu pengereman full, (mutlak) slight, medium dan no - Sistem menampilkan fuzzy input dari proses fuzzifikasi - Sistem menampilkan rule yang sesuai dengan rule	Sistem menampilkan pengereman kereta api dalam 4 (empat output) yaitu pengereman full, (mutlak) slight, medium dan no - Sistem menampilkan fuzzy input dari proses fuzzifikasi - Sistem menampilkan rule yang sesuai	Handal, sistem mensimulasikan pengereman kereta api dalam 4 (empat output) yaitu pengereman full, (mutlak) slight, medium dan no fuzzy input dari proses fuzzifikasi - Sistem menampilkan rule yang sesuai dengan rule base, sistem berhasil menampilkan fuzzy output dan sistem berhasil menampilkan output berupa kekuatan pengereman kereta.
			base - Sistem menampilkan fuzzy output dari proses evaluasi rule - Sistem menampilkan output berupa kekuatan pengereman dalam nilai crisp (mutlak)	dengan rule base - Sistem menampilkan fuzzy output dari proses evaluasi rule - Sistem menampilkan output berupa kekuatan pengereman dalam nilai crisp (mutlak)	rule base, sistem berhasil menampilkan fuzzy output dan sistem berhasil menampilkan output berupa kekuatan pengereman kereta.