

MILIK
PERPUSTAKAAN-FTI-UII
YOGYAKARTA

**APLIKASI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BASIS
DATA FUZZY UNTUK REKOMENDASI PEMBELIAN
TELEPON SELULER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika



No. Inv	392/A (9/FTI-UII)-011/04
Tanggal	3 Maret 04
Asal	F. (TEBU. 100076-UII)
Harga	Rp 8.810,-
PERPUSTAKAAN PAK. TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA	

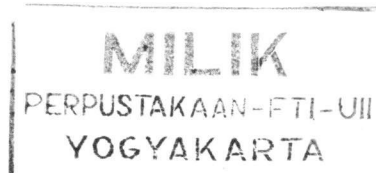
Disusun Oleh :

Nama : Shofwatul 'Uyun

No. Mahasiswa : 00 523 118

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2004



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**APLIKASI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BASIS
DATA FUZZY UNTUK REKOMENDASI PEMBELIAN
TELEPON SELULER**

TUGAS AKHIR

OLEH :

Nama : Shofwatul 'Uyun

No. Mhs : 00 523 118

Yogyakarta, Maret 2004

Pembimbing I,

(Yudi Prayudi, Ssi. M.Komp)

Pembimbing II,

(H. Zainudin Zuhri, ST)

MILIK
PERPUSTAKAAN-FTI-UII
YOGYAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**APLIKASI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN BASIS
DATA FUZZY UNTUK REKOMENDASI PEMBELIAN
TELEPON SELULER**

TUGAS AKHIR

OLEH :

Nama : Shofwatul 'Uyun


No. Mhs : 00 523 118

**Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Tehnologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, 5 Maret 2004
Tim Penguji**

Yudi Prayudi, Ssi. M.Komp

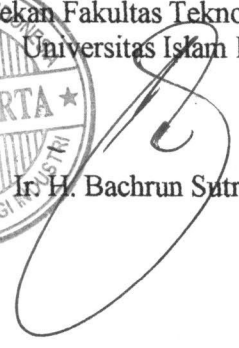
H. Zainudin Zukhri, ST

Ami Fauzijah, ST. MT



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. H. Bachrun Sutrisno, Msc



Persembahan

*Disetiap do'amu selalu terucap namaku
Disetiap senangmu selalu terpanggil namaku
Tapi dalam setiap dukamu kau singkirkan aku*

*Dalam setiap dukaku, laraku dan sedihku
Kau selalu hadir dan temani aku
Kau bisikkan aku kekuatan untuk terus melangkah
Kau bimbing aku untuk terus menggapai impian, cita-cita dan cintaku*

*Ma'afkan aku bila tak sengaja lukai hatimu
Jauh dilubuk hatiku kaulah segalanya untukku*

*Kupersembahkan karya ini untuk yang tersayang, yang selalu menjadi alasan
bagiku, Yang selalu menjadi motivasi bagiku untuk meraih harapan,
cita-cita dan cintaku*

*Ibu "Hj. Siti Zaenab" dan Bapak "H. Arwani" tercinta
Adik-adikku "Ainul", "Millah", "Khumed", dan "Didin" tersayang
Serta "Mas Imam" tersayang*

*Terima kasih atas cinta, kasih sayang dan pengertian yang telah kalian berikan
padaku sampai saat ini.*

Motto

".....Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat....."

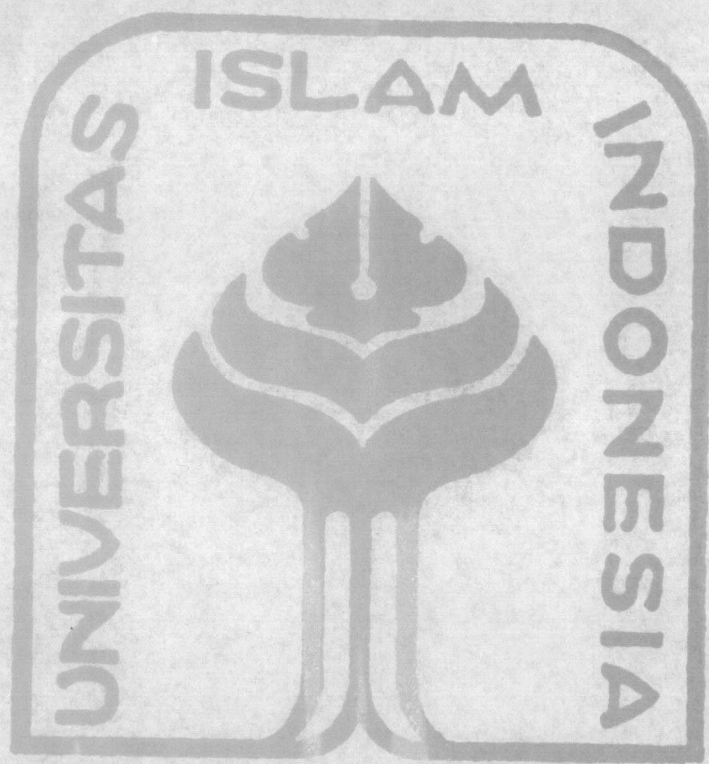
(Al-Mujaadilah : 11)

"Jika ingin mutiara kau harus tinggalkan padang pasir dan susurilah tepi laut;
Jika kau tidak pernah bisa menemukan Mutiara berkilau, setidaknya
Kau tak mungkin gagal menggapai air "

~Sama'i~

"Dengan ilmu kehidupan menjadi mudah, dengan seni kehidupan menjadi indah dan dengan agama kehidupan menjadi lebih bermakna dan terarah "

(H. A. Mukti Ali)



جامعة الإسلام في اندونيسيا

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Atas kehendak-Nya pula penulis telah menyelesaikan tugas akhir dengan judul : **“Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler”**. Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat strata satu (S-1) Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.

Penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari saran, bimbingan, dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, Untuk itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Bachrun Sutrisno, MSc selaku Dekan Fakultas Tehnologi Industri Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.
2. Ibu Sri Kusumadewi Ssi, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Tehnologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, Ssi. M.Komp selaku dosen pembimbing payung dan Bapak H. Zainudin Zukhri, ST selaku dosen pembimbing pelaksana yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
4. Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika , Fakultas Tehnologi Industri, Universitas Islam Indonesia atas ilmu yang telah diajarkan kepada penulis.
5. Semua teman-teman kost “Blue Door House”, Mbak Mei, Tri, Safin, Tuti, Neng, Hana, Tari, Wika, Anna dan Eva (Tetap kompak aja ya baik dalam suka dan duka, semua kesulitan akan dapat kita lewati dengan mudah jika kita hadapi bersama-sama)

6. Teman-teman yang selalu setia menemaniku : Beti, Melly, Yeni, Alia, Anik, Lilim, Dita, Yana, Kris, Safiudin (Tetap kompak ya dan jangan sampai putus persahabatan kita cuma sampai disini saja).
7. Temen-temen KKN R-2 khususnya Unit Nungkep : Abah Rizal, Tole Arif, Mami Wiwi, Mama Isti, Ibu Vita, Ibunda Yuyun, Teteh Imeh (Tetaplah menjadi keluarga yang sakinah, Terima kasih atas kebersamaannya selama satu bulan yang telah meninggalkan kesan yang sangat indah dan tak mungkin aku lupakan.
8. Seluruh anak informatika angkatan 2000 (Tetaplah menjadi keluarga besar Universitas Islam Indonesia)
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang telah banyak membantu penulis selama penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata, kritik dan saran diharapkan dari semua pihak untuk perbaikan dimasa datang, semoga tesis ini bermanfaat.

Yogyakarta, Maret 2004

Penulis

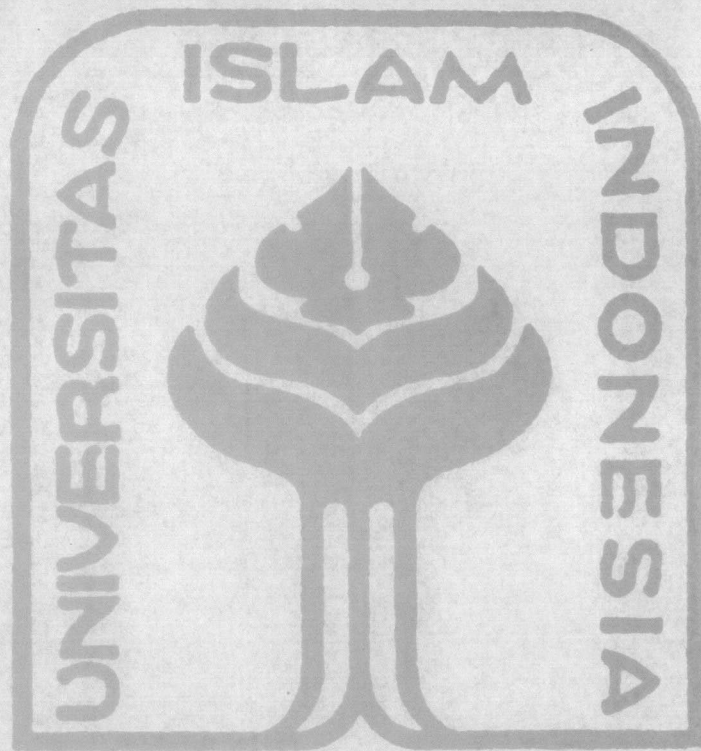
ABSTRAKSI

Shofwatul 'Uyun (2004). Karya teknik “**Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy Untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler** “ Teknik Informatika, Fakultas Tehnologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Perkembangan tehnologi telepon seluler sangat pesat membuat para pemakai telepon seluler mengalami kesulitan dalam memilih telepon seluler yang sesuai dengan keinginan dan kemampuannya. Kebutuhan untuk mewujudkan suatu informasi yang dinamis adalah sebuah aplikasi web yang sifatnya interaktif dan dinamis agar para pemakai telepon seluler dapat mengetahui tipe telepon seluler yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan yang diperlukan.

Pengembangan aplikasi ini dilakukan melalui beberapa tahap penelitian, yaitu tahap pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan-kegiatan transaksi pada toko-toko yang tersedia dan wawancara langsung dengan pemilik toko telepon seluler kemudian tahap yang kedua yaitu pengembangan perangkat lunak dengan malakukan Analisis data. Analisis ini dilakukan untuk mengelompokkan data sesuai dengan kebutuhan perancangan , Desain. Tahap ini merupakan tahap penerjemah dari data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*), Pengkodean. Tahap ini dilakukan penerjemah data yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman komputer, Pengujian. Merupakan tahap uji coba terhadap program yang telah dibuat.

Dari data hasil menunjukkan bahwa layanan yang disediakan oleh aplikasi ini dapat berjalan dengan baik menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna, baik dalam jaringan Internet, dengan demikian aplikasi ini dapat bekerja secara optimal dalam jaringan lokal maupun jaringan Intranet.



جامعة الإسلام في اندونيسيا

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.6.1 Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Pembuatan Web.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Basis Data.....	7
2.2 Konsep Logika Fuzzy.....	7
2.2.1 Himpunan Crisp dan Himpunan Fuzzy.....	8
2.2.2 Domain Himpunan Fuzzy.....	8
2.2.3 Membangkitkan Fungsi Keanggotaan.....	9
2.2.4 Nilai Ambang Alfa-Cut.....	11
2.2.5 Tipe Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy.....	11
2.2.5 Interseksi Himpunan Fuzzy.....	12
2.2.6 Operasi Union Himpunan Fuzzy.....	12
2.2.7 Operasi Komplemen Himpunan Fuzzy.....	13
2.2.8 Penalaran Fuzzy.....	13
2.2.9 Komposisi Aturan-aturan Fuzzy.....	13
2.2.10 Metode Penegasan (Defuzzyfikasi).....	15
2.3 Basis Data Fuzzy.....	17
2.4 World Wide Web (WWW).....	17
2.5 Bahasa Pemrograman PHP.....	17
2.6 Integrasi dan Interkoneksi PHP dan Access 2003.....	18
2.7 Microsoft Access 2003.....	18
BAB III ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK.....	19
3.1 Metode Analisis.....	19
3.1.1 Metode Pengumpulan Data.....	19
3.1.2 Metode Pengembangan Web.....	20
3.2 Hasil Analisis Kebutuhan.....	20

3.2.1	Kebutuhan Input.....	21
3.2.2	Kebutuhan Output.....	21
3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	21
3.4	Analisis Kebutuhan Antar Muka.....	22
BAB IV PERANCANGAN SISTEM.....		23
4.1	Metode Perancangan.....	23
4.2	Hasil Perancangan.....	23
4.2.1	Langkah-Langkah ini Masuk Dalam Perancangan.....	23
4.2.2	Perancangan Website.....	24
4.2.3	Diagram Konteks.....	25
4.2.4	Diagram Arus Data.....	26
4.3	Perancangan Basis Data.....	27
4.3.1	Struktur Tabel.....	28
4.3.1.1	Tabel DataTeleponSeluler.....	28
4.3.1.2	Tabel Himpunan.....	29
4.3.1.3	Tabel Batas.....	30
4.3.1.4	Tabel Account.....	30
4.3.2	Relasi Antar Tabel.....	31
4.4	Fungsi Keanggotaan.....	31
4.4.1	Variabel Harga.....	32
4.5.2	Variabel Panjang.....	33
4.5.3	Variabel Lebar.....	34
4.5.4	Variabel Tebal.....	35
4.5.5	Variabel Berat.....	36

4.5.6 Variabel Standby Time.....	37
4.5.7 Variabel Talk Time.....	39
4.5.8 Variabel Phonebook Memory.....	40
4.5.9 variabel Voice Dialing Memory.....	41
4.5.10 Variabel Jumlah Games.....	42
4.5.11 Variabel Message Length.....	43
4.6 Pembentukan Query.....	44
4.7 Rancangan Preloader.....	45
4.8 Rancangan Output.....	46
4.8.1 Rancangan Halaman Utama.....	46
4.8.2 Rancangan Produk.....	46
4.8.3 Rancangan Login.....	47
4.8.4 Rancangan Input Data Telepon Seluler.....	48
4.8.5 Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy.....	49
4.8.6 Rancangan Perhitungan Fire Strength dengan beberapa Variabel dan Operator.....	51
4.8.7 Rancangan Pencarian.....	52
4.8.8 Rancangan Hasil Pencarian.....	52
BAB V IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	53
5.1 Batasan Implementasi untuk Non Fuzzy.....	53
5.2 Implementasi Secara Umum.....	53
5.3. Pemilihan Perangkat Lunak.....	54
5.4. Batasan Implementasi.....	55
5.4.1 Batasan Implementasi Ditinjau dari Sisi Client.....	55

5.4.2	Batasan Implementasi Ditinjau dari Sisi Server.....	56
5.5	Tahap Pembuatan Program.....	56
5.5.1	Pembuatan Gambar.....	56
5.5.2	Pembuatan Halaman Web.....	57
5.5.3	Pembuatan Database.....	57
5.5.4	Pembuatan Query.....	57
5.5.5	Implementasi Pada Website.....	57
5.5.5.1	Halaman Utama.....	58
5.5.5.2	Halaman Produk Telepon Seluler.....	58
5.5.5.3	Halaman Variabel Telepon Seluler.....	60
5.5.5.4	Halaman Login.....	61
5.5.5.5	Halaman Edit Phone Cellular Product.....	62
5.5.5.6	Halaman Add Phone Cellular Product.....	63
5.5.5.7	Halaman Edit Fuzzy Rules.....	64
5.5.5.8	Halaman Tambah Fuzzy Rules.....	67
5.5.5.9	Halaman Pencarian.....	70
BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK.....		71
6.1	Prose Input / Edit Data Telepon Seluler.....	71
6.2	Proses Input atau Edit Fuzzy Rules.....	71
6.2.1	Input Fuzzy Rules.....	71
6.2.1.1	Fungsi Bahu Kiri.....	72
6.2.1.2	Fungsi Segitiga.....	73
6.2.1.3	Fungsi Bahu Kanan.....	75
6.2.2	Edit Fuzzy Rules.....	76

6.2.2.1 Fungsi Bahu Kiri.....	76
6.2.2.2 Fungsi Segitiga.....	78
6.2.2.3 Fungsi Bahu Kanan.....	81
6.3 Proses Perhitungan Fire Strength.....	83
6.3.1 Proses Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Berat....	86
6.3.2 Proses Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Games..	87
6.4 Proses Login.....	89
6.5 Proses Pencarian.....	89
6.5.1 Operator AND.....	90
6.5.2 Operator OR.....	90
6.5.3 Query-1.....	90
6.5.3.1 Query dengan Database Fuzzy.....	91
6.5.3.2 Query dengan Database Biasa.....	93
6.5.4 Query-2.....	94
6.5.4.1 Query dengan Database Fuzzy.....	95
6.5.4.2 Query dengan Database Biasa.....	97
6.5.5 Query-3.....	98
6.5.5.1 Query dengan Database Fuzzy.....	98
6.5.5.2 Query dengan Database Biasa.....	101
BAB VII PENUTUP.....	102
7.1 Kesimpulan.....	102
7.2 Saran.....	103

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Tabel 4.1	: Hirarki Pengkategorian dalam Perancangan Website.....	24
2. Tabel 4.2	: DataTeleponSeluler.....	28
4. Tabel 4.3	: Himpunan.....	29
5. Tabel 4.4	: Batas.....	30
6. Tabel 4.5	: Account.....	30
7. Tabel 6.1	: Hasil Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Berat.....	88
8. Tabel 6.2	: Hasil Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Games.....	90
9. Tabel 6.3	: Hasil Pencarian Query-1 dengan Database Fuzzy.....	94
10. Tabel 6.4	: Hasil Pencarian Query-1 dengan Database Biasa.....	96
11. Tabel 6.5	: Hasil Pencarian Query-2 dengan Database Fuzzy.....	98
12. Tabel 6.6	: Hasil Pencarian Query-2 dengan Database Biasa.....	100
13. Tabel 6.7	: Hasil Pencarian Query-3 dengan Database Fuzzy.....	102
14. Tabel 6.8	: Hasil Pencarian Query-3 dengan Database Biasa.....	104

DAFTAR GAMBAR

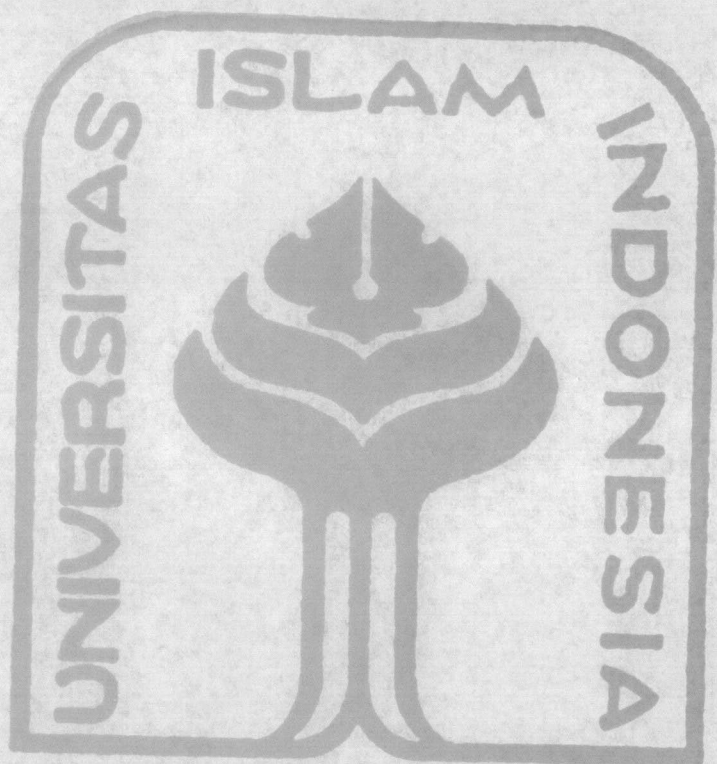
	<i>Halaman</i>
1. Gambar 2.1	: Daerah Bahu pada Variabel Temperatur.....10
2. Gambar 2.2	: Kurva Segitiga.....10
3. Gambar 2.3	: Proses Defuzzifikasi.....15
4. Gambar 4.1	: Struktur Relational website.....25
5. Gambar 4.2	: Diagram Konteks Sistem.....25
6. Gambar 4.3	: Diagram Arus Data Level 1.....27
7. Gambar 4.4	: Relasi Antar Tabel.....31
8. Gambar 4.5	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Harga.....32
9. Gambar 4.6	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Panjang.....33
10. Gambar 4.7	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Lebar.....34
11. Gambar 4.8	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Tebal.....35
12. Gambar 4.9	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Berat.....37
13. Gambar 4.10	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Standby Time.....38
14. Gambar 4.11	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Talk Time.....39
15. Gambar 4.12	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Phonebook.....40
	Memory
16. Gambar 4.13	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Voice.....41
	Dialing Memory
17. Gambar 4.14	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Jumlah Games.....42

18. Gambar 4.15	: Fungsi Keanggotaan pada Variabel Message Length.....	43
19. Gambar 4.16	: Rancangan Preloader.....	46
20. Gambar 4.17	: Rancangan Halaman Utama.....	46
21. Gambar 4.18	: Rancangan Menu Produk.....	47
22. Gambar 4.19	: Rancangan Produk Telepon Seluler	47
23. Gambar 4.20	: Rancangan Login.....	48
24. Gambar 4.21	: Rancangan Input Data Telepon Seluler.....	48
25. Gambar 4.22	: Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy dengan Fungsi Bahu Kiri.....	49
26. Gambar 4.23	: Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy dengan Fungsi Segitiga.....	50
27. Gambar 4.24	: Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy dengan Fungsi Bahu Kanan.....	50
28. Gambar 4.25	: Rancangan Perhitungan Fire Strength dengan..... Beberapa Variabel dan Operator AND	51
29. Gambar 4.26	: Rancangan Perhitungan Fire Strength dengan..... Beberapa Variabel dan Operator OR	51
30. Gambar 4.27	: Rancangan Pencarian.....	52
31. Gambar 4.28	: Rancangan Hasil Pencarian.....	52
32. Gambar 5.1	: Tampilan Halaman Utama.....	58
33. Gambar 5.2	: Tampilan Produk telepon seluler.....	58
34. Gambar 5.3	: Tampilan Produk Telepon Seluler merk Nokia.....	59
35. Gambar 5.4	: Tampilan beberapa variabel Telepon Seluler.....	60
36. Gambar 5.5	: Tampilan Hasil Perhitungan Fire Strength berdasarkan..	61

	Variabel Berat	
37. Gambar 5.6	: Tampilan untuk Login.....	62
38. Gambar 5.7	: Tampilan Edit Phone Cellular.....	63
39. Gambar 5.8	: Tampilan Add Phone Cellular.....	64
40. Gambar 5.9	: Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules.....	64
41. Gambar 5.10	: Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules dengan Variabel.....	65
	Berat dan Himpunan Murah	
42. Gambar 5.11	: Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules dengan variabel.....	66
	Berat dan Himpunan Normal	
43. Gambar 5.12	: Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules dengan variabel.....	68
	Berat dan Himpunan Berat	
44. Gambar 5.13	: Tampilan untuk Add Fuzzy Rules.....	69
45. Gambar 5.14	: Tampilan untuk Add Fuzzy Rules dengan Fungsi.....	70
	Bahu Kiri	
46. Gambar 5.15	: Tampilan untuk Add Fuzzy Rules dengan Fungsi.....	70
	Segitiga	
47. Gambar 5.16	: Tampilan untuk Add Fuzzy Rules dengan Fungsi.....	71
	Bahu Kanan	
48. Gambar 5.17	: Tampilan untuk Pencarian Telepon Seluler dengan71	
	Operator AND	
49. Gambar 5.18	: Tampilan untuk Pencarian Telepon Seluler dengan72	
	Operator OR	
50. Gambar 6.1	: Tampilan Halaman Add Fuzzy Rules untuk.....74	
	Variabel Warna dengan Fungsi Bahu Kiri	

51. Gambar 6.2	: Tampilan Grafik pada Variabel Warna dengan Fungsi...75 Bahu Kiri
52. Gambar 6.3	: Tampilan Halaman Add Fuzzy Rules untuk Variabel....76 Warna denagn Fungsi Segitiga
53. Gambar 6.4	: Tampilan Grafik pada Variabel Warna dengan Fungsi...76 Segitiga
54. Gambar 6.5	: Tampilan Halaman Add Fuzzy Rules untuk Variabel....77 Warna denagn Fungsi Bahu Kanan
55. Gambar 6.6	: Tampilan Grafik pada Variabel Warna dengan Fungsi...78 Bahu kanan
56. Gambar 6.7	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....79 Voice Dialing Sedikit
57. Gambar 6.8	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....79 Voice dialing Sedikit setelah dilakukan perubahan pada nilai Min dan Max
58. Gambar 6.9	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....80 Voice dialing Sedikit setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter C dan D
59. Gambar 6.10	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....81 Voice Dialing Sedang
60. Gambar 6.11	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....82 Voice dialing Sedang setelah dilakukan perubahan pada nilai Min dan Max

61. Gambar 6.12	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....83
	Voice dialing Sedang setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter A, B dan C
62. Gambar 6.13	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....84
	Voice Dialing Banyak
63. Gambar 6.14	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....84
	Voice dialing Banyak setelah dilakukan perubahan pada nilai Min dan Max
64. Gambar 6.15	: Tampilan Halaman dari Menu Edit.....85
	Voice dialing Sedang setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter A dan B
65. Gambar 6.16	: Tampilan pada Halaman Phone Cellular Variable.....86
	sebelum ditambah Variabel Warna
66. Gambar 6.17	: Tampilan pada Halaman Phone Cellular Variable.....87
	Setelah ditambah Variabel Warna
67. Gambar 6.18	: Tampilan Nilai Fire Strength dari masing-masing.....87
	Merek dengan Variabel Warna



الجامعة الإسلامية الإندونيسية

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi demikian pesat khususnya perkembangan teknologi komputer yang sangat pesat dengan berbagai kemampuan diantaranya kecepatan, ketepatan, kemampuan saling berhubungan, kemampuan kerja secara terus menerus dalam pengelolaan data dalam suatu jaringan yang dihubungkan dengan internet, menuntut para pembuat perangkat lunak untuk mencari inovasi secara optimal dalam upaya meningkatkan kinerja secara kuantitas maupun kualitas.

Jaman modern seperti sekarang ini telepon seluler tidak lagi menjadi barang mewah tetapi sudah menjadi kebutuhan. Banyaknya jenis telepon seluler yang ditawarkan dan cepatnya perkembangan telepon seluler membuat para pemakai telepon seluler mengalami kesulitan dalam memilih telepon seluler yang sesuai dengan keinginan dan kemampuannya. Dalam hal ini variabel yang digunakan bersifat dinamis dan samar (*fuzzy*) dengan keinginan pengguna telepon seluler.

Kebutuhan untuk mewujudkan suatu informasi yang dinamis adalah sebuah situs atau web yang sifatnya interaktif dan dinamis agar para pemakai telepon seluler dapat mengetahui tipe telepon seluler yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan yang diperlukan. Dalam pembuatan situs tersebut dapat menggunakan beberapa bahasa pemrograman diantaranya adalah PHP, ASP, Java, dan lain-lainnya. Dalam hal ini penyusun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database Microsoft Access karena mempunyai kemampuan untuk membuat web yang dinamis dan interaktif.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dituliskan di atas, maka terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi antara lain sebagai berikut :

Web merupakan salah satu layanan internet, yang dapat menghubungkan komputer di seluruh dunia yang dapat berkomunikasi dengan menggunakan aturan yang sudah ditentukan.

Aplikasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler diimplementasikan dengan menggunakan sistem operasi Windows XP-Profesional, dengan bahasa pemrograman PHP dan Microsoft Access..

Penggunaan telepon seluler dan jenis telepon seluler yang semakin beragam sehingga dibutuhkan suatu program yang dapat membantu pengguna untuk mencari dan menentukan tipe dan jenis telepon seluler yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah maka permasalahan dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah yaitu :

- a. Pemakaian sistem operasi dibatasi pada sistem operasi Windows XP-Profesional.
- b. Penelitian ini tidak membahas masalah keamanan (*security*) dan kerentanan (*vulnerability*) yang ada dalam sistem informasi ini yang diakibatkan oleh kelemahan bawaan pada PHP dan Microsoft Access.
- c. Penelitian ini tidak membahas arsitektur jaringan yang digunakan dalam implementasi program ini.
- d. Fungsi keanggotaan yang digunakan pada penelitian ini hanya fungsi bahu yang terdiri dari bahu kanan dan bahu kiri serta fungsi segitiga.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimanakah membuat basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler menggunakan variabel dinamis ?
- b. Bagaimanakah implementasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler jika diaplikasikan secara *online* melalui web ?

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam kelulusan Sarjana Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta serta untuk memudahkan para pengguna telepon seluler dalam memilih tipe dan jenis telepon seluler yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan pengguna.

Adapun tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Membangun aplikasi menggunakan basis data fuzzy yang dapat membantu pengguna dalam pembelian telepon seluler menggunakan variabel dinamis.
- b. Mengimplementasikan aplikasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Membantu pengguna dalam mencari dan menentukan tipe serta jenis telepon seluler sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- b. Memasyarakatkan penggunaan Internet dalam bisnis.
- c. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan penelitian sebagai wujud Tri Dharma Perguruan Tinggi.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan-kegiatan transaksi pada toko-toko yang tersedia dan wawancara langsung dengan pemilik toko telepon seluler. Melalui pengamatan dan wawancara ini diharapkan penyusun dapat menemukan dan memperoleh data-data yang valid dari perusahaan sehingga dalam proses pembuatan web nanti bisa sesuai dengan yang diinginkan dan melakukan konsultasi secara berkesinambungan dengan dosen pembimbing.

1.6.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pembuatan web disusun berdasarkan hasil dari yang sudah diperoleh. Metode ini meliputi:

- a. Analisis data. Analisis ini dilakukan untuk mengolah data yang sudah didapat dan mengelompokkan data sesuai dengan kebutuhan perancangan.
- b. Desain. Tahap ini merupakan tahap penerjemah dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*).
- c. Pengkodean. Tahap ini dilakukan penerjemah data atau pemecah masalah yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman komputer yang telah ditentukan sebelumnya.
- d. Pengujian. Setelah program selesai dibuat, maka pada tahap ini merupakan tahap uji coba terhadap program tersebut. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan kondisi-kondisi yang berbeda untuk menciptakan suatu aplikasi atau software yang interaktif sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.7 Sistematika Penulisan

I. Pendahuluan

Bab ini menampilkan bab pendahuluan yang membahas tentang latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian serta manfaat penelitian.

II. Landasan Teori

Bab ini membahas dasar teori yang melandasi tentang aplikasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler.

III. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Bab ini penulis menganalisis mengenai semua kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut.

IV. Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini penulis menganalisis kebutuhan perangkat lunak, penulis akan melakukan perancangan perangkat lunak mengenai sistem yang akan dibangun. Pada perancangan sudah ada gambaran secara kasar mengenai perangkat lunak yang akan dibuat

V. Implementasi Perangkat Lunak

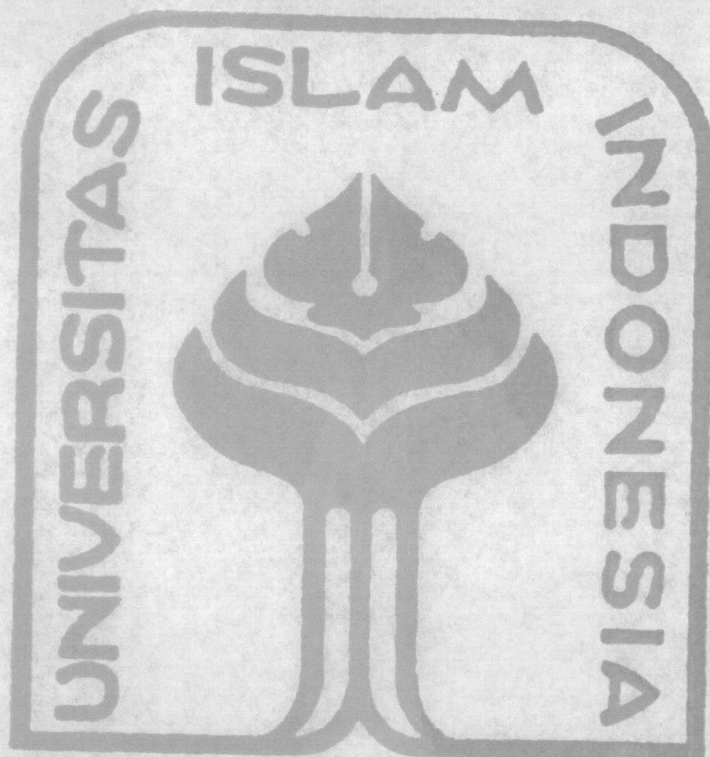
Bab ini melakukan perancangan perangkat lunak, maka pada bab ini penulis akan mengimplementasikan perangkat lunak tersebut pada sistem nyata.

VI Analisis Kerja Perangkat Lunak

Perangkat lunak tersebut diimplementasikan pada sistem nyata, pada bab ini penulis berusaha menganalisis kinerja perangkat lunak tersebut pada sistem nyata.

VII. Penutup

Bab ini membahas kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh rangkaian pembuatan perangkat lunak dan beberapa saran yang dapat dipergunakan oleh pihak yang berkepentingan maupun untuk penelitian.



جامعة الإسلام في اندونيسيا

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Basis Data

Basis Data terdiri dari dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya. [FAT99].

Basis Data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti :

- a. Himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah
- b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- c. Kumpulan file yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.2 Konsep Logika Fuzzy

Logika fuzzy muncul menjadi aliran utama teknologi informasi pada akhir tahun 1980 dan awal 1990. Logika fuzzy adalah sebuah himpunan super dari

logika konvensional (*boolean*) yang diperpanjang untuk menangani konsep kebenaran sebagian yaitu nilai kebenaran diantara sama sekali atau sama sekali salah.

2.2.1 Himpunan Crisp dan Himpunan Fuzzy

Himpunan Crisp A didefinisikan oleh item-item yang ada pada himpunan itu. Jika $a \in A$, maka nilai yang berhubungan dengan a adalah 0, Notasi $A = \{x \mid P(x)\}$ menunjukkan bahwa A berisi item x dengan $P(x)$ benar. Jika X_A merupakan fungsi karakteristik A dan properti P , maka dapat dikatakan bahwa $P(x)$ benar, jika dan hanya jika $X_A(x)=1$.

Pada tahun 1965, Zadeh memodifikasi teori himpunan yang setiap nggotnya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1. Himpunan ini disebut dengan Himpunan Fuzzy. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah.

2.2.2 Domain Himpunan Fuzzy

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan. Domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

Biasanya domain memiliki batas atas dan batas bawah. Namun, pada konsep fuzzy bisa jadi domain ini bersifat *open ended*.

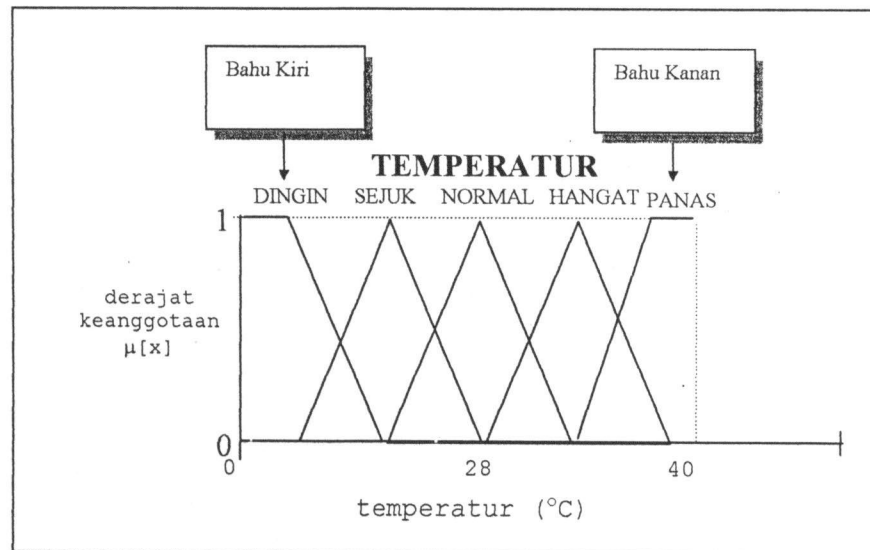
2.2.3 Membangkitkan Fungsi Keanggotaan

Himpunan fuzzy setelah diketahui maka juga harus mengetahui bagaimana himpunan fuzzy tersebut merepresentasikan pengetahuan. Sebagai contoh, himpunan fuzzy TINGGI konsisten terhadap suatu garis lurus dari domain *false* ke *true*. Permukaan himpunan fuzzy yang merupakan bagian dari himpunan tersebut dapat dibuat dalam berbagai bentuk. Permukaan fuzzy mendefinisikan fungsi keanggotaan.

Fungsi keanggotaan dapat direpresntasikan dengan berbagai cara, antara lain :

a. Representasi Kurva Bentuk Bahu

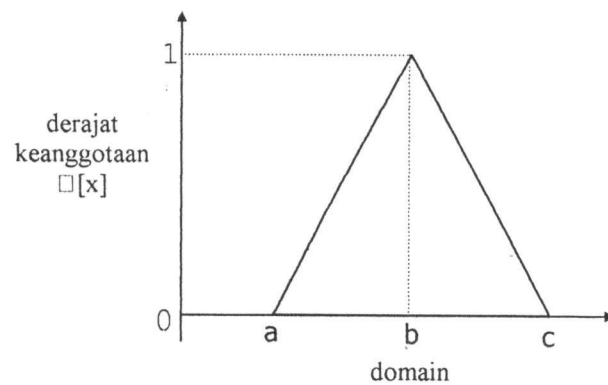
Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan: DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Sebagai contoh, apabila telah mencapai kondisi PANAS, kenaikan temperatur akan tetap berada pada kondisi PANAS. Himpunan fuzzy 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Gambar 2.1 menunjukkan variabel TEMPERATUR dengan daerah bahunya.



Gambar 2.1 Daerah 'bahu' pada variabel temperatur.

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kurva Segitiga.

Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots (2.1)$$

2.2.4 Nilai Ambang *Alfa-Cut*

Himpunan *level-alfa* adalah salah satu teknik yang erat hubungannya dengan himpunan penyokong. *Level-alfa* ini merupakan nilai ambang batas domain yang didasarkan pada nilai keanggotaan untuk tiap-tiap domain. Himpunan ini berisi semua nilai domain yang merupakan bagian dari himpunan fuzzy dengan nilai keanggotaan lebih besar atau sama dengan alfa.

2.2.5 Tipe Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Berikut ini beberapa operasi logika fuzzy konvensional yang didefinisikan oleh Zadeh.

$$\text{Interseksi} \quad \mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

$$\text{Union} \quad \mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

$$\text{Komplemen} \quad \mu_{A^c} = 1 - \mu_A[x]$$

Himpunan fuzzy tidak dapat dibagi dengan tepat seperti halnya pada himpunan *crisp*, maka operasi-operasi ini dapat diaplikasikan pada derajat keanggotaan

Suatu elemen dikatakan menjadi himpunan fuzzy jika :

1. Berada pada domain himpunan tersebut.
2. Nilai kebenaran keanggotaannya ≥ 0
3. berada diatas ambang *alfa-cut* yang berlaku

2.2.6 Interseksi Himpunan Fuzzy

Interseksi antara 2 himpunan berisis elemen-elemen yang berada pada kedua himpunan. Interseksi ekivalen dengan operasi aritmatik atau logika AND. Pada logika fuzzy konvensional, operator AND diperlihatkan dengan derajat keanggotaan minimum antar kedua himpunan.

Operator interseksi seringkali digunakan sebagai batasan anteseden suatu aturan fuzzy, seperti: `if (x is Y) AND (Z is W) then (m is P)`

Kekuatan nilai keanggotaan antara konsekuen m dan daerah fuzzy P ditentukan oleh kuat atau tidaknya premis atau anteseden. Kebenaran anteseden ditentukan oleh $\min(\mu[x \text{ is } Y], \mu[z \text{ is } W])$.

2.2.7 Operasi Union Himpunan Fuzzy

Union dari dua himpunan dibentuk dengan menggunakan operator OR. Pada logika fuzzy konvensional, operator OR diperlihatkan dengan derajat keanggotaan maksimum antar kedua anggota himpunan.

Operator OR digunakan dalam pemodelan sistem. Sebagai contoh, aturan `if x is Y or Z is W then m is P`, dapat ditulis ulang dengan membagi menjadi dua aturan yaitu :

`If x is Y then m is P`

`If Z is W then m is P`

Dari aturan diatas konsekuen m dan daerah fuzzy ditentukan dari $\max(\mu_{[X \text{ is } Y]}, \mu_{[Z \text{ is } W]})$.

2.2.8 Operasi Komplemen Himpunan Fuzzy

Komplemen atau negasi suatu himpunan A berisi semua elemen yang tidak berada di A .

2.2.9 Penalaran Fuzzy

Penalaran perkiraan merupakan dasar dari teorema himpunan fuzzy. Dalam penalaran perkiraan metode implikasi dan metode penegasan (defuzzifikasi) merupakan tulang punggungnya.

Sistem penalaran fuzzy dibangun dari proposisi fuzzy, metode yang menggunakan ruang fuzzy kompleks dan variabel linguistik.

2.2.10 Komposisi Aturan-aturan Fuzzy

Sistem terdiri-dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: max, additive dan probabilistik OR (probor).

a. Metode Max (Maximum)

Metode ini merupakan solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy, dan mengaplikasikannya ke output dengan

menggunakan operator OR (union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$sf[x_i] \max(sf[x_i], kf[x_i])$$

dengan: $sf[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$kf[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

b. Metode Additive (Sum)

Metode ini merupakan solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua output daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

$$sf[x_i] \min(1, sf[x_i] + kf[x_i])$$

dengan: $sf[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$kf[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

c. Metode Probabilistik OR (probor)

Metode ini merupakan solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan *product* terhadap semua output daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

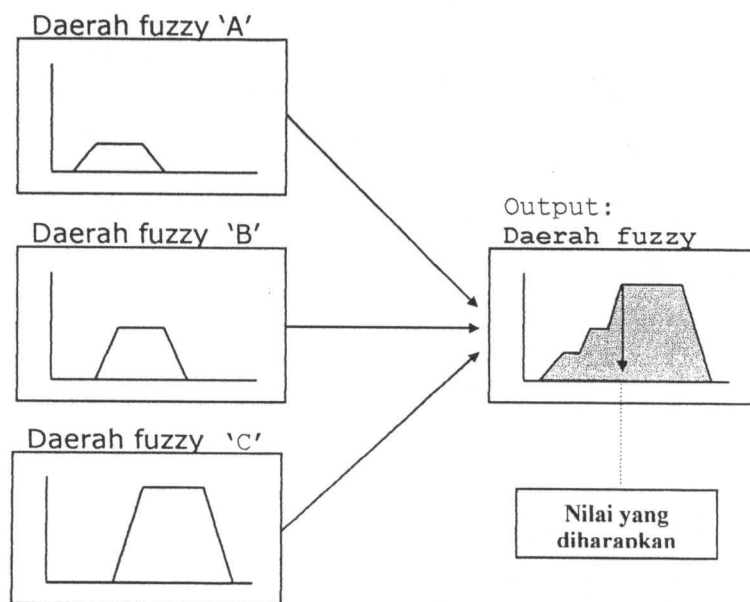
$$sf[x_i] (sf[x_i] + kf[x_i]) - (sf[x_i] * kf[x_i])$$

dengan: $sf[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i;

$kf[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i;

2.2.11 Metode Penegasan (Defuzzifikasi)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output seperti terlihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Proses defuzzifikasi.

Ada beberapa metode defuzzifikasi pada komposisi aturan MAMDANI, antara lain:

- a. Metode Centroid (*Composite Moment*)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy. Secara umum dirumuskan:

$$z^* = \frac{\int z\mu(z)dz}{\int \mu(z)dz} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j\mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \dots\dots\dots(2.3)$$

b. Metode Bisektor

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan separo dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

$$z_p \text{ sedemikian hingga } \int_{\mathfrak{R}1}^p \mu(z) dz = \int_p^{\mathfrak{R}n} \mu(z) dz \dots\dots\dots(2.4)$$

c. Metode *Mean of Maximum* (MOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode *Largest of Maximum* (LOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e. Metode *Smallest of Maximum* (SOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

2.3 Basis Data Fuzzy

Basisdata fuzzy model Tahani masih tetap menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada query-nya. V. Tahani mendeskripsikan suatu metode pemrosesan query fuzzy dengan didasarkan atas manipulasi bahasa yang dikenal dengan nama SQL.

2.4 World Wide Web (WWW)

World Wide Web (WWW) adalah salah satu sumber daya informasi yang sangat populer di internet, World Wide Web tersebut terdiri dari puluhan ribu dokumen-dokumen informasi yang berada pada komputer server (*Web Server*). Dokumen-dokumen informasi ini dibuat dengan format HTML (*Hypertext Markup Language*) dan disimpan di dalam komputer server berbentuk sebuah file yang disebut sebagai *web page* atau *page*

2.5 Bahasa Pemrograman PHP

PHP adalah teknologi yang dikenalkan pada tahun 1994 oleh Rasmus Lerdorf. PHP adalah bahasa pemrograman baru yang sangat mudah dipelajari. PHP memiliki fungsi-fungsi *database* yang sangat lengkap dan mudah. PHP merupakan script yang menyatu dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*).

Pada fungsi yang sesungguhnya PHP dibuat untuk mempermudah pengguna sistem operasi UNIX dengan tugas-tugas yang biasa dilakukan dalam manajemen sistem operasinya, namun dalam perkembangannya yang lebih

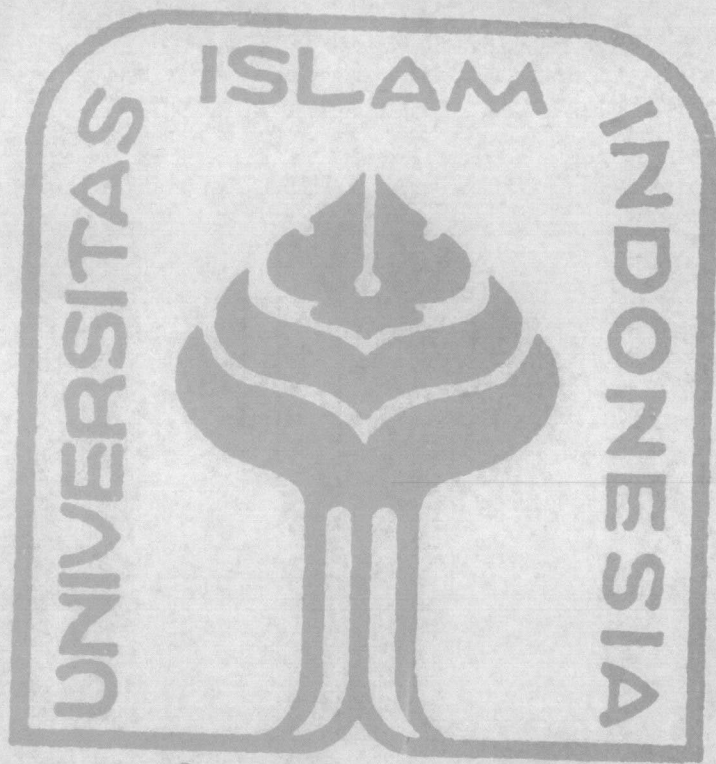
lanjut, PHP lebih banyak digunakan untuk membuat aplikasi-aplikasi CGI (*Common Gateway Interface*). Kemudahannya dalam memanfaatkan perintah-perintah yang ada dalam shell UNIX membuatnya sebagai salah satu script yang banyak diminati untuk membuat aplikasi CGI di Internet.

2.6 Integrasi dan Interkoneksi PHP dan Access 2003

PHP memiliki banyak fungsi yang digunakan sebagai interface pada Access 2003, sehingga data yang tersimpan dalam database Access dapat dilihat secara interaktif melalui media internet. Interaksi PHP dengan *database* Access, yang terjadi ketika *Client* mengakses *web server* yang mendukung PHP dan *database* Access melalui *browser*, antara lain ketika *server* menerima dan membaca permintaan dari *browser*, *server* akan mengeksekusi perintah-perintah dalam kode PHP. Kemudian PHP akan melakukan *query* (permintaan) pada database Access melalui *Application Programming Interface* (API) dan mengkompilasi hasilnya. Selanjutnya *web server* mengirim halaman hasil ke *browser client*.

2.7 Microsoft Access 2003

Microsoft Access 2003 merupakan salah satu program pengolah database yang canggih, yang digunakan untuk mengolah beberapa jenis data pengoperasian yang cukup mudah. Diantaranya pada saat melakukan penyortiran, pengaturan data, pembuatan tabel data serta pembuatan query sesuai kebutuhan.



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Metode Analisis

Analisis suatu sistem merupakan salah satu proses yang harus dilakukan dalam perancangan dan implementasi suatu perangkat lunak, untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Tahap analisis merupakan tahap-tahap yang paling penting karena kesalahan di dalam tahapan ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya, oleh karena itu dibutuhkan suatu metode yang dapat digunakan sebagai metode dalam pengembangan sistem aplikasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy.

3.1.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan-kegiatan transaksi pada counter-counter yang tersedia dan wawancara langsung dengan pimpinan counter telepon seluler. Melalui pengamatan dan wawancara ini diharapkan penyusun dapat menemukan dan memperoleh data-data yang konkrit dari perusahaan sehingga dalam proses pembuatan web nanti bisa sesuai dengan yang diinginkan dan melakukan konsultasi secara berkesinambungan dengan dosen pembimbing.

3.1.2 Metode Pengembangan Web

Metode pengembangan web disusun berdasarkan hasil dari yang sudah diperoleh. Metode ini meliputi:

- a. Analisis data. Analisis ini dilakukan untuk mengolah data yang sudah didapat dan mengelompokkan data sesuai dengan kebutuhan perancangan.
- b. Desain. Tahap ini merupakan tahap penerjemah dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (user). Pengkodean. Tahap ini dilakukan penerjemah data atau pemecah masalah yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman komputer yang telah ditentukan sebelumnya.
- c. Pengujian. Setelah program selesai dibuat, maka pada tahap ini merupakan tahap uji coba terhadap program tersebut. Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan kondisi-kondisi yang berbeda untuk menciptakan suatu aplikasi atau software yang interaktif sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2 Hasis Analisis Kebutuhan

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem basis data fuzzy (*Fuzzy Database System*). Karena model yang digunakan adalah Model Tahani, maka relasi yang ada dalam basis data masih bersifat standar, dengan penekanan fuzzy pada beberapa field dalam tabel-tabel yang ada pada basis data tersebut.

3.2.1 Kebutuhan Input

Kebutuhan input sistem digolongkan menjadi 2, yaitu input fuzzy dan input non fuzzy.

- a. Input fuzzy, terdiri dari :
 - i. Data-data telepon seluler yang menyangkut : harga, panjang, lebar, tebal, berat, standby time, talk time, phonebook memory, voice dialing memory, games, message length.
 - ii. Batas bawah (parameter a untuk fungsi berbentuk segitiga dan bahu bagian kanan dan parameter c untuk fungsi berbentuk bahu bagian kiri), batas atas (parameter d untuk fungsi berbentuk bahu bagian kiri, parameter c untuk fungsi segitiga dan parameter b untuk fungsi bahu bagian kanan), serta nilai tengah (parameter b untuk fungsi segitiga).
- b. Input *non fuzzy*, terdiri dari data-data telepon seluler yang menyangkut ada tidaknya fasilitas : WAP, GPRS, *Infrared*, MMS, dan *polyphonic*

3.2.2 Kebutuhan Output

Output sistem berupa rekomendasi telepon seluler sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh para pengguna. Contoh kriteria telepon seluler yang diinginkan oleh para pengguna berdasarkan merk, harga, panjang, lebar, tebal, berat, *standby*, *talktime*, *phone book*, *voice dialing*, *games*, *message length*, ada tidaknya WAP, *infra red*, MMS dan *polyphonic*.

3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan adalah suatu perangkat lunak yang mendukung dalam pengembangan aplikasi berbasis web menggunakan basis

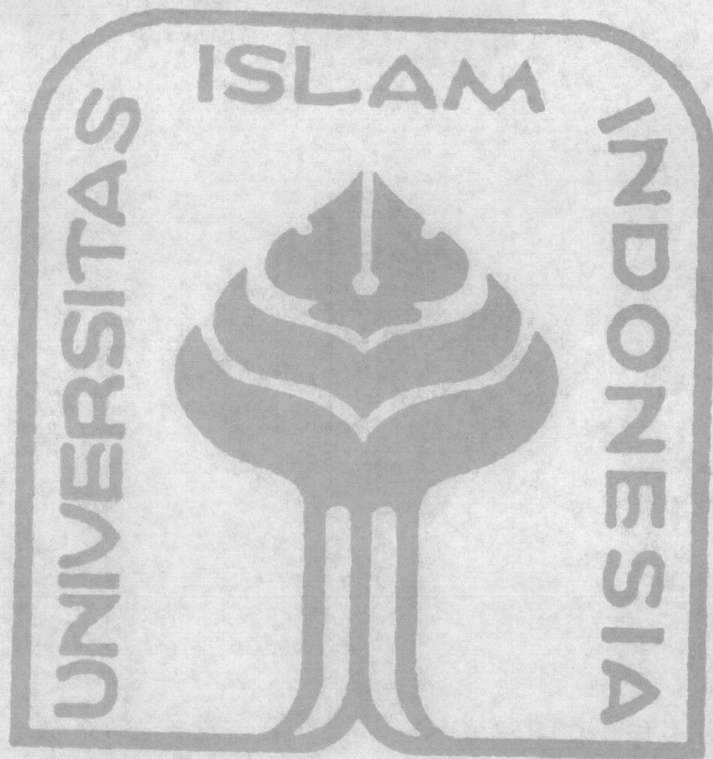
data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler ini dapat berjalan cepat pada jaringan dan mampu untuk menangani pengolahan basis data . Perangkat lunak tersebut antara lain :

- a. Sistem Operasi Windows XP-Profesional
- b. Bahasa Pemrograman PHP 4.2.3
- c. Microsoft Access 2003
- d. Macromedia Flash MX
- e. Macromedia Dreamwaver MX
- f. PHP Editor

3.4 Analisis Kebutuhan Antar Muka

Kebutuhan terhadap antarmuka (interface) yang diinginkan oleh pemakai (user) didasarkan atas hasil observasi dari situs-situs internet yang banyak dikunjungi karena dianggap menarik dalam penyajiannya. *Interface* yang diinginkan sebaik mungkin sehingga bersifat ramah pengguna (*user friendly*), artinya pengguna dapat menggunakan perangkat lunak yang dibuat nyaman mungkin dan meminimumkan kesalahan, baik kesalahan masukan, proses maupun keluaran yang dihasilkan disertai dengan umpan balik dari sistem.

Antar muka yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari : Antar muka pada halaman utama; antar muka pada halaman produk telepon seluler, antar muka pada halaman variabel telepon seluler, antar muka pada halaman akses, antar muka pada halaman pencarian, antar muka pada halaman input dan edit data telepon seluler, antar muka pada halaman input dan edit variabel himpunan fuzzy, antar muka pada halaman perhitungan fire strength dengan beberapa variabel dan operator, antar muka pada halaman pencarian.



الجامعة الإسلامية الأندونيسية

BAB IV

PERANCANGAN SISTEM

4.1 Metode Perancangan

Metode perancangan website ini menggunakan metode atas bawah, dimana perancangan dimulai dari diagram konteks secara global kemudian diturunkan sampai menjadi bentuk yang detail.

4.2. Hasil Perancangan

4.2.1 Langkah-langkah ini masuk dalam perancangan

- a. Program *script* PHP pertama kali akan membuka koneksi ke Microsoft Access 2003.
- b. Koneksi berhasil dilakukan, maka program akan menampilkan halaman utama dari *website*.
- c. Halaman utama akan ditampilkan menu untuk menuju phone cellular product, phone cellular variable, access dan searching.
- d. User hanya bisa melihat informasi tentang produk telepon seluler dan fasilitasnya pada menu phone cellular product
- e. User dapat melihat dan mengetahui beberapa variabel telepon seluler dengan beberapa fire strengthnya pada menu phone cellular product
- f. Menu access akan menampilkan menu login yang hanya diperuntukkan bagi user sebagai admin saja.. Setelah sukses melakukan login maka admin dapat melakukan update phone cellular data dan fuzzy rules.

- g. User dapat melakukan pencarian terhadap telepon seluler dengan beberapa kriteria dari variabel telepon seluler pada menu searching. Operator yang digunakan adalah operator AND dan operator OR
- h. Program akan menutup koneksi ke *database* jika logout.

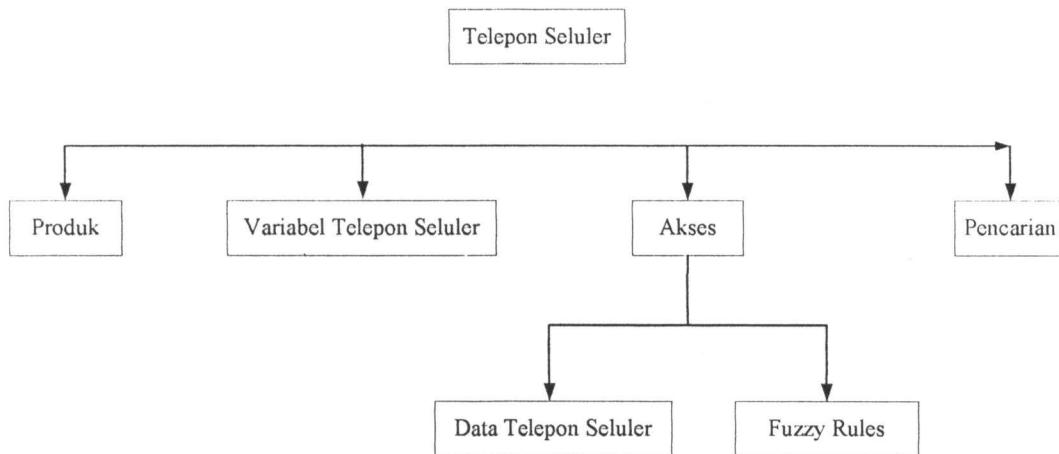
4.2.2 Perancangan Website

Perancangan *website*, ditentukan beberapa kategori yang akan ditampilkan. Kategori tersebut dimaksudkan untuk mempermudah didalam perancangan *interface*, sehingga apa yang akan ditampilkan dapat terdefinisi dengan baik dan jelas. Hirarki pengkategorian dan perancangan *website* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hirarki pengkategorian dalam perancangan *website*

Struktur	Kategori
Pembukaan	Main page
Menu Utama	Produk
	Variabel Telepon Seluler
	Akses
	Pencarian

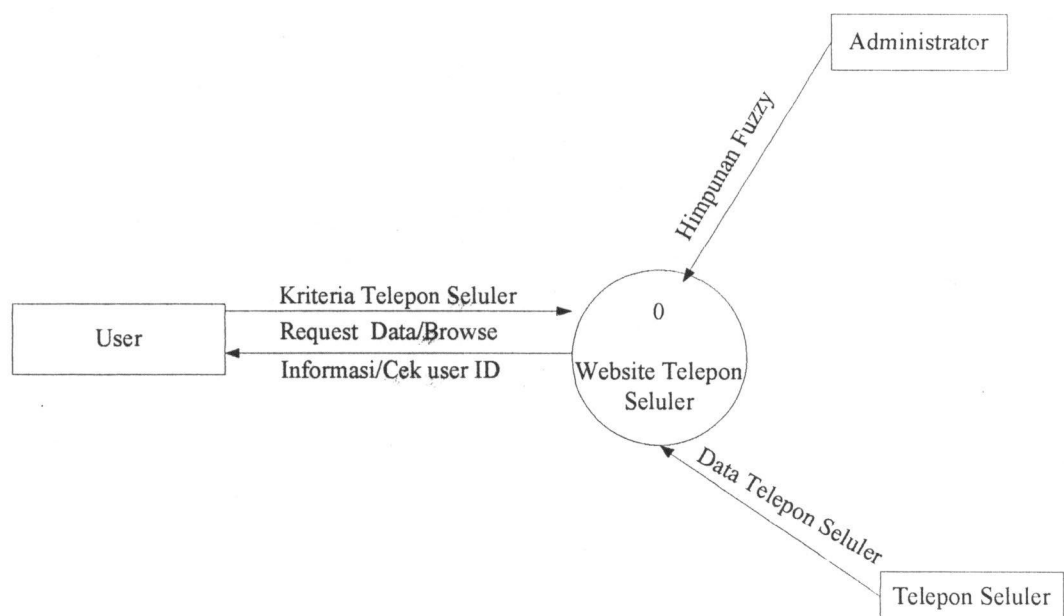
Dari hirarki tersebut dapat ditampilkan dalam bentuk struktur relasional yang terlihat pada Gambar 4.1 :



Gambar 4.1 Struktur Relational *Website*

4.2.3 Diagram Konteks

Diagram konteks sistem seperti terlihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram konteks sistem.

Entitas yang digunakan ada 3 yaitu : Telepon Seluler, user dan administrator. Dari Telepon Seluler akan diperoleh data-data yang berhubungan dengan telepon seluler itu sendiri. Dari administrator akan diperoleh himpunan

fuzzy. Sedangkan user akan mendapatkan informasi mengenai cek user ID dan layanan rekomendasi telepon seluler sesuai dengan kriteria yang diinginkannya.

4.2.4 Diagram Arus Data

Diagram arus data level satu untuk sistem ini seperti terlihat pada Gambar

4.3. Diagram arus data level 1 terdiri-dari 5 proses, yaitu

- a. Proses pemasukan dan editing data-data telepon seluler merupakan proses menyimpan dan mengambil data dari tabel Data Telepon Seluler.
- b. Proses pemasukan atau editing batas himpunan fuzzy merupakan proses pemasukan dan editing batas himpunan fuzzy yang simpan dan diambil dari tabel himpunan dan table batas.
- c. Proses penghitungan derajat keanggotaan dan fire strength berdasarkan dari proses input/edit batas himpunan, proses pencarian telepon seluler, tabel himpunan dan table batas.
- d. Proses pencarian telepon seluler merupakan proses dimana pengguna menginputkan kriteria telepon seluler yang diinginkan, dan kemudian akan mendapatkan satu atau lebih data telepon seluler yang berkaitan dengan kriteria yang diinginkan tersebut beserta *fire strength* yang menunjukkan seberapa besar rekomendasi yang diberikan oleh sistem (*fire strength* ini memiliki nilai berkisar antara (0 1]. Nilai 1 menunjukkan rekomendasi penuh, apabila *fire strength* bernilai mendekati 0, maka telepon seluler tersebut semakin tidak direkomendasi.

dalam penyelesaian penelitian ini, tabel-tabel tersebut adalah : Tabel DataTeleponSeluler, Tabel Himpunan, Tabel Batas dan tabel Account.

4.3.1 Struktur Tabel

4.3.1.1 Tabel DataTeleponSeluler

Tabel DataTeleponSeluler digunakan untuk menyimpan data-data tentang atribut, fasilitas serta fitur-fitur telepon seluler dengan seri tertentu, struktur tabel DataTeleponSeluler dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel DataTeleponSeluler

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
Type*	Varchar2	15	Seri (type) Telepon Seluler
Kode**	Varchar2	5	Kode Telepon Seluler
Harga	Number		Harga Telepon Seluler
Panjang	Number		Panjang Telepon Seluler
Lebar	Number		Lebar Telepon Seluler
Tebal	Number		Tebal Telepon Seluler
Berat	Number		Berat Telepon Seluler
StandBy	Number		Standby time Telepon Seluler
TalkTime	Number		Talktime Telepon Seluler
PhoneBook	Number		Phonebook memory Telepon Seluler
VoiceDialing	Number		Voice Dialing memory Ponsel
Games	Number		Jumlah Games
MessageLength	Number		Jumlah karakter maksimum untuk pengiriman SMS
WAP	Boolean		Ada tidaknya fasilitas WAP
GPRS	Boolean		Ada tidaknya fasilitas GPRS

Infrared	Boolean		Ada tidaknya fasilitas Infrared
MMS	Boolean		Ada tidaknya fasilitas MMS
PolyPhonic	Boolean		Ada tidaknya fasilitas Polyphonic

*) Kunci Primer

***) Kunci Tamu

4.3.1.2 Tabel Himpunan

Tabel Himpunan digunakan untuk menyimpan data-data batas himpunan-himpunan fuzzy, struktur tabel Himpunan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Himpunan

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
Var**	Varchar2	15	Nama variabel yang digunakan suatu himpunan fuzzy
Himp*	Varchar2	10	Himpunan yang digunakan variabel pada suatu himpunan fuzzy
Fungsi	Varchar2	10	Nama fungsi yang digunakan pada suatu himpunan fuzzy
A	Number		Merupakan batas bawah pada fungsi segitiga dan bahu kanan.
B	Number		Merupakan batas tengah pada fungsi segitiga dan batas atas pada fungsi bahu kanan.
C	Number		Merupakan batas atas pada fungsi bahu kiri dan batas

			bawah pada fungsi segitiga.
D	Number		Merupakan batas bawah pada fungsi bahu kiri

*) Kunci Primer

4.3.1.3 Tabel Batas

Tabel Batas digunakan untuk menyimpan batas-batas dari setiap variabel. Batas yang disediakan ada dua yaitu minimal dan maksimal., struktur tabel Batas dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tabel Merk

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
Var*	Varchar2	15	Nama variabel yang digunakan suatu himpunan fuzzy
Min	Number		Batas minimal dari suatu variabel telepon seluler.
Max	Number		Batas maksimal dari suatu variabel telepon seluler.

*) Kunci Primer

4.3.1.4 Tabel Account

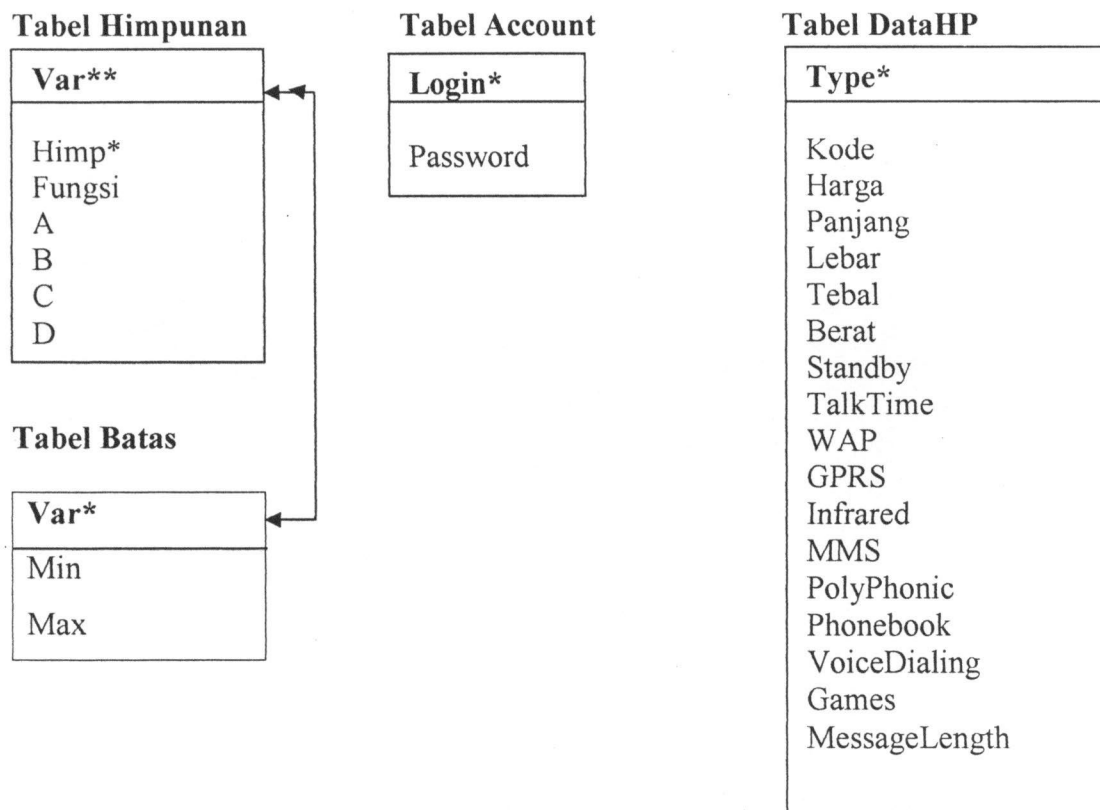
Tabel Account digunakan untuk menyimpan data login dan password, struktur tabel Account dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Tabel Account

Nama Field	Type Data	Lebar	Keterangan
Login	Varchar2	15	Nama login yang digunakan oleh admin
Password	Varchar2	10	Password yang digunakan oleh admin.

4.3.2 Relasi Antar Tabel

Masing-masing tabel tidak mempunyai relasi dengan tabel lainnya seperti terlihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Relasi Antar Tabel

Ket :

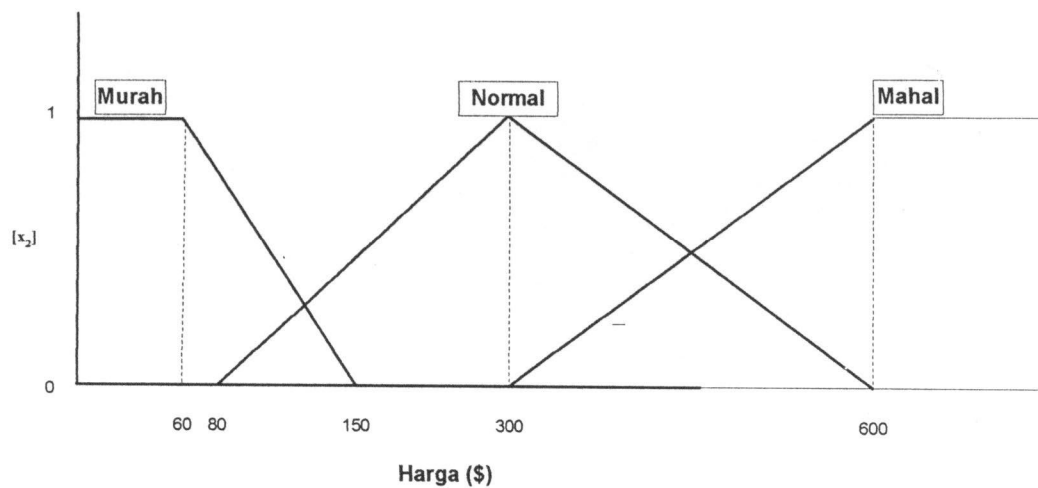
- * : Kunci Primer
- ** : Kunci Tamu
- ↔ : Relasi one to many

4.5 Fungsi Keanggotaan

Penelitian ini, setiap variabel fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan fuzzy.

4.4.1 Variabel Harga

Variabel Harga dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: MURAH, NORMAL dan MAHAL. Himpunan MURAH dan MAHAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.5)



Gambar 4.5 Fungsi keanggotaan pada Variabel Harga.

Fungsi keanggotaan pada variabel harga dapat dirumuskan sebagai berikut:

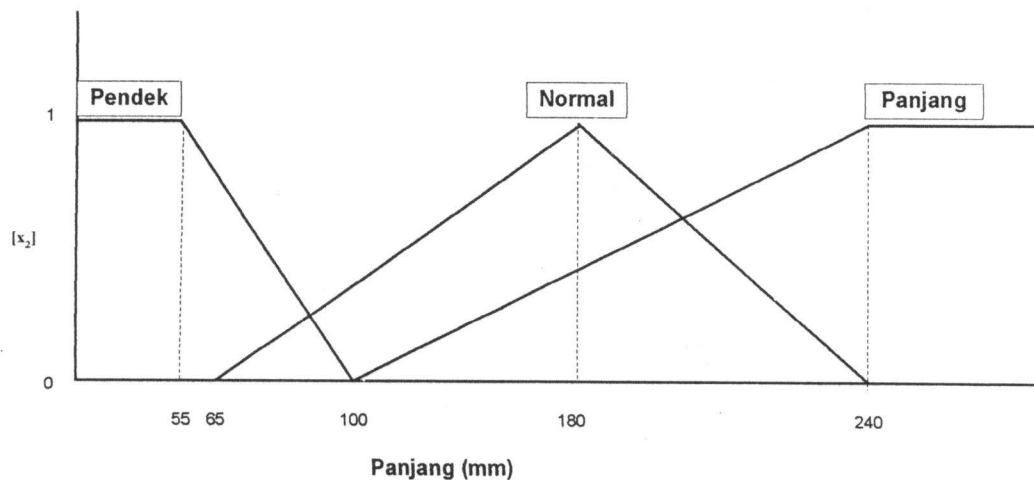
$$\mu_{H \text{ arg aMURAH}} [x_1] = \begin{cases} 1 & x_1 \leq 60 \\ \frac{150 - x_1}{90} & 60 \leq x_1 \leq 150 \\ 0 & x_1 \geq 150 \end{cases} \quad (4.1)$$

$$\mu_{H \text{ arg aNORMAL}} [x_1] = \begin{cases} 0, & x_1 \leq 80 \text{ atau } x_1 \geq 600 \\ \frac{x_1 - 80}{220}, & 80 \leq x_1 \leq 300 \\ \frac{600 - x_1}{300}, & 300 \leq x_1 \leq 600 \end{cases} \quad (4.2)$$

$$\mu_{\text{H arg aMAHAL}}[x_1] = \begin{cases} 0 & x_1 \leq 300 \\ \frac{x_1 - 300}{300} & 300 \leq x_1 \leq 600 \\ 1 & x_1 \geq 600 \end{cases} \quad (4.3)$$

4.4.2 Variabel Panjang

Variabel Panjang dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: PENDEK, NORMAL dan PANJANG. Himpunan PENDEK dan PANJANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.6)



Gambar 4.6 Fungsi keanggotaan pada Variabel Panjang.

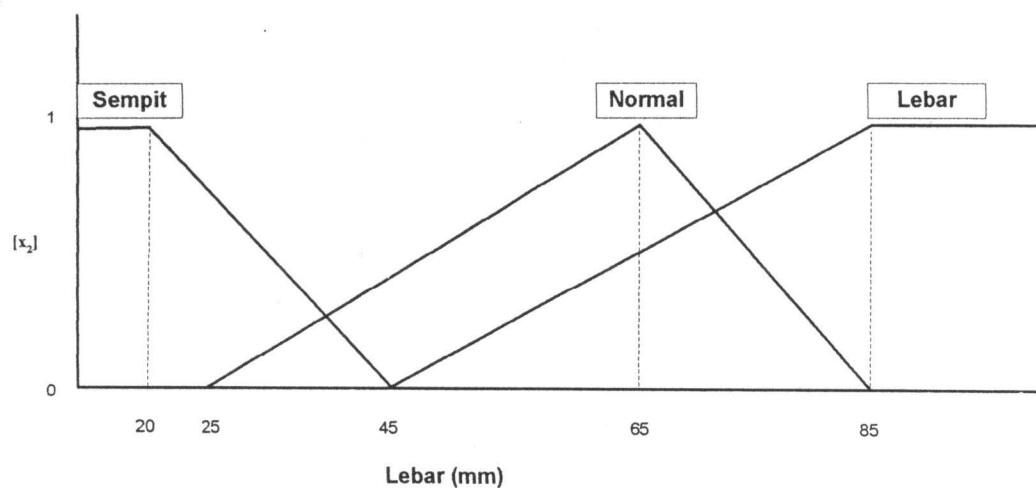
$$\mu_{\text{PanjangPENDEK}}[x_2] = \begin{cases} 1 & x_2 \leq 55 \\ \frac{100 - x_2}{45} & 55 \leq x_2 \leq 100 \\ 0 & x_2 \geq 100 \end{cases} \quad (4.4)$$

$$\mu_{\text{PanjangNORMAL}}[x_2] = \begin{cases} 0, & x_2 \leq 65 \text{ atau } x_2 \geq 240 \\ \frac{x_2 - 65}{115}, & 65 \leq x_2 \leq 180 \\ \frac{240 - x_2}{60}, & 180 \leq x_2 \leq 240 \end{cases} \quad (4.5)$$

$$\mu_{\text{panjangPANJANG}}[x_2] = \begin{cases} 0 & x_2 \leq 100 \\ \frac{x_2 - 100}{100} & 100 \leq x_2 \leq 240 \\ 1 & x_2 \geq 240 \end{cases} \quad (4.6)$$

4.4.3 Variabel Lebar

Variabel Lebar dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEMPIT, NORMAL dan LEBAR. Himpunan SEMPIT dan LEBAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.7)



Gambar 4.7 Fungsi keanggotaan pada Variabel Lebar.

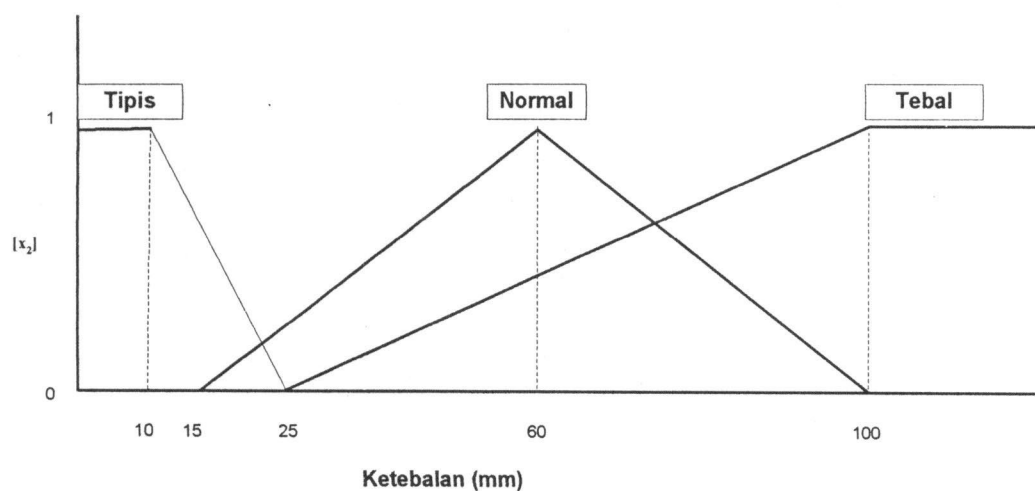
$$\mu_{LebarSEMPIT}[x_3] = \begin{cases} 1 & x_3 \leq 20 \\ \frac{45 - x_3}{25} & 20 \leq x_3 \leq 45 \\ 0 & x_3 \geq 45 \end{cases} \quad (4.7)$$

$$\mu_{LebarNORMAL}[x_3] = \begin{cases} 0, & x_3 \leq 25 \text{ atau } x_3 \geq 85 \\ \frac{x_3 - 25}{40}, & 25 \leq x_3 \leq 65 \\ \frac{85 - x_3}{20}, & 65 \leq x_3 \leq 85 \end{cases} \quad (4.8)$$

$$\mu_{LebarLEBAR}[x_3] = \begin{cases} 0 & x_3 \leq 45 \\ \frac{x_3 - 45}{35} & 45 \leq x_3 \leq 85 \\ 1 & x_3 \geq 85 \end{cases} \quad (4.9)$$

4.4.4 Variabel Tebal

Variabel Tebal dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: TIPIS, NORMAL dan TEBAL. Himpunan TIPIS dan TEBAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.8)



Gambar 4.8 Fungsi keanggotaan pada Variabel Tebal.

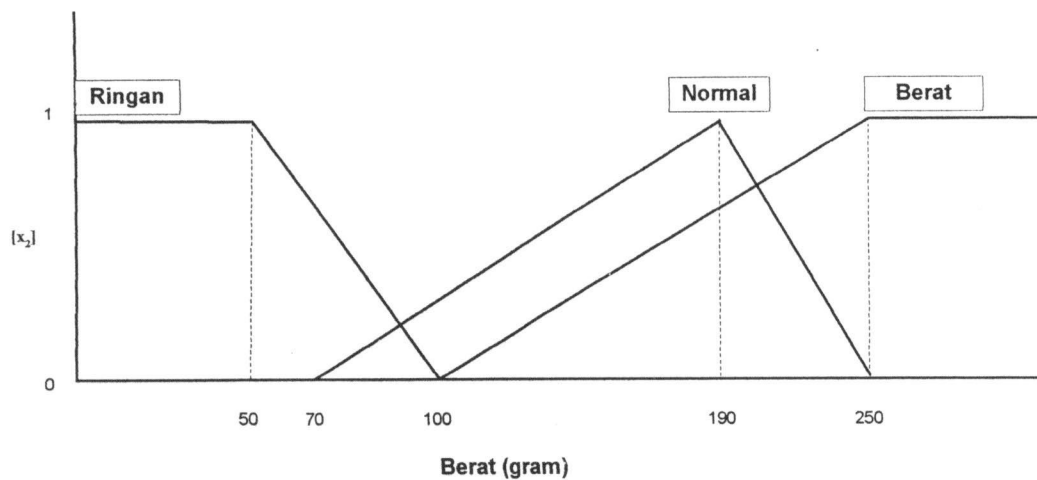
$$\mu_{TebalTIPIS} [x_4] = \begin{cases} 1 & x_4 \leq 10 \\ \frac{25 - x_4}{15} & 10 \leq x_4 \leq 25 \\ 0 & x_4 \geq 25 \end{cases} \quad (4.10)$$

$$\mu_{TebalNORMAL} [x_4] = \begin{cases} 0, & x_4 \leq 15 \text{ atau } x_4 \geq 100 \\ \frac{x_4 - 15}{45}, & 15 \leq x_4 \leq 60 \\ \frac{100 - x_4}{40}, & 60 \leq x_4 \leq 100 \end{cases} \quad (4.11)$$

$$\mu_{TebalTEBAL} [x_4] = \begin{cases} 0 & x_4 \leq 25 \\ \frac{x_4 - 25}{75} & 25 \leq x_4 \leq 100 \\ 1 & x_4 \geq 100 \end{cases} \quad (4.12)$$

4.4.5 Variabel Berat

Variabel Berat dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: RINGAN, NORMAL dan BERAT. Himpunan RINGAN dan BERAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.9)



Gambar 4.9 Fungsi keanggotaan pada Variabel Berat.

$$\mu_{BeratRINGAN}[x_5] = \begin{cases} 1 & x_5 \leq 50 \\ \frac{100 - x_5}{50} & 50 \leq x_5 \leq 100 \\ 0 & x_5 \geq 100 \end{cases} \quad (4.16)$$

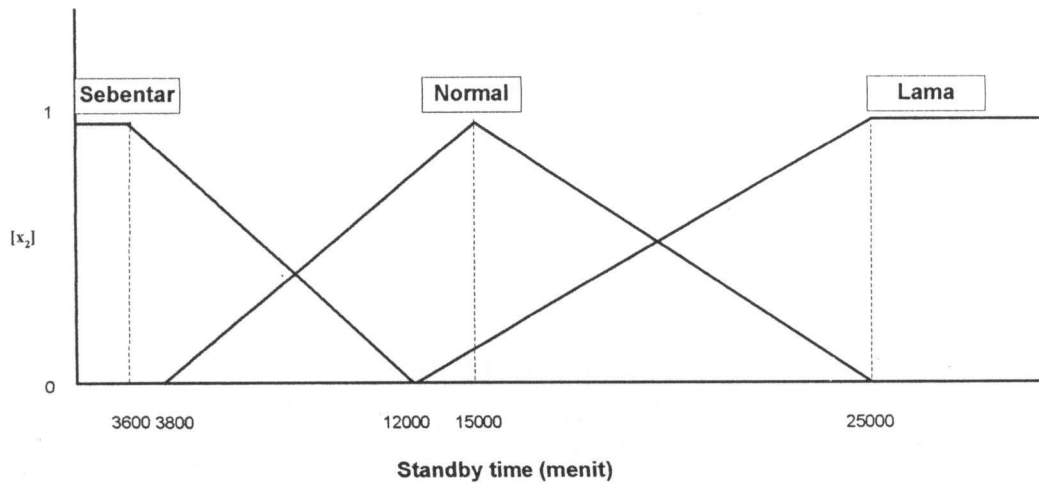
$$\mu_{BeratNORMAL}[x_5] = \begin{cases} 0, & x_5 \leq 70 \text{ atau } x_5 \geq 250 \\ \frac{x_5 - 70}{120}, & 70 \leq x_5 \leq 190 \\ \frac{250 - x_5}{60}, & 190 \leq x_5 \leq 250 \end{cases} \quad (4.17)$$

$$\mu_{BeratBERAT}[x_5] = \begin{cases} 0 & x_5 \leq 100 \\ \frac{x_5 - 100}{150} & 100 \leq x_5 \leq 250 \\ 1 & x_5 \geq 250 \end{cases} \quad (4.18)$$

4.4.6 Variabel Standby Time

Variabel Standby Time dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEBENTAR, NORMAL dan LAMA. Himpunan SEBENTAR dan LAMA

menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.10)



Gambar 4.10 Fungsi keanggotaan pada Variabel Standby Time.

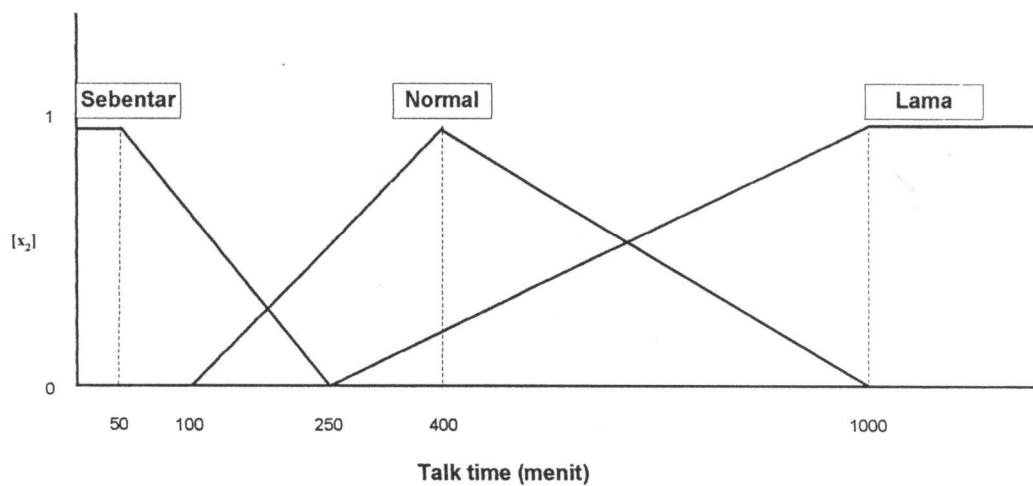
$$\mu_{S \text{ tan } dbySEBENTAR}[x_6] = \begin{cases} 1 & x_6 \leq 3600 \\ \frac{12000 - x_6}{8400} & 3600 \leq x_6 \leq 12000 \\ 0 & x_6 \geq 12000 \end{cases} \quad (4.19)$$

$$\mu_{S \text{ tan } dbyNORMAL}[x_6] = \begin{cases} 0, & x_6 \leq 3800 \text{ atau } x_6 \geq 25000 \\ \frac{x_6 - 3800}{11200}, & 3800 \leq x_6 \leq 15000 \\ \frac{25000 - x_6}{13000}, & 15000 \leq x_6 \leq 25000 \end{cases} \quad (4.20)$$

$$\mu_{S \text{ tan } dbyLAMA}[x_6] = \begin{cases} 0 & x_6 \leq 12000 \\ \frac{x_6 - 12000}{13000} & 12000 \leq x_6 \leq 25000 \\ 1 & x_6 \geq 25000 \end{cases} \quad (4.21)$$

4.4.7 Variabel Talk Time

Variabel Talk Time dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEBENTAR, NORMAL dan LAMA. Himpunan SEBENTAR dan LAMA menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.11)



Gambar 4.11 Fungsi keanggotaan pada Variabel Talk Time.

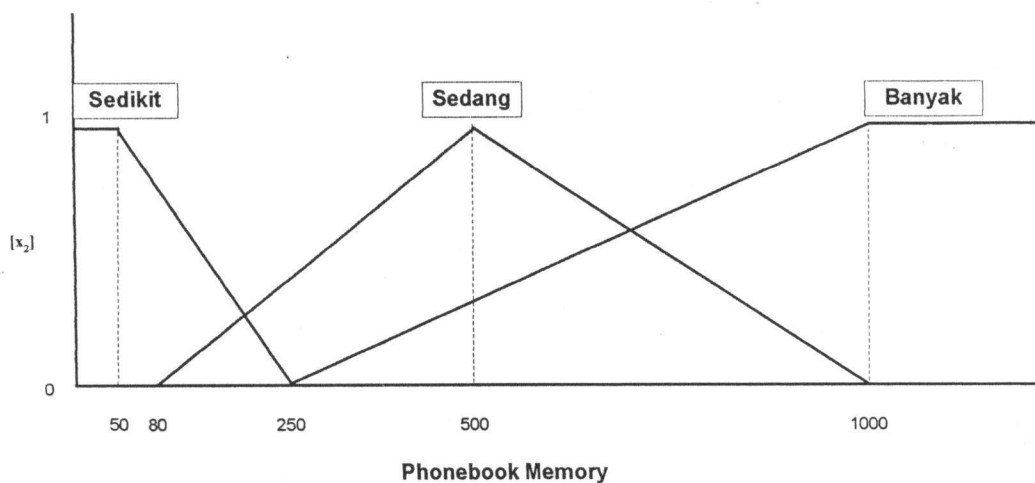
$$\mu_{TalktimeSEBENTAR}[x_7] = \begin{cases} 1 & x_7 \leq 50 \\ \frac{250 - x_7}{200} & 50 \leq x_7 \leq 250 \\ 0 & x_7 \geq 250 \end{cases} \quad (4.22)$$

$$\mu_{TalktimeNORMAL}[x_7] = \begin{cases} 0, & x_7 \leq 100 \text{ atau } x_7 \geq 1000 \\ \frac{x_7 - 100}{300}, & 100 \leq x_7 \leq 400 \\ \frac{1000 - x_7}{600}, & 400 \leq x_7 \leq 1000 \end{cases} \quad (4.23)$$

$$\mu_{TalktimeLAMA}[x_7] = \begin{cases} 0 & x_7 \leq 250 \\ \frac{x_7 - 250}{750} & 250 \leq x_7 \leq 1000 \\ 1 & x_7 \geq 1000 \end{cases} \quad (4.24)$$

4.4.8 Variabel Phonebook Memory

Variabel Phonebook Memory dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK. Himpunan SEDIKIT dan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.12)



Gambar 4.12 Fungsi keanggotaan pada Phonebook Memory.

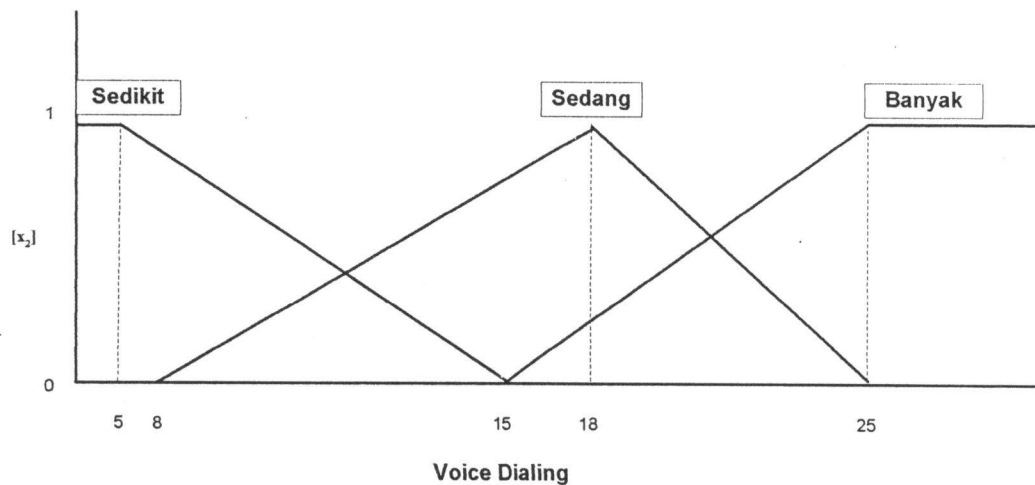
$$\mu_{\text{PhonebookMemSEDIKIT}}[x_8] = \begin{cases} 1 & x_8 \leq 50 \\ \frac{250 - x_8}{200} & 50 \leq x_8 \leq 250 \\ 0 & x_8 \geq 250 \end{cases} \quad (4.25)$$

$$\mu_{\text{PhonebookMemSEDANG}}[x_8] = \begin{cases} 0, & x_8 \leq 80 \text{ atau } x_8 \geq 1000 \\ \frac{x_8 - 80}{420}, & 80 \leq x_8 \leq 500 \\ \frac{1000 - x_8}{500}, & 500 \leq x_8 \leq 1000 \end{cases} \quad (4.26)$$

$$\mu_{\text{PhonebookMemBANYAK}}[x_8] = \begin{cases} 0 & x_8 \leq 250 \\ \frac{x_8 - 250}{750} & 250 \leq x_8 \leq 1000 \\ 1 & x_8 \geq 1000 \end{cases} \quad (4.27)$$

4.4.9 Variabel Voice Dialing Memory

Variabel Voice Dialing Memory dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK. Himpunan SEDIKIT dan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.13)



Gambar 4.13 Fungsi keanggotaan pada Voice Dialing Memory.

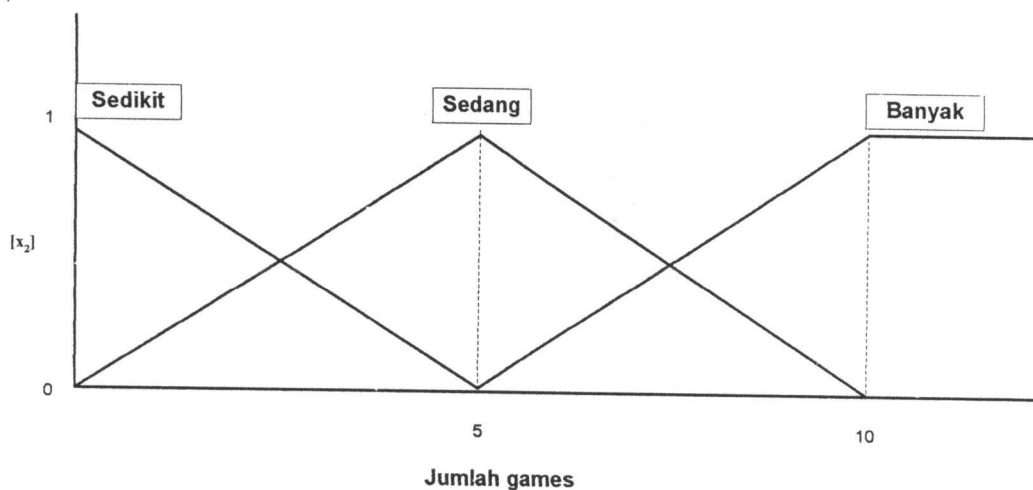
$$\mu_{\text{VoiceDialingMemSEDIKIT}}[x_9] = \begin{cases} 1 & x_9 \leq 5 \\ \frac{15 - x_9}{10} & 5 \leq x_9 \leq 15 \\ 0 & x_9 \geq 15 \end{cases} \quad (4.28)$$

$$\mu_{VoiceDialingMemSEDANG}[x_9] = \begin{cases} 0, & x_9 \leq 8 \text{ atau } x_9 \geq 25 \\ \frac{x_9 - 8}{10}, & 8 \leq x_9 \leq 18 \\ \frac{25 - x_9}{7}, & 18 \leq x_9 \leq 25 \end{cases} \quad (4.29)$$

$$\mu_{VoiceDialingMemBANYAK}[x_9] = \begin{cases} 0 & x_9 \leq 15 \\ \frac{x_9 - 15}{10} & 15 \leq x_9 \leq 25 \\ 1 & x_9 \geq 25 \end{cases} \quad (4.30)$$

4.4.10 Variabel Jumlah Games

Variabel Jumlah Games dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK. Himpunan SEDIKIT dan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.14)



Gambar 4.14 Fungsi keanggotaan pada jumlah Games.

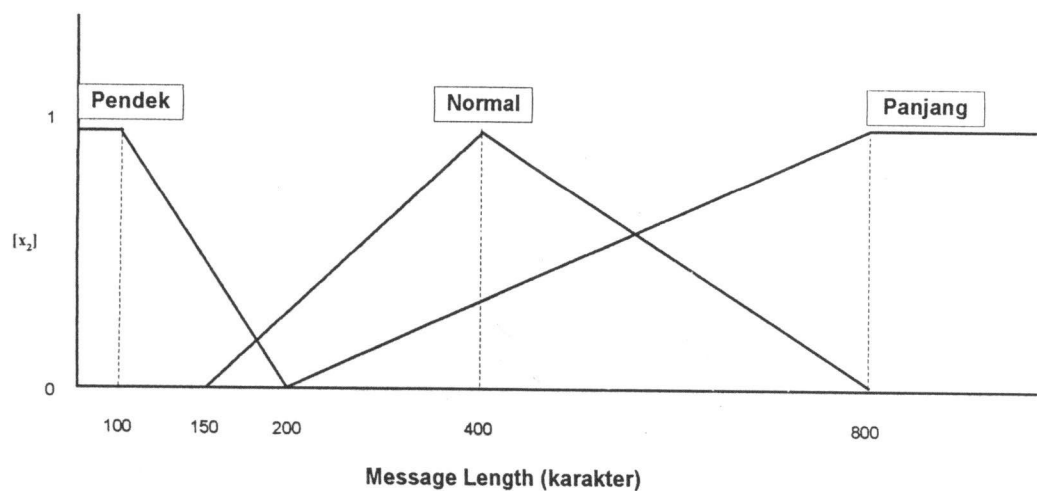
$$\mu_{\text{GamesSEDIKIT}}[x_{10}] = \begin{cases} \frac{5-x_{10}}{5} & 0 \leq x_{10} \leq 5 \\ 0 & x_{10} \geq 5 \end{cases} \quad (4.31)$$

$$\mu_{\text{GamesSEDANG}}[x_{10}] = \begin{cases} 0, & x_{10} \geq 10 \\ \frac{x_{10}}{5}, & 0 \leq x_{10} \leq 5 \\ \frac{15-x_{10}}{5}, & 10 \leq x_{10} \leq 15 \end{cases} \quad (4.32)$$

$$\mu_{\text{GamesBANYAK}}[x_{10}] = \begin{cases} 0 & x_{10} \leq 5 \\ \frac{x_{10}-5}{5} & 5 \leq x_{10} \leq 10 \\ 1 & x_{10} \geq 10 \end{cases} \quad (4.33)$$

4.4.11 Variabel Message Length

Variabel Message Length dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: PENDEK, NORMAL dan PANJANG. Himpunan PENDEK dan PANJANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga (Gambar 4.15)



Gambar 4.15 Fungsi keanggotaan pada Message Length.

$$\mu_{MessageLengthPENDEK} [x_{11}] = \begin{cases} 1 & x_{11} \leq 100 \\ \frac{200 - x_{11}}{100} & 100 \leq x_{11} \leq 200 \\ 0 & x_{11} \geq 200 \end{cases} \quad (4.34)$$

$$\mu_{MessageLengthNORMAL} [x_{11}] = \begin{cases} 0, & x_{11} \leq 150 \text{ atau } x_{11} \geq 800 \\ \frac{x_{11} - 150}{250}, & 150 \leq x_{11} \leq 400 \\ \frac{800 - x_{11}}{400}, & 400 \leq x_{11} \leq 800 \end{cases} \quad (4.35)$$

$$\mu_{MessageLengthPANJANG} [x_{11}] = \begin{cases} 0 & x_{11} \leq 200 \\ \frac{x_{11} - 200}{600} & 200 \leq x_{11} \leq 800 \\ 1 & x_{11} \geq 800 \end{cases} \quad (4.36)$$

4.5 Pembentukan Query

Pembuatan query pada penelitian ini menggunakan operator AND atau OR untuk menghubungkan antar variabel. Untuk operator AND, berdasarkan jumlah variabel yang digunakan, yaitu sebanyak 14 variabel (9 variabel fuzzy dan 5 variabel non fuzzy), dengan:

- a. Setiap variabel fuzzy terbagi atas 3 himpunan fuzzy, dan kemungkinan membebaskan kategori (tidak memilih himpunan apapun). Sehingga total setiap variabel memiliki 4 kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk kesembilan variabel fuzzy adalah $4^9 = 262.144$ kombinasi pilihan.

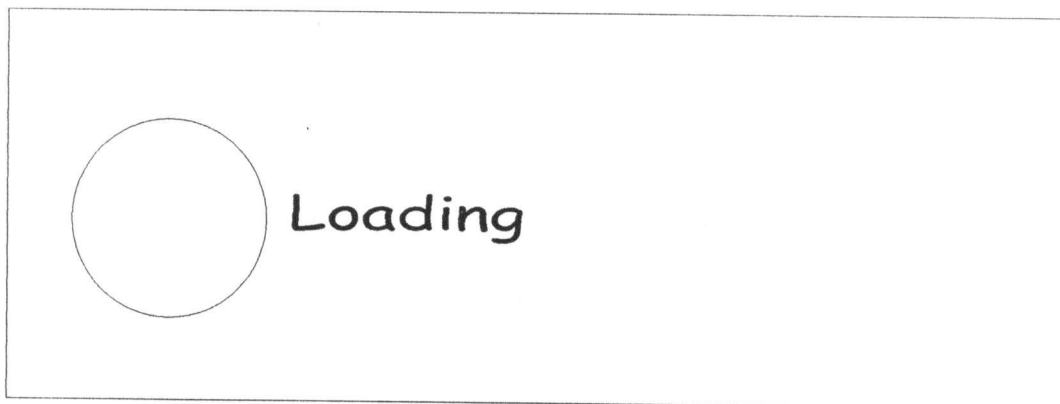
- b. Setiap variabel non fuzzy memiliki 2 kemungkinan nilai, yaitu ada dan tidak, serta kemungkinan membebaskan kategori (boleh ada dan boleh tidak). Sehingga total setiap variabel memiliki 3 kemungkinan pilihan. Dengan demikian, banyaknya kombinasi pilihan kategori untuk kelima variabel non fuzzy adalah $3^5 = 243$ kombinasi pilihan.

Dari variabel fuzzy dan non fuzzy, total kombinasi pilihan sebanyak $4^9 * 3^5 = 262.144 * 243 = 63.700.992$ kombinasi pilihan. Apabila merk HP juga diperhitungkan, yaitu seseorang akan memilih suatu merk HP tertentu atau seseorang tidak memperhitungkan merk HP tertentu, maka kombinasi pilihan akan menjadi 2 kalinya, yaitu $2 * 63.700.992 = 127.401.984$ kombinasi pilihan.

Sebagai bahan pertimbangan, pada setiap hasil pencarian akan dirasa lebih baik apabila diberikan informasi tambahan mengenai merk Telepon Seluler, type Telepon Seluler, harga Telepon Seluler dan besarnya nilai rekomendasi yang diberikan. Besarnya nilai rekomendasi berkisar antara $(0 \ 1]$, dengan rekomendasi tertinggi adalah 1, dan berangsur tidak direkomendasi apabila nilainya semakin mendekati 0. Apabila beberapa type Telepon Seluler memiliki nilai rekomendasi sama, maka Telepon Seluler dengan harga yang lebih rendah akan memiliki prioritas yang lebih tinggi.

4.6 Rancangan Preloader

Halaman ini adalah halaman *preloader* proses untuk masuk ke *website Telepon Seluler* jika preloader sudah mencari halaman-halaman yang dicarinya ketemu maka akan pindah kehalaman berikutnya. Untuk lebih jelasnya lihat rancangan gambar 4.16.

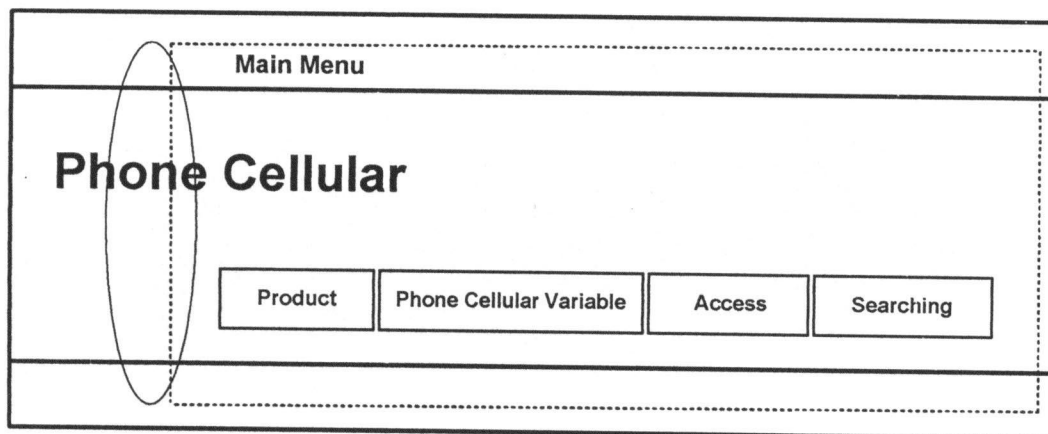


Gambar 4.16 Rancangan *Preloader*

4.7 Rancangan Output

4.7.1 Rancangan Halaman Utama

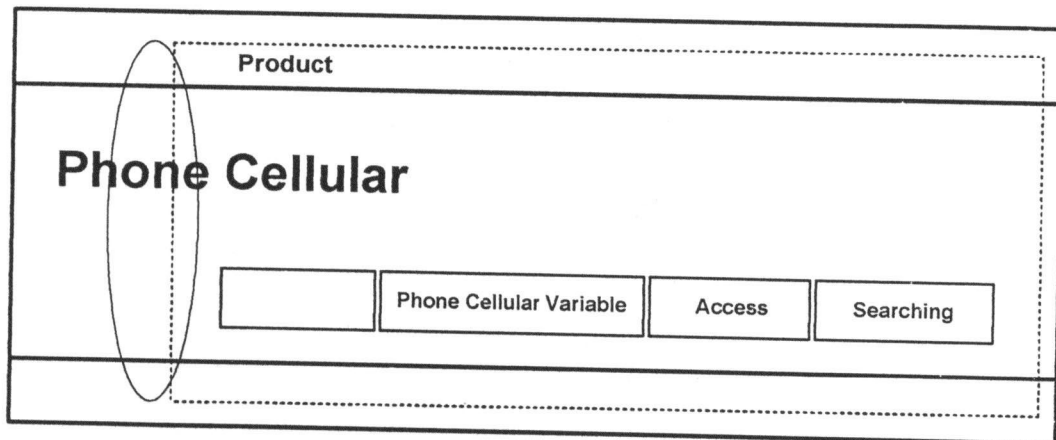
Rancangan ini menampilkan menu-menu link ke halaman Product, Phone Cellular Variable, Access serta Searching. Untuk lebih lanjutnya lihat rancangan gambar 4.17 :



Gambar 4.17 Rancangan Halaman Utama

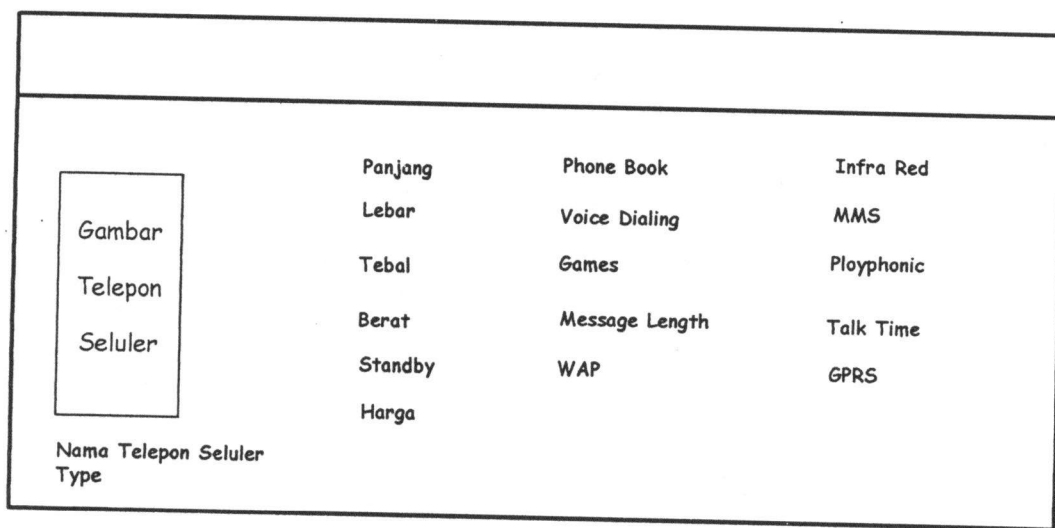
4.7.2 Rancangan Produk

Rancangan ini menampilkan produk Telepon Seluler. Untuk lebih lanjutnya lihat gambar 4.18 :



Gambar 4.18 Rancangan menu Produk

Rancangan ini menampilkan jenis-jenis telepon seluler beserta datanya disertai contoh gambar telepon seluler, sehingga user dapat dengan mudah mengetahui jenis-jenis telepon seluler yang ada. Untuk lebih lanjut lihat gambar 4.19 :



Gambar 4.19 Rancangan Produk Telepon Seluler

4.7.3 Rancangan Login

Rancangan ini menampilkan login account bagi Admin yang dapat mengakses data telepon seluler dan fuzzy rules. Untuk lebih jelas lihat gambar 4.20 :

User ID	<input type="text"/>	
Password	<input type="text"/>	<input type="button" value="Login"/>

Gambar 4.20 Rancangan Login

4.7.4 Rancangan Input Data Telepon Seluler

Rancangan ini menampilkan isi dari tabel data telepon seluler. User biasa tidak dapat mengakses halaman ini karena untuk mengaksesnya user harus memasukkan password dahulu. Untuk lebih lanjut lihat gambar 4.21 :

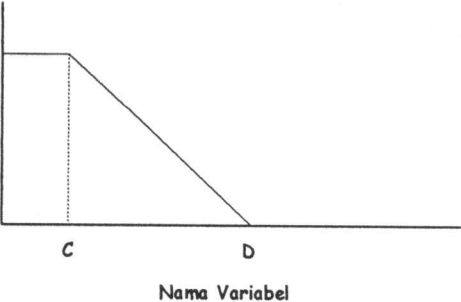
Input Data Telepon Seluler			
Nama Telepon Seluler	<input type="text"/>	Games	<input type="text"/>
Type	<input type="text"/>	Message Length	<input type="text"/>
Panjang	<input type="text"/>	WAP	<input type="text"/>
Lebar	<input type="text"/>	Infra Red	<input type="text"/>
Tebal	<input type="text"/>	MMS	<input type="text"/>
Berat	<input type="text"/>	Ployphonic	<input type="text"/>
Standby	<input type="text"/>	Talk Time	<input type="text"/>
Phone Book	<input type="text"/>	GPRS	<input type="text"/>
Voice Dialing	<input type="text"/>	Harga	<input type="text"/>

Gambar 4.21 Rancangan Input Data Telepon Seluler

4.7.5 Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy

Fungsi bahu kiri yang digunakan maka tampilan grafiknya seperti pada gambar 4.22. Untuk mengisi nilai C dan D pada grafik yang dihubungkan dengan tabel himpunan maka admin hanya menggeser garis. Perubahan nilai C dan D pada grafik akan berpengaruh juga terhadap tabel himpunan. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar 4.22

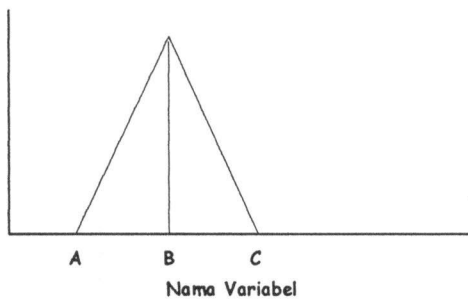
Input Variabel Himpunan Fuzzy

Variabel	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
Himpunan	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
Fungsi	<input style="width: 80%;" type="text"/> ▾	
C	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
D	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
<input type="button" value="Simpan"/>		

Gambar 4.22 Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy dengan
Fungsi Bahu Kiri

Menggunakan fungsi segitiga maka tampilan grafiknya seperti pada gambar 4.23. Untuk mengisi nilai A, B dan C pada grafik yang dihubungkan dengan tabel himpunan maka admin hanya menggeser garis. Perubahan nilai A, B, C pada grafik akan berpengaruh juga terhadap tabel himpunan. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar 4.23

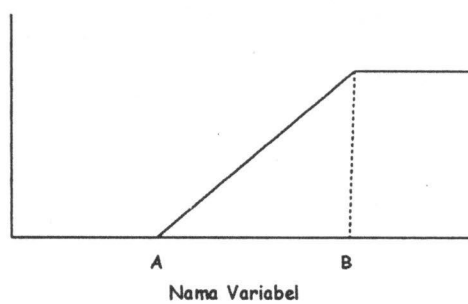
Input Variabel Himpunan Fuzzy

Variabel	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
Himpunan	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
Fungsi	<input style="width: 80%;" type="text"/> ▾	
A	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
B	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
C	<input style="width: 80%;" type="text"/>	

Gambar 4.23 Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy dengan Fungsi Segitiga

Menggunakan fungsi bahu kanan maka tampilan grafiknya seperti pada gambar 4.24. Untuk mengisi nilai A dan B pada grafik yang dihubungkan dengan tabel himpunan maka admin hanya menggeser garis. Perubahan nilai A dan B pada grafik akan berpengaruh juga terhadap tabel himpunan. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar 4.24

Input Variabel Himpunan Fuzzy

Variabel	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
Himpunan	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
Fungsi	<input style="width: 80%;" type="text"/> ▾	
A	<input style="width: 80%;" type="text"/>	
B	<input style="width: 80%;" type="text"/>	

Gambar 4.24 Rancangan Input Variabel Himpunan Fuzzy dengan Fungsi Bahu Kanan

4.7.6 Rancangan Perhitungan Fire Strength Dengan Beberapa Variabel dan Operator

Seleksi Dengan Operator AND			
Harga	<input type="text"/>	Games	<input type="text"/>
Panjang	<input type="text"/>	Message Length	<input type="text"/>
Lebar	<input type="text"/>	WAP	<input type="text"/>
Tebal	<input type="text"/>	Infra Red	<input type="text"/>
Berat	<input type="text"/>	MMS	<input type="text"/>
Standby	<input type="text"/>	Ployphonic	<input type="text"/>
Talk Time	<input type="text"/>	GPRS	<input type="text"/>
Phone Book	<input type="text"/>	Voice Dialing	<input type="text"/>
<input type="button" value="OK"/>			

Gambar 4.25 Rancangan Perhitungan Fire Strength Dengan Beberapa Variabel dan Operator AND

Seleksi Dengan Operator OR			
Harga	<input type="text"/>	Games	<input type="text"/>
Panjang	<input type="text"/>	Message Length	<input type="text"/>
Lebar	<input type="text"/>	WAP	<input type="text"/>
Tebal	<input type="text"/>	Infra Red	<input type="text"/>
Berat	<input type="text"/>	MMS	<input type="text"/>
Standby	<input type="text"/>	Ployphonic	<input type="text"/>
Talk Time	<input type="text"/>	GPRS	<input type="text"/>
Phone Book	<input type="text"/>	Voice Dialing	<input type="text"/>
<input type="button" value="OK"/>			

Gambar 4.26 Rancangan Perhitungan Fire Strength Dengan Beberapa Variabel dan Operator OR

4.7.7 Rancangan Pencarian

Rancangan halaman ini menampilkan halaman pencarian produk untuk memudahkan user dalam pencarian produk telepon seluler berdasarkan nama. Untuk lebih jelas lihat gambar 4.27 :

Pencarian Berdasarkan	
Nama telepon Seluler	<input type="text"/>
Hasil Pencarian	

Gambar 4.27 Rancangan Pencarian

4.7.8 Rancangan Hasil Pencarian

Rancangan halaman hasil pencarian ini menampilkan proses dari pemasukan pada form pencarian yang berdasarkan nama. Untuk lebih jelas lihat hasil pencariannya pada gambar 4. 28 :

Pencarian Berdasarkan															
Nama Telepon Seluler :										<input type="text"/>					
Hasil Pencarian															
Type	Harga	Panjang	Lebar	Tebal	Berat	TalkTime	PhoneBook	VoiceDialing	Game	Standby	MessageLength	WAF	SPRS	Infrared	MMS P

Gambar 4.28 Rancangan Hasil Pencarian

BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

5.1 Batasan Implementasi untuk Non Fuzzy

User tidak dapat melakukan pencarian data telepon seluler yang hanya bersifat non fuzzy. Karena aplikasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler ini dibuat hanya untuk data telepon seluler yang bersifat fuzzy.

5.2 Implementasi Secara Umum

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan harus disesuaikan dengan besarnya data yang akan diakses dan kecepatan dalam pengaksesannya, disarankan :

- a. Komputer Intel Pentium III minimal dengan processor 450 Mhz
- b. Random akses memory (RAM) 64 MB
- c. Video Graphic Card 8 MB
- d. Monitor minimal SVGA atau yang lebih baik lagi

Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy Untuk Rekomendasi pembelian Telepon Seluler ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrogramana PHP singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*, yaitu merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan didalam *server* dan diproses di *server* dan hasilnya dikirimkan ke *client*, tempat pemakai menggunakan *browser*. Sebagai databasenya menggunakan Microsoft Access

yang merupakan database server yang sangat terkenal. Hal ini disebabkan Microsoft Access menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. Tahap implementasi system merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan termasuk kegiatan penulisan kode program atau skrip pemrograman yang dilakukan.

Pada tahap implementasi sistem ini, diharapkan sistem yang telah dirancang siap untuk dioperasikan pada keadaan yang nyata sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar sesuai dengan yang diinginkan.

5.2 Pemilihan Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan salah satu alat vital dalam menunjang sistem komputer, tanpa adanya perangkat lunak maka komputer tidak akan berfungsi. Perangkat lunak yang digunakan disini adalah sistem operasi Windows 2003 Server dan untuk pembuatan aplikasi programnya menggunakan bahasa pemrograman PHP yang merupakan bahasa pemrograman berbentuk skrip yang ditempatkan di dalam *server* dan diproses di *server*. Untuk penulisan program digunakan PHP *Editor*. Pemilihan perangkat lunak ini dilakukan dengan dasar pertimbangan dan alasan antara lain :

- a. Kemudahan dalam hal instalasi

Kemudahan dalam beradaptasi dengan *web server* dan sistem pendukungnya.

- b. Keandalan serta ketahanan kinerja yang bagus

Pertimbangan menggunakan Microsoft Access adalah sebagai berikut :

- a. Microsoft Access mudah untuk diaplikasikan.
- b. Microsoft Access mendukung adanya proses query didalam query.
- c. Dapat berjalan pada banyak *platform*.

5.3 Batasan Implementasi

Batasan implementasi meliputi batasan minimal untuk perangkat keras (*hardware*) atau perangkat lunak (*software*) yang diperlukan agar sistem yang dibuat dapat berjalan baik. Batasan tersebut ditinjau dari sisi *client* maupun *server*.

5.3.1 Batasan implementasi ditinjau dari sisi *client*

Batasan implementasi ditinjau dari sisi *client* atau pengguna adalah sebagai berikut :

1. Segi hardware (*PC/Personal Computer*) dengan processor Intel Pentium atau AMD dengan *clock speed* 233 Mhz dan RAM minimal 64 MB.
2. Segi *software*, menggunakan *Browser* yaitu suatu aplikasi untuk mengakses internet. Dapat memakai Netscape Navigator/*Communicator* atau Microsoft Internet Explorer. Untuk Microsoft Internet Explorer (IE) diperlukan minimal IE versi 3.0 sedangkan untuk Netscape Navigator diperlukan minimal versi 4.0 karena versi tersebut sudah mendukung program *script* PHP dan Microsoft Access dengan lebih baik. Untuk penerapan teknologi PHP pada bagian pemasaran digunakan IE versi 5.5.

5.3.2 Batasan implementasi ditinjau dari sisi *server*

Batasan implementasi ditinjau dari sisi *server* yaitu batasan minimal *hardware* dan *software* yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik ditinjau dari sisi *server*. Pada *server* inilah semua permintaan dari *client* akan diproses atau diolah dan hasilnya akan dikembalikan ke *client* melalui jendela *browser*. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

- a. *Hardware* atau perangkat keras pada komputer *server* diusahakan maksimal supaya proses yang dilakukan oleh *server* berjalan lebih cepat.
- b. *Software* yang digunakan minimal sebagai berikut, sistem operasi *Windows 98* atau *Windows NT*, karena sistem operasi ini mendukung bahasa pemrograman PHP dengan fasilitas APACHE. Database menggunakan Microsoft Access, sedangkan pemrograman skrip menggunakan PHP.

5.4 Tahap Pembuatan Program

Tahap pembuatan program Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler ini terdiri dari beberapa tahap pemrograman. Tahapan-tahapan tersebut antara lain :

5.4.1 Pembuatan Gambar

Gambar untuk animasi pada halaman web dibuat dengan *Adobe Photoshop*, sedangkan gambar-gambar telepon seluler didapat dari internet . Grafik yang digunakan untuk fuzzy rules dibuat dengan Macromedia Flash.

5.4.2 Pembuatan Halaman Web

Halaman web yang ada disitus Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler dengan *Macromedia Dreamweaver*.

5.4.3 Pembuatan Database

Pembuatan program diawali dengan mengimplementasikan hasil rancangan system ke dalam tabel-tabel yang akan diintegrasikan menjadi sebuah database. Perangkat lunak yang digunakan adalah Microsoft Access. Tabel-tabel pada database Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler ni terdiri dari 4 buah tabel, yaitu tabel Data Telepon Seluler, tabel Himpunan, Tabel Batas dan tabel Account.

5.4.4 Pembuatan Query

Perhitungan nilai *fire strength*-nya ditentukan melalui query, sehingga dalam pembuatan Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler menggunakan banyak query yang dibuat didalam query Microsoft Access. Query yang dibuat merupakan query didalam query sehingga antara query yang satu dengan yang lainnya saling berkesinambungan.

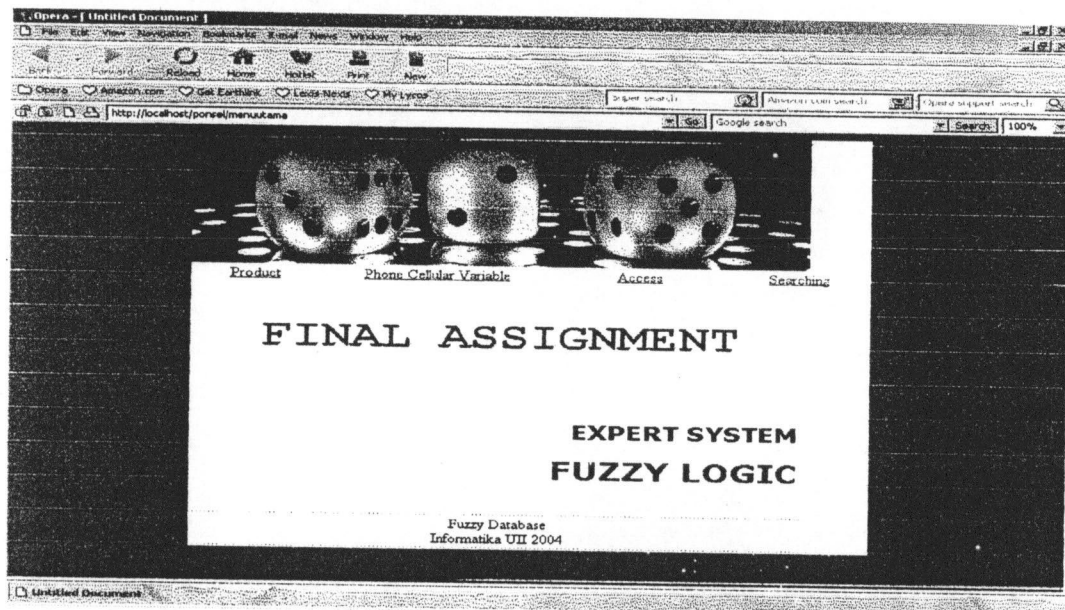
5.4.5 Implementasi Pada Website

Implementas merupakan tahap dimana sistem siap diaplikasikan pada keadaan yang sesungguhnya, dari implementasi akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat berjalan dan menghasilkan output yang sesuai

dengan perancangan yang ada. Dalam implementasi ini hanya berupa tampilan (*screenshot*) program.

5.4.5.1 Halaman Utama

Halaman utama dari Sistem Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler terdapat beberapa menu diantaranya : Product, Phone Cellular Variable, Access dan Searching. Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 5. 1 berikut ini :



Gambar 5.1 : Tampilan Halaman Utama

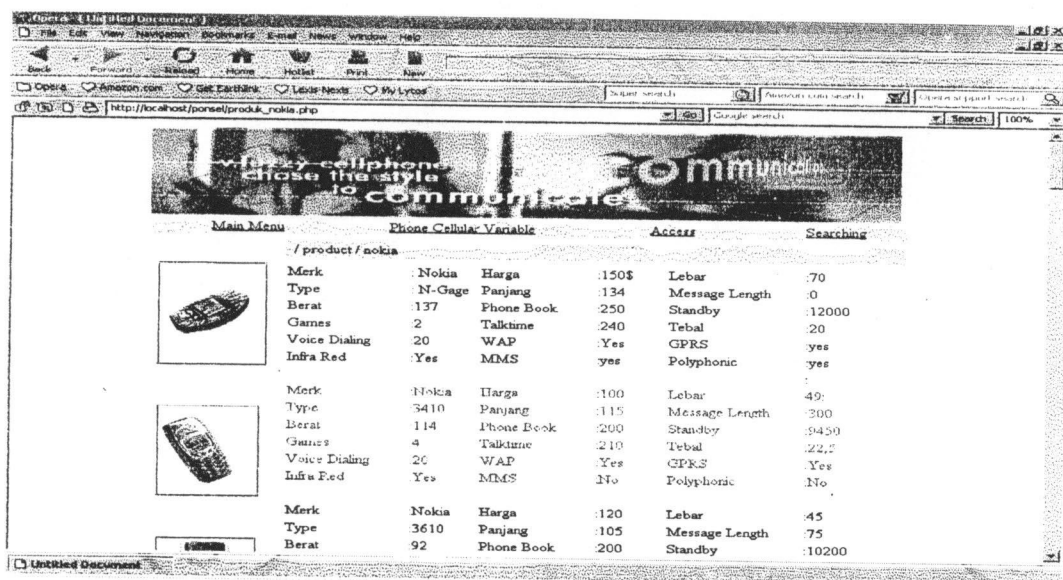
5.4.5.2 Halaman Produk Telepon Seluler

Halaman ini ditampilkan beberapa gambar produk telepon seluler dari beberapa merek. Dari masing-masing merek dapat diketahui berbagai fasilitas dari setiap type merek telepon seluler. Tampilan halaman dari menu product dapat dilihat pada gambar 5. 2 berikut ini :



Gambar 5.2 : Tampilan Produk telepon seluler

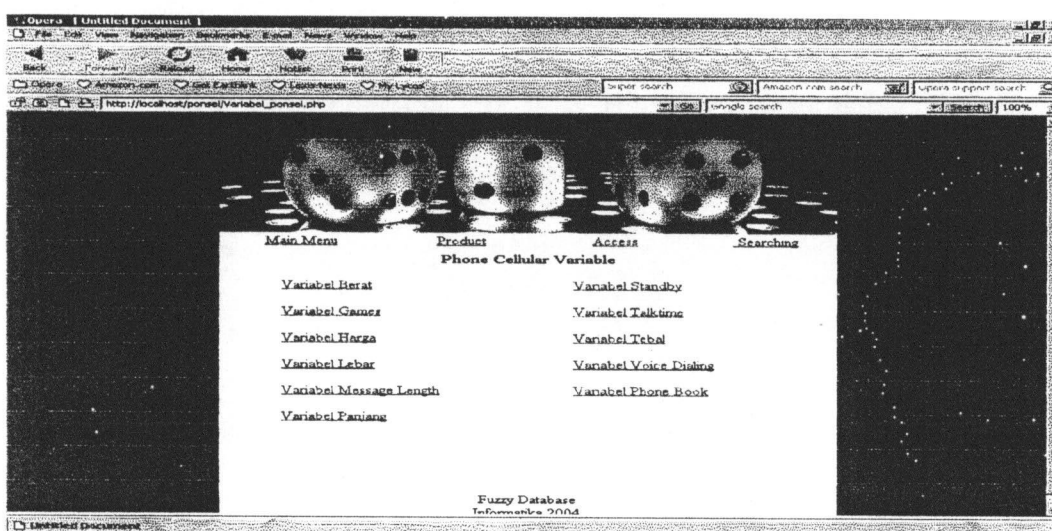
Misal pada link Nokia di klik maka seluruh data mengenai telepon seluler bermerek Nokia akan ditampilkan. Mulai dari fasilitas MMS, GPRS, Polyphonic dan lainnya akan ditampilkan. Tampilan halaman dari menu phone cellular product yang bermerk Nokia dapat dilihat pada gambar 5. 3 berikut ini :



Gambar 5.3 : Tampilan Produk telepon seluler merk nokia

5.4.5.3 Halaman Variabel Telepon Seluler

Halaman ini user dapat mengetahui beberapa variabel dari telepon seluler dengan fire strengthnya. Masing-masing variabel dari telepon seluler ada empat himpunan. Tampilan halaman dari menu phone cellular variable dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut ini :



Gambar 5.4 : Tampilan Beberapa Variabel Telepon Seluler

Misal di klik Variabel Berat, maka akan muncul hasil perhitungan fire strengthnya dari masing-masing telepon seluler dari berbagai merek berdasarkan variabel berat. Derajat keanggotaan dari empat himpunan variabel berat telepon seluler akan ditampilkan. Nilai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1. Semakin besar nilai derajat keanggotaannya maka akan semakin besar nilai keanggotaannya pada himpunan tersebut dari suatu variabel telepon seluler. Himpunan yang digunakan pada variabel berat antara lain : Ringan, normal, berat dan bebas. Untuk himpunan bebas memiliki nilai keanggotaan 1. Pada proses perhitungan fire strength ini digunakan beberapa sub query yang saling berkaitan.

Jadi query tersebut dibuat pada Microsoft Access. Tampilan halaman dari menu phone cellular variable berdasarkan variabel berat dapat dilihat pada gambar 5. 5 berikut ini :

Kode	Type	Ringan	Normal	Berat	Berat
Nok01	2100	0.3	0.12	0.0	1
Nok01	3100	0.3	0.12	0.0	1
Nok01	3300	0.0	0.46	0.17	1
Nok01	3410	0.0	0.37	0.09	1
Nok01	3510	0.0	0.29	0.03	1
Nok01	3530	0.0	0.3	0.04	1
Nok01	3610	0.16	0.18	0.0	1
Nok01	3650	0.0	0.5	0.2	1
Nok01	5100	0.0	0.28	0.03	1

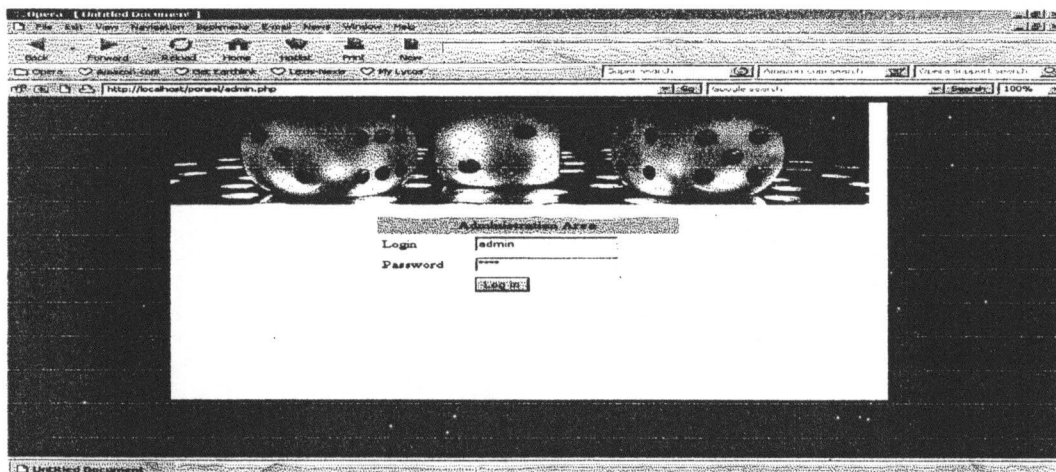
Gambar 5.5 : Tampilan hasil perhitungan fire strength berdasarkan variabel berat

Prosedur untuk menampilkan halaman tersebut adalah :

```
<?php
include "header.php";
$konek = odbc_connect("ponsel", "", "");
$sql = "SELECT * from miu_horisontal_berat";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
?>
```

5.4.5.4 Halaman Login

Halaman ini Admin dapat memasukkan login dan password untuk dapat mengupdate data telepon seluler dan fuzzy rules. Tampilan halaman dari menu access dapat dilihat pada gambar 5. 6 berikut ini :



Gambar 5.6 : Tampilan untuk Login

Prosedur untuk menampilkan halaman tersebut adalah :

```
<?php
$koneksi = odbc_connect("ponsel", "", "");
$sql = "SELECT * from account "
      . " WHERE login = '$log' "
      . " AND password = '$pass' ";
$hasil = odbc_exec($koneksi, $sql);
?>
```

5.4.5.5 Halaman Edit Phone Cellular Product

Halaman ini ditampilkan data telepon seluler yang sudah ada. Admin dapat melakukan pengeditan atau penghapusan data telepon seluler yang ada. Jika akan melakukan penambahan data telepon seluler admin dapat mengklik link add phone cellular data. Tampilan halaman dari menu Edit Phone Cellular Data dapat dilihat pada gambar 5. 7 berikut ini :

k01	Harga	Panjang	Lebar	Tebal	Berat	Standby	Talktime	Phonebook	Voicedialing	Games	MessageLength/WAP
k01	90.0	105.0	44.0	20.0	85.0	6000.0	160.0	200.0	10.0	2.0	150.0
k01	99.0	102.0	43.0	15.0	85.0	24600.0	360.0	200.0	0.0	3.0	0.0
k01	101.5	114.0	63.0	20.0	125.0	12300.0	170.0	250.0	0.0	0.0	0.0
k01	100.0	115.0	49.0	22.5	114.0	9450.0	210.0	200.0	20.0	4.0	300.0
k01	120.0	118.0	44.0	19.5	105.0	18720.0	210.0	500.0	20.0	2.0	150.0
k01	122.0	138.0	50.0	17.0	106.0	18720.0	210.0	500.0	20.0	0.0	0.0
k01	120.0	105.0	45.0	22.0	92.0	10200.0	230.0	200.0	20.0	3.0	0.0
k01	139.0	130.0	57.0	26.0	130.0	10500.0	180.0	400.0	20.0	1.0	75.0
k01	125.0	108.0	49.0	22.0	104.0	13500.0	210.0	300.0	20.0	2.0	150.0
k01	300.0	102.0	44.0	19.5	76.0	14160.0	240.0	300.0	10.0	0.0	0.0
k01	500.0	106.0	46.4	22.8	98.0	17400.0	300.0	300.0	10.0	0.0	0.0
k01	220.0	107.0	45.0	19.0	92.0	11520.0	180.0	300.0	20.0	2.0	0.0
k01	225.0	129.0	47.0	19.0	111.0	23760.0	285.0	500.0	10.0	0.0	150.0

Gambar 5.7 : Tampilan Edit Phone Cellular

Prosedur untuk menampilkan halaman tersebut adalah :

```
<?php
$konek = odbc_connect("ponsel", "", "");
$sql = "SELECT * from datateleponseluler";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
?>
```

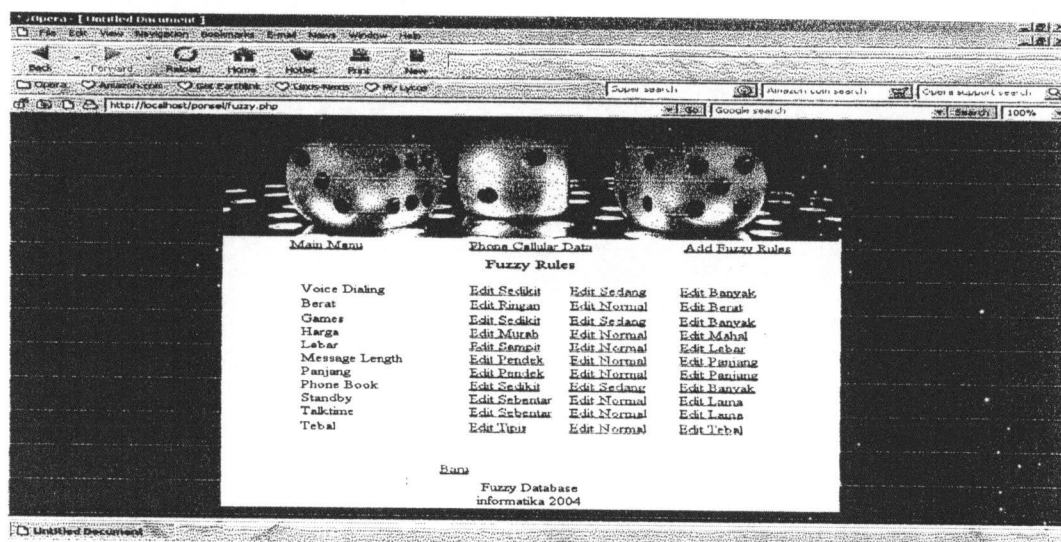
5.4.5.6 Halaman Add Phone Cellular Product

Pada halaman ini admin dapat melakukan penambahan data telepon seluler yang terbaru, sehingga bersifat sangat dinamis. Tampilan halaman dari menu Add Phone Cellular Data dapat dilihat pada gambar 5. 8 berikut ini :

Gambar 5.8 : Tampilan Add Phone Cellular

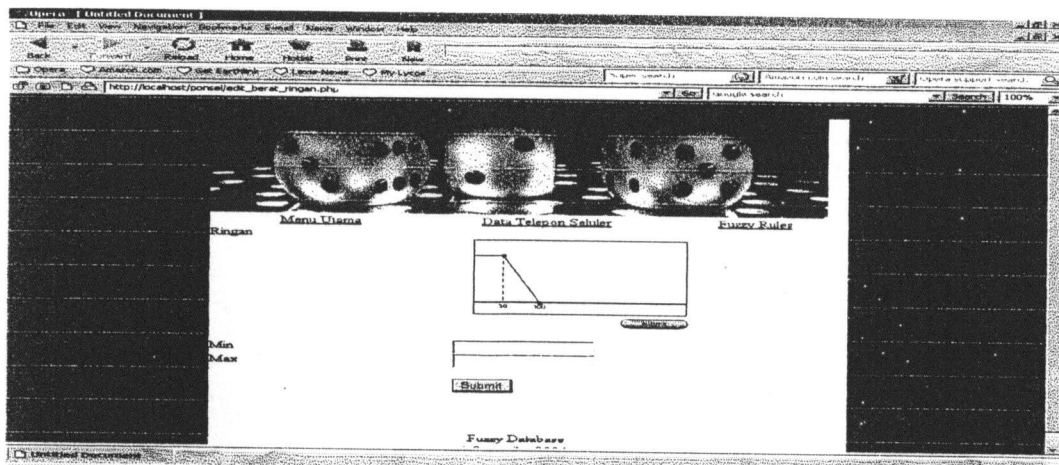
5.4.5.7 Halaman Edit Fuzzy Rules

Halaman ini admin dapat memilih untuk melakukan edit pada beberapa variabel dari telepon seluler berdasarkan himpunannya. Himpunan yang digunakan hanya ada tiga. Misal untuk melakukan pengeditan pada variabel berat maka ada tiga pilihan yaitu : edit ringan, edit normal dan edit berat. Tampilan halaman dari menu Edit Fuzzy Rules dapat dilihat pada gambar 5. 8 berikut ini :



Gambar 5.8 : Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules

Misal akan dilakukan pengeditan pada variabel berat yang himpunannya murah maka admin dapat mengklik link edit murah sehingga akan muncul tampilan seperti pada gambar 5.9. Karena himpunan murah menggunakan fungsi bahu kiri sehingga menggunakan dua parameter yaitu C dan D. Dalam melakukan pengeditan admin hanya menggeser titik yang merupakan batas bawah dan atas suatu grafik. Setelah melakukan penggeseran titik pada grafik admin harus mengklik tombol submit sehingga perubahan pada batas grafik tersebut akan dikirim ke tabel himpunan. Untuk pengisian text field pada min dan max fungsinya untuk memasukkan nilai minimal dan maksimal dari suatu grafik.



Gambar 5.9 : Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules dengan variabel berat dan himpunan murah

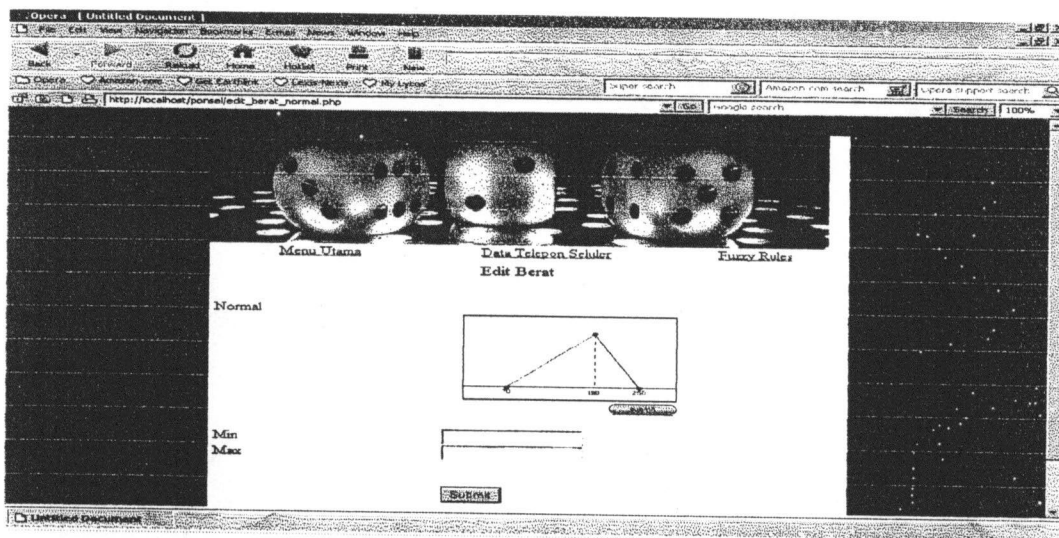
Prosedur untuk mengambil data dari tabel himpunan ke grafik adalah :

```
<?php
$sql = "select h.C,h.D from himpunan as h where
(h.var='Berat') and (h.fungsi='Bahu_kiri)";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
$sql1= "select min, max from batas where var='Berat'";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
?>
```

Prosedur untuk mengupdate data pada tabel himpunan dan batas adalah :

```
<?
$konek = odbc_connect("ponsel", "", "");
if ($submit){
$sql="UPDATE batas AS b SET [min] = '$pmin', [max] = '$pmax'
WHERE b.var='Berat'";
$sql1="UPDATE himpunan AS h SET h.C = '$pc', h.D = '$pd'
WHERE (h.var='Berat' and h.fungsi='Bahu_kiri')";
}??
```

Tampilan edit variabel berat menggunakan himpunan normal dapat dilihat pada gambar 5.10. Karena menggunakan fungsi segitiga maka menggunakan 3 parameter yaitu : A, B dan C



Gambar 5.10 : Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules dengan variabel berat dan himpunan normal

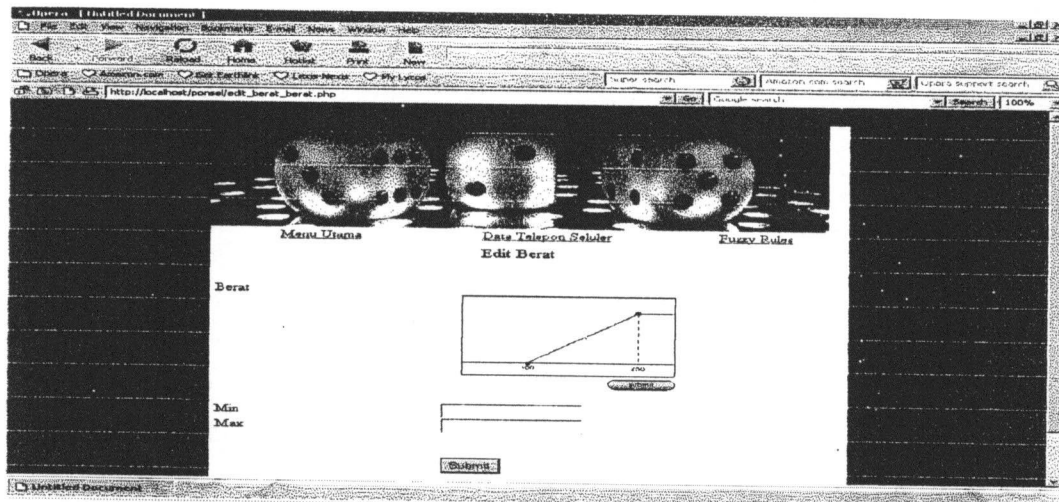
Prosedur untuk mengambil data dari tabel himpunan ke grafik adalah :

```
<?php
$sql ="select h.C,h.D from himpunan as h where
(h.var='Berat') and (h.fungsi='Segitiga')";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
$sql1= "select min, max from batas where var='Berat'";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
?>
```

Prosedur untuk mengupdate data pada tabel himpunan dan batas adalah :

```
<?
$konek = odbc_connect("ponsel", "", "");
if ($submit){
$sql="UPDATE batas AS b SET [min] = '$pmin', [max] = '$pmax'
WHERE b.var='Berat'";
$sql1="UPDATE himpunan AS h SET h.a = '$pa', h.b = '$pb',
h.c = '$pc';
WHERE (h.var='Berat' and h.fungsi='Segitiga')";
}??
```

Tampilan edit variabel berat menggunakan himpunan berat dapat dilihat pada gambar 5.11. Karena menggunakan fungsi bahu kanan maka menggunakan 2 parameter yaitu : A dan B



Gambar 5.11 : Tampilan untuk Edit Fuzzy Rules dengan variabel berat dan himpunan berat

Prosedur untuk mengambil data dari tabel himpunan ke grafik adalah :

```
<?php
$sql ="select h.C,h.D from himpunan as h where
(h.var='Berat') and (h.fungsi='Bahu_kanan')";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
$sql1= "select min, max from batas where var='Berat'";
$hasil = odbc_exec($konek, $sql);
?>
```

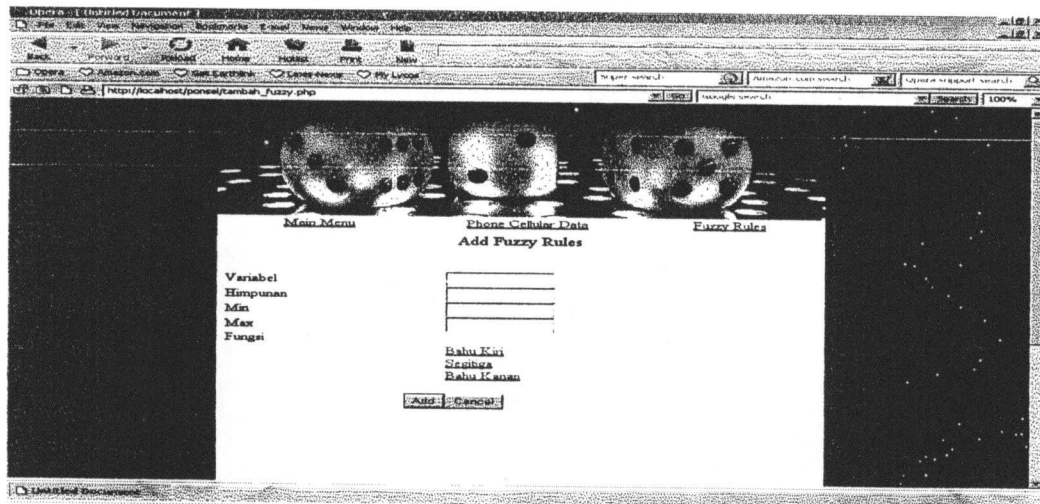
Prosedur untuk mengupdate data pada tabel himpunan dan batas adalah :

```
<?
$konek = odbc_connect("ponsel", "", "");
if ($submit){
$sql="UPDATE batas AS b SET [min] = '$pmin', [max] = '$pmax'
WHERE b.var='Berat'";
$sql1="UPDATE himpunan AS h SET h.a = '$pa', h.b = '$pb'
WHERE (h.var='Berat' and h.fungsi='Bahu_kiri')";
}??>
```

5.4.5.8 Halaman Tambah Fuzzy Rules

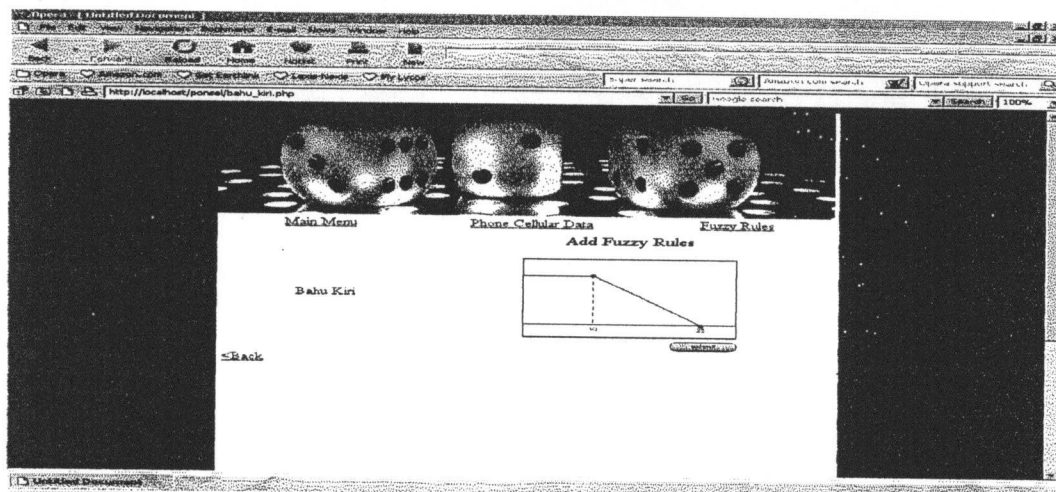
Halaman ini admin dapat menambah variabel dengan beberapa himpunan serta parameternya. Di halaman Add Fuzzy Rules ada 3 link yaitu : Bahu kiri, Segitiga dan Bahu kanan. Untuk membuat grafik admin harus menentukan dahulu

batas minimal dan maksimal dari grafik yang akan digunakan . Tampilan halaman dari menu Add Fuzzy Rules dapat dilihat pada gambar 5.12.



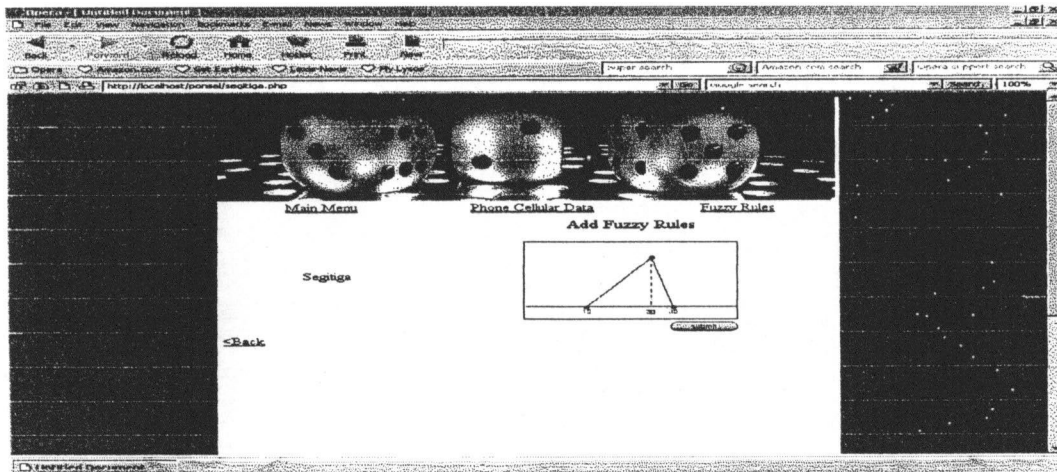
Gambar 5.12 : Tampilan untuk Add Fuzzy Rules

Tampilan add fuzzy rules jika menggunakan fungsi bahu kiri maka akan ditampilkan seperti pada gambar 5.13 dimana ada dua parameter yang digunakan yaitu parameter C dan D. Besarnya grafik yang terbentuk berdasarkan nilai minimal dan maksimal yang telah dimasukkan sebelumnya.



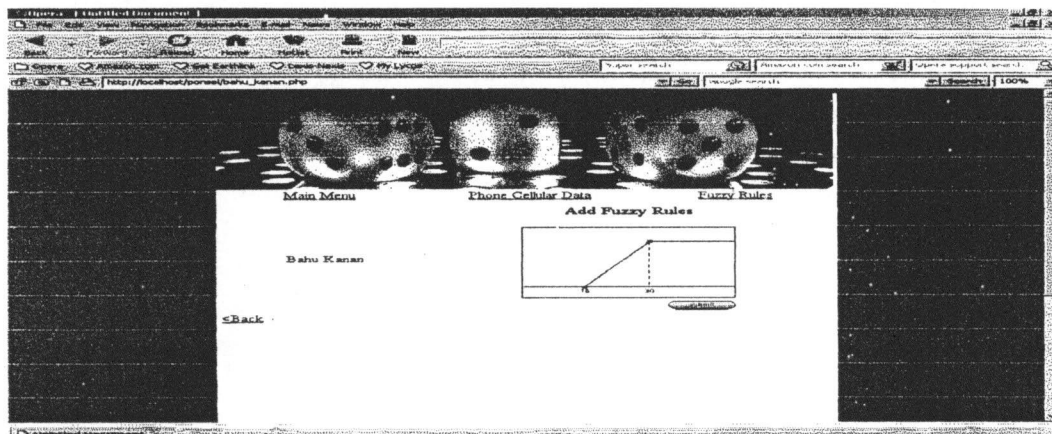
Gambar 5.13 : Tampilan untuk Add Fuzzy Rules dengan Fungsi Bahu Kiri

Tampilan add fuzzy rules jika menggunakan fungsi segitiga maka akan ditampilkan seperti pada gambar 5.14 dimana ada tiga parameter yang digunakan yaitu parameter A, B dan C. Besarnya grafik yang terbentuk berdasarkan nilai minimal dan maksimal yang telah dimasukkan sebelumnya.



Gambar 5.14 : Tampilan untuk Add Fuzzy Rules dengan Fungsi Segitiga

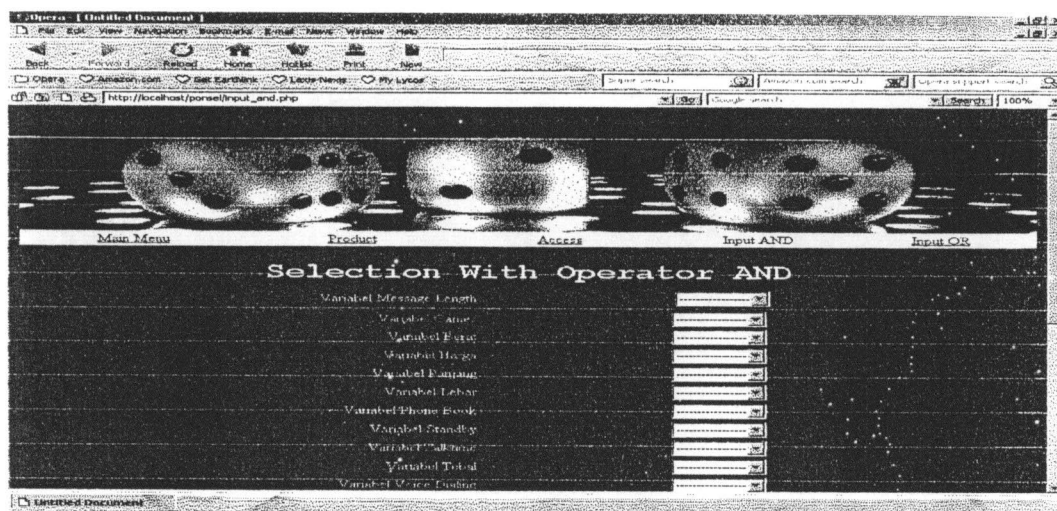
Tampilan add fuzzy rules jika menggunakan fungsi bahu kanan maka akan ditampilkan seperti pada gambar 5.15 dimana ada dua parameter yang digunakan yaitu parameter A dan B. Besarnya grafik yang terbentuk berdasarkan nilai minimal dan maksimal yang telah dimasukkan sebelumnya.



Gambar 5.15 : Tampilan untuk Add Fuzzy Rules dengan Fungsi Bahu Kanan

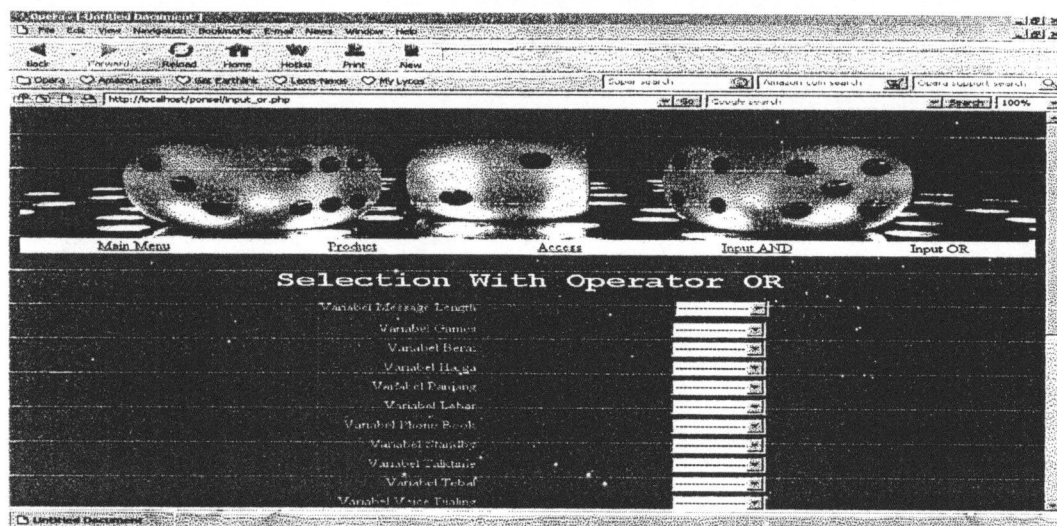
5.4.5.9 Halaman Pencarian

Pada halaman ini user dapat melakukan pencarian telepon seluler dengan beberapa variabel sesuai dengan keinginan user. Operator yang digunakan ada dua yaitu operator AND dan operator OR. Untuk operator AND dapat dilihat tampilan pada gambar 5.16



Gambar 5.16 : Tampilan untuk Pencarian telepon Seluler dengan operator AND

Untuk operator OR dapat dilihat tampilan pada gambar 5.17



Gambar 5.17 : Tampilan untuk Pencarian telepon Seluler dengan operator OR

BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

Kinerja dari perangkat lunak yang sudah dibuat akan dijelaskan sebagai berikut :

6.1 Proses Input/Edit Data Telepon Seluler

Admin dapat melakukan input/edit data telepon seluler jika sudah melakukan login. Pada halaman Add Phone Cellular Data admin dapat memasukkan data telepon seluler yang terbaru sesuai dengan fieldnya. Sedangkan pada halaman edit data telepon seluler admin dapat melakukan edit/hapus data telepon seluler dengan memilih link edit dan link hapus.

6.2 Proses Input atau Edit Fuzzy Rules

Proses input atau edit fuzzy rules dapat dilakukan admin jika proses login dapat dilakukan dengan sukses. Pada proses input atau edit fuzzy rules melibatkan dua tabel yaitu : tabel himpunan dan tabel batas.

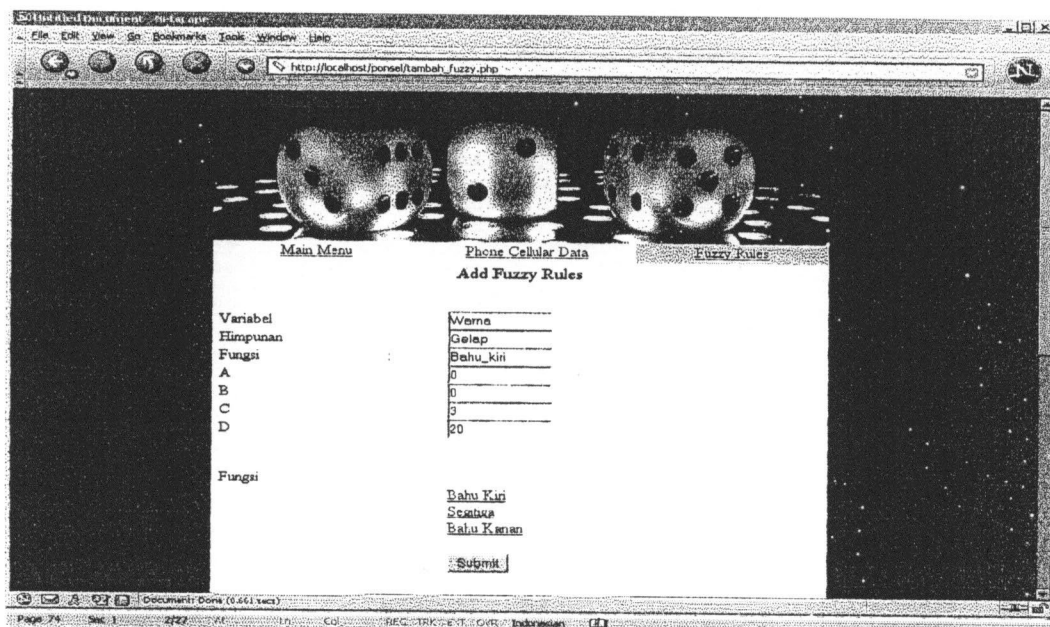
6.2 1 Input Fuzzy Rules

Seorang admin dapat menambah aturan fuzzy pada aplikasi berbasis web menggunakan basis data fuzzy untuk rekomendasi pembelian telepon seluler. Misalkan admin akan menambahkan variabel warna dimana variabel warna ini mempunyai tiga himpunan, yaitu : gelap, redup dan terang. Masing-masing dari himpunan warna tersebut mempunyai fungsi. Fungsi yang dipakai pada penelitian ini adalah : fungsi bahu kiri, fungsi segitiga dan fungsi bahu kanan. Pada halaman

Add Fuzzy Rules admin harus mengisi beberapa text field, yaitu : Variabel, himpunan, fungsi, A, B, C, D, min dan max. Pada text field variabel admin harus mengisi nama variabel baru dalam hal ini adalah warna. Sedangkan pada text field himpunan admin mengisi himpunan yang digunakan pada variabel telepon seluler. Pada text field min dan max admin harus mengisi nilai minimal dan maksimal dari grafik yang akan digunakan. Nilai minimal dan maksimal yang telah diisikan akan dikirim nilainya ke tabel batas dengan menekan tombol submit.

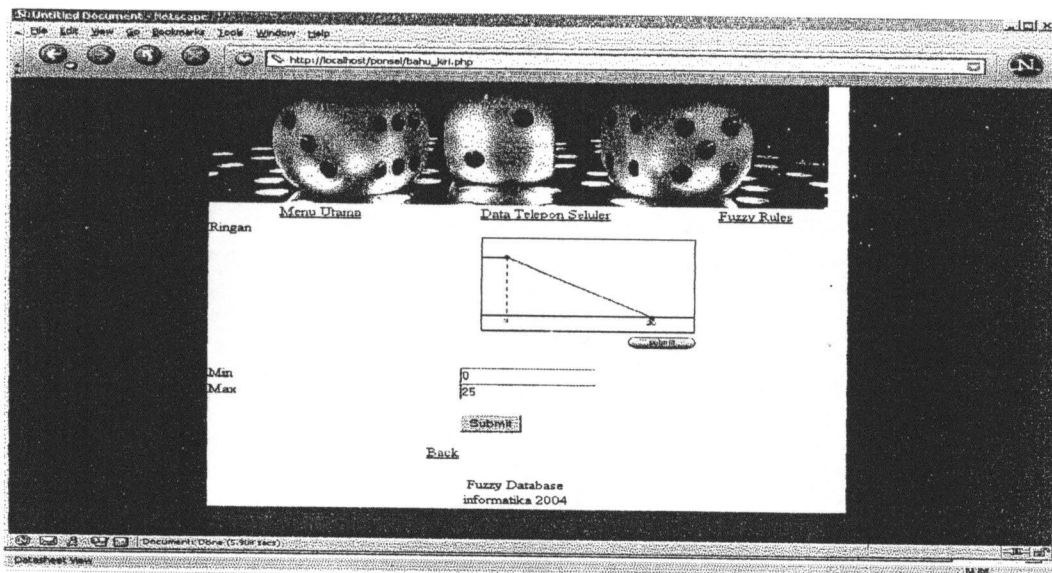
6.2.1.1 Fungsi Bahu Kiri

Admin dapat mengisi beberapa text field. Misal variabel yang akan dimasukkan adalah variabel warna. Tampilan halaman add fuzzy rules untuk variabel warna dengan fungsi bahu kiri dapat dilihat pada gambar 6.1



Gambar 6.1 : Tampilan halaman add fuzzy rules untuk variabel warna dengan fungsi bahu kiri

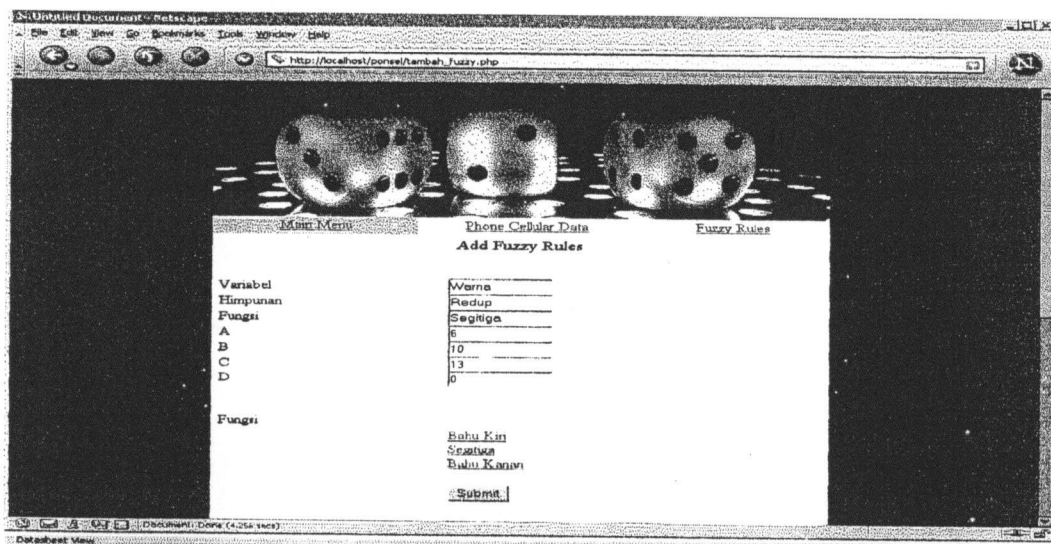
Grafik fungsi bahu kiri akan muncul jika admin mengklik link bahu kiri pada halaman add fuzzy rules. Grafik yang akan muncul tergantung dari pengisian nilai minimal dan maksimalnya. Tampilan grafik pada variabel warna dengan fungsi bahu kiri dapat dilihat pada gambar 6.2



Gambar 6.2 Tampilan grafik pada variabel warna dengan fungsi bahu kiri

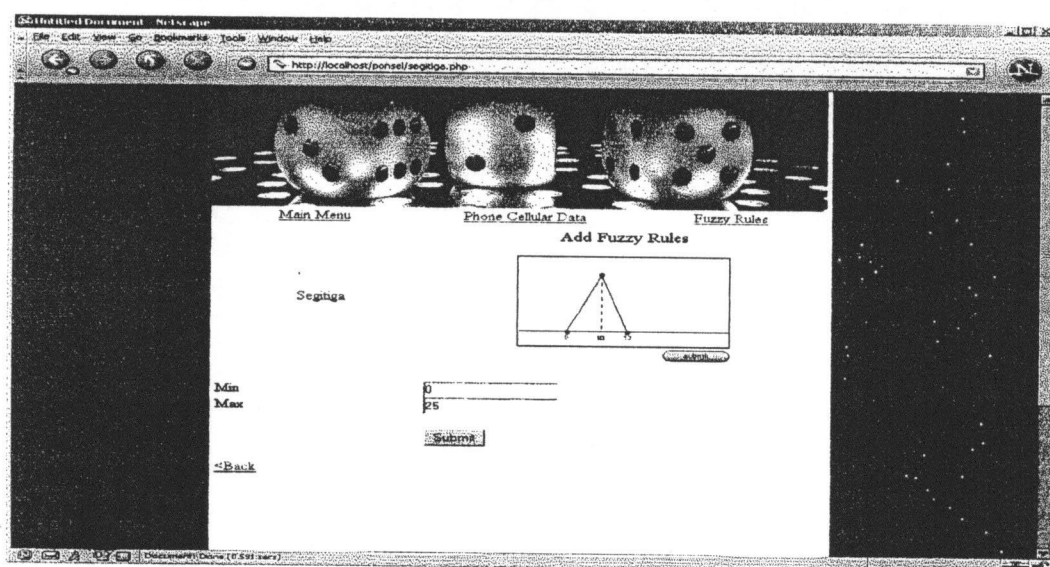
6.2.1.2 Fungsi Segitiga

Admin dapat mengisi beberapa text field. Misal variabel yang akan dimasukkan adalah variabel warna. Tampilan halaman add fuzzy rules untuk variabel warna dengan fungsi segitiga dapat dilihat pada gambar 6.3



Gambar 6.3 Tampilan halaman add fuzzy rules untuk variabel warna dengan fungsi segitiga

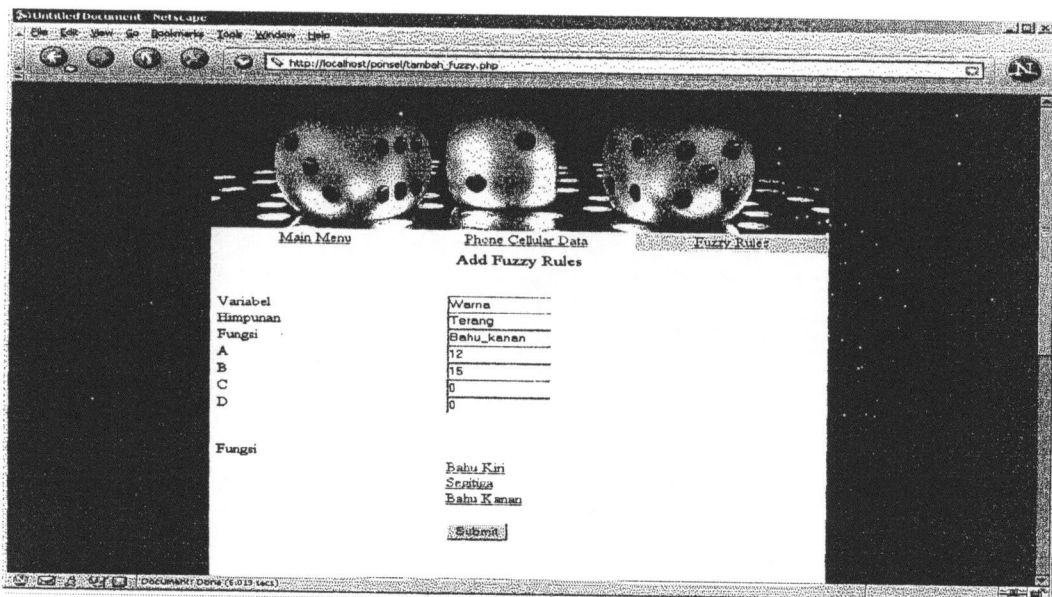
Grafik fungsi segitiga akan muncul jika admin mengklik link segitiga pada halaman add fuzzy rules. Grafik yang akan muncul tergantung dari pengisian nilai minimal dan maksimalnya. Tampilan grafik pada variabel warna dengan fungsi segitiga dapat dilihat pada gambar 6.4



Gambar 6.4 Tampilan grafik pada variabel warna dengan fungsi segitiga

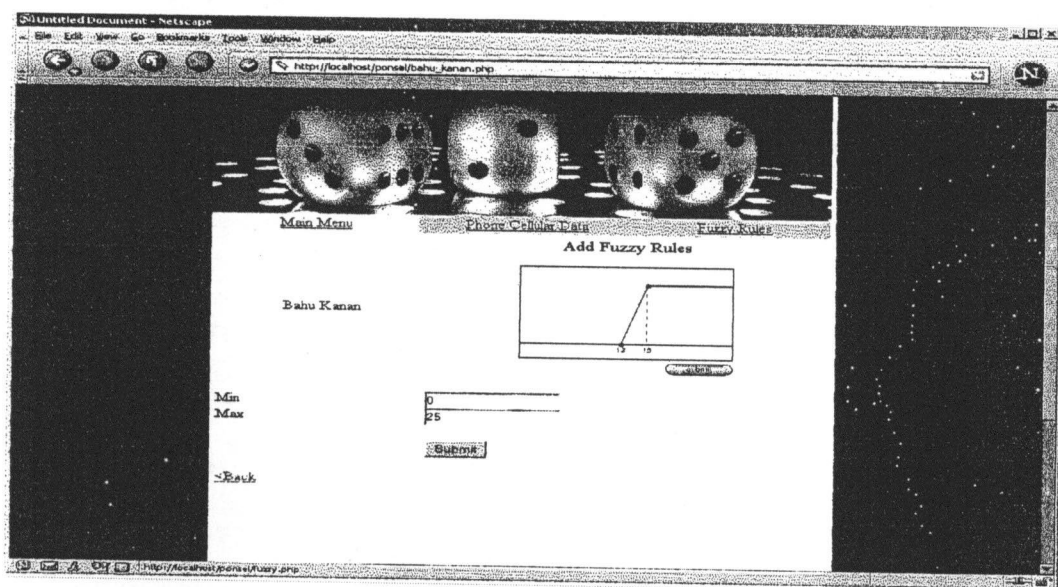
6.2.1.3 Fungsi Bahu Kanan

Admin dapat mengisi beberapa text field. Misal variabel yang akan dimasukkan adalah variabel warna. Tampilan halaman add fuzzy rules untuk variabel warna dengan fungsi bahu kanan dapat dilihat pada gambar 6.5



Gambar 6.5 Tampilan halaman add fuzzy rules untuk variabel warna dengan fungsi bahu kanan

Grafik fungsi bahu kanan akan muncul jika admin mengklik link bahu kanan pada halaman add fuzzy rules. Grafik yang akan muncul tergantung dari pengisian nilai minimal dan maksimalnya. Tampilan grafik pada variabel warna dengan fungsi bahu kanan dapat dilihat pada gambar 6.6



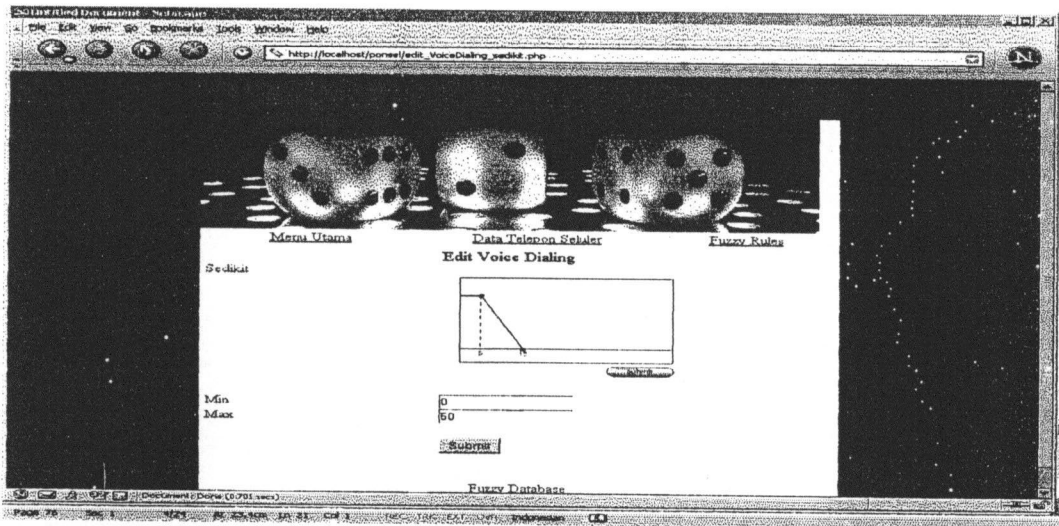
Gambar 6.6 Tampilan grafik pada variabel warna dengan fungsi bahu kanan

6.2.2 Edit Fuzzy Rules

Pada halaman edit fuzzy rules terdapat beberapa link. Misal admin akan melakukan pengeditan pada variabel voice dialing. Maka admin harus mengklik tiga link yaitu : edit sedikit, edit sedang dan edit banyak.

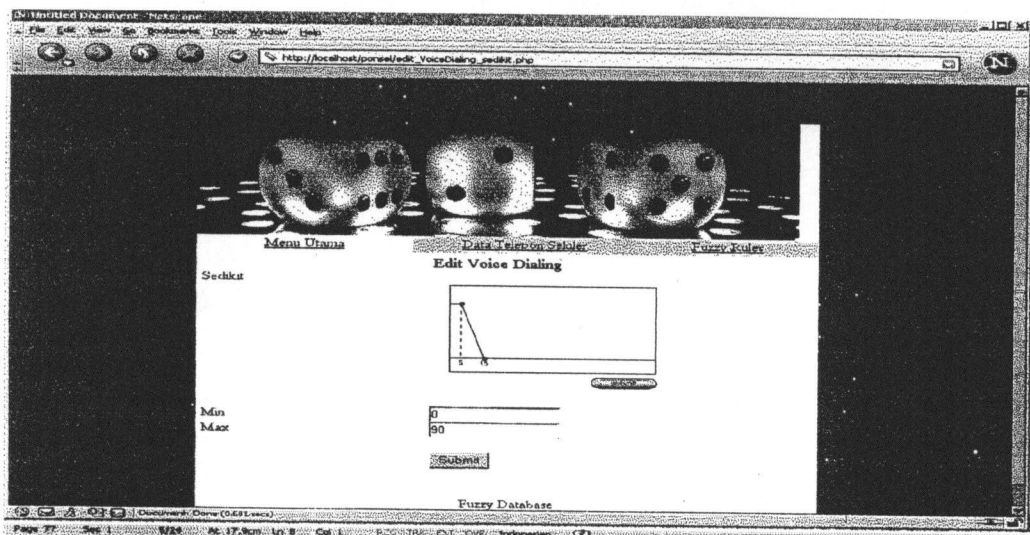
6.2.2.1 Fungsi Bahu Kiri

Fungsi bahu kiri digunakan untuk edit sedikit pada variabel voice dialing (sebagai contoh). Tampilan untuk grafik bahu kiri pada variabel voice dialing sebelum dilakukan pengeditan. Pada grafik bisa dilihat bahwa nilai pada parameter C dan D adalah 5 dan 15. Sedangkan nilai min dan max yang dikirim ke grafik adalah 0 dan 50. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedikit dapat dilihat pada gambar 6.7 berikut ini :



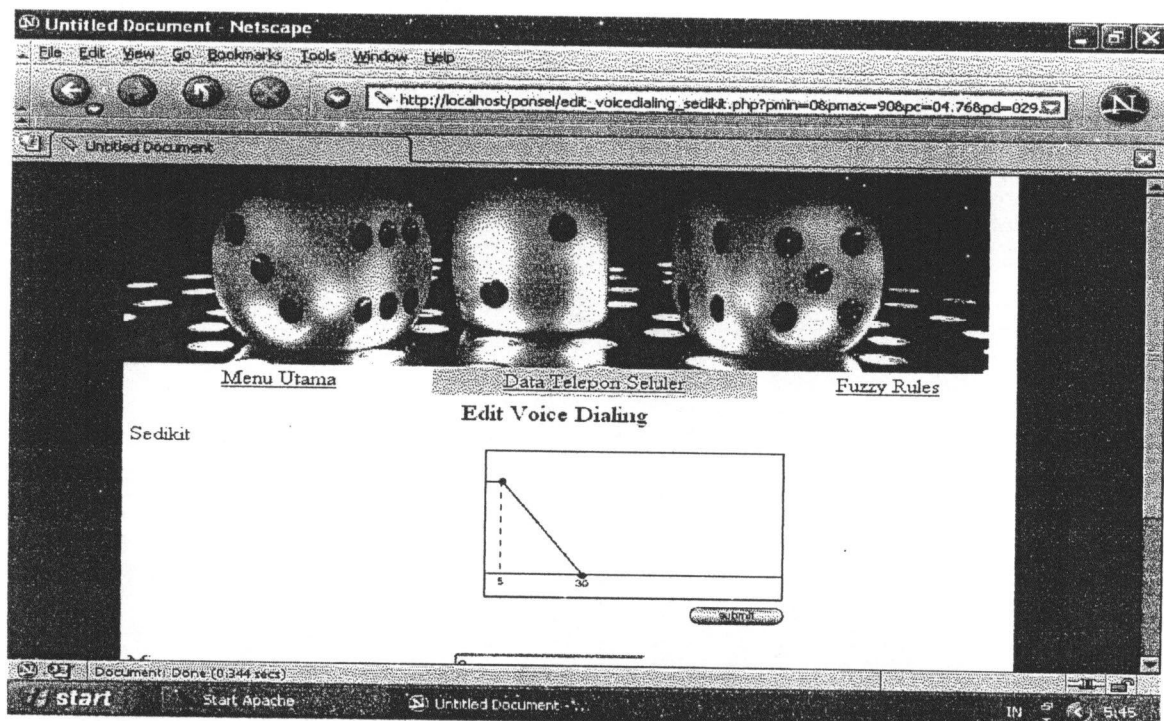
Gambar 6.7 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedikit

Setelah dilakukan edit dengan merubah nilai min dan max maka bentuk grafik fungsi bahu kiri akan berubah sesuai dengan nilai min dan max grafik. Misal nilai min diubah menjadi 0 dan nilai max diubah menjadi 90. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedikit setelah dilakukan perubahan pada nilai min dan max dapat dilihat pada gambar 6.8 berikut ini :



Gambar 6.8 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedikit setelah dilakukan perubahan pada nilai min dan max

Selain dapat melakukan perubahan pada nilai min dan max admin juga dapat merubah nilai pada parameter C dan D dengan menggeser grafik. Misal nilai pada parameter diubah menjadi 5 dan 30. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedikit setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter C dan D dapat dilihat pada gambar 6.9 berikut ini :

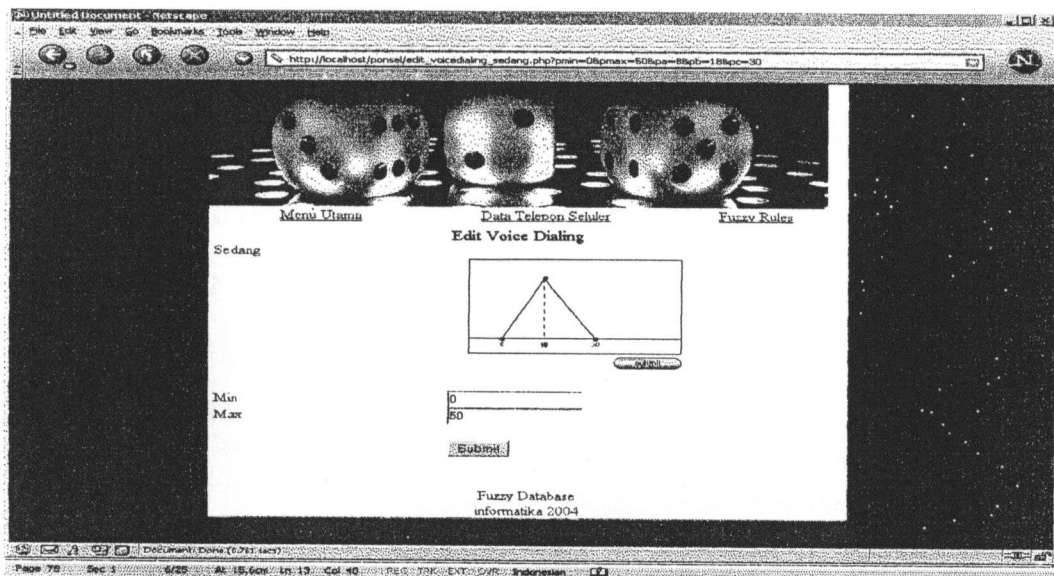


Gambar 6.9 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedikit setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter C dan D

6.2.2.2 Fungsi Segitiga

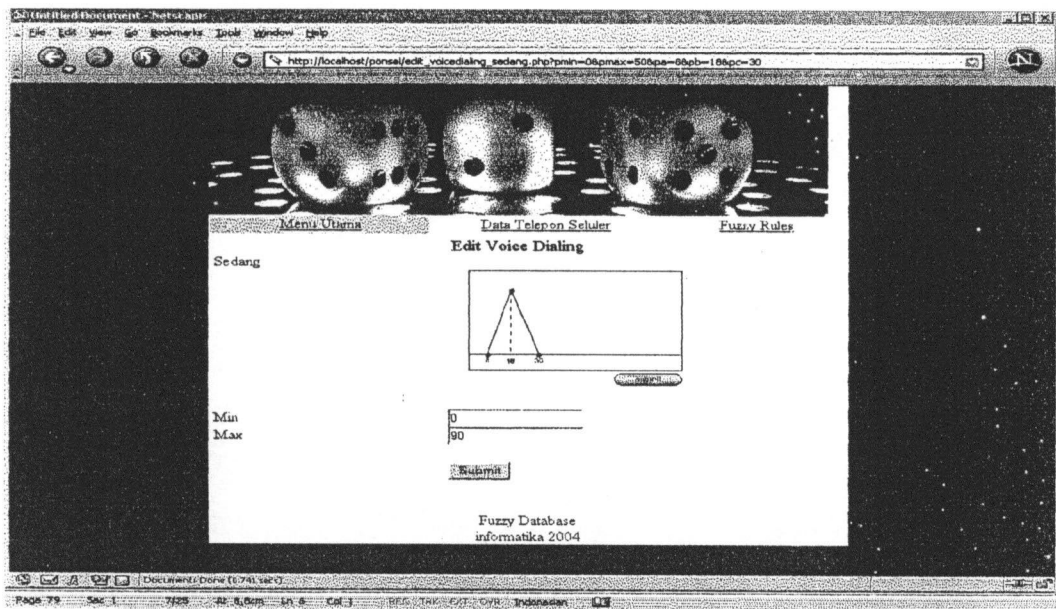
Fungsi segitiga digunakan untuk edit sedang pada variabel voice dialing (sebagai contoh). Tampilan untuk grafik segitiga pada variabel voice dialing sebelum dilakukan pengeditan. Pada grafik bisa dilihat bahwa nilai pada parameter A, B dan C adalah 8, 18 dan 30. Sedangkan nilai min dan max yang

dikirim ke grafik adalah 0 dan 50. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedang dapat dilihat pada gambar 6.10 berikut ini :



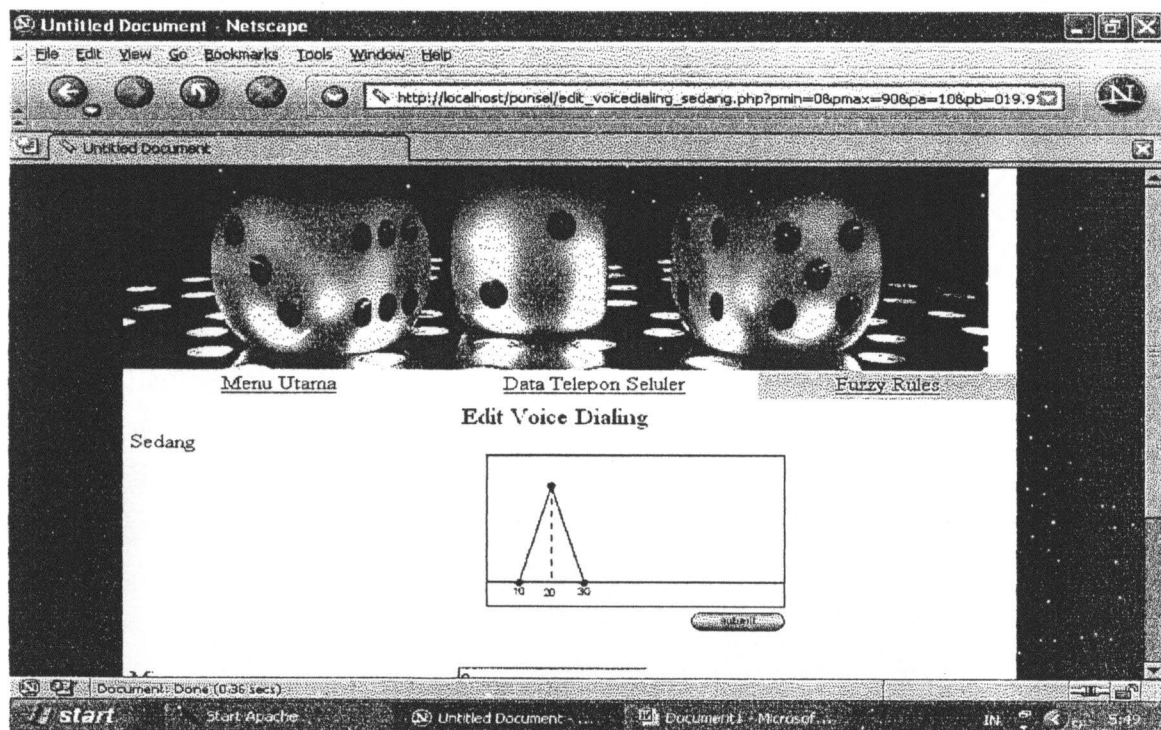
Gambar 6.10 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak

Setelah dilakukan edit dengan merubah nilai min dan max maka bentuk grafik fungsi segitiga akan berubah sesuai dengan nilai min dan max grafik. Misal nilai min diubah menjadi 0 dan nilai max diubah menjadi 90. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedang setelah dilakukan perubahan pada nilai min dan max dapat dilihat pada gambar 6.11 berikut ini :



Gambar 6.11 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedang setelah dilakukan perubahan pada nilai min dan max

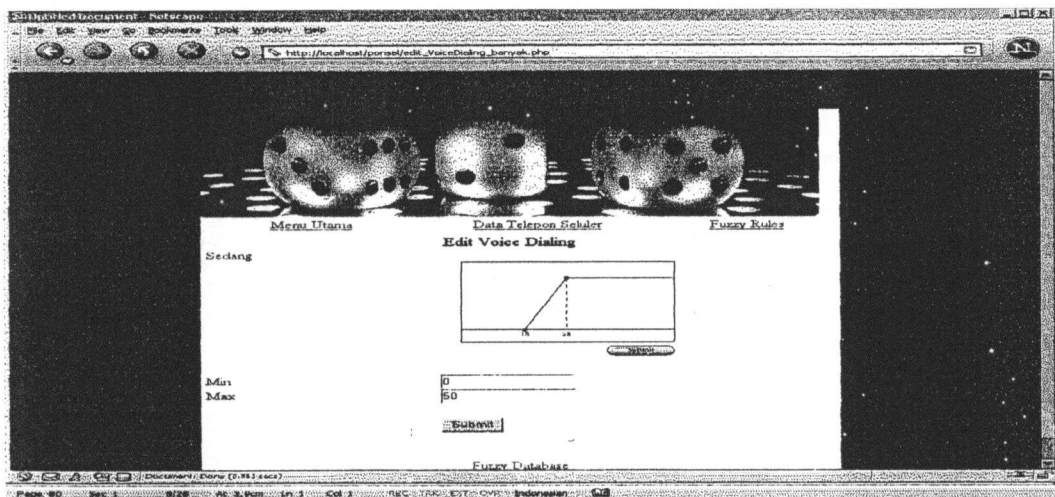
Selain dapat melakukan perubahan pada nilai min dan max admin juga dapat merubah nilai pada parameter A, B dan C dengan menggeser grafik. Misal nilai pada parameter diubah menjadi 10,20 dan 35. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedang setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter A, B dan C dapat dilihat pada gambar 6.12 berikut ini :



Gambar 6.12 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing sedang setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter A, B dan C

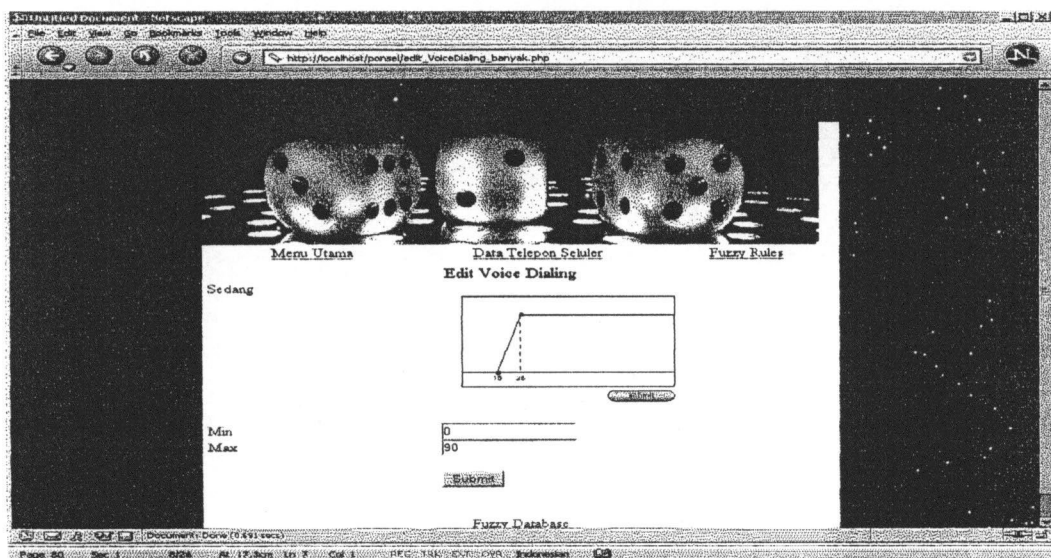
6.2.2.3 Fungsi Bahu Kanan

Fungsi bahu kanan digunakan untuk edit banyak pada variabel voice dialing (sebagai contoh). Tampilan untuk grafik bahu kanan pada variabel voice dialing sebelum dilakukan pengeditan. Pada grafik bisa dilihat bahwa nilai pada parameter A dan B adalah 15 dan 25. Sedangkan nilai min dan max yang dikirim ke grafik adalah 0 dan 50. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak dapat dilihat pada gambar 6.13 berikut ini :



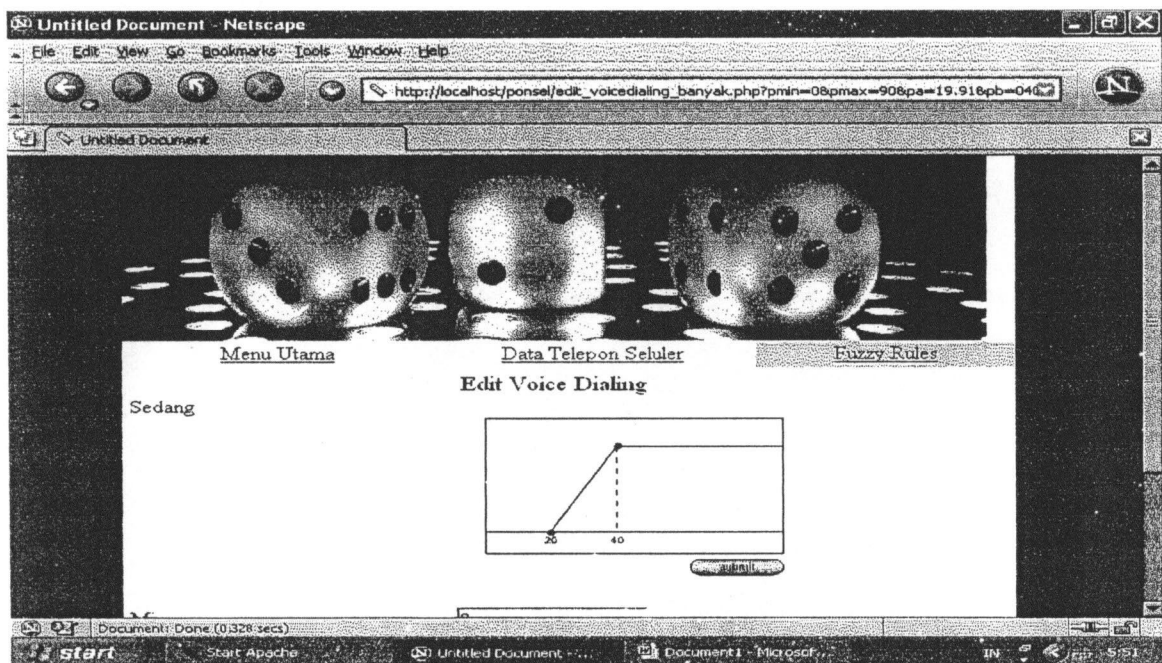
Gambar 6.13 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak

Setelah dilakukan edit dengan merubah nilai min dan max maka bentuk grafik fungsi bahu kanan akan berubah sesuai dengan nilai min dan max grafik. Misal nilai min diubah menjadi 0 dan nilai max diubah menjadi 90. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak setelah dilakukan perubahan pada nilai min dan max dapat dilihat pada gambar 6.14 berikut ini :



Gambar 6.14 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak setelah dilakukan perubahan pada nilai min dan max

Selain dapat melakukan perubahan pada nilai min dan max admin juga dapat merubah nilai pada parameter A dan B dengan menggeser grafik. Misal nilai pada parameter diubah menjadi 20 dan 40. Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter A dan B dapat dilihat pada gambar 6.15 berikut ini :

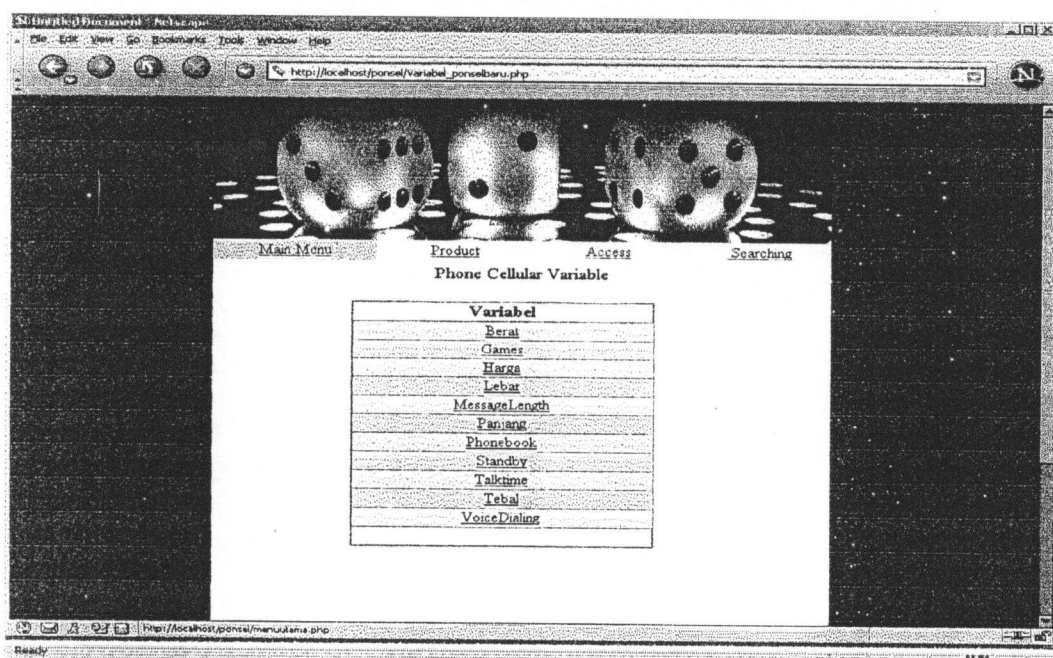


Gambar 6.15 Tampilan halaman dari menu edit voice dialing banyak setelah dilakukan perubahan nilai pada parameter A dan B

6.3 Proses Perhitungan Fire Strength

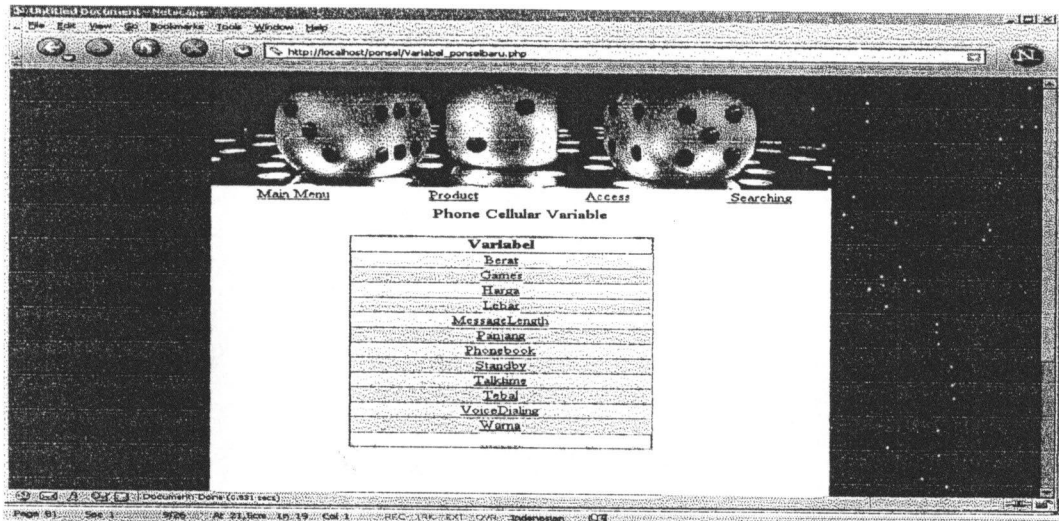
Pada proses ini digunakan beberapa query yang saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya. Hasil akhir dari query tersebut adalah nilai keanggotaan dari masing-masing variabel telepon seluler yang digunakan. Nilai keanggotaan berkisar antara 0 dengan 1. Misal kita tambahkan variabel warna, himpunan : gelap, redup dan terang serta nilai pada parameter A, B, C dan D pada

tabel himpunan dan mengisi variabel, parameter min serta max pada tabel batas. Maka secara otomatis pada halaman Phone Cellular Variable akan muncul link warna. Link warna tersebut akan menampilkan hasil perhitungan fire strength variabel warna dengan himpunannya. Sebelumnya admin harus membuat beberapa query pada Microsoft Access dan file PHP dengan nama warna.php. Karena proses perhitungan fire strengthnya menggunakan query maka setiap ada penambahan variabel admin harus membuat beberapa query di Microsoft Accessnya. Tampilan pada halaman phone cellular variable sebelum ditambah variabel warna lihat pada gambar 6.16



Gambar 6.16 Tampilan pada halaman phone cellular variable sebelum ditambah variabel warna

Tampilan pada halaman phone cellular variable setelah ditambah variabel warna lihat pada gambar 6.17



6.17 Tampilan pada halaman phone cellular variable setelah ditambah variabel warna

Jika link pada teks warna di klik maka akan muncul hasil dari perhitungan fire strength dengan variabel warna. Gambar 6.18 merupakan nilai fire strength dari masing-masing merk dengan variabel warna.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://localhost/ponse/warna.php>. The page features a navigation bar with links: Main Menu, Product, Access, and Searching. Below the navigation bar, the title 'Derajat Keanggotaan Variable Warna' is displayed. A table shows the fire strength values for various phone models:

Kode	Type	Galap	Redup	Terang
Nok01	17	1.0	0.0	0.0
Nok01	3100	0.94	0.0	0.0
Nok01	3300	0.88	0.0	0.0
Nok01	3410	0.82	0.0	0.0
Nok01	3510	0.94	0.0	0.0
Nok01	3230	0.82	0.0	0.0
Nok01	3610	0.76	0.0	0.0
Nok01	3650	0.65	0.0	0.0
Nok01	5100	0.18	0.0	0.0
Nok01	6100	0.12	0.0	0.0
Nok01	6108	0.0	0.0	0.0
Nok01	6220	1.0	0.0	0.0

Gambar 6.18 Tampilan nilai fire strength dari masing-masing merk dengan variabel warna.

6.3.1 Proses Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Berat

Perhitungan fire strength pada variabel berat menggunakan beberapa query. Dalam hal ini query yang ditampilkan merupakan query akhir yang dapat menghasilkan nilai fire strength pada variabel berat. *Structure Query Language* (SQL) adalah:

```
SELECT kode, Type, round(sum([berat_miu_ringan]),2) AS
Ringan, round(sum([berat_miu_normal]),2) AS Normal,
round(sum([berat_miu_berat]),2) AS Berat
FROM Miu_transisi_berat
GROUP BY Kode, Type;
```

Tabel 6.1 Hasil Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Berat

No	Kode	Type	Derajat Keanggotaan		
			Ringan	Normal	Berat
1	Nok01	2100	0,30	0,12	0,00
2	Nok01	3100	0,30	0,12	0,00
3	Nok01	3300	0,00	0,46	0,17
4	Nok01	3410	0,00	0,37	0,09
5	Nok01	3510	0,00	0,29	0,03
6	Nok01	3530	0,00	0,30	0,04
7	Nok01	3610	0,16	0,18	0,00
8	Nok01	3650	0,00	0,50	0,20
9	Nok01	5100	0,00	0,28	0,03
10	Nok01	6100	0,48	0,05	0,00
11	Nok01	6108	0,04	0,23	0,00
12	Nok01	6220	0,16	0,18	0,00
13	Nok01	6310	0,00	0,34	0,07
14	Nok01	6600	0,00	0,43	0,15
15	Nok01	6610	0,32	0,12	0,00
16	Nok01	6650	0,00	0,59	0,27
17	Nok01	6800	0,00	0,43	0,15
18	Nok01	7210	0,34	0,11	0,00
19	Nok01	7250	0,16	0,18	0,00
20	Nok01	7250i	0,16	0,18	0,00
21	Nok01	7650	0,00	0,70	0,36
22	Nok01	8910	0,00	0,33	0,07
23	Nok01	9210i	0,00	0,10	0,96
24	Nok01	N-Gag	0,00	0,56	0,25
25	Sam03	C100	0,48	0,05	0,00
26	Sam03	D100	0,24	0,15	0,00
27	Sam03	D700	0,00	0,33	0,07
28	Sam03	E100	0,64	0,00	0,00
29	Sam03	E105	0,38	0,09	0,00
30	Sam03	E400	0,24	0,15	0,00
31	Sam03	E700	0,28	0,13	0,00
32	Sam03	i500	0,00	0,67	0,33
33	Sam03	i700	0,00	0,83	0,47
34	Sam03	P100	0,14	0,19	0,00
35	Sam03	P400	0,00	0,29	0,03

36	Sam03	P410	0,14	0,19	0,00
37	Sam03	Q300	0,22	0,16	0,00
38	Sam03	S100	0,30	0,12	0,00
39	Sam03	S200	0,50	0,04	0,00
40	Sam03	S300	0,60	0,00	0,00
41	Sam03	S500	0,40	0,08	0,00
42	Sam03	T200	0,02	0,24	0,00
43	Sam03	T400	0,40	0,08	0,00
44	Sam03	T500	0,40	0,08	0,00
45	Sam03	T700	0,48	0,05	0,00
46	Sam03	V100	0,06	0,22	0,00
47	Sam03	V200	0,08	0,22	0,00
48	Sam03	Watch phone	0,40	0,08	0,00
49	Sam03	X100	0,34	0,11	0,00
50	Sam03	X400	0,20	0,17	0,00
51	Sam03	X410	0,20	0,17	0,00
52	Sam03	X600	0,40	0,08	0,00
53	Sie02	A50	0,10	0,21	0,00
54	Sie02	A52	0,32	0,12	0,00
55	Sie02	A55	0,32	0,12	0,00
56	Sie02	C45	0,00	0,31	0,05
57	Sie02	C55	0,40	0,08	0,00
58	Sie02	C60	0,30	0,12	0,00
59	Sie02	CL50	0,54	0,02	0,00
60	Sie02	M50	0,06	0,22	0,00
61	Sie02	M55	0,34	0,11	0,00
62	Sie02	MC60	0,22	0,16	0,00
63	Sie02	ME45	0,02	0,24	0,00
64	Sie02	S45	0,14	0,19	0,00
65	Sie02	S55	0,30	0,12	0,00
66	Sie02	Sixel1	0,14	0,19	0,00
67	Sie02	Sixel2	0,52	0,03	0,00
68	Sie02	Sixel3	0,34	0,11	0,00
69	Sie02	Sixel4	0,34	0,11	0,00
70	Sie02	SL42	0,24	0,15	0,00
71	Sie02	SL45	0,24	0,15	0,00
72	Sie02	SL55	0,42	0,08	0,00
73	Sie02	ST55	0,26	0,14	0,00
74	Sie02	SX1	0,00	0,33	0,07
75	Sie02	SX45	0,00	0,00	1,00
76	Sie02	Xelib1	0,58	0,01	0,00
77	Sie02	Xelib2	0,54	0,02	0,00
78	Sie02	Xelib3	0,54	0,02	0,00
79	Sie02	Xelib4	0,90	0,00	0,00

6.3.2 Proses Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Games

Perhitungan fire strength pada variabel games menggunakan beberapa query. Dalam hal ini query yang ditampilkan merupakan query akhir yang dapat menghasilkan nilai fire strength pada variabel berat. *Structure Query Language* (SQL) adalah:

```

SELECT Kode, Type, Round(Sum([games_miu_sedikit]),2) AS
Sedikit, Round(Sum([games_miu_sedang]),2) AS Sedang,
Round(Sum([games_miu_banyak]),2) AS Banyak
FROM miu_transisi_games
GROUP BY Kode, Type;

```

Tabel 6.2 Hasil Perhitungan Fire Strength untuk Variabel Games

No	Kode	Type	Derajat Keanggotaan		
			Sedikit	Sedang	Banyak
1	Nok01	2100	0,60	0,40	0,00
2	Nok01	3100	0,40	0,60	0,00
3	Nok01	3300	1,00	0,00	0,00
4	Nok01	3410	0,20	0,80	0,00
5	Nok01	3510	0,60	0,40	0,00
6	Nok01	3530	1,00	0,00	0,00
7	Nok01	3610	0,80	0,20	0,00
8	Nok01	3650	0,40	0,60	0,00
9	Nok01	5100	0,60	0,40	0,00
10	Nok01	6100	0,60	0,40	0,00
11	Nok01	6108	1,00	0,00	0,00
12	Nok01	6220	0,60	0,40	0,00
13	Nok01	6310	1,00	0,00	0,00
14	Nok01	6600	1,00	0,00	0,00
15	Nok01	6610	0,80	0,20	0,00
16	Nok01	6650	0,40	0,60	0,00
17	Nok01	6800	0,60	0,40	0,00
18	Nok01	7210	0,00	0,00	0,20
19	Nok01	7250	1,00	0,00	0,00
20	Nok01	7250i	0,60	0,40	0,00
21	Nok01	7650	0,00	1,00	0,00
22	Nok01	8910	0,00	0,00	0,20
23	Nok01	9210i	0,60	0,40	0,00
24	Nok01	N-Gag	0,60	0,40	0,00
25	Sam03	C100	0,20	0,80	0,00
26	Sam03	D100	0,40	0,60	0,00
27	Sam03	D700	0,40	0,60	0,00
28	Sam03	E100	0,40	0,60	0,00
29	Sam03	E105	0,60	0,40	0,00
30	Sam03	E400	1,00	0,00	0,00
31	Sam03	E700	0,00	1,00	0,00
32	Sam03	I500	1,00	0,00	0,00
33	Sam03	I700	1,00	0,00	0,00
34	Sam03	P100	1,00	0,00	0,00
35	Sam03	P400	1,00	0,00	0,00
36	Sam03	P410	1,00	0,00	0,00
37	Sam03	Q300	0,40	0,60	0,00
38	Sam03	S100	1,00	0,00	0,00
39	Sam03	S200	0,60	0,40	0,00
40	Sam03	S300	0,40	0,60	0,00
41	Sam03	S500	0,60	0,40	0,00
42	Sam03	T200	1,00	0,00	0,00
43	Sam03	T400	0,40	0,60	0,00
44	Sam03	T500	0,40	0,60	0,00
45	Sam03	T700	1,00	0,00	0,00
46	Sam03	Y100	1,00	0,00	0,00
47	Sam03	Y200	0,40	0,60	0,00

48	Sam03	Watch phone	0,00	1,00	0,00
49	Sam03	X100	1,00	0,00	0,00
50	Sam03	X400	0,60	0,40	0,00
51	Sam03	X410	0,20	0,80	0,00
52	Sam03	X600	1,00	0,00	0,00
53	Sie02	A50	0,60	0,40	0,00
54	Sie02	A52	0,60	0,40	0,00
55	Sie02	A55	0,20	0,80	0,00
56	Sie02	C45	0,40	0,60	0,00
57	Sie02	C55	0,60	0,40	0,00
58	Sie02	C60	1,00	0,00	0,00
59	Sie02	CL50	1,00	0,00	0,00
60	Sie02	M50	0,40	0,60	0,00
61	Sie02	M55	0,60	0,40	0,00
62	Sie02	MC60	1,00	0,00	0,00
63	Sie02	ME45	1,00	0,00	0,00
64	Sie02	S45	1,00	0,00	0,00
65	Sie02	S55	1,00	0,00	0,00
66	Sie02	Sixel1	0,60	0,40	0,00
67	Sie02	Sixel2	1,00	0,00	0,00
68	Sie02	Sixel3	0,60	0,40	0,00
69	Sie02	Sixel4	0,60	0,40	0,00
70	Sie02	SL42	0,00	0,00	0,40
71	Sie02	SL45	1,00	0,00	0,00
72	Sie02	SL55	1,00	0,00	0,00
73	Sie02	ST55	1,00	0,00	0,00
74	Sie02	SX1	1,00	0,00	0,00
75	Sie02	SX45	1,00	0,00	0,00
76	Sie02	Xelib1	1,00	0,00	0,00
77	Sie02	Xelib2	1,00	0,00	0,00
78	Sie02	Xelib3	1,00	0,00	0,00
79	Sie02	Xelib4	1,00	0,00	0,00

6.4 Proses Login

Hanya user sebagai admin yang dapat melakukan proses login dengan benar. Jika proses ini sukses maka admin dapat melakukan input/edit data telepon seluler dan input/edit fuzzy rules.

6.5 Proses Pencarian

Pada proses pencarian user dapat melakukan pencarian telepon seluler berdasarkan variabel yang diinginkan. User dapat memilih variabel dengan himpunan-himpunan yang telah ditentukan oleh Admin. Operator yang digunakan adalah operator OR dan AND. Setelah memilih variabel dan himpunan telepon seluler yang dicari user dapat melakukan pencarian dengan menggunakan operator OR atau AND. Setelah proses ini selesai user akan mendapatkan nama dan type

telepon seluler dengan derajat keanggotaannya. Semakin besar nilai fire strengthnya maka telepon seluler tersebut semakin direkomendasikan.

6.5.1 Operator AND

Operator AND digunakan untuk mengambil nilai fire strength yang minimal dari beberapa nilai fire strength dari beberapa variabel yang digunakan berdasarkan kriteria yang diinginkan user. User dapat melakukan pencarian telepon seluler berdasarkan variabel dan himpunan dari telepon seluler yang telah disediakan oleh admin. Hasil dari proses perhitungan fire strength ini adalah suatu nilai antara 0 dan 1. Jika nilainya semakin besar atau mendekati nilai 1 maka telepon seluler tersebut akan semakin direkomendasikan.

6.5.2 Operator OR

Operator OR digunakan untuk mengambil nilai fire strength yang maksimal dari beberapa nilai fire strength dari beberapa variabel yang digunakan berdasarkan kriteria yang diinginkan user. User dapat melakukan pencarian telepon seluler berdasarkan variabel dan himpunan dari telepon seluler yang telah disediakan oleh admin. Hasil dari proses perhitungan fire strength ini adalah suatu nilai antara 0 dan 1. Jika nilainya semakin besar atau mendekati nilai 1 maka telepon seluler tersebut akan semakin direkomendasikan.

6.5.3 Query-1

Pembuatan query dengan basis data fuzzy dapat digunakan secara linguistik, sedangkan jika menggunakan basis data biasa tidak bisa menggunakan linguistik dalam pembuatan query-nya. Misalkan query yang menggunakan basis data fuzzy adalah :

```
WHERE (v.var='Berat' And v.himp='Ringan')
```

Sedangkan jika menggunakan basis data biasa maka sintaks query-nya adalah sebagai berikut :

```
WHERE Berat <85
```

Hasil query antara basis data fuzzy dengan basis data biasa juga berbeda. Jika menggunakan basis data fuzzy hasil dari query merupakan nilai antara 0 sampai dengan 1 yang menunjukkan derajat keanggotaan data dengan variabel yang digunakan. Misalkan variabel yang digunakan adalah Berat dengan himpunan Ringan. Jika menggunakan basis data biasa hasil dari query tersebut merupakan data yang memenuhi persyaratan. Pada contoh ini adalah mencari data telepon seluler yang mempunyai berat <85. Telepon seluler yang mempunyai berat sesuai persyaratan akan ditampilkan sebagai hasil query. Jadi dengan basis data fuzzy dapat diketahui telepon seluler dengan berat 85 termasuk ringan, sedang atau berat sesuai dengan derajat keanggotaannya.

6.5.3.1 Query dengan basis data fuzzy

Query untuk mengetahui type telepon seluler apa saja yang beratnya RINGAN. *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk jika menggunakan operator OR adalah:

```
SELECT v.Kode, v.type, round(max(v.miu),2) AS [max]
FROM miu_vertikal AS v
WHERE (v.var='Berat' And v.himp='Ringan')
GROUP BY v.Kode, v.Type
ORDER BY max(v.miu) DESC;
```

Keterangan:

Pernyataan yang dicetak miring, dalam implementasinya bukan merupakan bagian yang eksplisit dari suatu SQL, namun dikerjakan melalui operasi MAX yang

diambil dari query `miu_vertikal`. Karena yang dicari adalah berat dengan himpunan ringan maka query yang digunakan adalah query `bahu_kiri` dimana hasil dari query tersebut digunakan oleh query `miu_vertikal`

Tabel 6.3 memperlihatkan hasil pencarian terhadap Query-1. Hasil Query ini sama halnya dengan mengurutkan turun berat-berat telepon seluler yang masuk dalam kategori Ringan (derajat keanggotaan pada himpunan Ringan > 0). Ada 79 telepon seluler yang direkomendasi, dengan rekomendasi tertinggi adalah telepon seluler dengan Kode `Sie02` yang merupakan merek Siemens, type `Xelib4`, dan rekomendasi terendah adalah telepon seluler dengan kode `Sie02` yang merupakan merek Siemens bertipe `ME45` dan telepon seluler bermerek Samsung yang mempunyai kode `Sam03` bertipe `T200`. Sedangkan 21 telepon seluler lainnya tidak direkomendasikan.

Tabel 6.3 Hasil Pencarian pada Query-1 dengan database fuzzy:
Berat

No	Kode	Type	Rekomendasi
1	Sie02	Xelib4	0,90
2	Sam03	E100	0,64
3	Sam03	S300	0,60
4	Sie02	Xelib1	0,58
5	Sie02	Xelib3	0,54
6	Sie02	Xelib2	0,54
7	Sie02	CL50	0,54
8	Sie02	Sixel2	0,52
9	Sam03	S200	0,50
10	Nok01	6100	0,48
11	Sam03	C100	0,48
12	Sam03	T700	0,48
13	Sie02	SL55	0,42
14	Sie02	C55	0,40
15	Sam03	S500	0,40
16	Sam03	X600	0,40
17	Sam03	Watch phone	0,40
18	Sam03	T500	0,40
19	Sam03	T400	0,40
20	Sam03	E105	0,38
21	Nok01	7210	0,34
22	Sie02	Sixel3	0,34
23	Sam03	X100	0,34
24	Sie02	Sixel4	0,34
25	Sie02	M55	0,34
26	Nok01	6610	0,32
27	Sie02	A55	0,32
28	Sie02	A52	0,32

29	Sam03	S100	0,30
30	Nok01	2100	0,30
31	Sie02	C60	0,30
32	Sie02	S55	0,30
33	Nok01	3100	0,30
34	Sam03	E700	0,28
35	Sie02	ST55	0,26
36	Sam03	D100	0,24
37	Sie02	SL45	0,24
38	Sam03	E400	0,24
39	Sie02	SL42	0,24
40	Sie02	MC60	0,22
41	Sam03	Q300	0,22
42	Sam03	X410	0,20
43	Sam03	X400	0,20
44	Nok01	7250i	0,16
45	Nok01	7250	0,16
46	Nok01	6220	0,16
47	Nok01	3610	0,16
48	Sam03	P410	0,14
49	Sie02	S45	0,14
50	Sie02	Sixel1	0,14
51	Sam03	P100	0,14
52	Sie02	A50	0,10
53	Sam03	V200	0,08
54	Sie02	M50	0,06
55	Sam03	V100	0,06
56	Nok01	6108	0,04
57	Sie02	ME45	0,02
58	Sam03	T200	0,02

Nilai rekomendasi diperoleh dari derajat keanggotaan variabel berat pada himpunan RINGAN.

6.5.3.2 Query dengan basis data biasa

Query untuk mengetahui type telepon seluler apa saja yang beratnya kurang dari 85. *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT Kode, type
FROM datateleponseluler
WHERE Berat <85
ORDER BY Berat DESC;
```

Tabel 6.4 Hasil Pencarian pada Query-1 dengan database biasa: Berat

No	Kode	Type	Hasil Query
1	Nok01	6610	84
2	Sie02	A52	84
3	Sie02	A55	84
4	Sie02	Sixel4	83
5	Nok01	7210	83
6	Sam03	X100	83
7	Sie02	M55	83

8	Sie02	Sixel3	83
9	Sam03	E105	81
10	Sie02	C55	80
11	Sam03	T400	80
12	Sam03	S500	80
13	Sam03	T500	80
14	Sam03	Watch phone	80
15	Sam03	X600	80
16	Sie02	SL55	79
17	Sam03	T700	76
18	Sam03	C100	76
19	Nok01	6100	76
20	Sam03	S200	75
21	Sie02	Sixel2	74
22	Sie02	CL50	73
23	Sie02	Xelib2	73
24	Sie02	Xelib3	73
25	Sie02	Xelib1	71
26	Sam03	S300	70
27	Sam03	E100	68
28	Sie02	Xelib4	55

6.3.1 Query 2

Pembuatan query dengan basis data fuzzy dapat digunakan secara linguistik, sedangkan jika menggunakan basis data biasa tidak bisa menggunakan linguistik dalam pembuatan query-nya. Misalkan query yang menggunakan basis data fuzzy adalah :

```
WHERE (v.var = 'Berat' And v.himp = 'Berat') Or (v.var
='Games' And v.himp = 'Banyak') Or (d.polyphonic=True)
```

Sedangkan jika menggunakan basis data biasa maka sintaks query-nya adalah sebagai berikut :

```
WHERE (Berat >125) and (games>2) and(polyphonic=true)
```

Hasil query antara basis data fuzzy dengan basis data biasa juga berbeda. Jika menggunakan basis data fuzzy hasil dari query merupakan nilai antara 0 sampai dengan 1 yang menunjukkan derajat keanggotaan data dengan variabel yang digunakan. Misalkan dicari telepon seluler yang beratnya Berat, gamesnya Banyak dan mempunyai fasilitas polyphonic. Jika menggunakan basis data biasa

hasil dari query tersebut merupakan data yang memenuhi persyaratan. Pada contoh ini adalah mencari data telepon seluler yang mempunyai beratnya >125, gamesnya>2 dan mempunyai fasilitas polyphonic. Telepon seluler yang mempunyai berat, games dan polyphonic sesuai persyaratan akan ditampilkan sebagai hasil query beserta datanya. Jadi dengan basis data fuzzy dapat diketahui telepon seluler dengan berat 125 termasuk ringan, sedang atau berat sesuai dengan nilai derajat keanggotaannya.

6.5.4.1 Query dengan basis data fuzzy

Query untuk mengetahui type telepon seluler apa saja yang beratnya BERAT, gamesnya BANYAK dan mempunyai fasilitas polyphonic . *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk jika menggunakan operator OR adalah:

```
SELECT v.Kode, v.type, round(max(v.miu),2) AS [max]
FROM miu_vertikal AS v, datateleponseluler AS d
WHERE (v.var = 'Berat' And v.himp = 'Berat') Or
(v.var = 'Games' And v.himp = 'Banyak') Or
(d.polyphonic=True)
GROUP BY v.Kode, v.Type
ORDER BY min(v.miu) DESC;
```

Variabel Polyphonic bersifat non fuzzy, maka hanya ada 2 kemungkinan derajat keanggotaan, yaitu 1 apabila ada polyphonic, dan 0 apabila tidak ada polyphonic. Tabel 6.2 memperlihatkan *fire strength* sebagai hasil operasi dari (Berat BERAT) OR (Games BANYAK) OR (Ada Polyphonic) sebagai:

$$\mu_{\text{BeratBERAT}} \cup \mu_{\text{GamesBANYAK}} \cup \mu_{\text{AdaPolyphonic}} = m(\mu_{\text{BeratBERAT}}, \mu_{\text{GamesBANYAK}}, \mu_{\text{AdaPolyphonic}})$$

Tabel 6.5 Hasil Pencarian pada Query-2 dengan database fuzzy

No	Kode	Type	Derajat Keanggotaan			Fire Strength
			Berat BERAT	Games BANYAK	Ada Polyphonic	
1	Nok01	2100	0,00	0,00	1	0,05
2	Nok01	3100	0,00	0,00	0	0,09
3	Nok01	3300	0,17	0,00	1	0,10
4	Nok01	3410	0,09	0,00	0	0,09
5	Nok01	3510	0,03	0,00	0	0,03
6	Nok01	3530	0,04	0,00	1	0,04
7	Nok01	3610	0,00	0,00	0	0,04
8	Nok01	3650	0,20	0,00	1	0,01
9	Nok01	5100	0,03	0,00	0	0,07
10	Nok01	6100	0,00	0,00	1	0,07
11	Nok01	6108	0,00	0,00	1	0,07
12	Nok01	6220	0,00	0,00	1	0,09
13	Nok01	6310	0,07	0,00	1	0,09
14	Nok01	6600	0,15	0,00	1	0,07
15	Nok01	6610	0,00	0,00	0	0,07
16	Nok01	6650	0,27	0,00	1	0,07
17	Nok01	6800	0,15	0,00	1	0,07
18	Nok01	7210	0,00	0,20	0	0,07
19	Nok01	7250	0,00	0,00	0	0,09
20	Nok01	7250i	0,00	0,00	1	0,09
21	Nok01	7650	0,36	0,00	0	0,01
22	Nok01	8910	0,07	0,20	0	0,07
23	Nok01	9210i	0,96	0,00	1	0,03
24	Nok01	N-Gag	0,25	0,00	1	1,00
25	Sam03	C100	0,00	0,00	1	0,08
26	Sam03	D100	0,00	0,00	0	0,03
27	Sam03	D700	0,07	0,00	1	0,09
28	Sam03	E100	0,00	0,00	1	0,03
29	Sam03	E105	0,00	0,00	1	0,09
30	Sam03	E400	0,00	0,00	0	1,00
31	Sam03	E700	0,00	0,00	1	1,00
32	Sam03	i500	0,33	0,00	1	0,03
33	Sam03	i700	0,47	0,00	0	0,06
34	Sam03	P100	0,00	0,00	1	1,00
35	Sam03	P400	0,03	0,00	1	0,07
36	Sam03	P410	0,00	0,00	1	0,03
37	Sam03	Q300	0,00	0,00	1	0,05
38	Sam03	S100	0,00	0,00	1	0,04
39	Sam03	S200	0,00	0,00	1	0,04
40	Sam03	S300	0,00	0,00	1	1,00
41	Sam03	S500	0,00	0,00	1	0,08
42	Sam03	T200	0,00	0,00	1	0,05
43	Sam03	T400	0,00	0,00	1	0,08
44	Sam03	T500	0,00	0,00	0	0,10
45	Sam03	T700	0,00	0,00	1	0,07
46	Sam03	V100	0,00	0,00	1	0,08
47	Sam03	V200	0,00	0,00	1	1,00
48	Sam03	Watch phone	0,00	0,00	1	0,09
49	Sam03	X100	0,00	0,00	0	0,07
50	Sam03	X400	0,00	0,00	1	0,03
51	Sam03	X410	0,00	0,00	1	0,03
52	Sam03	X600	0,00	0,00	1	0,08
53	Sie02	A50	0,00	0,00	1	0,07
54	Sie02	A52	0,00	0,00	1	0,09
55	Sie02	A55	0,00	0,00	1	0,01
56	Sie02	C45	0,05	0,00	1	0,07

57	Sie02	C55	0,00	0,00	1	0,08
58	Sie02	C60	0,00	0,00	1	0,07
59	Sie02	CL50	0,00	0,00	1	0,09
60	Sie02	M50	0,00	0,00	1	0,06
61	Sie02	M55	0,00	0,00	0	0,01
62	Sie02	MC60	0,00	0,00	0	0,07
63	Sie02	ME45	0,00	0,00	0	0,06
64	Sie02	S45	0,00	0,00	0	0,06
65	Sie02	S55	0,00	0,00	1	0,01
66	Sie02	Sixel1	0,00	0,00	1	0,06
67	Sie02	Sixel2	0,00	0,00	10	0,09
68	Sie02	Sixel3	0,00	0,00	0	0,01
69	Sie02	Sixel4	0,00	0,00	0	0,09
70	Sie02	SL42	0,00	0,40	0	0,07
71	Sie02	SL45	0,00	0,00	0	0,07
72	Sie02	SL55	0,00	0,00	1	0,07
73	Sie02	ST55	0,00	0,00	1	0,01
74	Sie02	SX1	0,07	0,00	1	0,09
75	Sie02	SX45	1,00	0,00	1	0,07
76	Sie02	Xelib1	0,00	0,00	1	0,09
77	Sie02	Xelib2	0,00	0,00	0	0,09
78	Sie02	Xelib3	0,00	0,00	0	0,05
79	Sie02	Xelib4	0,00	0,00	0	0,08

6.5.4.2 Query dengan basis data biasa

Query untuk mengetahui type telepon seluler apa saja yang beratnya lebih dari 125, gamesnya lebih dari 2 dan mempunyai fasilitas polyphonic. *Structure*

Query Language (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT Kode, type, berat, games, polyphonic
FROM datateleponseluler
WHERE (Berat >125) and (games>2) and(polyphonic=true)
ORDER BY Berat DESC;
```

Tabel 6.6 Hasil Pencarian pada Query-2 dengan database biasa:
Berat

No	Kode	Type	Hasil Pencarian		
			Berat	Games	Polyphonic
1	Nok01	6650	141	3	Yes
2	Nok01	3650	130	3	Yes

6.3.2 Query-3

Pembuatan query dengan basis data fuzzy dapat digunakan secara linguistik, sedangkan jika menggunakan basis data biasa tidak bisa menggunakan linguistik dalam pembuatan query-nya. Misalkan query yang menggunakan basis data fuzzy adalah :

```
WHERE (v.var='Phonebook' And v.himp='Sedang') or
(v.var='Panjang' And v.himp='Pendek')
```

Sedangkan jika menggunakan basis data biasa maka sintaks query-nya adalah sebagai berikut :

```
WHERE (phonebook > 200 and phonebook < 300) and
(panjang > 130)
```

Hasil query antara basis data fuzzy dengan basis data biasa juga berbeda. Jika menggunakan basis data fuzzy hasil dari query merupakan nilai antara 0 sampai dengan 1 yang menunjukkan derajat keanggotaan data dengan variabel yang digunakan. Misalkan dicari telepon seluler yang phone book-nya Sedang dan panjang-nya Pendek. Jika menggunakan basis data biasa hasil dari query tersebut merupakan data yang memenuhi persyaratan. Pada contoh ini adalah mencari data telepon seluler yang mempunyai phonebook antara 200 dengan 300 dan mempunyai panjang > 130. Telepon seluler yang mempunyai phonebook dan panjang sesuai persyaratan akan ditampilkan sebagai hasil query beserta datanya. Jadi dengan basis data fuzzy dapat diketahui telepon seluler dengan phonebook 250 termasuk sedikit, sedang atau banyak sesuai dengan nilai derajat keanggotaannya.

6.5.5.1 Query dengan basis data fuzzy

Query untuk mengetahui type telepon seluler yang mempunyai phonebook memory-nya SEDANG dan panjang-nya PENDEK. *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT v.Kode, v.type, round(max(v.miu),2) AS [max]
FROM miu_vertikal AS v, datateleponseluler AS d
WHERE (v.var='Phonebook' And v.himp='Sedang') or
(v.var='Panjang' And v.himp='Pendek')
GROUP BY v.Kode, v.Type
ORDER BY max(v.miu) DESC;
```

Tabel 6.7 memperlihatkan *fire strength* sebagai hasil operasi dari (Phone book SEDANG) OR (Panjang PENDEK), pada semua type HP, sebagai:

$$\mu_{\text{PhonebookSEDANG} \cup \text{PanjangPENDEK}} = \max(\mu_{\text{PhonebookSEDANG}}, \mu_{\text{PanjangPENDEK}})$$

Tabel 6.7 Hasil Pencarian pada Query-3 dengan database fuzzy

No	Kode	Type	Derajat Keanggotaan		Fire Strength
			Phonebook SEDANG	Panjang PENDEK	
1	Nok01	2100	0,29	0,00	0,07
2	Nok01	3100	0,29	0,00	0,07
3	Nok01	3300	0,40	0,00	0,05
4	Nok01	3410	0,29	0,00	0,05
5	Nok01	3510	1,00	0,00	0,05
6	Nok01	3530	1,00	0,00	0,05
7	Nok01	3610	0,29	0,00	0,05
8	Nok01	3650	0,76	0,00	0,05
9	Nok01	5100	0,52	0,00	0,05
10	Nok01	6100	0,52	0,00	0,02
11	Nok01	6108	0,52	0,00	1,00
12	Nok01	6220	0,52	0,00	1,00
13	Nok01	6310	1,00	0,00	1,00
14	Nok01	6600	0,29	0,00	1,00
15	Nok01	6610	0,52	0,00	1,00
16	Nok01	6650	0,52	0,00	1,00
17	Nok01	6800	0,52	0,00	1,00
18	Nok01	7210	1,00	0,00	1,00
19	Nok01	7250	0,52	0,000	1,00
20	Nok01	7250i	0,52	0,00	1,00
21	Nok01	7650	0,76	0,00	1,00
22	Nok01	8910	1,00	0,00	1,00
23	Nok01	9210i	1,00	0,00	1,00
24	Nok01	N-Gag	0,40	0,00	1,00
25	Sam03	C100	1,00	0,00	1,00
26	Sam03	D100	0,00	0,33	1,00
27	Sam03	D700	0,00	0,24	1,00
28	Sam03	E100	0,29	0,44	1,00

29	Sam03	E105	1,00	0,29	1,00
30	Sam03	E400	1,00	0,27	1,00
31	Sam03	E700	0,00	0,22	1,00
32	Sam03	i500	0,00	0,29	1,00
33	Sam03	i700	0,00	0,00	1,00
34	Sam03	P100	1,00	0,24	1,00
35	Sam03	P400	0,00	0,20	1,00
36	Sam03	P410	1,00	0,22	1,00
37	Sam03	Q300	0,05	0,33	1,00
38	Sam03	S100	1,00	0,24	1,00
39	Sam03	S200	1,00	0,42	1,00
40	Sam03	S300	1,00	0,44	1,00
41	Sam03	S500	1,00	0,38	1,00
42	Sam03	T200	1,00	0,27	1,00
43	Sam03	T400	1,00	0,44	1,00
44	Sam03	T500	0,00	0,53	1,00
45	Sam03	T700	0,00	0,60	1,00
46	Sam03	V100	1,00	0,27	0,76
47	Sam03	V200	1,00	0,20	0,76
48	Sam03	Watch phone	1,00	1,00	0,60
49	Sam03	X100	0,00	0,00	0,53
50	Sam03	X400	1,00	0,31	0,52
51	Sam03	X410	1,00	0,31	0,52
52	Sam03	X600	0,00	0,00	0,52
53	Sie02	A50	0,00	0,00	0,52
54	Sie02	A52	0,00	0,00	0,52
55	Sie02	A55	0,00	0,00	0,52
56	Sie02	C45	0,00	0,00	0,52
57	Sie02	C55	0,05	0,00	0,52
58	Sie02	C60	1,00	0,00	0,52
59	Sie02	CL50	1,00	0,60	0,44
60	Sie02	M50	0,00	0,00	0,40
61	Sie02	M55	1,00	0,00	0,40
62	Sie02	MC60	1,00	0,00	0,33
63	Sie02	ME45	1,00	0,00	0,29
64	Sie02	S45	1,00	0,00	0,29
65	Sie02	S55	1,00	0,00	0,29
66	Sie02	Sixel1	1,00	0,00	0,29
67	Sie02	Sixel2	1,00	0,00	0,29
68	Sie02	Sixel3	0,40	0,07	0,29
69	Sie02	Sixel4	0,40	0,07	0,24
70	Sie02	SL42	1,00	0,00	0,22
71	Sie02	SL45	1,00	0,00	0,20
72	Sie02	SL55	1,00	0,40	0,00
73	Sie02	ST55	0,42	0,02	0,00
74	Sie02	SX1	1,00	0,00	0,00
75	Sie02	SX45	0,05	0,00	0,00
76	Sie02	Xelib1	0,05	0,02	0,00
77	Sie02	Xelib2	0,05	0,00	0,00
78	Sie02	Xelib3	0,05	0,02	0,00
79	Sie02	Xelib4	0,05	0,58	0,00
59	Sie02	CL50	1,00	0,60	0,44
60	Sie02	M50	0,00	0,00	0,40
61	Sie02	M55	1,00	0,00	0,40
62	Sie02	MC60	1,00	0,00	0,33
63	Sie02	ME45	1,00	0,00	0,29
64	Sie02	S45	1,00	0,00	0,29
65	Sie02	S55	1,00	0,00	0,29
66	Sie02	Sixel1	1,00	0,00	0,29
67	Sie02	Sixel2	1,00	0,00	0,29
68	Sie02	Sixel3	0,40	0,07	0,29

69	Sie02	Sixe4	0,40	0,07	0,24
70	Sie02	Sl.42	1,00	0,00	0,22
71	Sie02	SL45	1,00	0,00	0,20
72	Sie02	SL55	1,00	0,40	0,00
73	Sie02	ST55	0,42	0,02	0,00
74	Sie02	SX1	1,00	0,00	0,00
75	Sie02	SX45	0,05	0,00	0,00
76	Sie02	Xelib1	0,05	0,02	0,00
77	Sie02	Xelib2	0,05	0,00	0,00
78	Sie02	Xelib3	0,05	0,02	0,00
79	Sie02	Xelib4	0,05	0,58	0,00

6.5.5.2 Query dengan basis data biasa

Query untuk mengetahui type telepon seluler apa saja yan phonebook antara 200 dan 300 dan panjangnya lebih dari 130. *Structure Query Language* (SQL) yang dibentuk adalah:

```
SELECT Kode, type, berat, games, polyphonic
FROM datateleponseluler
WHERE (phonebook >200 and phonebook<300) and
(panjang>130)
ORDER BY Berat DESC;
```

Tabel 6.8 Hasil Pencarian pada Query-3 dengan database biasa

No	Kode	Type	Hasil Pencarian	
			Phonebook	Panjang
1	Nok01	N-Gag	250	134

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Pembuatan Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Basis Data Fuzzy untuk Rekomendasi Pembelian Telepon Seluler, maka secara garis besar dapat ditarik kesimpulan :

1. Program yang dibuat untuk membantu user dalam melakukan pencarian telepon seluler berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Program ini akan menghasilkan nama dan type telepon seluler dengan derajat keanggotaannya. Semakin besar derajat keanggotaannya maka telepon seluler tersebut akan semakin besar nilai rekomendasinya.
2. Kelebihan basis data fuzzy dengan basis data biasa adalah :
 - a. Jika basis data biasa suatu nilai hanya bisa menempati satu himpunan tertentu. Misal himpunan sedang nilainya berkisar antar 34 sampai 80. Sedangkan basis data fuzzy suatu nilai tertentu bisa menempati pada beberapa himpunan sekaligus dari suatu variabel. Yang membedakan antara satu himpunan dengan yang lainnya adalah besarnya nilai keanggotaannya.
 - b. Jika menggunakan basis data fuzzy seorang user tidak perlu tahu range nilai yang digunakan pada suatu himpunan dari variabel tertentu. User hanya tahu nama variabel dan himpunannya saja

3. Perangkat lunak yang dibuat cukup dinamis terutama pada fuzzy rulesnya. Admin hanya tinggal menggeser batas grafik untuk melakukan pengeditan fuzzy rules sehingga nilai derajat keanggotaan dari masing-masing telepon seluler menyesuaikan dengan perubahan pada batas-batas dari setiap fungsi yang digunakan. Grafik yang ada mempunyai nilai pada parameter yang sama dengan tabel himpunan dan tabel batas.
4. Pada hasil pencarian hanya dapat menampilkan nama dan type serta nilai derajat keanggotaannya dari telepon seluler yang direkomendasikan. Perangkat lunak ini belum bisa menampilkan gambar telepon seluler yang direkomendasikan dan produk telepon seluler secara dinamis..

7.1 Saran

1. Pengembangan program yang menggunakan basis data fuzzy berbasis web diharapkan keamanannya lebih terjamin.
2. Pembuatan tugas akhir pada periode selanjutnya diharapkan dalam penggunaan basis data fuzzy menggunakan fungsi selain fungsi yang sudah digunakan pada tugas akhir ini. Fungsi yang digunakan adalah fungsi bahu dan segitiga. Selain itu user juga dapat menambahkan himpunan dari suatu variabel yang digunakan.
3. Pembuatan tugas akhir pada periode selanjutnya diharapkan dalam pencarian telepon seluler disertakan gambar telepon seluler.

Lampiran

1. 8.1 Variabel Harga

Tabel 8.1 menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variable harga dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan.

Tabel 8.1 Derajat keanggotaan pada variabel Harga.

No	Type	Harga (\$)	Derajat Keanggotaan (μ_{X_i})			
			MURAH	NORMAL	MAHAL	
1		2100	90	0,670	0,045	0,000
2		3100	99	0,570	0,086	0,000
3		3300	101,5	0,540	0,098	0,000
4		3410	100	0,560	0,091	0,000
5		3510	120	0,330	0,182	0,000
6		3530	122	0,310	0,191	0,000
7		3610	120	0,330	0,182	0,000
8		3650	133	0,190	0,241	0,000
9		5100	125	0,280	0,205	0,000
10		6100	500	0,000	0,333	0,667
11		6108	500	0,000	0,333	0,667
12		6220	220	0,000	0,636	0,000
13		6310	225	0,000	0,659	0,000
14		6600	250	0,000	0,773	0,000
15		6610	253	0,000	0,786	0,000
16		6650	255	0,000	0,795	0,000
17		6800	250	0,000	0,773	0,000
18		7210	320	0,000	0,933	0,067
19		7250	340	0,000	0,867	0,133
20		7250i	350	0,000	0,833	0,167
21		7650	344	0,000	0,853	0,147
22		8910	600	0,000	0,000	1,000
23		9210i	600	0,000	0,000	1,000
24	N-Gag		122	0,000	0,318	0,000
25	C100		99	0,000	0,645	0,000
26	D100		85	0,000	0,682	0,000
27	D700		222	0,560	0,091	0,000
28	E100		199	0,710	0,027	0,000
29	E105		124	0,000	0,917	0,083
30	E400		96	0,000	0,800	0,000
31	E700		100	0,000	0,636	0,000
32	I500		230	0,000	0,682	0,000

33	I700	100	0,060	0,295	0,000
34	P100	86	0,000	1,000	0,000
35	P400	325	0,000	0,833	0,167
36	P410	256	0,000	0,600	0,400
37	Q300	220	0,690	0,036	0,000
38	S100	230	0,680	0,041	0,000
39	S200	145	0,000	0,809	0,000
40	S300	111	0,000	0,636	0,000
41	S500	87	0,000	0,686	0,000
42	T200	88	0,670	0,045	0,000
43	T400	269	0,000	0,645	0,000
44	T500	150	0,000	0,933	0,067
45	T700	300	0,300	0,195	0,000
46	V100	350	0,580	0,082	0,000
47	V200	420	0,000	0,695	0,000
48	Watch phone	88	0,000	0,750	0,000
49	X100	89	0,000	0,682	0,000
50	X400	258	0,000	0,750	0,250
51	X410	220	0,000	0,703	0,297
52	X600	287	0,000	0,833	0,167
53	A50	231	0,310	0,191	0,000
54	A52	445	0,570	0,086	0,000
55	A55	230	0,720	0,023	0,000
56	C45	185	0,000	0,541	0,000
57	C55	78	0,290	0,200	0,000
58	C60	100	0,600	0,073	0,000
59	CL50	289	0,560	0,091	0,000
60	M50	250	0,430	0,141	0,000
61	M55	250	0,700	0,032	0,000
62	MC60	77	0,690	0,036	0,000
63	ME45	400	0,000	0,859	0,000
64	S45	220	0,000	0,941	0,000
65	S55	90	0,000	0,517	0,483
66	Sixel1	222	0,000	0,682	0,000
67	Sixel2	320	0,000	0,477	0,000
68	Sixel3	123	0,800	0,000	0,000
69	Sixel4	98	0,560	0,091	0,000
70	SL42	233	0,000	0,95	0,000
71	SL45	245	0,000	0,773	0,000
72	SL55	230	0,000	0,773	0,000
73	ST55	375	0,810	0,000	0,000
74	SX1	389	0,000	0,667	0,333
75	SX45	350	0,000	0,636	0,000
76	Xelib1	75	0,830	0,000	0,000
77	Xelib2	235	0,000	0,705	0,000

8.2 Tabel 8.2 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variable panjang dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan.

Tabel 8.2 Derajat keanggotaan pada variabel Panjang

No	Type	Panjang	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			PEDEK	NORMAL	PANJANG
1	2100	105	0,000	0,348	0,036
2	3100	102	0,000	0,322	0,014
3	3300	114	0,000	0,426	0,100
4	3410	115	0,000	0,435	0,107
5	3510	118	0,000	0,461	0,129
6	3530	118	0,000	0,461	0,129
7	3610	105	0,000	0,348	0,036
8	3650	130	0,000	0,565	0,214
9	5100	108	0,000	0,374	0,057
10	6100	102	0,000	0,322	0,014
11	6108	106	0,000	0,357	0,043
12	6220	107	0,000	0,365	0,05
13	6310	129	0,000	0,557	0,207
14	6600	109	0,000	0,383	0,064
15	6610	106	0,000	0,357	0,043
16	6650	132	0,000	0,583	0,229
17	6800	119	0,000	0,47	0,136
18	7210	106	0,000	0,357	0,043
19	7250	105	0,000	0,348	0,036
20	7250i	105	0,000	0,348	0,036
21	7650	114	0,000	0,426	0,100
22	8910	103	0,000	0,330	0,021
23	9210i	158	0,000	0,809	0,414
24	N-Gag	109	0,000	0,600	0,243
25	C100	104	0,000	0,400	0,079
26	D100	101	0,333	0,174	0,000
27	D700	111	0,244	0,209	0,000
28	E100	109	0,444	0,130	0,000
29	E105	101	0,289	0,191	0,000
30	E400	110	0,267	0,200	0,000
31	E700	73	0,222	0,217	0,000
32	i500	85	0,289	0,191	0,000
33	i700	89	0,000	0,583	0,229
34	P100	80	0,244	0,209	0,000
35	P400	87	0,200	0,226	0,000
36	P410	88	0,222	0,217	0,000
37	Q300	90	0,333	0,174	0,000

37	Q300	90	0,333	0,174	0,000
38	S100	87	0,244	0,209	0,000
39	S200	132	0,422	0,139	0,000
40	S300	109	0,444	0,130	0,000
41	S500	101	0,378	0,157	0,000
42	T200	110	0,267	0,200	0,000
43	T400	109	0,444	0,130	0,000
44	T500	134	0,533	0,096	0,000
45	T700	89	0,600	0,070	0,000
46	V100	91	0,267	0,200	0,000
47	V200	90	0,200	0,226	0,000
48	Watch phone	85	1,000	0,000	0,000
49	X100	89	0,000	0,391	0,071
50	X400	81	0,311	0,183	0,000
51	X410	80	0,311	0,183	0,000
52	X600	109	0,000	0,322	0,014
53	A50	83	0,000	0,383	0,064
54	A52	101	0,000	0,339	0,029
55	A55	109	0,000	0,313	0,007
56	C45	100	0,000	0,383	0,064
57	C55	97	0,000	0,313	0,007
58	C60	97	0,000	0,391	0,071
59	CL50	105	0,600	0,070	0,000
60	M50	105	0,000	0,383	0,064
61	M55	82	0,000	0,313	0,007
62	MC60	99	0,000	0,391	0,071
63	ME45	109	0,000	0,383	0,064
64	S45	134	0,000	0,383	0,064
65	S55	88	0,000	0,313	0,007
66	Sixel1	80	0,000	0,383	0,064
67	Sixel2	76	0,000	0,304	0,000
68	Sixel3	73	0,067	0,278	0,000
69	Sixel4	88	0,067	0,278	0,000
70	SL42	91	0,000	0,348	0,036
71	SL45	38	0,000	0,348	0,036
72	SL55	110	0,400	0,148	0,000
73	ST55	86	0,022	0,296	0,000
74	SX1	86	0,000	0,383	0,064
75	SX45	102	0,000	0,600	0,243
76	Xelib1	99	0,022	0,296	0,000
77	Xelib2	101	0,000	0,313	0,007
78	Xelib3	99	0,022	0,296	0,000
79	Xelib4	74	0,578	0,078	0,000

8.3 Tabel 8.3 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel lebar dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.3 Derajat keanggotaan pada variabel Lebar

No	Type	Lebar	Derajat Keanggotaan ($\mu_{[x,1]}$)		
			SEMPIT	NORMAL	LEBAR
1	2100	44	0,040	0,475	0,000
2	3100	43	0,080	0,450	0,000
3	3300	63	0,000	0,950	0,450
4	3410	49	0,000	0,600	0,100
5	3510	44	0,040	0,475	0,000
6	3530	50	0,000	0,625	0,125
7	3610	45	0,000	0,500	0,000
8	3650	57	0,000	0,800	0,300
9	5100	49	0,000	0,600	0,100
10	6100	44	0,040	0,475	0,000
11	6108	46,4	0,000	0,535	0,035
12	6220	45	0,000	0,500	0,000
13	6310	47	0,000	0,550	0,050
14	6600	58	0,000	0,825	0,325
15	6610	45	0,000	0,500	0,000
16	6650	52	0,000	0,675	0,175
17	6800	55	0,000	0,750	0,250
18	7210	45	0,000	0,500	0,000
19	7250	44	0,040	0,475	0,000
20	7250i	44	0,040	0,475	0,000
21	7650	56	0,000	0,775	0,275
22	8910	46	0,000	0,525	0,025
23	9210i	56	0,000	0,775	0,275
24	N-Gag	46	0,000	0,000	0,625
25	C100	46	0,000	0,525	0,025
26	D100	44	0,080	0,450	0,000
27	D700	46	0,000	0,600	0,100
28	E100	46	0,200	0,375	0,000
29	E105	44	0,000	0,600	0,100
30	E400	47	0,120	0,425	0,000
31	E700	39	0,000	0,500	0,000
32	i500	43	0,000	0,725	0,225
33	i700	49	0,000	0,000	0,625
34	P100	40	0,000	0,575	0,075
35	P400	49	0,000	0,575	0,075
36	P410	42	0,000	0,525	0,025
37	Q300	45	0,000	0,575	0,075

38	S100	54	0,000	0,550	0,050
39	S200	70	0,200	0,375	0,000
40	S300	46	0,200	0,375	0,000
41	S500	46	0,080	0,450	0,000
42	T200	46	0,000	0,525	0,025
43	T400	46	0,120	0,425	0,000
44	T500	70	0,040	0,475	0,000
45	T700	48	0,000	0,700	0,200
46	V100	48	0,000	0,575	0,075
47	V200	46	0,000	0,550	0,050
48	Watch phone	48	0,000	0,975	0,475
49	X100	47	0,000	0,500	0,000
50	X400	40	0,000	0,525	0,025
51	X410	40	0,000	0,525	0,025
52	X600	46	0,080	0,450	0,000
53	A50	43	0,000	0,525	0,025
54	A52	42	0,000	0,525	0,025
55	A55	46	0,040	0,475	0,000
56	C45	43	0,000	0,525	0,025
57	C55	50	0,040	0,475	0,000
58	C60	50	0,000	0,550	0,050
59	CL50	46	0,240	0,350	0,000
60	M50	46	0,000	0,525	0,025
61	M55	45	0,000	0,525	0,025
62	MC60	47	0,000	0,525	0,025
63	ME45	56	0,000	0,525	0,025
64	S45	87	0,000	0,525	0,025
65	S55	46	0,120	0,425	0,000
66	Sixel1	42	0,000	0,525	0,025
67	Sixel2	44	0,080	0,450	0,000
68	Sixel3	53	0,000	0,625	0,125
69	Sixel4	48	0,000	0,625	0,125
70	SL42	47	0,000	0,525	0,025
71	SL45	64	0,000	0,525	0,025
72	SL55	45	0,000	0,500	0,000
73	ST55	46	0,000	0,550	0,050
74	SX1	46	0,000	0,775	0,275
75	SX45	43	0,000	0,000	1,000
76	Xelib1	53	0,000	0,700	0,200
77	Xelib2	46	0,000	0,525	0,025
78	Xelib3	56	0,000	0,775	0,275
79	Xelib4	43	0,080	0,450	0,000

8.4 Tabel 8.4 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel tebal dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan.

Tabel 8.4 Derajat keanggotaan pada variabel Tebal

No	Type	Tebal	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			TIPIS	NORMAL	TEBAL
1	2100	20	0,333	0,111	0,000
2	3100	15	0,667	0,000	0,000
3	3300	20	0,333	0,111	0,000
4	3410	22,5	0,167	0,167	0,000
5	3510	19,5	0,367	0,100	0,000
6	3530	17	0,533	0,044	0,000
7	3610	22	0,200	0,156	0,000
8	3650	26	0,000	0,244	0,013
9	5100	22	0,200	0,156	0,000
10	6100	13,5	0,767	0,000	0,000
11	6108	22,8	0,147	0,173	0,000
12	6220	19	0,400	0,089	0,000
13	6310	19	0,400	0,089	0,000
14	6600	24	0,067	0,200	0,000
15	6610	17,5	0,500	0,056	0,000
16	6650	25	0,000	0,222	0,000
17	6800	23	0,133	0,178	0,000
18	7210	17,5	0,500	0,056	0,000
19	7250	19	0,400	0,089	0,000
20	7250i	19	0,400	0,089	0,000
21	7650	26	0,000	0,244	0,013
22	8910	20	0,333	0,111	0,000
23	9210i	27	0,000	0,267	0,027
24	N-Gag	23	0,333	0,111	0,000
25	C100	21	0,533	0,044	0,000
26	D100	21	0,000	0,267	0,027
27	D700	17	0,133	0,178	0,000
28	E100	23	0,200	0,156	0,000
29	E105	21	0,267	0,133	0,000
30	E400	23	0,133	0,178	0,000
31	E700	22	0,133	0,178	0,000
32	i500	27	0,000	0,267	0,0270
33	i700	23	0,567	0,033	0,000
34	P100	22	0,167	0,167	0,000
35	P400	21	0,133	0,178	0,000
36	P410	23	0,133	0,178	0,000
37	Q300	23	0,133	0,178	0,000

38	S100	27	0,133	0,178	0,000
39	S200	16,5	0,200	0,156	0,000
40	S300	23	0,333	0,111	0,000
41	S500	21	0,200	0,156	0,000
42	T200	21	0,133	0,178	0,000
43	T400	21	0,267	0,133	0,000
44	T500	20	0,133	0,178	0,000
45	T700	22,5	0,133	0,178	0,000
46	V100	23	0,133	0,178	0,000
47	V200	23	0,133	0,178	0,000
48	Watch phone	23	0,533	0,044	0,000
49	X100	23	0,333	0,111	0,000
50	X400	22	0,333	0,111	0,000
51	X410	20	0,333	0,111	0,000
52	X600	20	0,333	0,111	0,000
53	A50	22	0,133	0,178	0,000
54	A52	18	0,267	0,133	0,000
55	A55	20	0,267	0,133	0,000
56	C45	19	0,133	0,178	0,000
57	C55	15	0,267	0,133	0,000
58	C60	15	0,133	0,178	0,000
59	CL50	17	0,200	0,156	0,000
60	M50	17	0,133	0,178	0,000
61	M55	22	0,267	0,133	0,000
62	MC60	22	0,267	0,133	0,000
63	ME45	19	0,267	0,133	0,000
64	S45	26	0,333	0,111	0,000
65	S55	23	0,467	0,067	0,000
66	Sixel1	21	0,333	0,111	0,000
67	Sixel2	23	0,400	0,089	0,000
68	Sixel3	23	0,667	0,000	0,000
69	Sixel4	23	0,667	0,000	0,000
70	SL42	23	0,533	0,044	0,000
71	SL45	17	0,533	0,044	0,000
72	SL55	20	0,200	0,156	0,000
73	ST55	20	0,200	0,156	0,000
74	SX1	20	0,400	0,089	0,000
75	SX45	20	0,000	0,244	0,013
76	Xelib1	19	0,400	0,089	0,000
77	Xelib2	19	0,400	0,089	0,000
78	Xelib3	20	0,333	0,111	0,000
79	Xelib4	20	0,333	0,111	0,000

8.5 Tabel 8.5 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel berat dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan.

Tabel 8.5 Derajat keanggotaan pada variabel Berat

No	Type	Berat	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			RINGAN	NORMAL	BERAT
1	2100	85	0,300	0,125	0,000
2	3100	85	0,300	0,125	0,000
3	3300	125	0,000	0,458	0,167
4	3410	114	0,000	0,367	0,093
5	3510	105	0,000	0,292	0,033
6	3530	106	0,000	0,300	0,04
7	3610	92	0,160	0,183	0,000
8	3650	130	0,000	0,500	0,200
9	5100	104	0,000	0,283	0,027
10	6100	76	0,480	0,050	0,000
11	6108	98	0,040	0,233	0,000
12	6220	92	0,160	0,183	0,000
13	6310	111	0,000	0,342	0,073
14	6600	122	0,000	0,433	0,147
15	6610	84	0,320	0,117	0,000
16	6650	141	0,000	0,592	0,273
17	6800	122	0,000	0,433	0,147
18	7210	83	0,340	0,108	0,000
19	7250	92	0,160	0,183	0,000
20	7250i	92	0,160	0,183	0,000
21	7650	154	0,000	0,700	0,360
22	8910	110	0,000	0,333	0,067
23	9210i	244	0,000	0,100	0,960
24	N-Gag	95	0,000	0,558	0,247
25	C100	84	0,480	0,050	0,000
26	D100	84	0,240	0,150	0,000
27	D700	76	0,000	0,333	0,067
28	E100	107	0,640	0,000	0,000
29	E105	80	0,380	0,092	0,000
30	E400	85	0,240	0,150	0,000
31	E700	73	0,280	0,133	0,000
32	i500	88	0,000	0,667	0,333
33	i700	110	0,000	0,833	0,467
34	P100	68	0,140	0,192	0,000
35	P400	81	0,000	0,292	0,033
36	P410	88	0,140	0,192	0,000
37	Q300	86	0,220	0,158	0,000

38	S100	150	0,300	0,125	0,000
39	S200	170	0,500	0,042	0,000
40	S300	97	0,600	0,000	0,000
41	S500	83	0,400	0,083	0,000
42	T200	89	0,020	0,242	0,000
43	T400	99	0,400	0,083	0,000
44	T500	137	0,400	0,083	0,000
45	T700	93	0,480	0,050	0,000
46	V100	105	0,060	0,225	0,000
47	V200	93	0,080	0,217	0,000
48	Watch phone	89	0,400	0,083	0,000
49	X100	85	0,340	0,108	0,000
50	X400	75	0,200	0,167	0,000
51	X410	70	0,200	0,167	0,000
52	X600	93	0,400	0,083	0,000
53	A50	80	0,100	0,208	0,000
54	A52	85	0,320	0,117	0,000
55	A55	93	0,320	0,117	0,000
56	C45	74	0,000	0,308	0,047
57	C55	83	0,400	0,083	0,000
58	C60	83	0,300	0,125	0,000
59	CL50	88	0,540	0,025	0,000
60	M50	88	0,060	0,225	0,000
61	M55	79	0,340	0,108	0,000
62	MC60	87	0,220	0,158	0,000
63	ME45	110	0,020	0,242	0,000
64	S45	330	0,140	0,192	0,000
65	S55	99	0,300	0,125	0,000
66	Sixel1	80	0,140	0,192	0,000
67	Sixel2	80	0,520	0,033	0,000
68	Sixel3	76	0,340	0,108	0,000
69	Sixel4	97	0,340	0,108	0,000
70	SL42	96	0,240	0,150	0,000
71	SL45	80	0,240	0,150	0,000
72	SL55	83	0,420	0,075	0,000
73	ST55	90	0,260	0,142	0,000
74	SX1	90	0,000	0,333	0,067
75	SX45	80	0,000	0,000	1,000
76	Xelib1	71	0,580	0,008	0,000
77	Xelib2	73	0,540	0,025	0,000
78	Xelib3	73	0,540	0,025	0,000
79	Xelib4	55	0,900	0,000	0,000

8.6 Tabel 8.6 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel standby dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.6 Derajat keanggotaan pada variabel Standby

No	Type	Standby	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			SEBENTAR	NORMAL	LAMA
1	2100	6000	0,714	0,196	0,000
2	3100	24600	0,000	0,000	0,000
3	3300	12300	0,000	0,759	0,023
4	3410	9450	0,304	0,504	0,000
5	3510	18720	0,000	0,000	0,517
6	3530	18720	0,000	0,000	0,517
7	3610	10200	0,214	0,571	0,000
8	3650	10500	0,179	0,598	0,000
9	5100	13500	0,000	0,866	0,115
10	6100	14100	0,000	0,920	0,162
11	6108	17400	0,000	0,000	0,415
12	6220	11520	0,057	0,689	0,000
13	6310	23760	0,000	0,000	0,905
14	6600	11700	0,036	0,705	0,000
15	6610	13500	0,000	0,866	0,115
16	6650	20160	0,000	0,000	0,628
17	6800	15840	0,000	0,000	0,295
18	7210	14400	0,000	0,946	0,185
19	7250	13500	0,000	0,866	0,115
20	7250i	13500	0,000	0,866	0,115
21	7650	9600	0,286	0,518	0,000
22	8910	12000	0,000	0,732	0,000
23	9210i	13800	0,000	0,893	0,138
24	N-Gag	15000	0,000	0,732	0,000
25	C100	15000	0,786	0,143	0,000
26	D100	15000	0,357	0,464	0,000
27	D700	5400	0,643	0,250	0,000
28	E100	12000	0,357	0,464	0,000
29	E105	15000	0,000	1,000	0,231
30	E400	15000	0,357	0,464	0,000
31	E700	13200	0,000	0,893	0,138
32	i500	9000	0,714	0,196	0,000
33	i700	6600	0,714	0,196	0,000
34	P100	9000	0,500	0,357	0,000
35	P400	15000	0,571	0,304	0,000
36	P410	9000	0,571	0,304	0,000
37	Q300	13800	0,143	0,625	0,000

38	S100	6000	0,143	0,625	0,000
39	S200	6000	0,286	0,518	0,000
40	S300	15600	0,471	0,379	0,000
41	S500	15000	0,000	1,000	0,231
42	T200	15000	0,929	0,036	0,000
43	T400	10800	0,214	0,571	0,000
44	T500	12000	1,000	0,000	0,000
45	T700	7800	0,571	0,304	0,000
46	V100	7200	0,929	0,036	0,000
47	V200	7200	0,500	0,357	0,000
48	Watch phone	10800	0,857	0,089	0,000
49	X100	10800	0,000	0,732	0,000
50	X400	9600	0,571	0,304	0,000
51	X410	8040	0,571	0,304	0,000
52	X600	18000	0,000	1,000	0,231
53	A50	15000	0,000	1,000	0,231
54	A52	17280	0,000	1,000	0,231
55	A55	15600	0,000	1,000	0,231
56	C45	16500	0,000	0,732	0,000
57	C55	3900	0,000	1,000	0,231
58	C60	3900	0,000	1,000	0,231
59	CL50	16500	0,000	0,839	0,092
60	M50	18000	0,000	0,000	0,277
61	M55	12600	0,000	1,000	0,231
62	MC60	14400	0,000	1,000	0,231
63	ME45	18000	0,143	0,625	0,000
64	S45	9000	0,000	0,000	0,462
65	S55	4200	0,000	0,000	0,406
66	Sixel1	10200	0,000	0,000	0,277
67	Sixel2	3600	0,000	0,000	0,346
68	Sixel3	7200	0,964	0,009	0,000
69	Sixel4	4200	0,964	0,009	0,000
70	SL42	7800	0,000	0,000	0,346
71	SL45	4800	0,000	0,000	0,462
72	SL55	12000	0,000	0,786	0,046
73	ST55	7200	0,000	0,946	0,185
74	SX1	7200	0,000	0,000	0,462
75	SX45	15000	0,357	0,464	0,000
76	Xelib1	12000	0,000	0,732	0,000
77	Xelib2	12000	0,000	0,732	0,000
78	Xelib3	12000	0,000	0,732	0,000
79	Xelib4	18000	0,000	0,000	0,462

8.7 Tabel 8.7 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel talktime dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.6 Derajat keanggotaan pada variabel Talktime

No	Type	Talktime	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			SEBENTAR	NORMAL	LAMA
1	2100	6000	0,450	0,200	0,000
2	3100	24600	0,000	0,867	0,147
3	3300	12300	0,400	0,233	0,000
4	3410	9450	0,200	0,367	0,000
5	3510	18720	0,200	0,367	0,000
6	3530	18720	0,200	0,367	0,000
7	3610	10200	0,100	0,433	0,000
8	3650	10500	0,350	0,267	0,000
9	5100	13500	0,200	0,367	0,000
10	6100	14100	0,050	0,467	0,000
11	6108	17400	0,000	0,667	0,067
12	6220	11520	0,350	0,267	0,000
13	6310	23760	0,000	0,617	0,047
14	6600	11700	0,350	0,267	0,000
15	6610	13500	0,200	0,367	0,000
16	6650	20160	0,450	0,200	0,000
17	6800	15840	0,000	0,667	0,067
18	7210	14400	0,050	0,467	0,000
19	7250	13500	0,200	0,367	0,000
20	7250i	13500	0,200	0,367	0,000
21	7650	9600	0,275	0,317	0,000
22	8910	12000	0,350	0,267	0,000
23	9210i	13800	0,000	0,000	0,227
24	N-Gag	15000	0,050	0,467	0,000
25	C100	15000	0,500	0,167	0,000
26	D100	15000	0,350	0,267	0,000
27	D700	5400	0,050	0,467	0,000
28	E100	12000	0,350	0,267	0,000
29	E105	15000	0,350	0,267	0,000
30	E400	15000	0,200	0,367	0,000
31	E700	13200	0,350	0,267	0,000
32	i500	9000	0,250	0,333	0,000
33	i700	6600	0,250	0,333	0,000
34	P100	9000	0,150	0,400	0,000
35	P400	15000	0,000	0,667	0,067
36	P410	9000	0,000	0,567	0,027
37	Q300	13800	0,000	0,867	0,147

38	S100	6000	0,000	0,867	0,147
39	S200	6000	0,200	0,367	0,000
40	S300	15600	0,425	0,217	0,000
41	S500	15000	0,350	0,267	0,000
42	T200	15000	0,200	0,367	0,000
43	T400	10800	0,050	0,467	0,000
44	T500	12000	0,850	0,000	0,000
45	T700	7800	0,000	0,667	0,067
46	V100	7200	0,200	0,367	0,000
47	V200	7200	0,150	0,400	0,000
48	Watch phone	10800	0,800	0,000	0,000
49	X100	10800	0,200	0,367	0,000
50	X400	9600	0,000	0,567	0,027
51	X410	8040	0,000	0,567	0,027
52	X600	18000	0,200	0,367	0,000
53	A50	15000	0,000	0,667	0,067
54	A52	17280	0,000	0,867	0,147
55	A55	15600	0,000	0,667	0,067
56	C45	16500	0,000	0,667	0,067
57	C55	3900	0,000	0,867	0,147
58	C60	3900	0,000	0,867	0,147
59	CL50	16500	0,000	0,667	0,067
60	M50	18000	0,000	0,867	0,147
61	M55	12600	0,000	0,867	0,147
62	MC60	14400	0,000	0,867	0,147
63	ME45	18000	0,250	0,333	0,000
64	S45	9000	0,000	0,867	0,147
65	S55	4200	0,000	0,867	0,147
66	Sixel1	10200	0,000	0,867	0,147
67	Sixel2	3600	0,000	0,000	0,267
68	Sixel3	7200	0,000	0,567	0,027
69	Sixel4	4200	0,000	0,567	0,027
70	SL42	7800	0,000	0,667	0,067
71	SL45	4800	0,000	0,667	0,067
72	SL55	12000	0,000	0,667	0,067
73	ST55	7200	0,000	0,567	0,027
74	SX1	7200	0,050	0,467	0,000
75	SX45	15000	0,650	0,067	0,000
76	Xelib1	12000	0,050	0,467	0,000
77	Xelib2	12000	0,050	0,467	0,000
78	Xelib3	12000	0,050	0,467	0,000
79	Xelib4	18000	0,050	0,467	0,000

8.8 Tabel 8.8 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel phonebook dari telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.6 Derajat keanggotaan pada variabel Talktime

No	Type	Phonebook	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			SEDIKIT	SEDANG	BANYAK
1	2100	200	0,250	0,286	0,000
2	3100	200	0,250	0,286	0,000
3	3300	250	0,000	0,405	0,000
4	3410	200	0,250	0,286	0,000
5	3510	500	0,000	1,000	0,333
6	3530	500	0,000	1,000	0,333
7	3610	200	0,250	0,286	0,000
8	3650	400	0,000	0,762	0,200
9	5100	300	0,000	0,524	0,067
10	6100	300	0,000	0,524	0,067
11	6108	300	0,000	0,524	0,067
12	6220	300	0,000	0,524	0,067
13	6310	500	0,000	1,000	0,333
14	6600	200	0,250	0,286	0,000
15	6610	300	0,000	0,524	0,067
16	6650	300	0,000	0,524	0,067
17	6800	300	0,000	0,524	0,067
18	7210	500	0,000	1,000	0,333
19	7250	300	0,000	0,524	0,067
20	7250i	300	0,000	0,524	0,067
21	7650	400	0,000	0,762	0,200
22	8910	500	0,000	1,000	0,333
23	9210i	500	0,000	1,000	0,333
24	N-Gag	50	0,000	0,405	0,000
25	C100	50	0,000	1,000	0,333
26	D100	50	0,000	0,000	1,000
27	D700	500	0,000	0,000	0,733
28	E100	50	0,250	0,286	0,000
29	E105	100	0,000	1,000	0,333
30	E400	500	0,000	1,000	0,333
31	E700	500	0,000	0,000	1,000
32	i500	1000	0,000	0,000	1,000
33	i700	800	0,000	0,000	1,000
34	P100	200	0,000	1,000	0,333
35	P400	500	0,000	0,000	1,000
36	P410	500	0,000	1,000	0,333
37	Q300	1000	0,750	0,048	0,000

38	S100	1000	0,000	1,000	0,333
39	S200	1000	0,000	1,000	0,333
40	S300	50	0,000	1,000	0,333
41	S500	500	0,000	1,000	0,333
42	T200	500	0,000	1,000	0,333
43	T400	500	0,000	1,000	0,333
44	T500	250	0,000	0,000	1,000
45	T700	500	0,000	0,000	1,000
46	V100	1000	0,000	1,000	0,333
47	V200	500	0,000	1,000	0,333
48	Watch phone	100	0,000	1,000	0,333
49	X100	500	0,000	0,000	0,733
50	X400	500	0,000	1,000	0,333
51	X410	500	0,000	1,000	0,333
52	X600	500	0,000	0,000	1,000
53	A50	500	1,000	0,000	0,000
54	A52	500	1,000	0,000	0,000
55	A55	500	1,000	0,000	0,000
56	C45	500	1,000	0,000	0,000
57	C55	250	0,750	0,048	0,000
58	C60	250	0,000	1,000	0,333
59	CL50	500	0,000	1,000	0,333
60	M50	500	1,000	0,000	0,000
61	M55	500	0,000	1,000	0,333
62	MC60	255	0,000	1,000	0,333
63	ME45	500	0,000	1,000	0,333
64	S45	100	0,000	1,000	0,333
65	S55	500	0,000	1,000	0,333
66	Sixel1	500	0,000	1,000	0,333
67	Sixel2	1000	0,000	1,000	0,333
68	Sixel3	1000	0,000	0,405	0,000
69	Sixel4	500	0,000	0,405	0,000
70	SL42	500	0,000	1,000	0,333
71	SL45	500	0,000	1,000	0,333
72	SL55	800	0,000	1,000	0,333
73	ST55	500	0,000	0,417	0,007
74	SX1	500	0,000	1,000	0,333
75	SX45	1000	0,750	0,048	0,000
76	Xelib1	100	0,750	0,048	0,000
77	Xelib2	100	0,750	0,048	0,000
78	Xelib3	100	0,750	0,048	0,000
79	Xelib4	100	0,750	0,048	0,000

8.9 Tabel 8.9 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel voiciedialing telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.6 Derajat keanggotaan pada variabel Voiciedialing

No	Type	Voiciedialing	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i, I]$)		
			SEDIKIT	SEDANG	BANYAK
1	2100	10	0,500	0,286	0,000
2	3100	0	1,000	0,286	0,000
3	3300	0	1,000	0,405	0,000
4	3410	20	0,000	0,286	0,500
5	3510	20	0,000	1,000	0,500
6	3530	20	0,000	1,000	0,500
7	3610	20	0,000	0,286	0,500
8	3650	20	0,000	0,762	0,500
9	5100	20	0,000	0,524	0,500
10	6100	10	0,500	0,524	0,000
11	6108	10	0,500	0,524	0,000
12	6220	20	0,000	0,524	0,500
13	6310	10	0,500	1,000	0,000
14	6600	0	1,000	0,286	0,000
15	6610	10	0,500	0,524	0,000
16	6650	20	0,000	0,524	0,500
17	6800	10	0,500	0,524	0,000
18	7210	10	0,500	1,000	0,000
19	7250	20	0,000	0,524	0,500
20	7250i	20	0,000	0,524	0,500
21	7650	20	0,000	0,762	0,500
22	8910	20	0,000	1,000	0,500
23	9210i	0	1,000	1,000	0,000
24	N-Gag	10	0,000	0,405	0,500
25	C100	10	0,000	1,000	0,500
26	D100	10	0,500	0,000	0,000
27	D700	20	0,000	0,000	0,300
28	E100	10	0,500	0,286	0,000
29	E105	10	0,500	1,000	0,000
30	E400	10	0,500	1,000	0,000
31	E700	10	0,000	0,000	0,500
32	i500	10	0,000	0,000	0,300
33	i700	18	0,000	0,000	0,300
34	P100	10	0,000	1,000	0,500
35	P400	10	0,500	0,000	0,000
36	P410	10	1,000	1,000	0,000
37	Q300	20	0,500	0,048	0,000

38	S100	18	0,500	1,000	0,000
39	S200	18	0,500	1,000	0,000
40	S300	10	0,500	1,000	0,000
41	S500	10	0,500	1,000	0,000
42	T200	10	0,500	1,000	0,000
43	T400	10	0,500	1,000	0,000
44	T500	20	0,500	0,000	0,000
45	T700	20	0,500	0,000	0,000
46	V100	10	0,000	1,000	0,500
47	V200	0	1,000	1,000	0,000
48	Watch phone	10	0,500	1,000	0,000
49	X100	10	0,000	0,000	0,500
50	X400	10	0,500	1,000	0,000
51	X410	10	0,500	1,000	0,000
52	X600	10	0,000	0,000	0,500
53	A50	10	0,500	0,000	0,000
54	A52	10	0,500	0,000	0,000
55	A55	10	0,500	0,000	0,000
56	C45	10	0,500	0,000	0,000
57	C55	0	0,500	0,048	0,000
58	C60	0	0,500	1,000	0,000
59	CL50	10	0,500	1,000	0,000
60	M50	10	0,500	0,000	0,000
61	M55	10	0,500	1,000	0,000
62	MC60	10	0,500	1,000	0,000
63	ME45	10	0,500	1,000	0,000
64	S45	0	0,500	1,000	0,000
65	S55	10	0,500	1,000	0,000
66	Sixel1	10	0,500	1,000	0,000
67	Sixel2	10	0,500	1,000	0,000
68	Sixel3	10	1,000	0,405	0,000
69	Sixel4	20	1,000	0,405	0,000
70	SL42	0	0,500	1,000	0,000
71	SL45	10	0,500	1,000	0,000
72	SL55	20	0,500	1,000	0,000
73	ST55	10	0,500	0,417	0,000
74	SX1	10	0,500	1,000	0,000
75	SX45	20	1,000	0,048	0,000
76	Xelib1	10	0,500	0,048	0,000
77	Xelib2	10	0,500	0,048	0,000
78	Xelib3	10	0,500	0,048	0,000
79	Xelib4	10	0,500	0,048	0,000

8.10 Tabel 8.10 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel games telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.10 Derajat keanggotaan pada variabel Games

No	Type	Games	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			SEDIKIT	SEDANG	BANYAK
1	2100	2	0,600	0,400	0,000
2	3100	3	0,400	0,600	0,000
3	3300	0	1,000	0,000	0,000
4	3410	4	0,200	0,800	0,000
5	3510	2	0,600	0,400	0,000
6	3530	0	1,000	0,000	0,000
7	3610	1	0,800	0,200	0,000
8	3650	3	0,400	0,600	0,000
9	5100	2	0,600	0,400	0,000
10	6100	2	0,600	0,400	0,000
11	6108	0	1,000	0,000	0,000
12	6220	2	0,600	0,400	0,000
13	6310	0	1,000	0,000	0,000
14	6600	0	1,000	0,000	0,000
15	6610	1	0,800	0,200	0,000
16	6650	3	0,400	0,600	0,000
17	6800	2	0,600	0,400	0,000
18	7210	6	0,000	0,000	0,200
19	7250	0	1,000	0,000	0,000
20	7250i	2	0,600	0,400	0,000
21	7650	5	0,000	1,000	0,000
22	8910	6	0,000	0,000	0,200
23	9210i	2	0,600	0,400	0,000
24	N-Gag	2	0,600	0,400	0,000
25	C100	2	0,200	0,800	0,000
26	D100	4	0,400	0,600	0,000
27	D700	4	0,400	0,600	0,000
28	E100	3	0,400	0,600	0,000
29	E105	2	0,600	0,400	0,000
30	E400	0	1,000	0,000	0,000
31	E700	0	0,000	1,000	0,000
32	i500	3	1,000	0,000	0,000
33	i700	3	1,000	0,000	0,000
34	P100	3	1,000	0,000	0,000
35	P400	2	1,000	0,000	0,000
36	P410	0	1,000	0,000	0,000
37	Q300	5	0,400	0,600	0,000

38	S100	0	1,000	0,000	0,000
39	S200	0	0,600	0,400	0,000
40	S300	3	0,400	0,600	0,000
41	S500	2	0,600	0,400	0,000
42	T200	0	1,000	0,000	0,000
43	T400	0	0,400	0,600	0,000
44	T500	2	0,400	0,600	0,000
45	T700	0	1,000	0,000	0,000
46	V100	0	1,000	0,000	0,000
47	V200	0	0,400	0,600	0,000
48	Watch phone	3	0,000	1,000	0,000
49	X100	0	1,000	0,000	0,000
50	X400	2	0,600	0,400	0,000
51	X410	3	0,200	0,800	0,000
52	X600	0	1,000	0,000	0,000
53	A50	2	0,600	0,400	0,000
54	A52	0	0,600	0,400	0,000
55	A55	2	0,200	0,800	0,000
56	C45	0	0,400	0,600	0,000
57	C55	2	0,600	0,400	0,000
58	C60	2	1,000	0,000	0,000
59	CL50	7	1,000	0,000	0,000
60	M50	0	0,400	0,600	0,000
61	M55	0	0,600	0,400	0,000
62	MC60	0	1,000	0,000	0,000
63	ME45	0	1,000	0,000	0,000
64	S45	0	1,000	0,000	0,000
65	S55	0	1,000	0,000	0,000
66	Sixel1	3	0,600	0,400	0,000
67	Sixel2	3	1,000	0,000	0,000
68	Sixel3	0	0,600	0,400	0,000
69	Sixel4	0	0,600	0,400	0,000
70	SL42	3	0,000	0,000	0,400
71	SL45	5	1,000	0,000	0,000
72	SL55	0	1,000	0,000	0,000
73	ST55	2	1,000	0,000	0,000
74	SX1	4	1,000	0,000	0,000
75	SX45	0	1,000	0,000	0,000
76	Xelib1	0	1,000	0,000	0,000
77	Xelib2	0	1,000	0,000	0,000
78	Xelib3	0	1,000	0,000	0,000
79	Xelib4	0	1,000	0,000	0,000

8.11 Tabel 8.11 Menunjukkan hasil penghitungan derajat keanggotaan dengan variabel messagelength telepon seluler dengan tiga buah himpunan

Tabel 8.11 Derajat keanggotaan pada variabel Messagelength

No	Type	Messagelength	Derajat Keanggotaan ($\mu[x_i]$)		
			PENDEK	NORMAL	PANJANG
1	2100	150	0,500	0,000	0,000
2	3100	0	1,000	0,000	0,000
3	3300	0	1,000	0,000	0,000
4	3410	300	0,000	0,600	0,167
5	3510	150	0,500	0,000	0,000
6	3530	0	1,000	0,000	0,000
7	3610	75	1,000	0,000	0,000
8	3650	0	1,000	0,000	0,000
9	5100	150	0,500	0,000	0,000
10	6100	0	1,000	0,000	0,000
11	6108	0	1,000	0,000	0,000
12	6220	0	1,000	0,000	0,000
13	6310	150	0,500	0,000	0,000
14	6600	0	1,000	0,000	0,000
15	6610	300	1,000	0,600	0,167
16	6650	0	1,000	0,000	0,000
17	6800	50	1,000	0,000	0,000
18	7210	0	1,000	0,000	0,000
19	7250	0	1,000	0,000	0,000
20	7250i	150	0,500	0,000	0,000
21	7650	100	1,000	0,000	0,000
22	8910	0	1,000	0,000	0,000
23	9210i	0	1,000	0,000	0,000
24	N-Gag	0	1,000	0,000	0,000
25	C100	0	1,000	0,000	0,000
26	D100	25	1,000	0,000	0,000
27	D700	50	1,000	0,000	0,000
28	E100	0	1,000	0,000	0,000
29	E105	0	1,000	0,000	0,000
30	E400	500	1,000	0,000	0,000
31	E700	0	0,000	0,000	0,000
32	i500	0	1,000	0,000	0,000
33	i700	0	1,000	0,000	0,000
34	P100	0	0,000	0,000	0,000
35	P400	20	1,000	0,000	0,000
36	P410	0	1,000	0,000	0,000
37	Q300	200	1,000	0,000	0,000

38	S100	0	1,000	0,000	0,000
39	S200	0	1,000	0,000	0,000
40	S300	0	1,000	0,000	0,000
41	S500	500	1,000	0,000	0,000
42	T200	500	1,000	0,000	0,000
43	T400	0	1,000	0,000	0,000
44	T500	0	0,000	0,200	0,000
45	T700	200	1,000	0,000	0,000
46	V100	0	1,000	0,000	0,000
47	V200	0	1,000	0,000	0,000
48	Watch phone	0	1,000	0,000	0,000
49	X100	0	0,000	0,200	0,000
50	X400	20	1,000	0,000	0,000
51	X410	0	1,000	0,000	0,000
52	X600	0	0,000	0,200	0,000
53	A50	0	1,000	0,000	0,000
54	A52	0	1,000	0,000	0,000
55	A55	0	1,000	0,000	0,000
56	C45	0	1,000	0,000	0,000
57	C55	0	1,000	0,000	0,000
58	C60	0	0,000	0,000	0,500
59	CL50	100	1,000	0,000	0,000
60	M50	100	1,000	0,000	0,000
61	M55	100	0,000	0,000	0,500
62	MC60	0	0,000	0,000	0,500
63	ME45	0	1,000	0,000	0,000
64	S45	0	1,000	0,000	0,000
65	S55	0	1,000	0,000	0,000
66	Sixel1	0	1,000	0,000	0,000
67	Sixel2	200	1,000	0,000	0,000
68	Sixel3	0	1,000	0,000	0,000
69	Sixel4	0	1,000	0,000	0,000
70	SL42	0	1,000	0,000	0,000
71	SL45	0	1,000	0,000	0,000
72	SL55	200	1,000	0,000	0,000
73	ST55	0	1,000	0,000	0,000
74	SX1	50	1,000	0,000	0,000
75	SX45	200	1,000	0,000	0,000
76	Xelib1	0	1,000	0,000	0,000
77	Xelib2	0	1,000	0,000	0,000
78	Xelib3	0	1,000	0,000	0,000
79	Xelib4	0	1,000	0,000	0,000

DAFTAR PUSTAKA

- [WIJ02] Wijaya, Didik. *Tip dan Trik macromedia Flash 5.0 dengan Action Script*. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, 2002.
- [KUS02] Kusumadewi, Sri. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta 2002.
- [PRE92] Pressman, S.R. *Software Engineering*. McGraw-Hill International, 1992
- [PUR00] Purbo, O.W. *Apache Web Server*. Jakarta : Elex Media Komputindo, 2000.
- [SID01] Sidik, Betha. *Pemrograman WEB dengan PHP*. Bandung : Penerbit Informatika Bandung, 2001.
- [TUN00] Tung Khoe, Yao. *Pemasaran dan Bisnis di Internet, Strategi Memenangkan Persaingan*. Jakarta : Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia,2000.
- [ZEE01] Zeembry. *Animasi Web dengan Macromedia Flash 5*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia,2001.
- [ZIM34] Zimmermann, H. J. *Fuzzy Set Theory and Its Applications*. The Netherlands : Kluwaer Academic Publishers Group, 1934.