

**PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)  
DI PERKEBUNAN LALUNDU PALU (SULAWESI TENGAH)  
DENGAN LOGIKA FUZZY**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**Jurusan Teknik Informatika**



Oleh :

**Nama : Andi Fadlun Muliani**

**No. Mahasiswa : 06 523 242**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**2011**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

### PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO) DI PERKEBUNAN LALUNDU PALU (SULAWESI TENGAH)

### DENGAN LOGIKA FUZZY



Yogyakarta, 26 April 2011

Pembimbing tunggal

**Drs. Supriyono, M.Sc.**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN**  
**HASIL TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Andi Fadlun Muliani

No. Mahasiswa : 06 523 242

Menyatakan bahwa semua komponen dan isi dalam laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikianlah pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 April 2011



**Andi Fadlun Muliani**

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI****PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO) DI  
PERKEBUNAN LALUNDU PALU (SULAWESI TENGAH) DENGAN  
LOGIKA FUZZY****TUGAS AKHIR**

Oleh :

Nama : **Andi Fadlun Muliani**No. Mahasiswa : **06 523 242**

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 26 April 2011

Tim Penguji

Drs. Supriyono. M.Sc.  
Ketua

DR. Sri Kusumadewi. S.Si., M.T.  
Anggota 1

Zainudin Zuhri, ST., MIT.  
Anggota II

Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Universitas Islam Indonesia

(Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom)

## PERSEMBAHAN

Rasa puji syukur sedalam dalamnya saya panjatkan kepada **ALLAH SWT** ... yang telah memberikan nikmat dan hidayah\_Nya sehingga sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik...

Sholawat dan Salam tak lupa saya haturkan kepada **NABI MUHAMMAD SAW**...karena beliau semoga saya dapat menjadi orang yang selalu benar dalam melangkah dan di ridhoi oleh Allah....

**Papa dan Mama**...terima kasih atas kasih sayang yang selama ini diberikan kepadaku, terima kasih atas lautan maaf yang telah diberikan kepadaku, terima kasih atas doa, nasehat serta dukungan yang telah kalian berikan baik materil, moral maupun spiritual sehingga menjadikanku sebagai anak yang lebih baik...

**Kak Linda, Kak Fian, Kak Fitri, Kak Okta dan Adikku Ican**...terima kasih atas doa, bantuan dan support yang telah kalian berikan kepadaku...

**Teman, Kawan, Sahabat**...terima kasih atas persahabatan yang terjalin selama ini dan terima kasih atas support dan motivasi yang telah kalian berikan...

## MOTTO

“Sesungguhnya Allah SWT akan membantu orang-orang yang berusaha, sekali pun ia tidak memiliki kekuatan dan kemampuan, melainkan kemauan yang kuat serta niat yang tulus dan ikhlas”

“Bekerjalah untuk duniamu seakan akan kamu akan hidup selamanya, dan beribadah lah untuk akhiratmu seakan akan kamu akan mati besok“

(Al Hadist)

“Di dalam masalah, terdapat emas dan salah.  
Ambillah emasnya, engkau akan berhasil”

(Anonim)

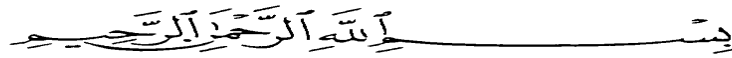
“Bahwa tiada yang orang dapatkan, kecuali yang ia usahakan”

(Q.S. 53, Surat An Najm : 39)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

(Q.S. Asy Syarh ayat 6 dan 7)

## KATA PENGANTAR



*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillahil'alaamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang diberikanNya, sehingga penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dengan Logika Fuzzy” dapat penulis selesaikan dengan baik. Shalawat serta salam juga dipanjatkan kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan orang-orang yang memberikan loyalitas kepadanya.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika pada Universitas Islam Indonesia. Dan juga sebagai sarana untuk mempraktekkan secara langsung ilmu dan teori yang telah diperoleh selama menjalani masa studi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Sehubungan dengan terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungannya baik secara langsung maupun tidak. Dengan penuh rasa syukur penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Edy Suandi Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.

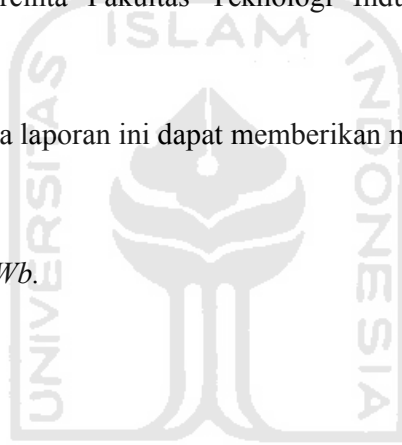
2. Bapak Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Drs. Supriyono, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, bantuan serta waktunya dalam penyelesaian tugas akhir dan laporan tugas akhir ini.
5. Keluargaku tercinta, Papa, Mama, Kakak-kakakku (Kak Linda, Kak Fian, Kak Fitri, Kak Okta) serta adikku Ican yang telah memberikan doa, kasih sayang dan dukungan sehingga tugas akhir ini terselesaikan dengan baik.
6. Buat Listianto, terima kasih banyak untuk waktu yang telah diberikan dalam membantu serta memberi semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Untuk Mas Anugerah Galang Persada sebagai tempat bertanya, terima kasih banyak atas bantuan dan masukkanya.
8. Untuk para sahabatku Kurnia Arivanty, Riska Amalia, Kurnia Wahyuni, Dwi Tanaya Fajaranthy, Taufik Fitri Intanias Tuti terima kasih atas bantuan kalian selama pelaksanaan tugas akhir ini.
9. Untuk teman-teman KKN SBP 42 Ulan, Etha, Tria, Eno, Pandu, Imam, Mas Dika, Mas Koko terima kasih untuk doa dan dukungan kalian.
10. Teman-teman Teknik Informatika UII seluruhnya dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.



Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekeliruan dan kekurangan. Untuk itu penulis menyampaikan permohonan maaf sebelumnya serta sangat diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan laporan tugas akhir ini dimasa mendatang. Harapan saya semoga karya ini dapat menjadi sumbangan yang berarti bagi kampus tercinta Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Akhir kata semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pembaca.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*



Yogyakarta, 18 April 2011

Penyusun

## ABSTRAKSI

*Telah dibangun suatu sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) di perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dengan logika fuzzy yang digunakan untuk memudahkan dan membantu dalam penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) dengan hasil yang akurat.*

*Sistem “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dengan Logika Fuzzy” ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7. Sistem akan melakukan perhitungan dengan input yang diberikan user. Input berupa nilai-nilai masukkan dari variabel yang berupa faktor-faktor penentu harga jual biji buah coklat (kakao), kemudian data-data tersebut diproses dengan menggunakan fuzzy inference system metode Sugeno. Sedangkan keluaran dari sistem ini adalah harga jual biji buah coklat (kakao) per kilogram.*

*Hasil penelitian dan pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat dikatakan memiliki kinerja yang baik. Sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) ini mampu menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) berdasarkan variabel yang telah ditentukan dan data input yang diberikan oleh user.*

*Kata kunci : Fuzzy Inference System, Sugeno.*

## TAKARIR

*crisp*

tegas

*defuzzyfikasi*

daerah fuzzy

*fire strength*

derajat keanggotaan

*fuzzy inference system*

sistem inferensi fuzzy

*membership function*

fungsi keanggotaan



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAKSI</b> .....	ix
<b>TAKARIR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
	
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Tugas Akhir .....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6

<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	9
2.1 Logika Fuzzy.....	9
2.1.1 Himpunan Fuzzy .....	9
2.1.2 Fungsi Keanggotaan .....	10
2.1.3 Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy .....	15
2.1.4 Metode Sugeno .....	17
2.2 Kakao .....	18
2.2.1 Penghasil Kakao.....	18
2.2.2 Proses Produksi Komoditi Kakao .....	19
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) .....	22
<b>BAB III PEMODELAN</b> .....	24
3.1 Analisis Masalah.....	24
3.2 Model Keputusan .....	25
3.3 Perancangan Fuzzy Inference System.....	26
3.3.1 Variabel Tingkat Kekeringan Biji.....	26
3.3.2 Variabel Koneksi Pasar .....	27
3.3.3 Variabel Waktu Pemesanan .....	28
3.3.4 Variabel Lokasi Pemesanan.....	29
3.3.5 Pembentukan Aturan Fuzzy .....	30

<b>BAB IV PENGEMBANGAN SISTEM</b> .....	42
4.1 Analisis Kebutuhan.....	42
4.1.1 Kebutuhan Input.....	42
4.1.2 Kebutuhan Output.....	42
4.1.3 Kebutuhan Proses.....	43
4.1.4 Kebutuhan Antarmuka.....	43
4.1.5 Kebutuhan File Teks.....	44
4.2 Perancangan Sistem.....	44
4.2.1 Metode Perancangan.....	44
4.2.2 Hasil Perancangan.....	45
4.3 Implementasi Perangkat Lunak.....	76
4.4 Pengujian Program.....	84
4.5 Analisis Kinerja Sistem.....	84
4.5.1 Proses pada <i>Form</i> Fungsi Keanggotaan.....	84
4.5.2 Proses pada <i>Form</i> Aturan.....	94
4.5.3 Proses pada <i>Form</i> Perhitungan.....	97
4.6 Kinerja Sistem.....	101
4.6.1 Kinerja Sistem <i>Form</i> Fungsi Keanggotaan.....	101
4.6.2 Kinerja Sistem <i>Form</i> Aturan.....	105
4.6.3 Kinerja Sistem <i>Form</i> Perhitungan.....	106
4.7 Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	107
4.7.1 Kelebihan Sistem.....	107
4.7.2 Kekurangan Sistem.....	108

<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	109
5.1 Simpulan .....	109
5.2 Saran .....	109

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Tabel Input User untuk masing-masing Variabel pada Form Fungsi Keanggotaan.....	101
-----------	--	-----





## DAFTAR GAMBAR

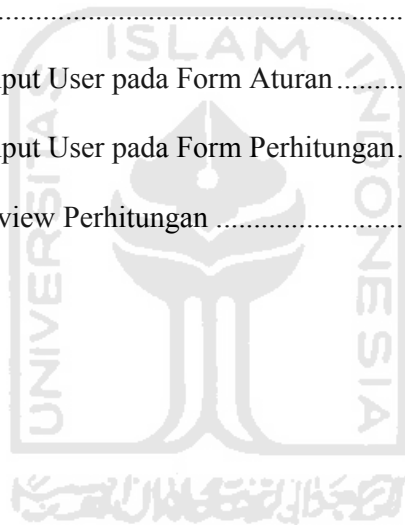
Gambar 2.1	Representasi Linear Naik .....	11
Gambar 2.2	Representasi Linear Turun .....	12
Gambar 2.3	Representasi Kurva Segitiga .....	13
Gambar 2.4	Representasi Kurva Trapesium .....	14
Gambar 2.5	Representasi Kurva Bentuk Bahu .....	15
Gambar 3.1	Gambaran Sistem Yang Dibangun .....	25
Gambar 4.1	Flowchart Sistem .....	46
Gambar 4.2	Flowchart Trapesium .....	48
Gambar 4.3	Flowchart Kurva Segitiga .....	49
Gambar 4.4	Flowchart Pembentukan Nilai $\alpha$ -predikat .....	54
Gambar 4.5	Flowchart Hitung $\mu$ Tingkat Kekeringan Biji .....	55
Gambar 4.6	Flowchart Hitung $\mu$ Koneksi Pasar .....	56
Gambar 4.7	Flowchart Hitung $\mu$ Waktu Pemesanan .....	57
Gambar 4.8	Flowchart Hitung $\mu$ Lokasi Pemesanan .....	58
Gambar 4.9	Flowchart Proses Defuzzy .....	60
Gambar 4.10	Perancangan Antarmuka Beranda .....	62
Gambar 4.11	Perancangan Antarmuka Variabel Tingkat Kekeringan Biji .....	64
Gambar 4.12	Perancangan Antarmuka Variabel Koneksi Pasar .....	65
Gambar 4.13	Perancangan Antarmuka Variabel Waktu Pemesanan .....	66
Gambar 4.14	Perancangan Antarmuka Variabel Lokasi Pemesanan .....	67

Gambar 4.15	Perancangan Antarmuka Nilai Output (Z).....	68
Gambar 4.16	Perancangan Antarmuka Aturan .....	69
Gambar 4.17	Perancangan Antarmuka Perhitungan .....	70
Gambar 4.18	Perancangan Antarmuka Bantuan .....	71
Gambar 4.19	Perancangan File Teks untuk Variabel Tingkat Kekeringan Biji .....	72
Gambar 4.20	Perancangan File Teks untuk Variabel Koneksi Pasar .....	72
Gambar 4.21	Perancangan File Teks untuk Variabel Waktu Pemesanan.....	73
Gambar 4.22	Perancangan File Teks untuk Variabel Lokasi Pemesanan .....	73
Gambar 4.23	Perancangan File Teks Nilai Harga Jual.....	74
Gambar 4.24	Perancangan File Teks pada Form Aturan .....	75
Gambar 4.25	Perancangan File Teks pada Form Perhitungan.....	76
Gambar 4.26	Form Beranda.....	77
Gambar 4.27	Form Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji .....	78
Gambar 4.28	Form Fungsi Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar .....	79
Gambar 4.29	Form Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan.....	79
Gambar 4.30	Form Fungsi Keanggotaan Variabel Lokasi Pemesanan .....	80
Gambar 4.31	Form Fungsi Keanggotaan Nilai Harga Jual.....	80
Gambar 4.32	Form Aturan .....	81
Gambar 4.33	Form Perhitungan.....	82
Gambar 4.34	Form Bantuan.....	83
Gambar 4.35	Save Dialog pada Form Fungsi Keanggotaan.....	85
Gambar 4.36	Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji Berhasil.....	85

Gambar 4.37	Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Fungsi Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar Berhasil.....	86
Gambar 4.38	Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan Berhasil.....	86
Gambar 4.39	Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Fungsi Keanggotaan Variabel Lokasi Pemesanan Berhasil.....	86
Gambar 4.40	Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Fungsi Keanggotaan Nilai Output Harga Jual Berhasil.....	87
Gambar 4.41	File Penyimpanan Form Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji .....	87
Gambar 4.42	File Penyimpanan Form Fungsi Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar .....	88
Gambar 4.43	File Penyimpanan Form Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan .....	89
Gambar 4.44	File Penyimpanan Form Fungsi Keanggotaan Variabel Lokasi Pemesanan .....	89
Gambar 4.45	File Penyimpanan Form Fungsi Keanggotaan Nilai Output Harga Jual .....	90
Gambar 4.46	Open Dialog Proses Open pada Form Fungsi Keanggotaan.....	91
Gambar 4.47	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji.....	91
Gambar 4.48	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar.....	92

Gambar 4.49	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan .....	92
Gambar 4.50	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Keanggotaan Variabel Lokasi Pemesanan .....	92
Gambar 4.51	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Keanggotaan Nilai Harga Jual .....	93
Gambar 4.52	Kotak Dialog Jika Field Tidak di Isi dan Field di Isi Tidak Menggunakan Angka pada Form Fungsi Keanggotaan .....	93
Gambar 4.53	Kotak Dialog Proses Hapus Data Form Aturan Berhasil.....	94
Gambar 4.54	Save Dialog Proses Simpan pada Form Aturan .....	95
Gambar 4.55	Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Aturan Berhasil.....	95
Gambar 4.56	File Penyimpanan Form Aturan .....	96
Gambar 4.57	Open Dialog Proses Open pada Form Aturan.....	96
Gambar 4.58	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Aturan .....	97
Gambar 4.59	Save Dialog Proses Simpan pada Form Perhitungan.....	98
Gambar 4.60	Kotak Dialog Proses Simpan Data pada Form Perhitungan Berhasil .....	98
Gambar 4.61	File Penyimpanan Form Perhitungan.....	99
Gambar 4.62	Open Dialog Proses Open pada Form Perhitungan .....	99
Gambar 4.63	Kotak Dialog Proses Reset pada Form Perhitungan .....	100
Gambar 4.64	Kotak Dialog Field Tidak di Isi pada Form Perhitungan.....	100
Gambar 4.65	Proses Input User pada Form Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji.....	102

Gambar 4.66	Proses Input User pada Form Fungsi Keanggotaan Variabel	
	Koneksi Pasar.....	103
Gambar 4.67	Proses Input User pada Form Fungsi Keanggotaan Variabel	
	Waktu Pemesanan.....	103
Gambar 4.68	Proses Input User pada Form Fungsi Keanggotaan Variabel	
	Lokasi Pemesanan.....	104
Gambar 4.69	Proses Input User pada Form Fungsi Keanggotaan untuk Data	
	Nilai Z.....	104
Gambar 4.70	Proses Input User pada Form Aturan.....	105
Gambar 4.71	Proses Input User pada Form Perhitungan.....	106
Gambar 4.72	Print Preview Perhitungan.....	107



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam kehidupan nyata, teknologi mempunyai peranan penting di semua bidang tentunya dalam menyelesaikan pekerjaan. Teknologi yang paling dominan yang digunakan dalam dunia kerja manusia adalah teknologi komputer. Komputer mempunyai peranan yang sangat penting untuk mempermudah pekerjaan dan membuat waktu pekerjaan lebih efisien. Di bidang perkebunan teknologi komputer masih kurang dimanfaatkan oleh para pelaku perkebunan baik petani maupun pelaku usaha yang menerima penjualan hasil kebun dalam hal ini pada agen penjualan biji kakao di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah).

Dalam bidang perkebunan penentuan harga untuk penjualan hasil panen merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan agar para petani dan pembeli hasil panen mendapatkan keuntungan dari harga yang ditentukan. Sampai saat ini, cara yang dilakukan untuk menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) di perkebunan Lalundu Palu tidak memiliki tolak ukur yang pasti yaitu hanya dengan mengikuti harga pasaran yang sudah ditentukan dengan melihat kondisi harga dolar saat ini. Jika harga dolar naik maka harga jual biji kakao ikut naik dan jika harga dolar turun maka harga jual biji kakao ikut turun.

Harga jual biji buah coklat (kakao) itu sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain produksi biji kakao, pemasaran dan kualitas biji kakao itu sendiri. Faktor lain yang mempengaruhi harga jual biji kakao yaitu tingkat kekeringan biji buah coklat (kakao) itu sendiri, koneksi pasar (musim), waktu pemesanan dan lokasi pemesanan.

Faktor tingkat kekeringan biji kakao merupakan aspek penting karena mempengaruhi berat (per kg) dari biji kakao. Faktor koneksi pasar juga sangat mempengaruhi harga jual biji kakao. Faktor waktu pemesanan dan lokasi pemesanan juga merupakan aspek penting yang harus di pertimbangkan dalam menentukan harga jual biji buah coklat (kakao).

Dengan berbagai pertimbangan yang ada, maka perlu kiranya dibangun sebuah sistem yang bisa membantu dalam menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) berdasarkan faktor-faktor yang ada, agar para petani maupun pelaku usaha yang menerima penjualan hasil kebun dalam hal ini agen penjualan biji kakao tidak mengalami kerugian dalam menentukan harga jual biji kakao. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) ini yaitu logika *fuzzy*.

Logika *fuzzy* (logika samar) merupakan salah satu disiplin ilmu pengetahuan yang membahas tentang kecerdasan mesin yang dapat membantu perangkat komputer untuk menampilkan penggambaran yang bersifat kabur (tidak jelas). Logika *fuzzy* dianggap mampu untuk memetakan suatu *input* ke dalam suatu *output* tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada, dan logika *fuzzy* ini diyakini sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada.

Berbagai teorema di dalam perkembangannya telah menunjukkan bahwa pada dasarnya logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodelkan sembarang sistem malar (kontinu) yang mendasari teknik, fisika, biologi, maupun ekonomi. Dalam banyak bidang, model *fuzzy* lebih bermanfaat daripada model matematika standar.

Penelitian yang akan dilakukan adalah menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) yang analisisnya lebih kepada logika *fuzzy* dengan menggunakan *Fuzzy Inference System* dan metode yang akan digunakan adalah metode Sugeno. *Fuzzifikasi* dilakukan untuk setiap *input* nilai *crisp fuzzy*. Dibutuhkan pula fungsi *defuzzifikasi*, yaitu fungsi untuk memetakan kembali nilai *fuzzy* menjadi nilai *crisp* yang menjadi *output* (nilai solusi permasalahan) berupa harga jual biji buah coklat (kakao) dengan hasil yang akurat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang ada maka rumusan masalahnya adalah bagaimana cara menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) dengan menggunakan model *fuzzy* dengan metode Sugeno dengan *input* tingkat kekeringan biji kakao, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan. Dengan metode ini diharapkan dapat memberikan keputusan dalam menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) dengan hasil yang akurat.



### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka penyusun membatasi permasalahan sebagai berikut :

- a. Pemesanan dan pengiriman biji kakao yang dilayani jarak terjauhnya sampai di daerah Makasar saja.
- b. Pengiriman pesanan biji buah coklat (kakao) melewati jalur darat.

### 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah membuat suatu aplikasi komputer berbasis desktop yang mampu menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) menggunakan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno.

### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah agar aplikasi yang dibuat dapat memudahkan pelaku usaha yang menerima penjualan hasil kebun dalam hal ini agen penjualan biji kakao dalam penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) diperkebunan Lalundu Palu dengan hasil yang akurat.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penyusunan tugas akhir merupakan langkah-langkah kerja yang perlu dilakukan agar penyusunan tugas akhir lebih mudah dan terarah. Metodologi yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### a. Pengumpulan Data

Dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan, serta cara kerja dan ruang lingkup sistem yang akan dibuat. Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Studi Pustaka, mempelajari buku-buku, artikel, situs, dan skripsi yang berhubungan dengan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno.
2. Wawancara, dilakukan pada petani buah coklat (kakao).

### b. Analisis

Dilakukan untuk mendapatkan pemahaman dari sistem yang akan diimplementasikan dengan jalan mendokumentasikan hasil proses pemahaman tersebut, juga untuk mengidentifikasi spesifikasi sistem yang akan dirancang. Hasil analisis berupa analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan keluaran, analisis kebutuhan proses dan analisis kebutuhan fungsi.

### c. Perancangan

Memodelkan sistem dasar hasil analisis agar diperoleh gambaran penyelesaian dari permasalahan yang terdeteksi dan tahapan analisis. Produk perancangannya adalah rancangan *interface* dan *flow chart*. Gambaran ini akan digunakan sebagai acuan pada tahap implementasi dengan melibatkan teknologi yang

mendukung berupa *software* menggunakan logika *fuzzy* dengan metode Sugeno.

d. Pemrograman

Merupakan tahapan implementasi dari hasil analisa dan perancangan dengan melibatkan teknologi yang mendukung berupa *software* menggunakan Delphi.

e. Pengujian

Diperlukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan dengan baik dan apakah sistem dapat menghasilkan keputusan yang baik, benar serta menguntungkan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan dengan perhitungan yang menggunakan menu debugging pada pemrograman delphi.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai masalah yang akan dibahas, sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, yaitu sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini merupakan pengantar terhadap permasalahan yang akan dibahas. Penelitian yang akan dilakukan adalah menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) dengan variabel tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan, dan lokasi pemesnan. Analisis yang digunakan lebih kepada logika *fuzzy* dengan menggunakan *Fuzzy Inference System*

dan metode yang akan digunakan adalah metode Sugeno. Di dalamnya menguraikan tentang gambaran suatu penelitian yang terdiri dari : latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi mengenai penjelasan tentang dasar teori yang berfungsi sebagai sumber atau alat dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan konsep logika *fuzzy*, metode Sugeno dan penjelasan tentang kakao.

## **BAB III PEMODELAN**

Bab ini menguraikan tentang analisis masalah penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) pada perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dan membahas juga tentang model keputusan sistem serta perancangan *Fuzzy Inference System*.

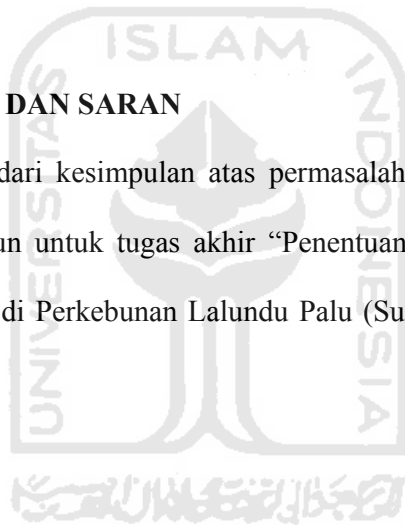
## **BAB IV PENGEMBANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang metode analisis dan hasil analisis kebutuhan untuk perancangan sistem yang dipakai serta dibahas juga kebutuhan masukan, kebutuhan keluaran, kebutuhan proses, kebutuhan antarmuka, kebutuhan file teks dan juga memuat tentang perancangan sistem, meliputi metode

perancangan dan hasil perancangan yaitu perancangan *flowchart*, dan terdiri dari perancangan antarmuka, perancangan *file* teks, dan implementasi sistem. Serta berisi pula tentang pembahasan mengenai hasil dari sistem serta analisis kinerja perangkat yang berisi tentang dokumentasi kinerja yang dihasilkan dengan kebutuhan yang diharapkan serta mengulas analisis hasil pengujian terhadap sistem yang dibandingkan kebenaran dan kesesuaiannya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini terdiri dari kesimpulan atas permasalahan dan beberapa saran yang membangun untuk tugas akhir “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dengan Logika Fuzzy”.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Logika Fuzzy

##### 2.1.1 Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* adalah himpunan-himpunan yang akan dibicarakan pada suatu variabel dalam system *fuzzy* [KUS04]. Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi nilai-nilai yang tidak pasti. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan dapat memiliki dua kemungkinan, yaitu satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1, yang berarti himpunan *fuzzy* dapat mewakili interpretasi tiap nilai berdasarkan pendapat atau keputusan dan probabilitasnya.

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : DEKAT, SEDANG, JAUH.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50 dan sebagainya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami system *fuzzy* yaitu :

a. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

b. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* adalah himpunan-himpunan yang akan dibicarakan pada suatu variabel dalam sistem *fuzzy*.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif ataupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

d. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

### 2.1.2 Fungsi Keanggotaan

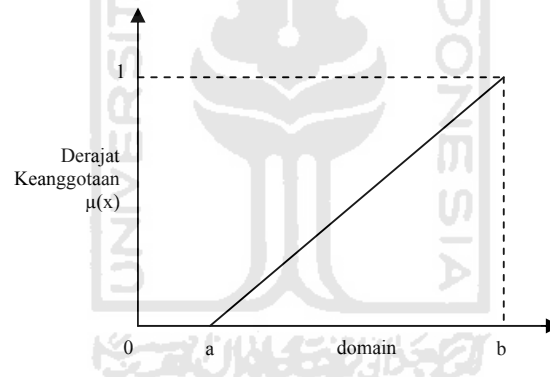
Fungsi keanggotaan *fuzzy* (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaanya yang

memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi [KUS03]. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan, yaitu :

a. Representasi Linear

Pada representasi linier, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai garis lurus. Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy* yang linier.

1. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi. Seperti direpresentasikan pada **Gambar 2.1**.



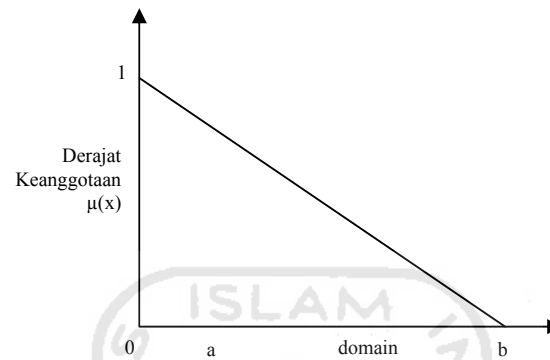
**Gambar 2.1** Representasi Linear Naik

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$



2. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Seperti terlihat pada **Gambar 2.2**.



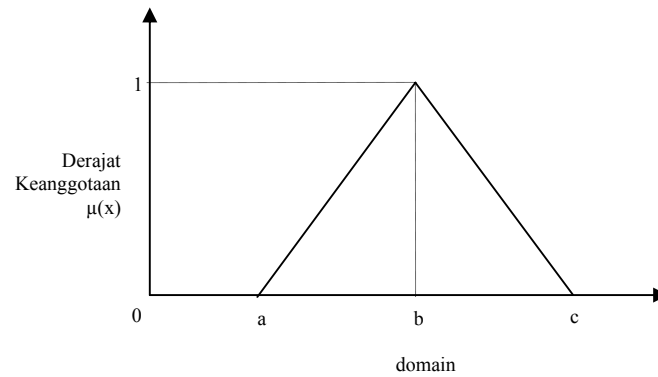
**Gambar 2.2** Representasi Linear Turun

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

- b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antar 2 garis (linier) seperti terlihat pada **Gambar 2.3**.



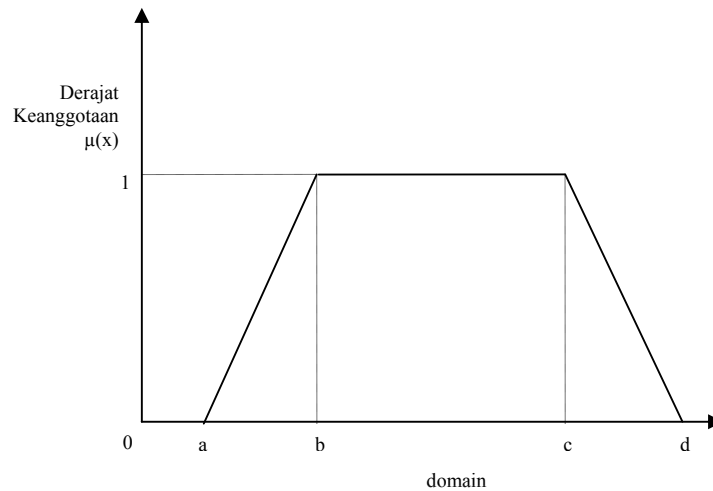
**Gambar 2.3** Representasi Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x)/(c - b); & x \geq b \end{cases} \quad (2.3)$$

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti kurva bentuk segitiga, hanya saja pada rentang tertentu ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 seperti yang direpresentasikan pada **Gambar 2.4**.



**Gambar 2.4** Representasi Kurva Trapesium

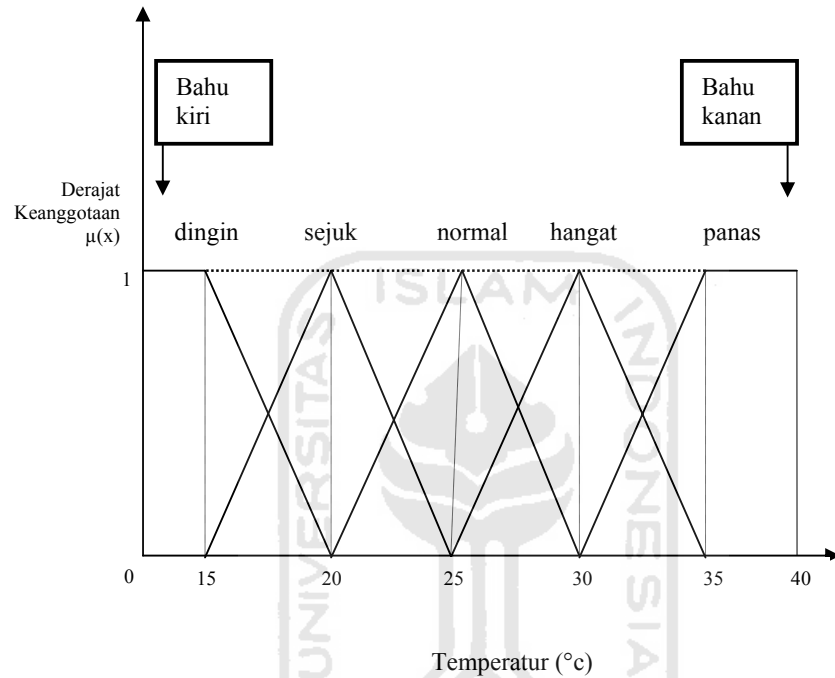
Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x)/(d - c); & c \leq x \leq d \end{cases} \quad (2.4)$$

d. 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 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 2.5** menunjukkan variabel TEMPERATUR dengan daerah bahunya.



**Gambar 2.5** Representasi Kurva Bentuk Bahu

### 2.1.3 Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan *Fuzzy*

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength*. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh yaitu

:

a. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interaksi pada himpunan  $\alpha$ -predikat sebagai operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Untuk penamaan pada operator AND dapat dilihat pada persamaan 2.7

$$\mu_{A \cap B} = \min (\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.5)$$

b. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi pada himpunan  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Untuk persamaan pada operator OR, dapat dilihat pada persamaan 2.8

$$\mu_{A \cup B} = \max (\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.6)$$

c. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan. Untuk persamaan pada operator NOT dapat dilihat pada persamaan 2.9

$$\mu_A = 1 - \mu_A[x] \quad (2.7)$$

### 2.1.4 Metode Sugeno

Sistem inferensi *fuzzy* metode Sugeno merupakan metode inferensi *fuzzy* untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk IF-THEN, dimana *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan *linear*. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Ada dua model pada metode Sugeno, yaitu :

- a. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno Orde-Nol adalah :

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A_1) \cdot (x_2 \text{ is } A_2) \cdot \dots \cdot (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z=k \quad (2.8)$$

dengan  $x_j$  adalah variabel input ke- $j$ ,  $A_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke- $i$  pada variabel  $x_j$ , dan  $k$  adalah suatu konstanta (bersifat *crisp*) sebagai konsekuen.

- b. Model *Fuzzy* Sugeno Ordo-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* Sugeno Ordo-Satu adalah :

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A_1) \cdot (x_2 \text{ is } A_2) \cdot \dots \cdot (x_N \text{ is } A_N) \text{ THEN } z = p_1 \cdot x_1 + \dots + p_N \cdot x_N + q \quad (2.9)$$

dengan  $x_j$  adalah variabel input ke- $j$ ,  $A_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke- $i$  pada variabel  $x_j$ ,  $p_i$  adalah suatu konstanta (bersifat *crisp*) sebagai koefisien untuk variabel  $x_j$  dan  $q$  merupakan konstanta untuk persamaan *linear* dalam konsekuen suatu aturan.

Apabila *fire strength* ( $\alpha_r$ ) dan nilai  $z_r$  untuk setiap aturan ke- $r$  telah diperoleh ( $r = 1, \dots, R$ ), selanjutnya akan dilakukan proses komposisi aturan. Proses komposisi dilakukan dengan cara melakukan penjumlahan hasil perkalian antara *fire strength* dengan nilai  $z$  tersebut. Proses penegasan (*defuzzy*) dilakukan dengan

menggunakan konsep rata-rata tertimbang (*weight average*), seperti terlihat pada persamaan berikut :

$$Z = \frac{\sum_{r=1}^R (\alpha_r z_r)}{\sum_{r=1}^R \alpha_r} \quad (2.10)$$

## 2.2 Kakao

Biji kakao didefinisikan sebagai biji yang dihasilkan oleh tanaman kakao (*Theobroma cacao* Linn), yang telah difermentasi, dibersihkan dan dikeringkan. Kakao merupakan tumbuhan tahunan (perennial) berbentuk pohon di alam yang dapat mencapai ketinggian 10m. Meskipun demikian, dalam pembudidayaan kakao tingginya dibuat tidak lebih dari 5m, hal ini dilakukan untuk memperbanyak cabang produktif. Kakao secara umum adalah tumbuhan menyerbuk silang dan memiliki sistem inkompatibilitas-sendiri. Walaupun demikian, beberapa varietas kakao mampu melakukan penyerbukan sendiri dan menghasilkan jenis komoditi dengan nilai jual yang lebih tinggi [WAN08].

### 2.2.1 Penghasil kakao

Delapan negara penghasil kakao terbesar (data tahun panen 2005) adalah : Pantai Gading (38%), Ghana (19%), Indonesia (13%, sebagian besar kakao curah), Nigeria (5%), Brasil (5%), Kamerun (5%), Ekuador (4%), Malaysia (1%) dan negara-negara lain menghasilkan 9% sisanya.

### 2.2.2 Proses Produksi Komoditi Kakao

Kondisi agroklimat, seperti ketinggian tempat, curah hujan, kondisi tanah, sifat kimia tanah, ketersediaan unsur hara tanah, dan toksitas sangat mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman [SAE09]. Alur proses usaha budidaya kakao dimulai dari usaha penyediaan bibit hingga pasca panen, dijabarkan pada uraian-uraian berikut :

a. Penyediaan bibit kakao dan bibit pohon pelindung

Bibit cokelat dan bibit pohon pelindung bisa diperoleh dengan cara generatif, yaitu dari hasil penyemaian biji atau dari hasil perbanyakan vegetatif (setek dan okulasi).

b. Penanaman pohon pelindung

Pohon pelindung ada dua jenis, yaitu pohon pelindung sementara dan pohon pelindung tetap. Pohon pelindung sementara bermanfaat bagi tanaman yang belum menghasilkan, terutama yang tajuknya belum bertaut. Pohon pelindung tetap bermanfaat bagi tanaman yang telah mulai menghasilkan.

c. Penanaman Cokelat

Untuk mendapatkan areal penanaman yang sebaik-baiknya, dianjurkan untuk menetapkan pola tanam terlebih dahulu. Ada empat pola tanam yang dianjurkan, yaitu :

1. Pola tanam cokelat segi empat, pohon pelindung segi empat.
2. Pola tanam cokelat segi empat, pohon pelindung segi tiga.



3. Pola tanam, cokelat berpagar ganda, pohon pelindung segi tiga.
4. Pola tanam cokelat berpagar ganda, pohon pelindung segi empat.

d. Pemeliharaan

- Pemangkasan
- Penyiangan
- Pemupukan
- Penyiraman
- Pemberantasan hama dan penyakit

e. Panen

Buah cokelat bisa dipanen apabila terjadi perubahan warna kulit pada buah yang telah matang. Sejak fase pembuahan sampai menjadi buah dan matang, cokelat memerlukan waktu sekitar 5 bulan.

f. Pasca Panen

- Pengumpulan buah

Buah yang telah dipanen biasanya dikumpulkan pada tempat tertentu dan di kelompokkan menurut kelas kematangan.

- Fermentasi

Tujuan dari fermentasi adalah untuk mematikan lembaga biji agar tidak tumbuh dengan begitu perubahan-perubahan di dalam biji akan mudah terjadi, seperti warna keping biji, peningkatan aroma dan rasa, perbaikan konsistensi keeping biji, dan untuk melepaskan pulp.

- Perendaman dan Pencucian

Perendaman berpengaruh terhadap proses pengeringan dan rendemen. Dilakukan pencucian yang bertujuan untuk mengurangi sisa – sisa pulp yang masih menempel pada biji dan mengurangi rasa asam pada biji.

- Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air biji dari 60 % sampai pada kondisi kadar air dalam biji tidak dapat menurunkan kualitas biji dan biji tidak ditumbuhi cendawan. Dengan sinar matahari dibutuhkan waktu 2 - 3 hari, tergantung kondisi cuaca, sampai kadar air biji menjadi 7 – 8 %.

- Penyortiran / Pengelompokan

Biji kakao kering dibersihkan dari kotoran dan dikelompokkan berdasarkan mutunya:

- a) Mutu A : dalam 100 g biji terdapat 90 – 100 butir biji
- b) Mutu B : dalam 100 g biji terdapat 100 – 110 butir biji
- c) Mutu C : dalam 100 g biji terdapat 110 – 120 butir biji

- Penyimpanan

Biji coklat yang telah kering dimasukkan ke dalam karung goni. Tiap goni diisi 60 kg biji coklat kering, kemudian karung tersebut disimpan dalam gudang yang bersih, kering, dan memiliki lubang pergantian udara.

### **2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao)**

Penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

#### **a. Tingkat Kekeringan Biji**

Tingkat kekeringan biji kakao merupakan tingkat kadar air biji kakao yang dapat mempengaruhi harga jual karena mempengaruhi berat (per kilogram) dari biji kakao. Tingkat kekeringan biji memiliki tiga himpunan keanggotaan yaitu himpunan Basah, Agak kering dan Kering dan memiliki semesta pembicaraan yaitu [0%...8%].

#### **b. Koneksi Pasar**

Koneksi pasar merupakan musim panen biji buah coklat (kakao). Dalam koneksi pasar ini musim panen dibagi menjadi 5 kategori. Kategori 1 merupakan musim panen pada bulan November dan Desember. Kategori 2 merupakan musim panen pada bulan Oktober. Kategori 3 merupakan musim panen pada bulan Juni, Juli dan Agustus. Kategori 4 merupakan musim panen pada bulan Februari, Maret, Mei. Kategori 5 merupakan musim panen pada bulan Januari, April dan September. Koneksi pasar memiliki himpunan keanggotaan Banyak, Sedang dan Sedikit dengan semesta pembicaraan [0...6].

c. Waktu Pemesanan

Waktu pemesanan merupakan waktu pengiriman biji buah coklat (kakao).

Waktu pemesanan mempunyai himpunan keanggotaan Cepat, Normal dan Lama dengan semesta pembicaraan  $[0...50]$ .

d. Lokasi Pemesanan

Lokasi pemesanan merupakan jarak tempat (daerah) pengiriman biji buah coklat (kakao). Lokasi pemesanan mempunyai himpunan keanggotaan Dekat, Sedang dan Jauh dengan semesta pembicaraan  $[0...2500]$ .



## **BAB III**

### **PEMODELAN**

#### **3.1 Analisis Masalah**

Sampai saat ini, cara yang dilakukan untuk menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) di perkebunan Lalundu Palu tidak memiliki tolak ukur yang pasti yaitu hanya dengan mengikuti harga pasaran yang sudah ditentukan dengan melihat kondisi harga dolar saat ini. Jika harga dolar naik maka harga jual biji kakao ikut naik dan jika harga dolar turun maka harga jual biji kakao ikut turun.

Faktor-faktor yang mempengaruhi harga jual biji kakao masih kurang diperhatikan dalam menentukan harga jual biji kakao tersebut, seperti faktor tingkat kekeringan biji, masih belum ada ukuran yang pasti untuk kekeringan biji kakao tersebut (ukuran kadar air biji kakao). Begitu juga dengan keadaan koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan masih kurang di perhatikan dalam menentukan harga jual biji kakao tersebut.

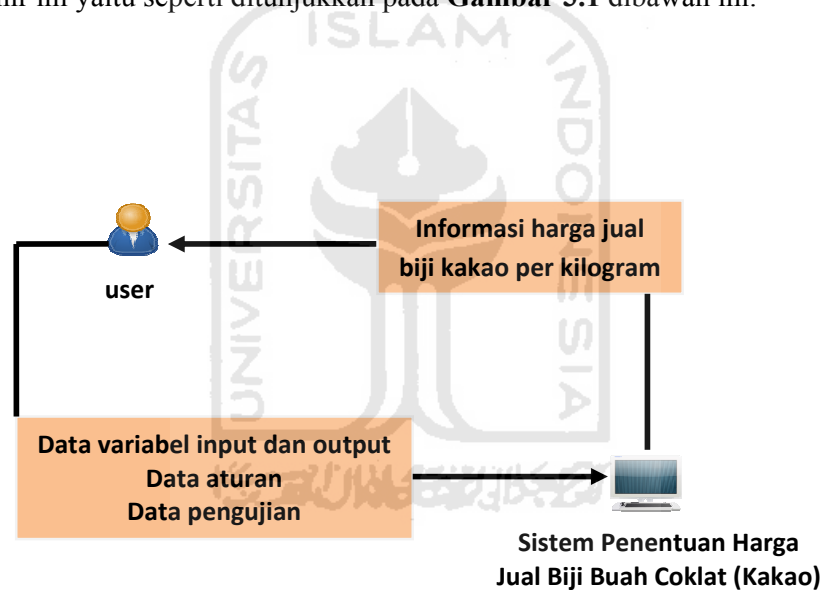
Dengan kondisi seperti ini tidak menutup kemungkinan akan terjadi kerugian terhadap para petani maupun pelaku usaha yang menerima penjualan hasil kebun berupa biji kakao dalam menentukan harga jual biji buah coklat (kakao).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu kiranya dibangun sebuah sistem yang bisa membantu dalam menentukan harga jual biji buah coklat (kakao) berdasarkan faktor-faktor yang ada, agar para petani maupun pelaku usaha yang

menerima penjualan hasil kebun dalam hal ini agen penjualan biji kakao tidak mengalami kerugian dalam menentukan harga jual biji kakao.

### 3.2 Model Keputusan

Model keputusan dalam tugas akhir ini merupakan gambaran sistem yang menjelaskan tentang kinerja sistem secara garis besar. Adapun model sistem pada tugas akhir ini yaitu seperti ditunjukkan pada **Gambar 3.1** dibawah ini.



**Gambar 3.1** Gambaran sistem yang akan dibangun

Pertama, user mengakses sistem dengan mengisi data variabel *input* yang berupa batas basah, agak kering, dan kering untuk tingkat kekeringan biji (%). Batas banyak, sedang, dan sedikit untuk koneksi pasar (kategori). Batas cepat,

normal, dan lama untuk waktu pemesanan. Batas dekat, sedang, dan jauh untuk lokasi pemesanan. Kemudian user juga mengisikan variabel *output* (nilai *z* sebagai harga jual biji kakao), data aturan, dan data pengujian berupa nilai tingkat kekeringan biji, koneksi pasar (bulan), waktu pemesanan, dan lokasi pemesanan. Setelah itu sistem akan melakukan perhitungan untuk mencari hasilnya. Sistem akan memberikan informasi berupa harga jual biji kakao dan reportnya.

### 3.3 Perancangan Fuzzy Inference System

#### 3.3.1 Variabel Tingkat Kekeringan Biji

Variabel tingkat kekeringan biji dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu BASAH, AGAK KERING, KERING. Himpunan BASAH dan KERING menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk kurva trapesium, sedangkan himpunan AGAK KERING menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk kurva segitiga.

Fungsi keanggotaan pada variabel tingkat kekeringan biji dapat dirumuskan pada persamaan di bawah ini :

$$\mu_{\text{Basah}} [x_1] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 0.5 \\ (4.5-x) / (4.5-0.5) & ; 0.5 \leq x \leq 4.5 \\ 0 & ; x \geq 4.5 \end{cases} \quad (3.1)$$

$$\mu_{\text{Agak kering}} [X_1] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x - 2) / (4.5 - 2) & ; 2 \leq x \leq 4.5 \\ (6 - x) / (6 - 4.5) & ; 4.5 \leq x \leq 6 \end{cases} \quad (3.2)$$

$$\mu_{\text{Kering}} [X_1] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 4.5 \\ (x - 4.5) / (7.5 - 4.5) & ; 4.5 \leq x \leq 7.5 \\ 1 & ; 7.5 \leq x \leq 8 \end{cases} \quad (3.3)$$

### 3.3.2 Variabel Koneksi Pasar

Variabel koneksi pasar dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu SEDIKIT, SEDANG, BANYAK. Himpunan SEDIKIT dan BANYAK menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk kurva trapesium, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk kurva segitiga.

Fungsi keanggotaan pada variabel koneksi pasar dapat dirumuskan pada persamaan di bawah ini :

$$\mu_{\text{Sedikit}} [X_2] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ (3 - x) / (3 - 1) & ; 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & ; x \geq 3 \end{cases} \quad (3.4)$$

$$\mu_{\text{Sedang}} [X_2] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ (x - 2) / (3 - 2) & ; 2 \leq x \leq 3 \\ (4 - x) / (4 - 3) & ; 3 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad (3.5)$$



$$\mu_{\text{Banyak}} [X_2] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 3 \\ (x - 3) / (5 - 3) & ; 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & ; 5 \leq x \leq 6 \end{cases} \quad (3.6)$$

### 3.3.3 Variabel Waktu Pemesanan

Variabel waktu pemesanan dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu CEPAT, NORMAL, LAMA. Himpunan CEPAT dan LAMA menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk kurva trapesium, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk kurva segitiga.

Fungsi keanggotaan pada variabel waktu pemesanan dapat dirumuskan pada persamaan di bawah ini :

$$\mu_{\text{Cepat}} [X_3] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 9 \\ (30 - x) / (30 - 9) & ; 9 \leq x \leq 30 \\ 0 & ; x \geq 30 \end{cases} \quad (3.7)$$

$$\mu_{\text{Normal}} [X_3] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 18 \text{ atau } x \geq 36 \\ (x - 18) / (30 - 18) & ; 18 \leq x \leq 30 \\ (36 - x) / (36 - 30) & ; 30 \leq x \leq 36 \end{cases} \quad (3.8)$$

$$\mu_{\text{Lama}} [X_3] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \\ (x - 30) / (48 - 30) & ; 30 \leq x \leq 48 \\ 1 & ; 48 \leq x \leq 50 \end{cases} \quad (3.9)$$

### 3.3.4 Variabel Lokasi Pemesanan

Variabel lokasi pemesanan dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu DEKAT, SEDANG, JAUH. Himpunan DEKAT dan JAUH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk kurva trapesium, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan berbentuk kurva segitiga.

Fungsi keanggotaan pada variabel lokasi pemesanan dapat dirumuskan pada persamaan di bawah ini :

$$\mu_{\text{Dekat}} [x_4] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 600 \\ (1200 - x) / (1200 - 600) & ; 600 \leq x \leq 1200 \\ 0 & ; x \geq 1200 \end{cases} \quad (3.10)$$

$$\mu_{\text{Sedang}} [x_4] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 900 \text{ atau } x \geq 1500 \\ (x - 900) / (1200 - 900) & ; 900 \leq x \leq 1200 \\ (1500 - x) / (1500 - 1200) & ; 1200 \leq x \leq 1500 \end{cases} \quad (3.11)$$

$$\mu_{\text{Jauh}} [x_4] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1200 \\ (x - 1200) / (2000 - 1200) & ; 1200 \leq x \leq 2000 \\ 1 & ; 2000 \leq x \leq 2500 \end{cases} \quad (3.12)$$

### 3.3.5 Pembentukan Aturan Fuzzy

Ada 81 aturan fuzzy yang digunakan untuk menyelesaikan contoh kasus di atas. Aturan fuzzy tersebut adalah sebagai berikut :

[R1] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 16.450

[R2] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 16.460

[R3] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 16.800

[R4] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 16.300

[R5] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 16.500

[R6] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 16.700

[R7] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 16.000

[R8] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 16.200

[R9] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 16.300

[R10] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 15.500

[R11] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 15.750

[R12] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 15.900

[R13] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 15.250

[R14] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 15.400

- [R15] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 15.700
- [R16] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 14.300
- [R17] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 14.600
- [R18] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 14.800
- [R19] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 13.200
- [R20] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 13.400
- [R21] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 13.600
- [R22] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 13.000

[R23] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 13.250

[R24] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 13.500

[R25] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 12.000

[R26] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 12.500

[R27] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 12.700

[R28] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 21.250

[R29] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 21.500

- [R30] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 21.750
- [R31] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 20.300
- [R32] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 20.600
- [R33] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 20.900
- [R34] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 20.000
- [R35] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 20.250
- [R36] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 20.500
- [R37] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 19.500

[R38] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 19.600

[R39] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 19.800

[R40] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 19.300

[R41] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 19.400

[R42] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 19.500

[R43] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 19.000

[R44] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 19.200



- [R45] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 19.300
- [R46] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 18.500
- [R47] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 18.700
- [R48] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 18.900
- [R49] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 18.000
- [R50] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 18.300
- [R51] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 18.500
- [R52] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 17.250

[R53] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 17.500

[R54] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 17.600

[R55] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 29.250

[R56] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 29.750

[R57] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 30.000

[R58] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 28.500

[R59] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 28.750

- [60] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 29.000
- [R61] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 27.250
- [R62] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 27.500
- [R63] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 27.750
- [R64] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 26.000
- [R65] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 26.250
- [R66] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 26.500
- [R67] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 25.500

[R68] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 25.750

[R69] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 26.000

[R70] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 25.000

[R71] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 25.250

[R72] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 25.750

[R73] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 24.000

[R74] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 24.500

- [R75] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 24.750
- [R76] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 23.000
- [R77] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THEN Harga jual = 23.500
- [R78] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 23.750
- [R79] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.  
THEN Harga jual = 22.500
- [R80] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.  
THE Harga jual = 22.750
- [R81] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.  
THEN Harga jual = 23.000

Langkah selanjutnya defuzzy, dicari nilai  $z$  dengan rumus sebagaimana terdapat pada persamaan (2.12).



## BAB IV

### PENGEMBANGAN SISTEM

#### 4.1 Analisis Kebutuhan

##### 4.1.1 Kebutuhan Input

*Input* atau masukan dari sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) ini adalah sebagai berikut :

1. Masukan data fungsi keanggotaan dari variabel *input* berupa batas himpunan variabel *input* dan grafik.
2. Masukan nilai *output* untuk masing-masing aturan.
3. Masukan aturan-aturan yang akan dibentuk berdasarkan pada data variabel *input*.
4. Masukan data pengujian berupa tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan.

##### 4.1.2 Kebutuhan Output

Data keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) dengan *fuzzy inference system* metode Sugeno ini berupa harga jual biji buah coklat (kakao) per kilogram berdasarkan data yang telah dimasukkan.

#### 4.1.3 Kebutuhan Proses

Beberapa proses yang dilakukan oleh sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) adalah :

1. Proses memasukkan data himpunan keanggotaan meliputi proses *simpan*, *open*, dan *reset*.
2. Proses memasukkan nilai variabel *output* (*z*) berupa nilai harga jual untuk masing-masing aturan meliputi proses *simpan*, *open*, dan *reset*.
3. Proses manipulasi aturan berdasarkan variabel *input* dan nilai *output*, meliputi proses *tambah*, *default*, *hapus*, *simpan*, *open* dan *reset* aturan.
4. Proses perhitungan harga jual biji buah coklat (kakao) meliputi proses *hitung*, *reset*, *simpan*, *open*, dan *cetak* sebagai pencetakan laporan.

#### 4.1.4 Kebutuhan Antarmuka

Kebutuhan antarmuka dari sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) ini adalah sebagai berikut :

1. Beranda
2. Fungsi Keanggotaan
3. Aturan
4. Perhitungan
5. Bantuan



#### 4.1.5 Kebutuhan File Teks

Kebutuhan antarmuka dari sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) ini adalah sebagai berikut :

1. File teks pada form fungsi keanggotaan untuk variabel tingkat kekeringan biji.
2. File teks pada form fungsi keanggotaan untuk variabel koneksi pasar.
3. File teks pada form fungsi keanggotaan untuk waktu pemesanan.
4. File teks pada form fungsi keanggotaan untuk variabel lokasi pemesanan.
5. File teks pada form fungsi keanggotaan untuk nilai harga jual.
6. File teks pada form aturan.
7. File teks pada form perhitungan.

## 4.2 Perancangan Sistem

### 4.2.1 Metode Perancangan

Berdasarkan data-data yang telah didapat dan dilakukan analisis terhadap data-data tersebut maka tahapan selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem dengan cara mendokumentasikan perancangan sistem. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem menggunakan *fuzzy inference system* dengan metode Sugeno adalah dengan menggunakan bantuan diagram alir (*flowchart*).

## **4.2.2 Hasil Perancangan**

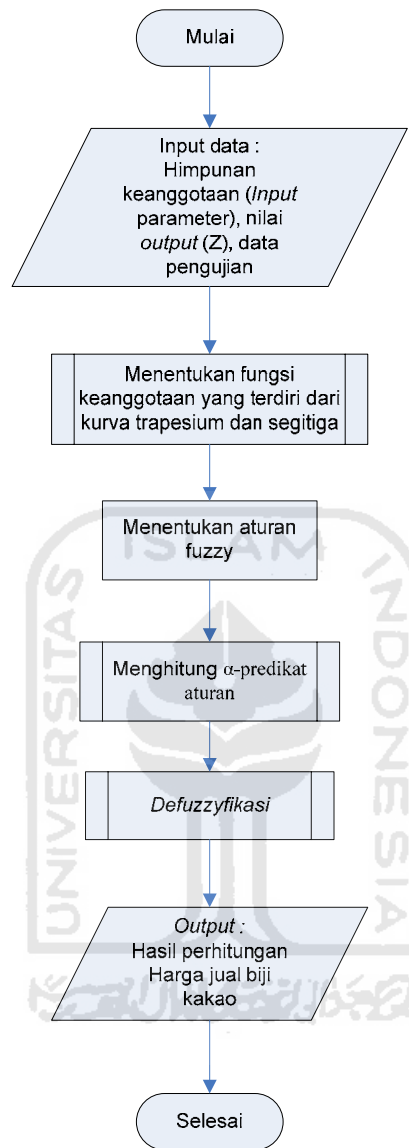
Hasil perancangan perangkat lunak ini adalah berupa gambaran umum sistem secara keseluruhan yang akan menjelaskan proses implementasi sistem, yang terdiri dari perancangan *flowchart*, perancangan *file* teks, dan perancangan antarmuka sistem

### **4.2.2.1 Perancangan *Flowchart***

*Flowchart* digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap langkah abstraksi. *Flowchart* mempermudah menentukan langkah-langkah kerja yang diinginkan.

#### **4.2.2.1.1 *Flowchart* untuk Sistem**

Alur proses sistem dari input sampai dengan proses inti dan hasilnya digambarkan sebagai sebuah diagram alir secara keseluruhan. Diagram alir sistem ini dapat dilihat pada **Gambar 4.1**



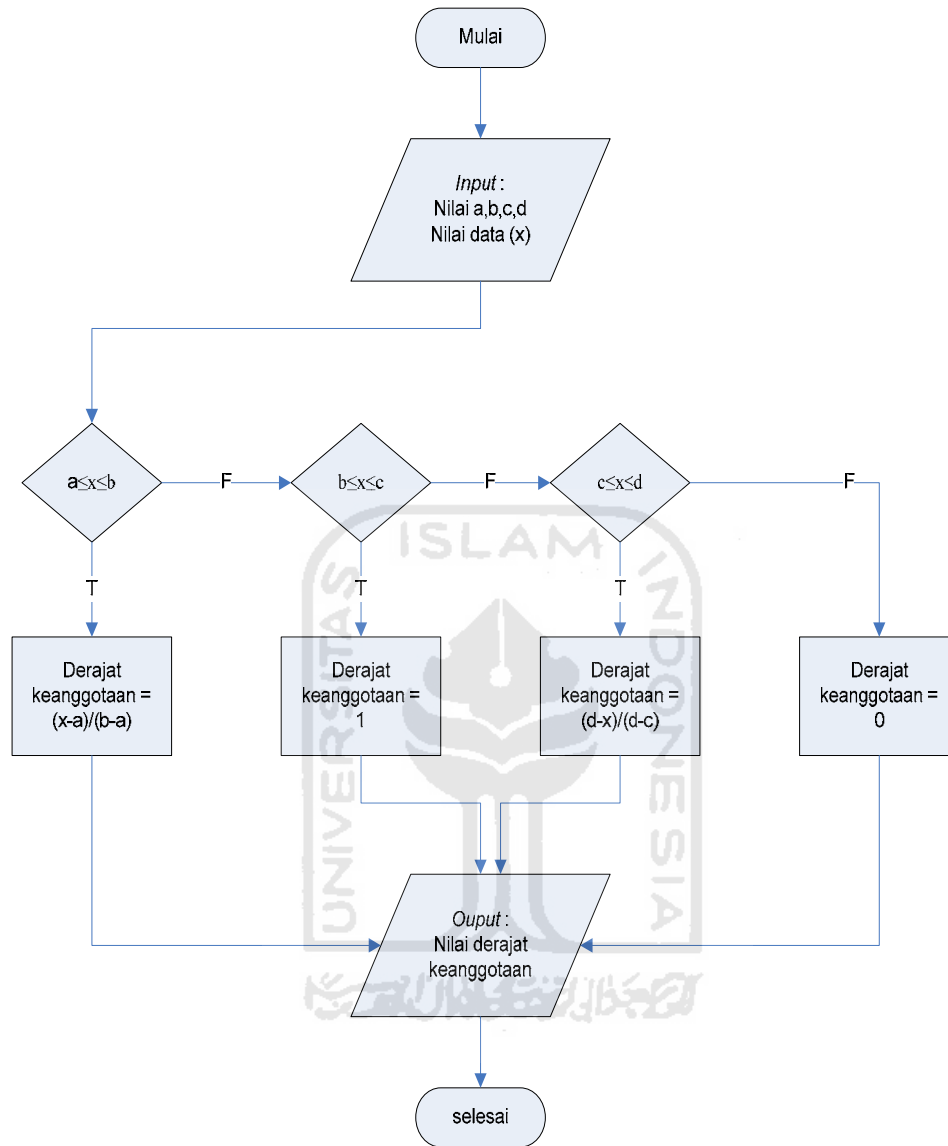
**Gambar 4.1** Flowchart Sistem

#### 4.2.2.1.2 *Flowchart* untuk Himpunan Trapesium

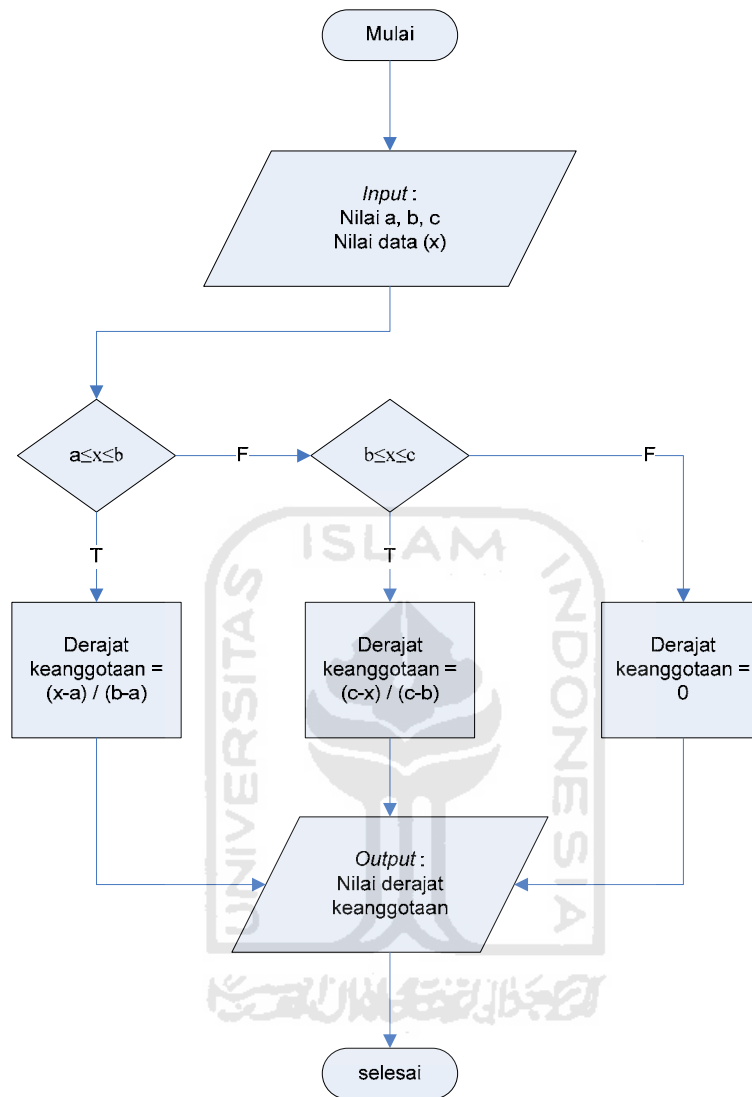
*Flowchart* untuk himpunan trapesium dapat dilihat pada **Gambar 4.2**. Inisialisasi awal dari *flowchart* ini adalah nilai  $a, b, c, d$  dan nilai data ( $x$ ). Nilai  $\mu$  himpunan akan bernilai  $(x-a)/(b-a)$  jika  $a < x \leq b$ , apabila bernilai tidak maka akan dibandingkan dengan  $b < x \leq c$  yang jika benar  $\mu$  himpunan akan bernilai 1 dan jika salah maka nilai  $x$  akan dibandingkan lagi dengan  $c < x \leq d$  yang bernilai  $(d-x)/(d-c)$  jika benar, apabila  $c < x \leq d$  bernilai salah maka nilai  $\mu$  himpunan akan dianggap bernilai 0, yang berarti nilai  $x$  tidak termasuk dalam batas himpunan yang ada.

#### 4.2.2.1.3 *Flowchart* untuk Himpunan Segitiga

*Flowchart* untuk himpunan segitiga dapat dilihat pada **Gambar 4.3**. inisialisasi awal dari *flowchart* ini adalah nilai  $a, b, c$  dan nilai data ( $x$ ). Pada kondisi optimal pertama jika nilai  $a \leq x \leq b$  bernilai benar maka nilai  $\mu$  himpunan adalah  $(x-a) / (b-a)$ , jika bernilai salah maka akan dibandingkan lagi dengan kondisi optimal selanjutnya, yaitu  $b \leq x \leq c$  yang akan bernilai  $(c-x) / (c-b)$  jika benar, jika  $b \leq x \leq c$  bernilai salah maka nilai  $\mu$  himpunan akan bernilai 0, yaitu ketika nilai  $x$  tidak berada pada batas himpunan yang sudah ditentukan.



**Gambar 4.2** Flowchart Trapesium



**Gambar 4.3** Flowchart Kurva Segitiga

#### 4.2.2.1.4 *Flowchart* untuk Pembentukan Nilai $\alpha$ -Predikat

*Flowchart* pembentukan nilai  $\alpha$ -predikat dapat dilihat pada **Gambar 4.4**. Pada *flowchart* ini dilakukan pencarian minimum dari derajat keanggotaan setiap aturan. Prosesnya dimulai dengan memanggil data batas himpunan dari setiap variabel dan data *input* pengujian ( $x_1, x_2, x_3, x_4$ ). Proses selanjutnya adalah menghitung nilai derajat keanggotaan ( $y_1, y_2, y_3, y_4$ ) dari setiap data pengujian ( $x_1, x_2, x_3, x_4$ ). Kemudian dilakukan pengaturan awal  $y_{\min} = y_1$ , lalu dilanjutkan ke pertanyaan kondisional jika  $y_{\min} > y_2$  benar maka hasilnya  $y_{\min} = y_2$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional selanjutnya yaitu  $y_{\min} > y_3$  yang jika benar maka hasilnya  $y_{\min} = y_3$ , jika salah maka hasilnya  $y_{\min} = y_4$ .

#### 4.2.2.1.5 *Flowchart* untuk hitung $\mu$ Tingkat Kekeringan Biji

*Flowchart* hitung nilai  $\mu$  tingkat kekeringan biji dapat dilihat pada **Gambar 4.5**. Langkah awal *flowchart* ini adalah melakukan pengecekan  $\mu$  tingkat kekeringan biji basah, lalu dilanjutkan ke pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 0.5$  benar maka  $\mu_{\text{BASAH}} [x_1] = 1$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $0.5 \leq x \leq 4.5$  benar maka  $\mu_{\text{BASAH}} [x_1] = (4.5 - x) / (4.5 - 0.5)$ , jika salah maka nilai  $x \geq 4.5$ , yang nilainya  $\mu_{\text{BASAH}} [x_1] = 0$ .

Setelah proses pengecekan  $\mu$  tingkat kekeringan biji basah selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  tingkat kekeringan biji agak kering, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 2$  atau  $x \geq 6$  benar maka  $\mu_{\text{AGAK KERING}} [x_1] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional

berikutnya yaitu jika  $2 \leq x \leq 4.5$  benar maka  $\mu_{\text{AGAK KERING}} [x_1] = (x-2)/(4.5-2)$ , jika salah maka nilai  $4 \leq x \leq 6$ , yang nilainya  $\mu_{\text{AGAK KERING}} [x_1] = (6-x)/(6-4.5)$ .

Setelah proses pengecekan  $\mu$  tingkat kekeringan biji agak kering selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  tingkat kekeringan biji kering, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 4.5$  benar maka  $\mu_{\text{KERING}} [x_1] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $4.5 \leq x \leq 7.5$  benar maka  $\mu_{\text{KERING}} [x_1] = (x-4.5)/(7.5-4.5)$ , jika salah maka nilai  $7.5 \leq x \leq 8$ , yang nilainya  $\mu_{\text{KERING}} [x_1] = 1$ .

#### 4.2.2.1.6 *Flowchart* untuk hitung $\mu$ Koneksi Pasar

*Flowchart* hitung nilai  $\mu$  koneksi pasar dapat dilihat pada **Gambar 4.6**. Langkah awal *flowchart* ini adalah melakukan pengecekan  $\mu$  koneksi pasar sedikit, lalu dilanjutkan ke pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 1$  benar maka  $\mu_{\text{SEDIKIT}} [x_2] = 1$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $1 \leq x \leq 3$  benar maka  $\mu_{\text{SEDIKIT}} [x_2] = (3-x)/(3-1)$ , jika salah maka nilai  $x \geq 3$ , yang nilainya  $\mu_{\text{SEDIKIT}} [x_2] = 0$ .

Setelah proses pengecekan  $\mu$  koneksi pasar sedikit selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  koneksi pasar sedang, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 2$  atau  $x \geq 4$  benar maka  $\mu_{\text{SEDANG}} [x_2] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $2 \leq x \leq 3$  benar maka  $\mu_{\text{SEDANG}} [x_2] = (x-2)/(3-2)$ , jika salah maka nilai  $3 \leq x \leq 4$ , yang nilainya  $\mu_{\text{SEDANG}} [x_2] = (4-x)/(4-3)$ .



Setelah proses pengecekan koneksi pasar sedang selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  koneksi pasar banyak, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 3$  benar maka  $\mu_{\text{BANYAK}} [x_2] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $3 \leq x \leq 5$  benar maka  $\mu_{\text{BANYAK}} [x_2] = (x-3)/(5-3)$ , jika salah maka nilai  $5 \leq x \leq 6$ , yang nilainya  $\mu_{\text{BANYAK}} [x_2] = 1$ .

#### 4.2.2.1.7 *Flowchart* untuk hitung $\mu$ Waktu Pemesanan

*Flowchart* hitung nilai  $\mu$  waktu pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.7**. Langkah awal *flowchart* ini adalah melakukan pengecekan  $\mu$  waktu pemesanan cepat, lalu dilanjutkan ke pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 9$  benar maka  $\mu_{\text{CEPAT}} [x_3] = 1$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $9 \leq x \leq 30$  benar maka  $\mu_{\text{CEPAT}} [x_3] = (30-x)/(30-9)$ , jika salah maka nilai  $x \geq 30$ , yang nilainya  $\mu_{\text{CEPAT}} [x_3] = 0$ .

Setelah proses pengecekan  $\mu$  waktu pemesanan cepat selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  waktu pemesanan normal, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 18$  atau  $x \geq 36$  benar maka  $\mu_{\text{NORMAL}} [x_3] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $18 \leq x \leq 30$  benar maka  $\mu_{\text{NORMAL}} [x_3] = (x-18)/(30-18)$ , jika salah maka nilai  $30 \leq x \leq 36$ , yang nilainya  $\mu_{\text{NORMAL}} [x_3] = (36-x)/(36-30)$ .

Setelah proses pengecekan waktu pemesanan normal selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  waktu pemesanan lama, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 30$  benar maka  $\mu_{\text{LAMA}} [x_3] = 0$ , jika salah maka akan

dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $30 \leq x \leq 48$  benar maka  $\mu_{LAMA} [x_3] = (x-30)/(48-30)$ , jika salah maka nilai  $48 \leq x \leq 50$ , yang nilainya  $\mu_{LAMA} [x_3] = 1$ .

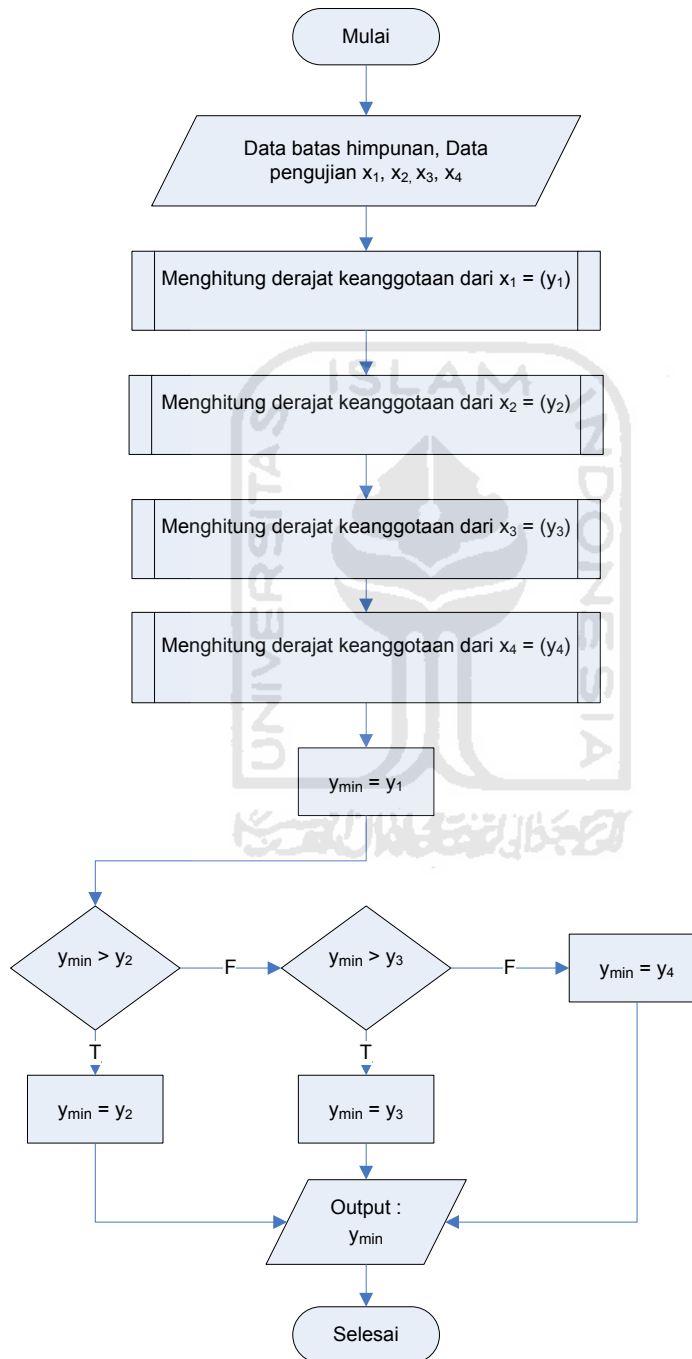
#### 4.2.2.1.8 *Flowchart* untuk hitung $\mu$ Lokasi Pemesanan

*Flowchart* hitung nilai  $\mu$  lokasi pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.8**. Langkah awal *flowchart* ini adalah melakukan pengecekan  $\mu$  lokasi pemesanan dekat, lalu dilanjutkan ke pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 600$  benar maka  $\mu_{DEKAT} [x_3] = 1$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $600 \leq x \leq 1200$  benar maka  $\mu_{DEKAT} [x_4] = (1200-x)/(1200-600)$ , jika salah maka nilai  $x \geq 1200$ , yang nilainya  $\mu_{DEKAT} [x_4] = 0$ .

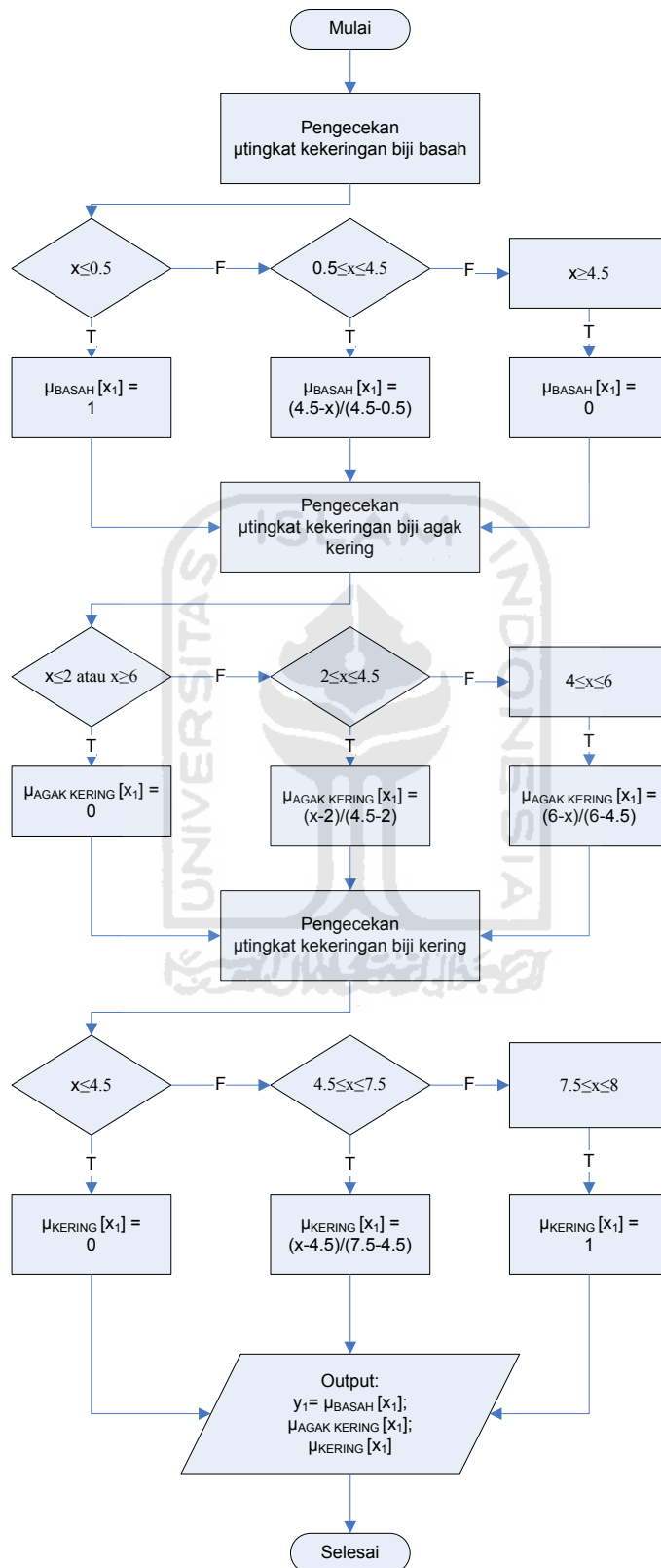
Setelah proses pengecekan  $\mu$  lokasi pemesanan dekat selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  lokasi pemesanan sedang, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 900$  atau  $x \geq 1500$  benar maka  $\mu_{SEDANG} [x_4] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $900 \leq x \leq 1200$  benar maka  $\mu_{SEDANG} [x_4] = (x-900)/(1200-900)$ , jika salah maka nilai  $1200 \leq x \leq 1500$ , yang nilainya  $\mu_{SEDANG} [x_4] = (1500-x)/(1500-1200)$ .

Setelah proses pengecekan lokasi pemesanan sedang selesai, kemudian melakukan pengecekan  $\mu$  lokasi pemesanan jauh, lalu dilanjutkan pertanyaan kondisional pertama jika  $x \leq 1200$  benar maka  $\mu_{JAUH} [x_4] = 0$ , jika salah maka akan dibandingkan dengan pertanyaan kondisional berikutnya yaitu jika  $1200 \leq x \leq 2000$

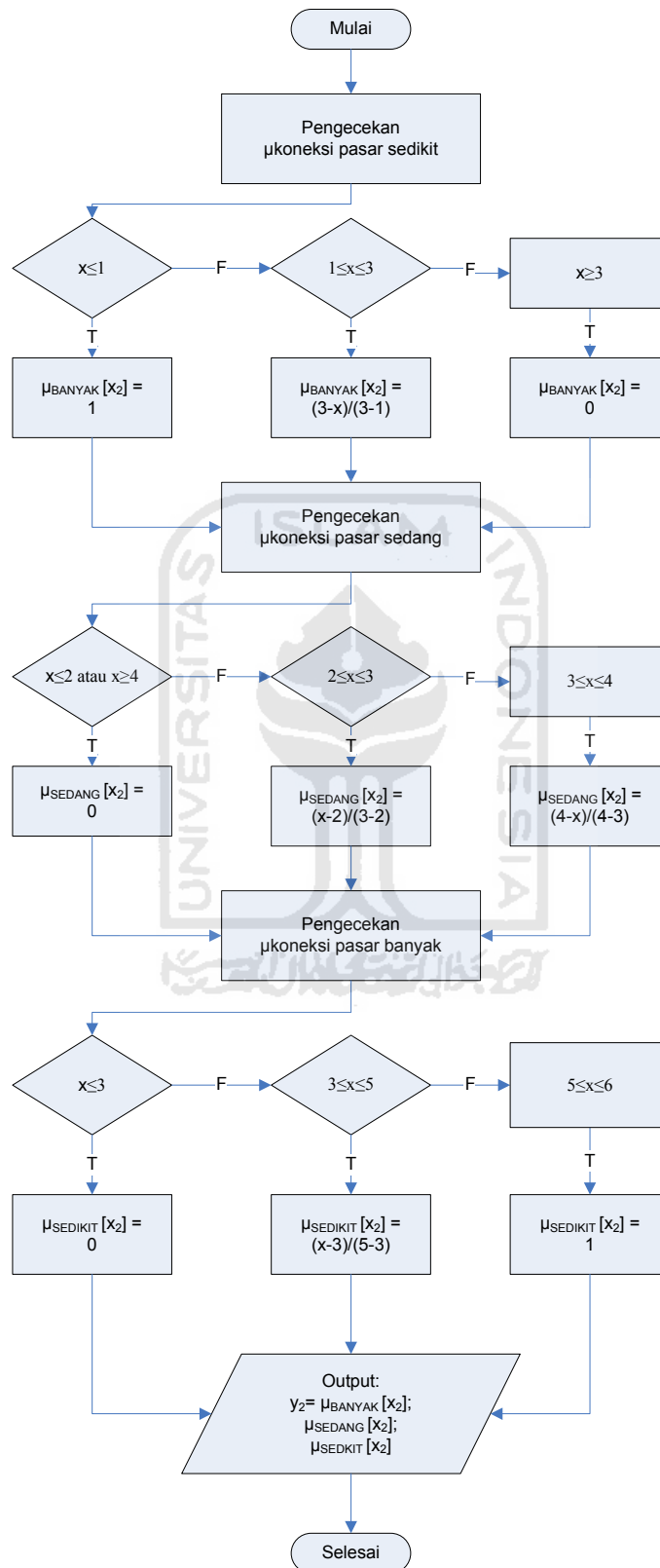
benar maka  $\mu_{\text{JAUH}} [x_4] = (x-1200)/(2000-1200)$ , jika salah maka nilai  $2000 \leq x \leq 2500$ , yang nilainya  $\mu_{\text{JAUH}} [x_4] = 1$ .



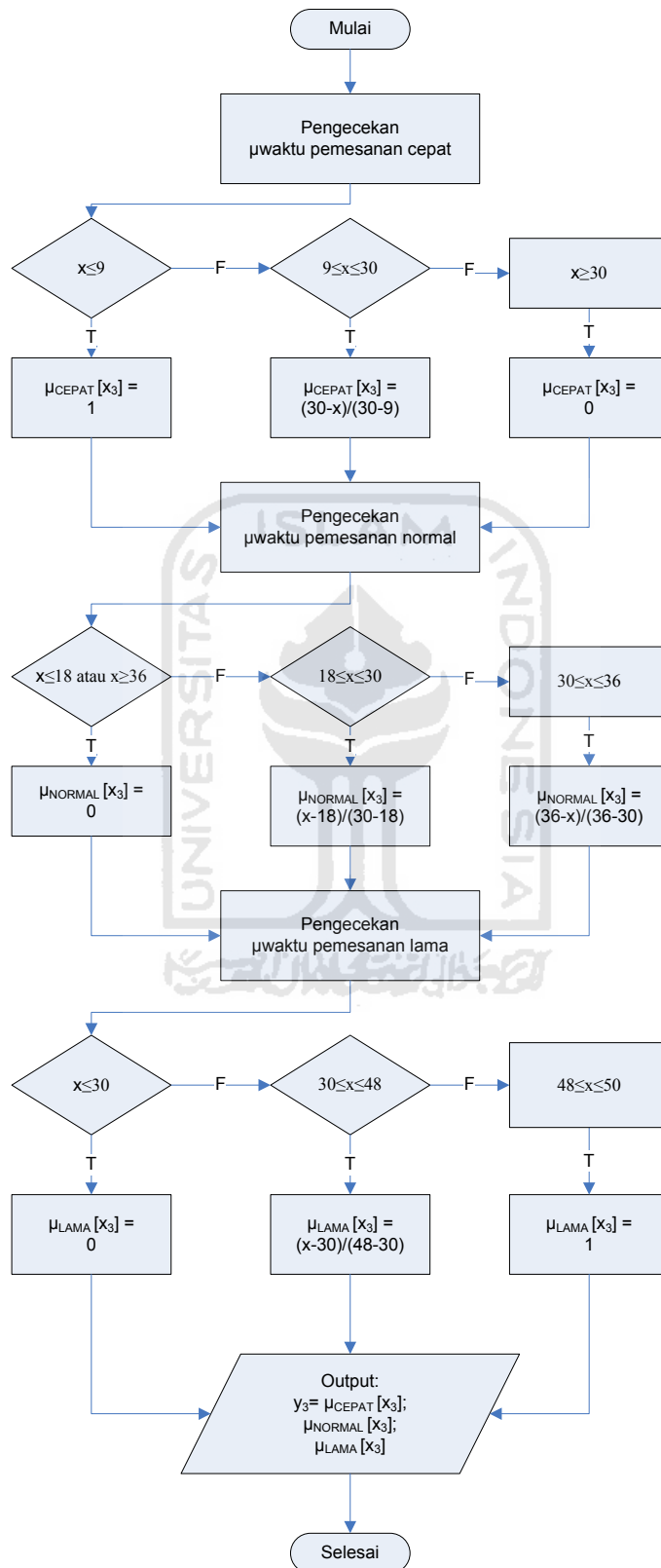
**Gambar 4.4** Flowchart Pembentukan nilai  $\alpha$ -predikat



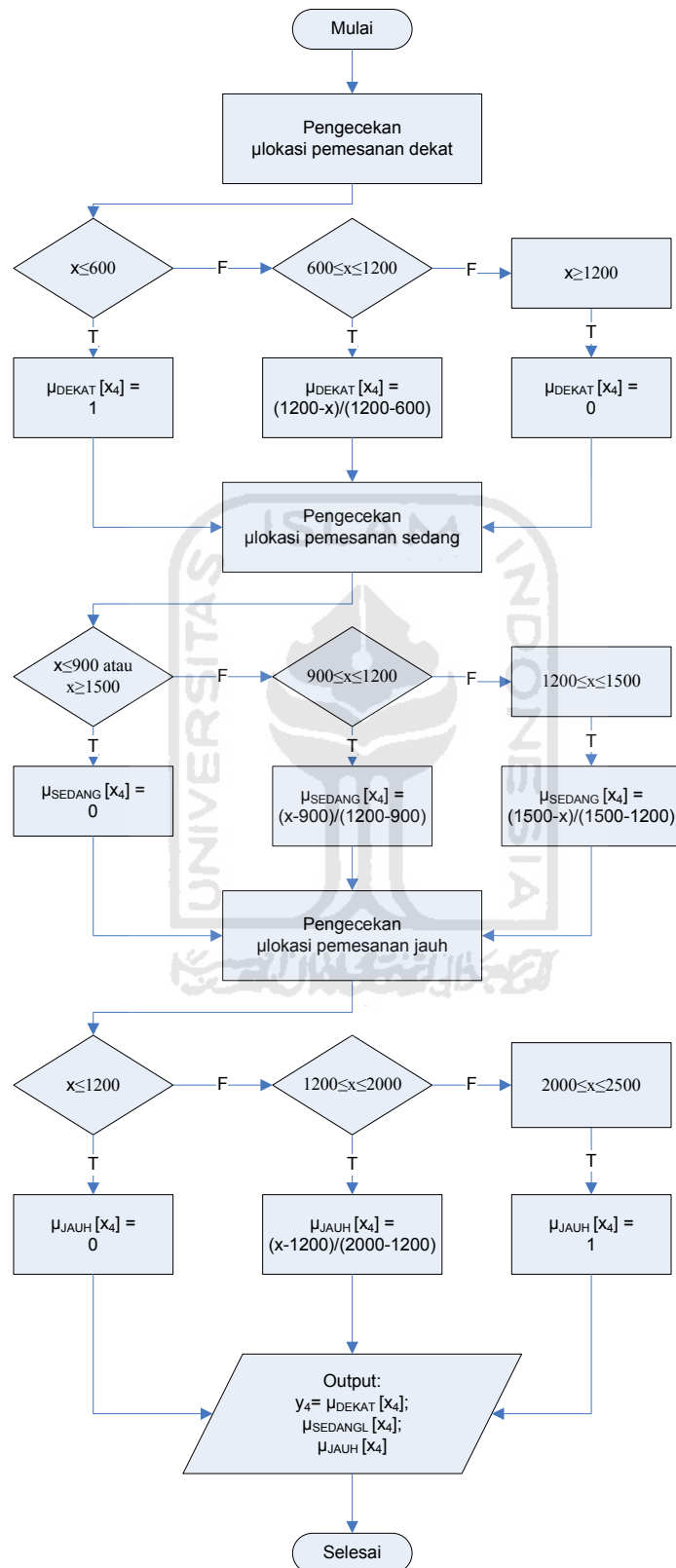
**Gambar 4.5** Flowchart Hitung  $\mu$  Tingkat Kekeringan Biji



**Gambar 4.6** Flowchart Hitung  $\mu$  Koneksi Pasar



**Gambar 4.7** Flowchart Hitung  $\mu$  Waktu Pemesanan

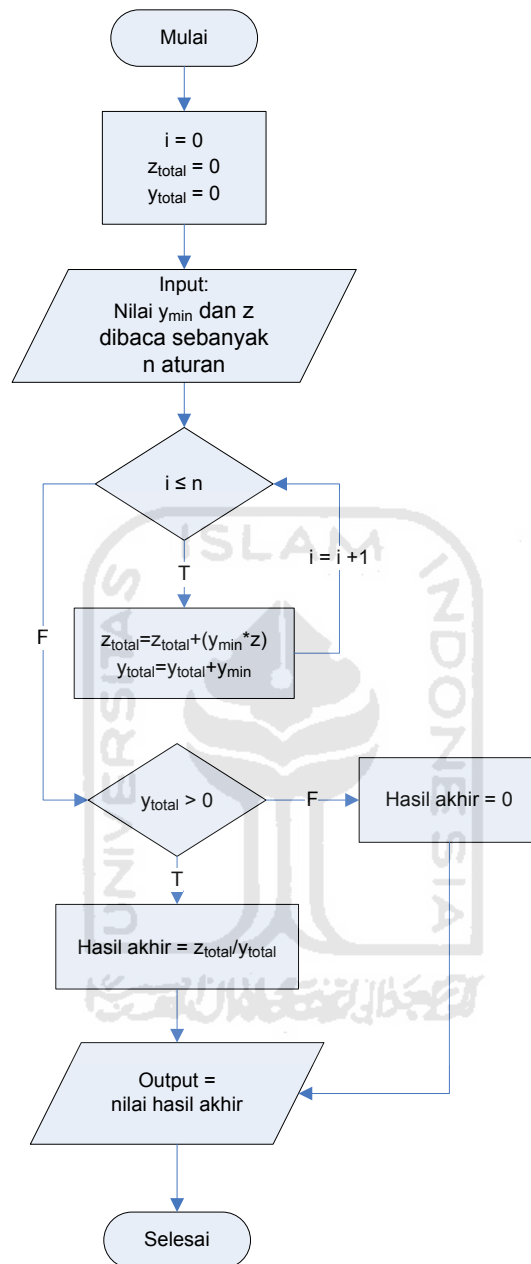


**Gambar 4.8** Flowchart Hitung  $\mu$  Lokasi Pemesanan

#### 4.2.2.1.9 *Flowchart* untuk Proses Defuzzy

*Flowchart* proses defuzzy dapat dilihat pada **Gambar 4.9**. *Flowchart* ini merupakan proses pembentukan nilai hasil akhir yaitu harga jual biji buah coklat (kakao). Prosesnya dimulai dengan melakukan pengaturan  $i$ ,  $z_{total}$  dan  $y_{total}$  dengan nilai 0. Langkah berikutnya dilakukan proses pemanggilan nilai *output* ( $z$ ) dan nilai  $\alpha$ -predikat ( $y_{min}$ ), kemudian selama  $i \leq n$  (yang berarti proses akan terus dilakukan sampai data *output* ( $z$ ) dan data  $\alpha$ -predikat ( $y_{min}$ ) habis), maka nilai  $z_{total}$  didefinisikan kembali dengan  $z_{total} = z_{total} + (y_{min} * z)$  dan nilai  $y_{total}$  juga didefinisikan kembali dengan  $y_{total} = y_{total} + y_{min}$ . Dari nilai  $z_{total}$  dan  $y_{total}$  yang diperoleh, selanjutnya dilanjutkan pada pertanyaan kondisional jika benar  $y_{total} > 0$  maka hasilnya nilai  $z_{total}$  dibagi dengan  $y_{total}$  untuk mendapatkan nilai hasil akhir yaitu berupa harga jual biji buah coklat (kakao), jika tidak maka hasil akhir (harga jual biji buah coklat (kakao)) = 0.





**Gambar 4.9** Flowchart Proses Defuzzy

#### 4.2.2.2 Perancangan Antarmuka

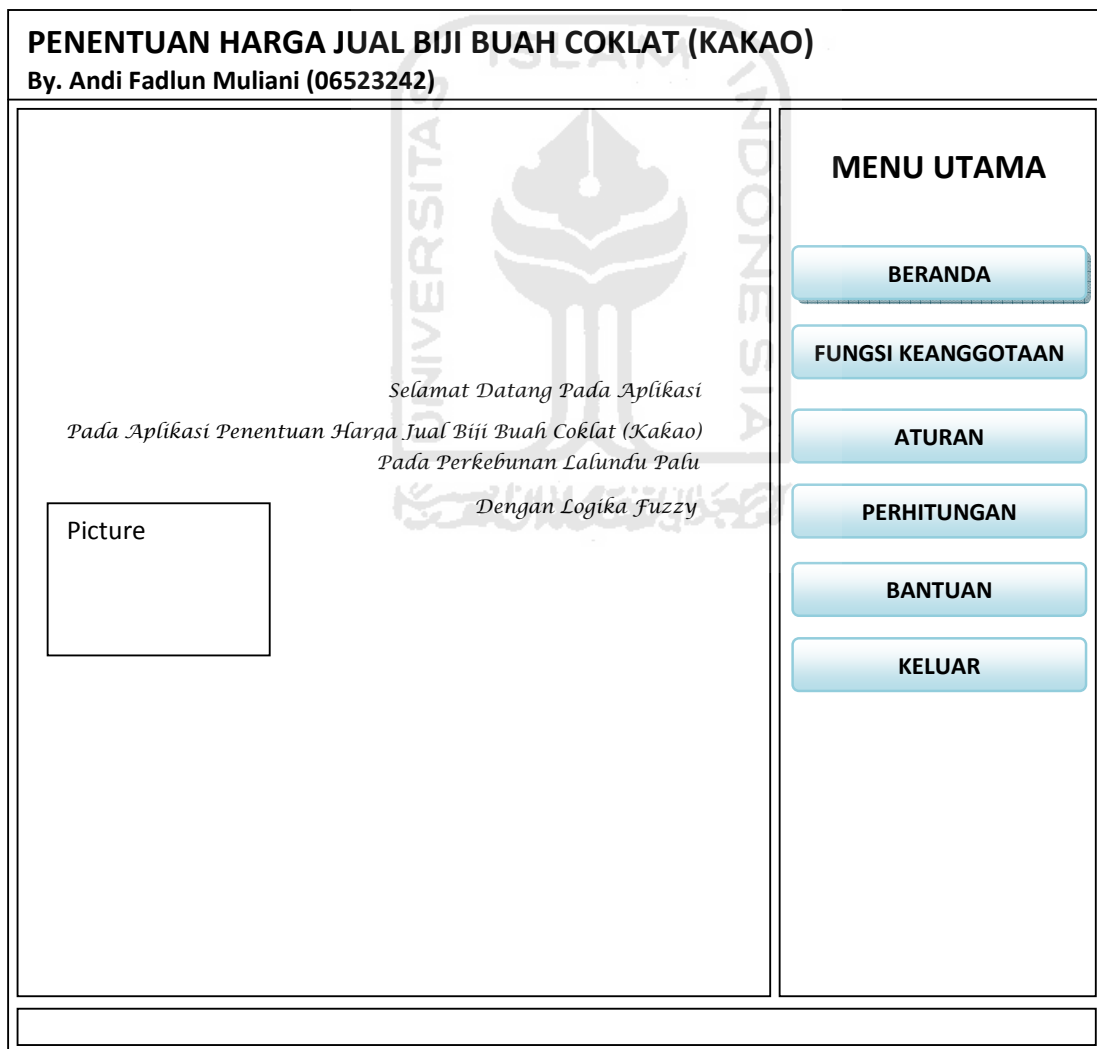
Tahap ini ditujukan untuk mempermudah *user* dalam mengoperasikan sistem. Antarmuka berfungsi sebagai sarana dialog antara manusia dengan sistem komputer. Dialog ini dapat berupa proses pemasukan data ke sistem, menampilkan *output* atau keluaran yang dapat berupa informasi atau hasil pemrosesan kepada *user*.

##### 4.2.2.2.1 Perancangan Antarmuka Beranda

Perancangan antarmuka ini merupakan halaman pertama yang muncul ketika *user* menggunakan sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) berbasis *desktop* ini. Perancangan antarmuka Beranda dapat dilihat pada **Gambar 4.10**. Menu utama pada antarmuka halaman utama ini menyediakan beberapa pilihan, antara lain :

1. Beranda, merupakan halaman awal sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao).
2. Fungsi Keanggotaan, di dalam pilihan ini terdapat inputan parameter berupa batas-batas untuk setiap himpunan keanggotaan dan terdapat juga nilai output (z) berupa nilai harga jual yang harus dimasukkan oleh *user*. Di sini *user* juga dapat menghapus dan menyimpan data input parameter dan nilai output (z). Aturan, di dalam pilihan ini *user* harus memasukkan aturan-aturan sebanyak 81 aturan.

3. Perhitungan, di dalam pilihan ini *user* harus memasukkan data-data yang akan digunakan sebagai pengujian, yaitu data tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan.
4. Bantuan, pilihan ini digunakan *user* untuk mendapatkan petunjuk penggunaan sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao).
5. Keluar, pilihan ini digunakan untuk keluar dari sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao).



**Gambar 4.10** Perancangan Antarmuka Beranda

#### 5.2.2.2.2 Perancangan Antarmuka Fungsi Keanggotaan

Perancangan antarmuka Fungsi Keanggotaan merupakan halaman yang digunakan untuk memasukkan parameter berupa batas-batas untuk setiap himpunan keanggotaan berdasarkan kriterianya masing-masing dan juga digunakan untuk memasukkan nilai output ( $z$ ) berupa nilai harga jual untuk masing-masing aturan. Di sini *user* juga dapat melakukan penyimpanan data himpunan keanggotaan dan penyimpanan data nilai harga jual ( $z$ ). Perancangan antarmuka Fungsi Keanggotaan untuk variabel tingkat kekeringan biji dapat dilihat pada **Gambar 4.11**. Perancangan antarmuka Fungsi Keanggotaan untuk variabel koneksi pasar dapat dilihat pada **Gambar 4.12**. Perancangan antarmuka Fungsi Keanggotaan untuk variabel waktu pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.13**. Perancangan antarmuka Fungsi Keanggotaan untuk variabel lokasi pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.14**. Perancangan antarmuka Fungsi Keanggotaan untuk nilai harga jual ( $z$ ) dapat dilihat pada **Gambar 4.15**.

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

By. Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji
Koneksi Pasar
Waktu Pemesanan
Lokasi pemesanan
Harga Jual

**INPUT PARAMETER**

Batas basah :

Batas agak kering :

Batas kering :

Grafik Fungsi Keanggotaan  
Tingkat Kekeringan Biji

**MENU UTAMA**

**Gambar 4.11** Perancangan Antarmuka Variabel Tingkat Kekeringan Biji

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

By. Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji	Koneksi Pasar	Waktu Pemesanan	Lokasi pemesanan	Harga Jual
-------------------------	---------------	-----------------	------------------	------------

**INPUT PARAMETER**

Batas sedikit :


Batas sedang :

Batas banyak :

Grafik Fungsi Keanggotaan  
Koneksi Pasar

MENU UTAMA

**Gambar 4.12** Perancangan Antarmuka Variabel Koneksi Pasar

PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO) By. Andi Fadlun Muliani ( 06523242)				
Tingkat Kekeringan Biji	Koneksi Pasar	Waktu Pemesanan	Lokasi pemesanan	Harga Jual
<b>INPUT PARAMETER</b>				
Batas cepat	:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
Batas normal	:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
Batas lama	:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
		<input type="button" value="OK"/>		
<b>Grafik Fungsi Keanggotaan Waktu Pemesanan</b>				
				
<input type="button" value="Simpan"/>		<input type="button" value="Open"/>	<input type="button" value="Reset"/>	
<b>MENU UTAMA</b>				
<input type="button" value="BERANDA"/>				
<input type="button" value="FUNGSI KEANGGOTAAN"/>				
<input type="button" value="ATURAN"/>				
<input type="button" value="PERHITUNGAN"/>				
<input type="button" value="BANTUAN"/>				
<input type="button" value="KELUAR"/>				

**Gambar 4.13** Perancangan Antarmuka Variabel Waktu Pemesanan

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

By. Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji	Koneksi Pasar	Waktu Pemesanan	Lokasi pemesanan	Harga Jual
-------------------------	---------------	-----------------	------------------	------------

**INPUT PARAMETER**

Batas dekat :

Batas sedang :

Batas jauh :

Grafik Fungsi Keanggotaan  
Lokasi Pemesanan

**MENU UTAMA**

**Gambar 4.14** Perancangan Antarmuka Variabel Lokasi Pemesanan



**PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)**  
By. Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji	Koneksi Pasar	Waktu Pemesanan	Lokasi pemesanan	Harga Jual							
Z1	<input type="text"/>	Z16	<input type="text"/>	Z31	<input type="text"/>	Z46	<input type="text"/>	Z61	<input type="text"/>	Z76	<input type="text"/>
Z2	<input type="text"/>	Z17	<input type="text"/>	Z32	<input type="text"/>	Z47	<input type="text"/>	Z62	<input type="text"/>	Z77	<input type="text"/>
Z3	<input type="text"/>	Z18	<input type="text"/>	Z33	<input type="text"/>	Z48	<input type="text"/>	Z63	<input type="text"/>	Z78	<input type="text"/>
Z4	<input type="text"/>	Z19	<input type="text"/>	Z34	<input type="text"/>	Z49	<input type="text"/>	Z64	<input type="text"/>	Z79	<input type="text"/>
Z5	<input type="text"/>	Z20	<input type="text"/>	Z35	<input type="text"/>	Z50	<input type="text"/>	Z65	<input type="text"/>	Z80	<input type="text"/>
Z6	<input type="text"/>	Z21	<input type="text"/>	Z36	<input type="text"/>	Z51	<input type="text"/>	Z66	<input type="text"/>	Z81	<input type="text"/>
Z7	<input type="text"/>	Z22	<input type="text"/>	Z37	<input type="text"/>	Z52	<input type="text"/>	Z67	<input type="text"/>		
Z8	<input type="text"/>	Z23	<input type="text"/>	Z38	<input type="text"/>	Z53	<input type="text"/>	Z68	<input type="text"/>		
Z9	<input type="text"/>	Z24	<input type="text"/>	Z39	<input type="text"/>	Z54	<input type="text"/>	Z69	<input type="text"/>		
Z10	<input type="text"/>	Z25	<input type="text"/>	Z40	<input type="text"/>	Z55	<input type="text"/>	Z70	<input type="text"/>		
Z11	<input type="text"/>	Z26	<input type="text"/>	Z41	<input type="text"/>	Z56	<input type="text"/>	Z71	<input type="text"/>		
Z12	<input type="text"/>	Z27	<input type="text"/>	Z42	<input type="text"/>	Z57	<input type="text"/>	Z72	<input type="text"/>		
Z13	<input type="text"/>	Z28	<input type="text"/>	Z43	<input type="text"/>	Z58	<input type="text"/>	Z73	<input type="text"/>		
Z14	<input type="text"/>	Z29	<input type="text"/>	Z44	<input type="text"/>	Z59	<input type="text"/>	Z74	<input type="text"/>		
Z15	<input type="text"/>	Z30	<input type="text"/>	Z45	<input type="text"/>	Z60	<input type="text"/>	Z75	<input type="text"/>		

Simpan    Open    Reset

**MENU UTAMA**

BERANDA

FUNGSI KEANGGOTAAN

ATURAN

PERHITUNGAN

BANTUAN

KELUAR

**Gambar 4.15** Perancangan Antarmuka Nilai Output (Z)

### 5.2.2.2.3 Perancangan Antarmuka Aturan

Perancangan antarmuka Aturan merupakan halaman yang digunakan untuk memasukkan data-data aturan. Di sini *user* juga dapat melakukan penghapusan dan penyimpanan data aturan. Dalam perancangan antarmuka ini disediakan juga pilihan *default* aturan untuk memudahkan *user* dan meminimalkan kesalahan

dalam melakukan penambahan aturan. Perancangan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.16**.

### PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

By. Andi Fadlun Muliani (06523242)

IF Tingkat Kekeringan Biji  AND Koneksi Pasar

AND Waktu Pemesanan  AND Lokasi Pemesanan

THEN

**ATURAN**

Empty list area for rules.

#### MENU UTAMA

**Gambar 4.16** Perancangan Antarmuka Aturan

#### 5.2.2.2.4 Perancangan Antarmuka Perhitungan

Perancangan antarmuka Perhitungan ini adalah rancangan antarmuka yang digunakan untuk memasukkan data-data pengujian oleh *user* dan melihat hasil perhitungannya. Di sini *user* juga dapat melakukan penghapusan, penyimpanan data pengujian, dan pencetakan laporan hasil perhitungan. Perancangan antarmuka Perhitungan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.17**.

### PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

By. Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji	<input type="text"/>	%	<input type="button" value="Hitung"/>
Koneksi Pasar	<input type="text"/>	Kategori	
Waktu Pemesanan	<input type="text"/>	Jam	<input type="button" value="Reset"/>
Lokasi Pemesanan	<input type="text"/>	Km	

Informasi Hasil Perhitungan

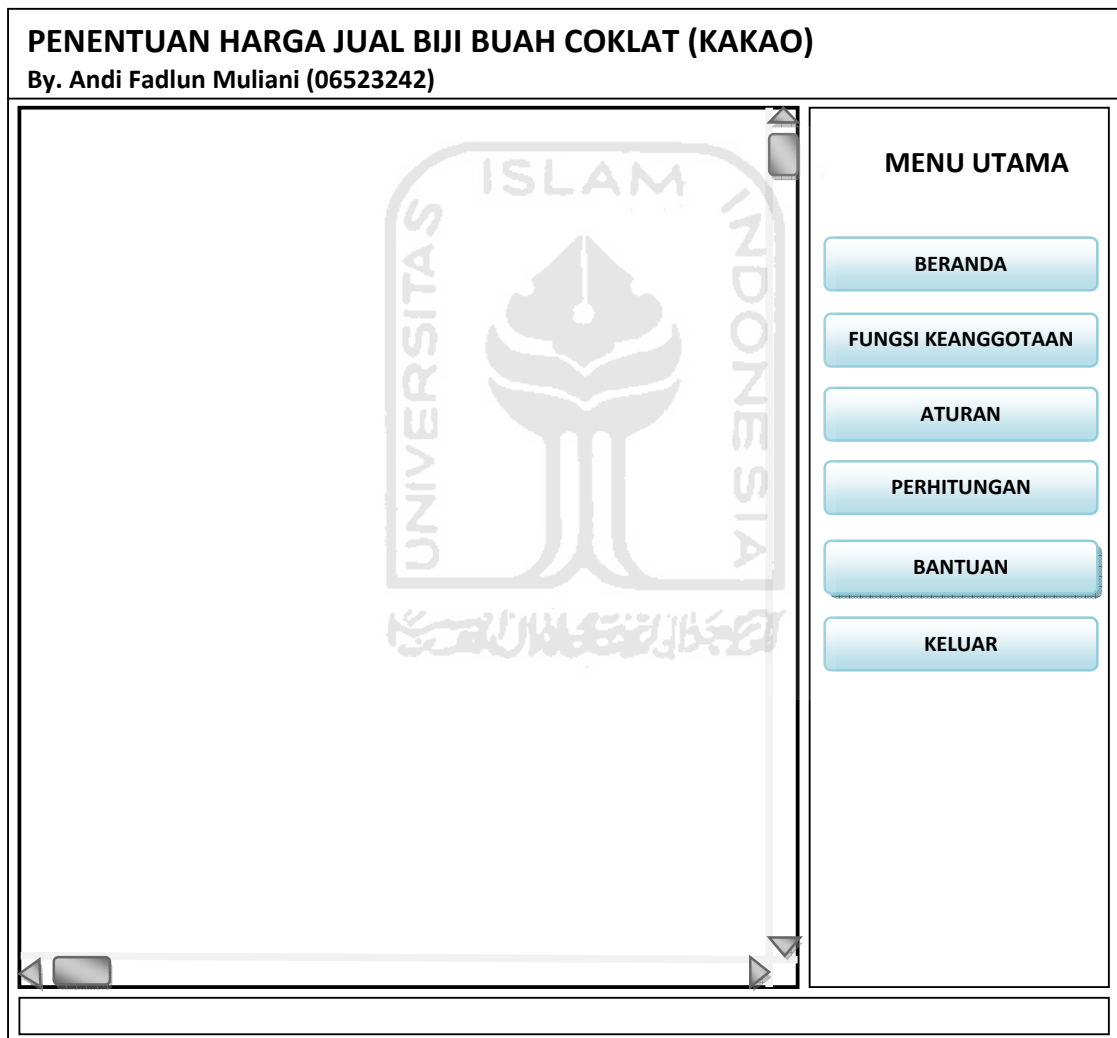
#### MENU UTAMA

- 
- 
- 
- 
- 
-

**Gambar 4.17** Perancangan Antarmuka Perhitungan

#### 4.2.2.2.5 Perancangan Antarmuka Bantuan

Perancangan antarmuka ini merupakan halaman yang digunakan *user* untuk mendapatkan petunjuk penggunaan sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao). Perancangan antarmuka bantuan dapat dilihat pada **Gambar 4.18** di bawah ini :

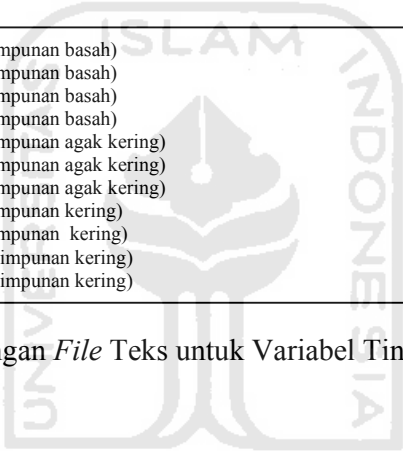


**Gambar 4.18** Perancangan Antarmuka Bantuan

### 4.2.2.3 Perancangan *File* Teks

#### 4.2.2.3.1 Perancangan *File* Teks pada *Form* Fungsi Keanggotaan

Bentuk perancangan *file* teks pada *form* Fungsi Keanggotaan untuk variabel tingkat kekeringan biji dapat dilihat pada **Gambar 4.19**, untuk variabel koneksi pasar dapat dilihat pada **Gambar 4.20**, untuk variabel waktu pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.21**, untuk variabel lokasi pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.22** dan untuk nilai harga jual dapat dilihat pada **Gambar 4.23**.



Field 1 (himpunan basah)
Field 2 (himpunan basah)
Field 3 (himpunan basah)
Field 4 (himpunan basah)
Field 5 (himpunan agak kering)
Field 6 (himpunan agak kering)
Field 7 (himpunan agak kering)
Field 8 (himpunan kering)
Field 9 (himpunan kering)
Field 10 (himpunan kering)
Field 11 (himpunan kering)

**Gambar 4.19** Perancangan *File* Teks untuk Variabel Tingkat Kekeringan Biji

Field 1 (himpunan sedikit)
Field 2 (himpunan sedikit)
Field 3 (himpunan sedikit)
Field 4 (himpunan sedikit)
Field 5 (himpunan sedang)
Field 6 (himpunan sedang)
Field 7 (himpunan sedang)
Field 8 (himpunan banyak)
Field 9 (himpunan banyak)
Field 10 (himpunan banyak)
Field 11 (himpunan banyak)

**Gambar 4.20** Perancangan *File* Teks untuk Variabel Koneksi Pasar

Field 1 (himpunan cepat)  
 Field 2 (himpunan cepat)  
 Field 3 (himpunan cepat)  
 Field 4 (himpunan cepat)  
 Field 5 (himpunan normal)  
 Field 6 (himpunan normal)  
 Field 7 (himpunan normal)  
 Field 8 (himpunan lama)  
 Field 9 (himpunan lama)  
 Field 10 (himpunan lama)  
 Field 11 (himpunan lama)


**Gambar 4.21** Perancangan *File* Teks untuk Variabel Waktu Pemesanan

Field 1 (himpunan dekat)  
 Field 2 (himpunan dekat)  
 Field 3 (himpunan dekat)  
 Field 4 (himpunan dekat)  
 Field 5 (himpunan sedang)  
 Field 6 (himpunan sedang)  
 Field 7 (himpunan sedang)  
 Field 8 (himpunan jauh)  
 Field 9 (himpunan jauh)  
 Field 10 (himpunan jauh)  
 Field 11 (himpunan jauh)

**Gambar 4.22** Perancangan *File* Teks untuk Variabel Lokasi Pemesanan

Field 1 (z1)  
 Field 2 (z2)  
 Field 3 (z3)  
 Field 4 (z4)  
 Field 5 (z5)  
 Field 6 (z6)  
 Field 7 (z7)  
 Field 8 (z8)  
 Field 9 (z9)  
 Field 10 (z10)  
 Field 11 (z11)  
 Field 12 (z12)  
 Field 13 (z13)  
 Field 14 (z14)  
 Field 15 (z15)  
 Field 16 (z16)  
 Field 17 (z17)  
 Field 18 (z18)  
 Field 19 (z19)  
 Field 20 (z20)  
 Field 21 (z21)  
 Field 22 (z22)  
 Field 23 (z23)  
 Field 24 (z24)  
 Field 25 (z25)  
 Field 26 (z26)

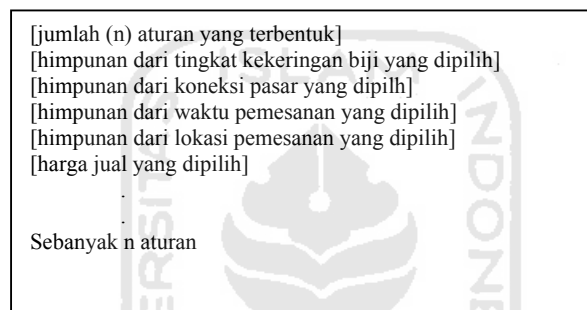
Field 27 (z27)
Field 28 (z28)
Field 29 (z29)
Field 30 (z30)
Field 31 (z31)
Field 32 (z32)
Field 33 (z33)
Field 34 (z34)
Field 35 (z35)
Field 36 (z36)
Field 37 (z37)
Field 38 (z38)
Field 39 (z39)
Field 40 (z40)
Field 41 (z41)
Field 42 (z42)
Field 43 (z43)
Field 44 (z44)
Field 45 (z45)
Field 46 (z46)
Field 47 (z47)
Field 48 (z48)
Field 49 (z49)
Field 50 (z50)
Field 51 (z51)
Field 52 (z52)
Field 53 (z53)
Field 54 (z54)
Field 55 (z55)
Field 56 (z56)
Field 57 (z57)
Field 58 (z58)
Field 59 (z59)
Field 60 (z60)
Field 61 (z61)
Field 62 (z62)
Field 63 (z63)
Field 64 (z64)
Field 65 (z65)
Field 66 (z66)
Field 67 (z67)
Field 68 (z68)
Field 69 (z69)
Field 70 (z70)
Field 71 (z71)
Field 72 (z72)
Field 73 (z73)
Field 74 (z74)
Field 75 (z75)
Field 76 (z76)
Field 77 (z77)
Field 78 (z78)
Field 79 (z79)
Field 80 (z80)
Field 81 (z81)



**Gambar 4.23** Perancangan *File* Teks untuk Nilai Harga Jual

#### 4.2.2.3.2 Perancangan *File Teks* pada *Form Aturan*

Bentuk perancangan *file* teks pada *form* Aturan dapat dilihat pada **Gambar 4.24**. Baris pertama pada perancangan *file* teks ini menunjukkan banyaknya aturan yang terbentuk. Baris kedua samapai baris keenam merupakan data himpunan yang dipilih dari masing-masing variabel dan data *output* yang akan membentuk aturan, dan seterusnya sebanyak jumlah aturan yang terbentuk.



```

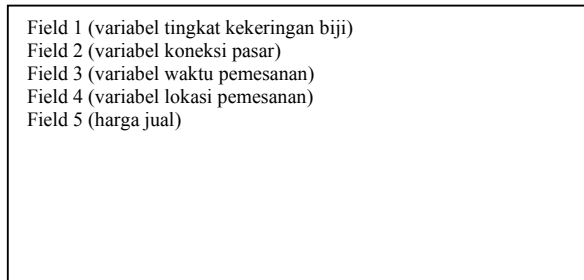
[jumlah (n) aturan yang terbentuk]
[himpunan dari tingkat kekeringan biji yang dipilih]
[himpunan dari koneksi pasar yang dipilih]
[himpunan dari waktu pemesanan yang dipilih]
[himpunan dari lokasi pemesanan yang dipilih]
[harga jual yang dipilih]
.
Sebanyak n aturan
  
```

**Gambar 4.24** Perancangan *File Teks* pada *Form Aturan*

#### 4.2.2.3.3 Perancangan *File Teks* pada *Form Perhitungan*

Bentuk perancangan *file* teks pada *form* Perhitungan dapat dilihat pada **Gambar 4.25**. Data pengujian masing-masing variabel akan diletakkan pada baris pertama sampai baris keempat. Sementara baris kelima menunjukkan hasil dari perhitungannya yaitu harga jual biji buah coklat (kakao).





**Gambar 4.25** Perancangan *File* Teks pada *Form* Perhitungan

### 4.3 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, agar dapat diketahui apakah sistem yang telah dibuat benar-benar sesuai dengan yang direncanakan. Pada implementasi perangkat lunak akan dijelaskan bagaimana sistem ini bekerja, dengan memberikan tampilan form-form yang dibuat.

#### 4.3.1 Implementasi Halaman Beranda

Ketika pertama kali *user* membuka sistem, maka akan muncul *form* beranda. Implementasi *form* home dapat dilihat pada **Gambar 4.26**.



Gambar 4.26 Form Beranda

#### 4.3.2 Implementasi Halaman Fungsi Keanggotaan

*Form* Fungsi Keanggotaan ini digunakan untuk memasukkan parameter berupa batas-batas himpunan keanggotaan pada variabelnya masing-masing. Setelah semua batas dimasukkan kemudian tekan tombol “OK” untuk melihat grafik yang terbentuk. Tombol “Reset” digunakan untuk mengosongkan kembali semua *field* termasuk grafiknya. Tombol “Simpan” digunakan sebagai penyimpanan data dan tombol “Open” digunakan untuk menampilkan kembali data yang telah disimpan.

Selain itu *form* Fungsi Keanggotaan digunakan juga untuk memasukkan nilai output ( $Z$ ) yaitu nilai harga jual untuk masing-masing aturan. Pada *form* nilai harga jual juga terdapat tombol “Reset” yang digunakan untuk mengosongkan kembali semua *field*, tombol “Simpan” yang digunakan sebagai penyimpanan data

dan tombol “Open” digunakan untuk menampilkan kembali data yang telah disimpan.

Untuk melihat tampilan dari *form* Fungsi Keanggotaan masing-masing variabel dan nilai harga jual dapat dilihat pada **Gambar 4.27** sampai dengan **Gambar 4.31**.

The screenshot shows a web application window titled "Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]". The main heading is "PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)" by Andi Fadlan Mulliani (06523242). The interface is divided into several sections:

- Navigation Tabs:** "Tingkat Kekeringan Biji" (selected), "Koneksi Pasar", "Waktu Pemesanan", and "Lokasi Pemesanan".
- INPUT PARAMETER:** Three rows of input fields for "Batas basah", "Batas agak kering", and "Batas kering", each with a corresponding "OK" button.
- Graph:** A plot area titled "Grafik Fungsi Keanggotaan Tingkat Kekeringan Biji" with a y-axis from 0 to 1 and an x-axis labeled "%".
- Buttons:** "Simpan", "Open", and "Reset" buttons at the bottom.
- MENU UTAMA:** A vertical sidebar menu with buttons for "BERANDA", "FUNGSI KEANGGOTAAN" (highlighted), "ATURAN", "PERHITUNGAN", "BANTUAN", and "KELUAR".

**Gambar 4.27** *Form* Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji

Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliiani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji | **Koneksi Pasar** | Waktu Pemesanan | Lokasi Pemesanan

**INPUT PARAMETER**

Batas sedikit :

Batas sedang :

Batas banyak :

**MENU UTAMA**

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

Gratik Fungsi Keanggotaan Koneksi Pasar

1

0

Kategori

Gambar 4.28 Form Fungsi Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar

Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliiani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji | Koneksi Pasar | **Waktu Pemesanan** | Lokasi Pemesanan

**INPUT PARAMETER**

Batas cepat :

Batas normal :

Batas lama :

**MENU UTAMA**

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

Gratik Fungsi Keanggotaan Waktu Pemesanan

1

0

Jam

Gambar 4.29 Form Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan

Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji | Koneksi Pasar | Waktu Pemesanan | **Lokasi Pemesanan**

INPUT PARAMETER

Batas dekat :

Batas sedang :

Batas jauh :

Grafik Fungsi Keanggotaan Lokasi Pemesanan

0 1 Km

**MENU UTAMA**

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

Gambar 4.30 Form Fungsi Keanggotaan Variabel Lokasi Pemesanan

Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliani (06523242)

Koneksi Pasar | Waktu Pemesanan | Lokasi Pemesanan | **Harga Jual**

Masukkan Nilai Variabel Harga Jual

Z1	<input type="text"/>	Z16	<input type="text"/>	Z31	<input type="text"/>	Z46	<input type="text"/>	Z61	<input type="text"/>	Z76	<input type="text"/>
Z2	<input type="text"/>	Z17	<input type="text"/>	Z32	<input type="text"/>	Z47	<input type="text"/>	Z62	<input type="text"/>	Z77	<input type="text"/>
Z3	<input type="text"/>	Z18	<input type="text"/>	Z33	<input type="text"/>	Z48	<input type="text"/>	Z63	<input type="text"/>	Z78	<input type="text"/>
Z4	<input type="text"/>	Z19	<input type="text"/>	Z34	<input type="text"/>	Z49	<input type="text"/>	Z64	<input type="text"/>	Z79	<input type="text"/>
Z5	<input type="text"/>	Z20	<input type="text"/>	Z35	<input type="text"/>	Z50	<input type="text"/>	Z65	<input type="text"/>	Z80	<input type="text"/>
Z6	<input type="text"/>	Z21	<input type="text"/>	Z36	<input type="text"/>	Z51	<input type="text"/>	Z66	<input type="text"/>	Z81	<input type="text"/>
Z7	<input type="text"/>	Z22	<input type="text"/>	Z37	<input type="text"/>	Z52	<input type="text"/>	Z67	<input type="text"/>		
Z8	<input type="text"/>	Z23	<input type="text"/>	Z38	<input type="text"/>	Z53	<input type="text"/>	Z68	<input type="text"/>		
Z9	<input type="text"/>	Z24	<input type="text"/>	Z39	<input type="text"/>	Z54	<input type="text"/>	Z69	<input type="text"/>		
Z10	<input type="text"/>	Z25	<input type="text"/>	Z40	<input type="text"/>	Z55	<input type="text"/>	Z70	<input type="text"/>		
Z11	<input type="text"/>	Z26	<input type="text"/>	Z41	<input type="text"/>	Z56	<input type="text"/>	Z71	<input type="text"/>		
Z12	<input type="text"/>	Z27	<input type="text"/>	Z42	<input type="text"/>	Z57	<input type="text"/>	Z72	<input type="text"/>		
Z13	<input type="text"/>	Z28	<input type="text"/>	Z43	<input type="text"/>	Z58	<input type="text"/>	Z73	<input type="text"/>		
Z14	<input type="text"/>	Z29	<input type="text"/>	Z44	<input type="text"/>	Z59	<input type="text"/>	Z74	<input type="text"/>		
Z15	<input type="text"/>	Z30	<input type="text"/>	Z45	<input type="text"/>	Z60	<input type="text"/>	Z75	<input type="text"/>		

**MENU UTAMA**

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

Gambar 4.31 Form Fungsi Keanggotaan Nilai Harga Jual

### 4.3.3 Implementasi Halaman Aturan

*Form* Aturan ini digunakan untuk memasukkan aturan-aturan. Di halaman ini menampilkan data aturan berdasarkan pada himpunan keanggotaan tiap variabel dan nilai harga jualnya ( $z$ ). Caranya dengan memilih salah satu himpunan pada masing-masing variabel beserta nilai harga jualnya ( $z$ ) dan menekan tombol “Tambah”. Setelah menekan tombol tersebut maka aturan muncul pada *field* bagian bawah. Tombol “Hapus” digunakan untuk menghapus data aturan. Tombol “Default” digunakan untuk memasukkan keseluruhan data aturan secara sekaligus. Tombol “Reset” digunakan untuk mengosongkan kembali *field*. Tombol “Simpan” digunakan sebagai penyimpanan data dan tombol “Open” digunakan untuk menampilkan kembali data yang telah disimpan. *Form* Aturan dapat dilihat pada **Gambar 4.32**.

The screenshot shows a web application window titled 'Halaman Utama - [Aturan]'. The main heading is 'PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)' by Andi Fadlun Muliani (06523242). The interface is divided into several sections:

- Form Fields:**
  - IF Tingkat Kekeringan Biji (dropdown)
  - AND Koneksi Pasar (dropdown)
  - AND Waktu Pemesanan (dropdown)
  - AND Lokasi Pemesanan (dropdown)
  - THEN (dropdown)
- Action Buttons:** Tambah, Default, Hapus
- Aturan Field:** A large text area for entering rules, with Simpan, Open, and Reset buttons below it.
- Navigation Menu (MENU UTAMA):**
  - BERANDA
  - FUNGSI KEANGGOTAAN
  - ATURAN
  - PERHITUNGAN
  - BANTUAN
  - KELUAR

**Gambar 4.32** *Form* Aturan

#### 4.3.4 Implementasi Halaman Perhitungan

*Form* Perhitungan adalah *form* yang menampilkan halaman perhitungan. Pada halaman ini *user* memasukkan data-data pengujian dengan cara mengisi pada *field* masing-masing variabel. *User* dapat mengklik tombol “Hitung” setelah memasukkan data-data tersebut kemudian akan keluar informasi hasil perhitungannya berupa harga jual biji buah coklat (kakao) per kilogram dan nilai alpha predikatnya. Tombol “Reset” digunakan untuk mengosongkan kembali semua *field*. Tombol “Simpan” digunakan sebagai penyimpan data dan tombol “Open” digunakan untuk menampilkan kembali data yang telah disimpan. Sedangkan tombol “Cetak” digunakan sebagai pencetakan laporan berupa data-data yang telah dimasukkan berikut hasil pengujianya. *Form* Perhitungan dapat dilihat pada **Gambar 4.33**.

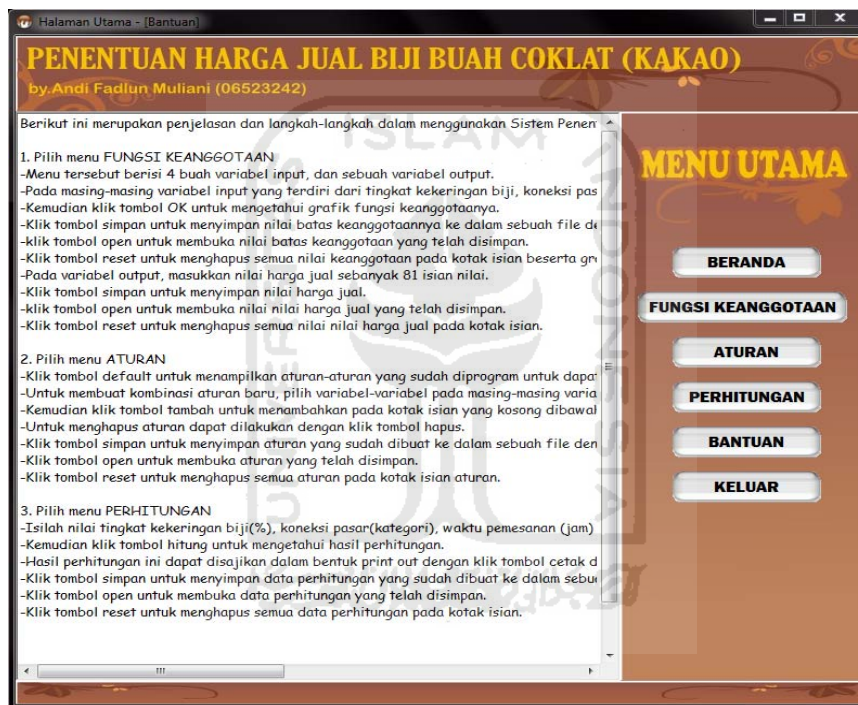
The screenshot shows a web application window titled "Halaman Utama - [Perhitungan]". The main heading is "PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)" by Andi Fadlun Muliiani (06523242). The interface is divided into several sections:

- Input Fields:**
  - Tingkat kekeringan biji:  %
  - Koneksi pasar:  Kategori
  - Waktu pemesanan:  Jam
  - Lokasi pemesanan:  Km
- Buttons:**
  - Hitung (gear icon)
  - Reset (refresh icon)
  - Simpan (floppy disk icon)
  - Open (folder icon)
  - Cetak (printer icon)
- Output:**
  - Hasil:
  - Nilai Alpha Predikat: A table with 5 rows and 3 columns. The second row, second column cell is highlighted in blue.
- Navigation Menu (MENU UTAMA):**
  - BERANDA
  - FUNGSI KEANGGOTAAN
  - ATURAN
  - PERHITUNGAN
  - BANTUAN
  - KELUAR

**Gambar 4.33** *Form* Perhitungan

### 4.3.5 Implementasi Halaman Bantuan

Halaman Bantuan merupakan halaman yang digunakan *user* untuk mendapatkan petunjuk tentang penggunaan sistem “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) Di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) Dengan Logika *Fuzzy*”. Untuk melihat tampilan dari *form* Bantuan dapat dilihat pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34 Form Bantuan



#### 4.4 Pengujian Program

Pengujian program sistem “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) di Perkebunan Lalundu Palu dengan Logika Fuzzy” bertujuan untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah dapat berjalan sesuai dengan fungsi-fungsi yang diharapkan dan apakah sudah sesuai dengan tujuan dari pembuatan sistem tersebut. Pengujian dilakukan dengan kompleks dan diharapkan dapat diketahui kekurangan-kekurangan dari sistem untuk kemudian diperbaiki dengan begitu kesalahan dari sistem dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Pengujian sistem ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

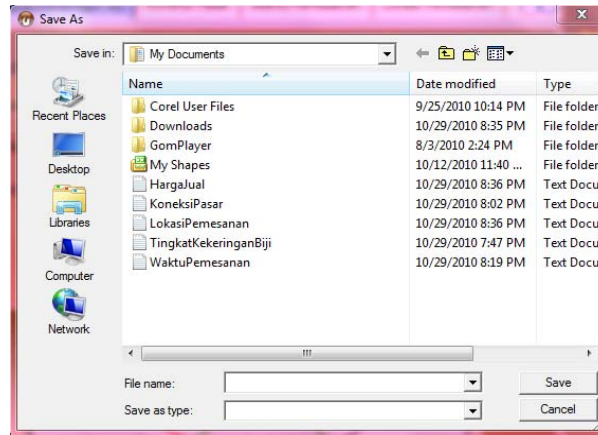
#### 4.5 Analisis Kinerja Sistem

##### 4.5.1 Proses pada *Form* Fungsi Keanggotaan

##### 4.5.1.1 Pengujian Normal

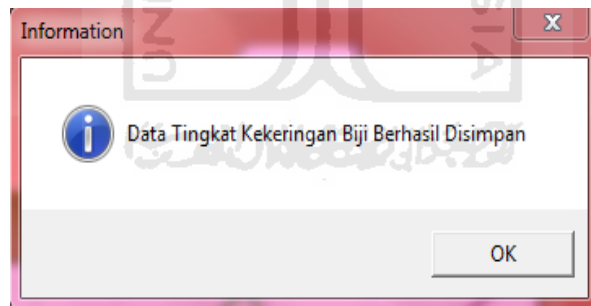
##### 4.5.1.1.1 Proses Simpan

Pada pengujian simpan data himpunan keanggotaan dan data nilai *output* pada *form* Fungsi Keanggotaan, *user* akan memasukkan data himpunan keanggotaan yaitu batas keanggotaan untuk masing-masing variabel input (tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan) dan memasukkan data nilai *output* yaitu nilai harga jual ( $z$ ). Jika tombol “Simpan” diklik maka akan muncul pesan seperti pada **Gambar 4.35**.



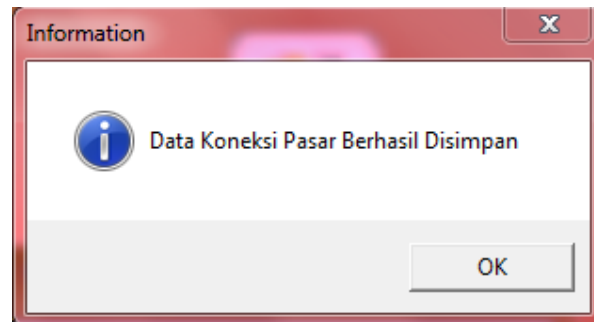
**Gambar 4.35** *Save Dialog* Proses Simpan pada *Form* Fungsi Keanggotaan

Jika proses simpan data himpunan keanggotaan untuk masing-masing variabel dan nilai output harga jual berhasil, maka akan muncul pesan seperti pada gambar-gambar di bawah ini :

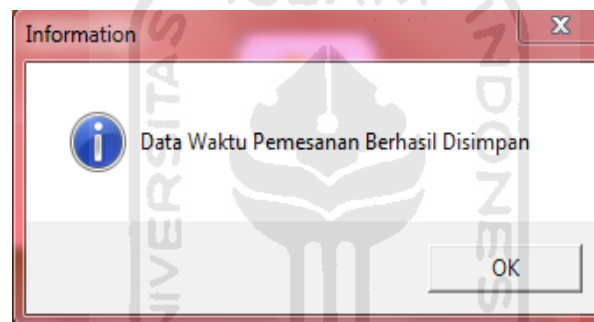


**Gambar 4.36** Kotak Dialog Proses Simpan Data *Form* Fungsi Keanggotaan

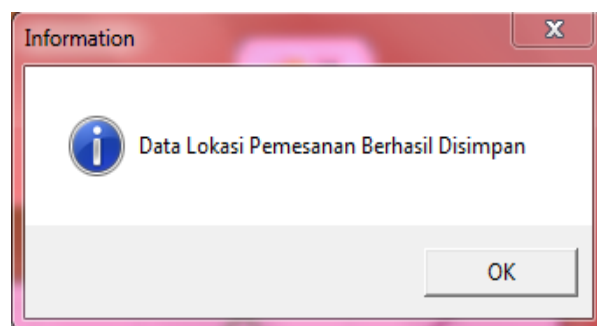
Variabel Tingkat Kekeringan Biji Berhasil



**Gambar 4.37** Kotak Dialog Proses Simpan Data *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Input Koneksi Pasar Berhasil



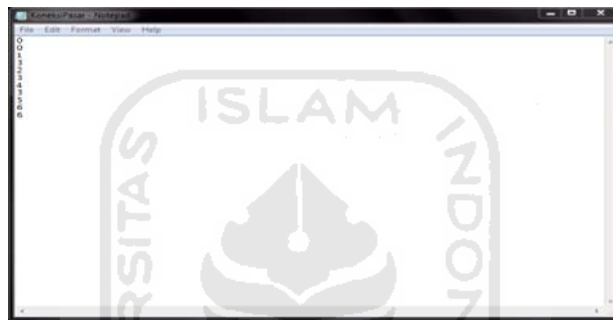
**Gambar 4.38** Kotak Dialog Proses Simpan Data *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Input Waktu Pemesanan Berhasil



**Gambar 4.39** Kotak Dialog Proses Simpan Data *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Input Lokasi Pemesanan Berhasil



Bentuk *file* penyimpanan pada *form* Fungsi Keanggotaan untuk variabel koneksi pasar dapat dilihat pada **Gambar 4.42**. Data disimpan dalam format *file* teks. Baris ke-1 sampai baris ke-4 menunjukkan data yang dimasukkan untuk himpunan sedikit. Baris ke-5 sampai baris ke-7 menunjukkan data yang dimasukkan himpunan sedang. Baris ke-8 sampai baris ke-11 menunjukkan data yang dimasukkan untuk himpunan banyak.



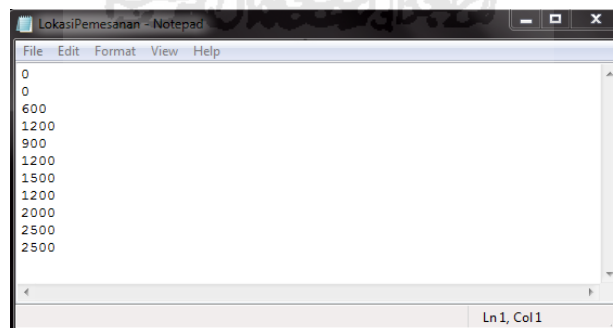
**Gambar 4.42** File Penyimpanan *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Koneksi Pasar

Bentuk *file* penyimpanan pada *form* Fungsi Keanggotaan untuk variabel waktu pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.43**. Data disimpan dalam format *file* teks. Baris ke-1 sampai baris ke-4 menunjukkan data yang dimasukkan untuk himpunan cepat. Baris ke-5 sampai baris ke-7 menunjukkan data yang dimasukkan himpunan normal. Baris ke-8 sampai baris ke-11 menunjukkan data yang dimasukkan untuk himpunan lama.



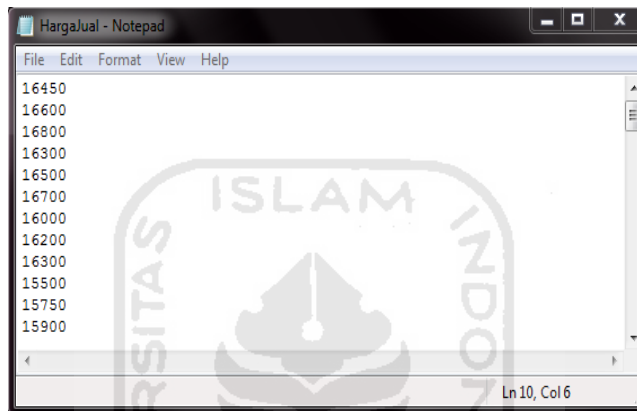
**Gambar 4.43** File Penyimpanan *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Waktu Pemesanan

Bentuk *file* penyimpanan pada *form* Fungsi Keanggotaan untuk variabel lokasi pemesanan dapat dilihat pada **Gambar 4.44**. Data disimpan dalam format *file* teks. Baris ke-1 sampai baris ke-4 menunjukkan data yang dimasukkan untuk himpunan dekat. Baris ke-5 sampai baris ke-7 menunjukkan data yang dimasukkan himpunan sedang. Baris ke-8 sampai baris ke-11 menunjukkan data yang dimasukkan untuk himpunan jauh.



**Gambar 4.44** File Penyimpanan *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Lokasi Pemesanan

Bentuk *file* penyimpanan pada *form* Fungsi Keanggotaan untuk nilai *output* harga jual dapat dilihat pada **Gambar 4.45**. Data disimpan dalam format *file* teks. Baris ke-1 menunjukkan data yang dimasukkan untuk z1, baris ke-2 menunjukkan data yang dimasukkan untuk z2, dan seterusnya sampai baris ke-81 yang menunjukkan data untuk nilai z81.

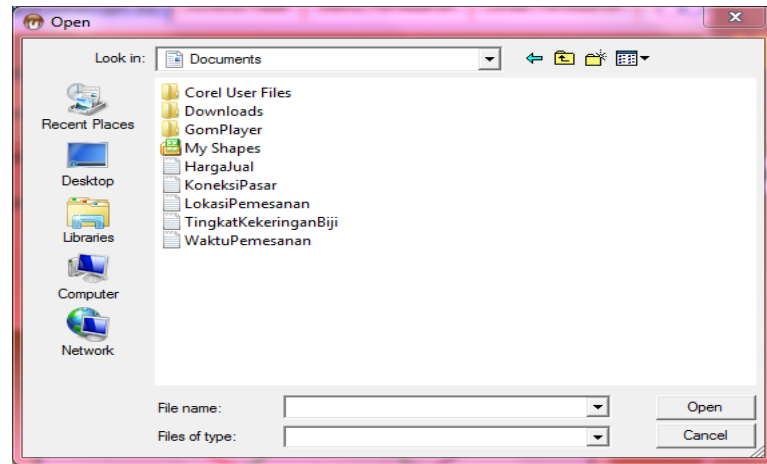


**Gambar 4.45** File Penyimpanan *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Nilai *Output*

Harga Jual

#### 4.5.1.1.2 Proses *Open*

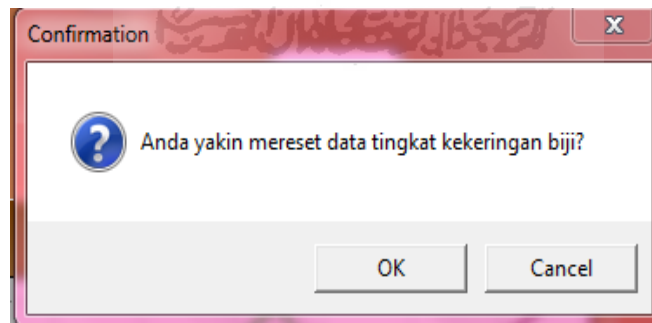
Jika tombol “Open” diklik maka akan muncul *open dialog* seperti pada **Gambar 4.46** Tombol “Open” digunakan untuk membuka kembali data pada *form* Fungsi keanggotaan yang sudah disimpan sebelumnya.



**Gambar 4.46** *Open Dialog* Proses *Open* pada *Form* Fungsi Keanggotaan

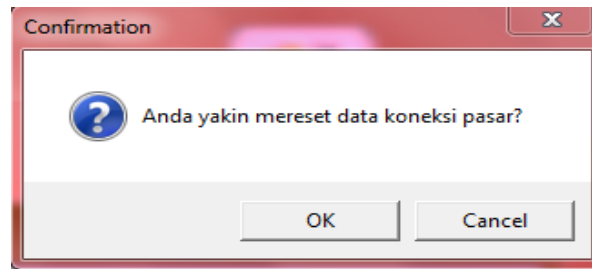
#### 4.5.1.1.3 Proses Reset

Jika tombol “Reset” diklik maka akan muncul kotak dialog untuk masing-masing variabel input dan variabel output. *Form* akan di *reset* menjadi *form* baru yang kosong. Berikut gambar kotak dialog proses *Reset* untuk masing-masing variabel dan nilai output harga jual :

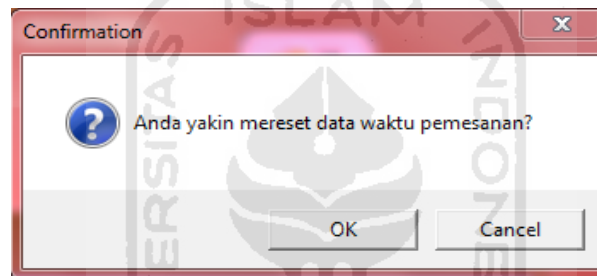


**Gambar 4.47** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Tingkat Kekeringan Biji

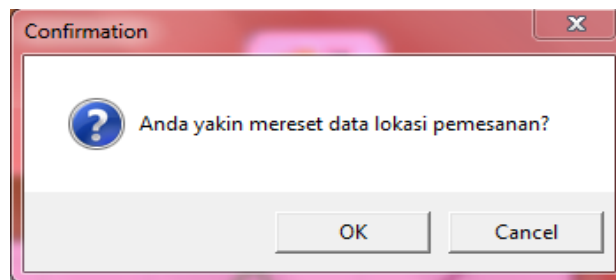




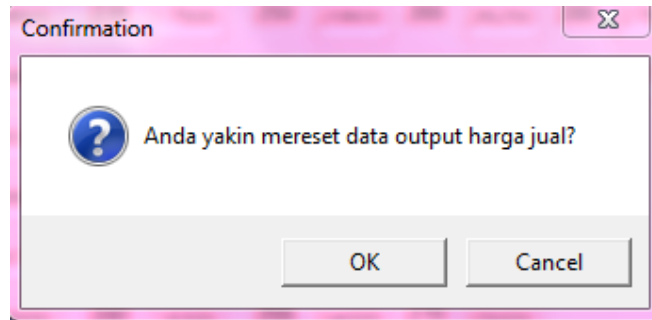
**Gambar 4.48** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Koneksi Pasar



**Gambar 4.49** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Waktu Pemesanan



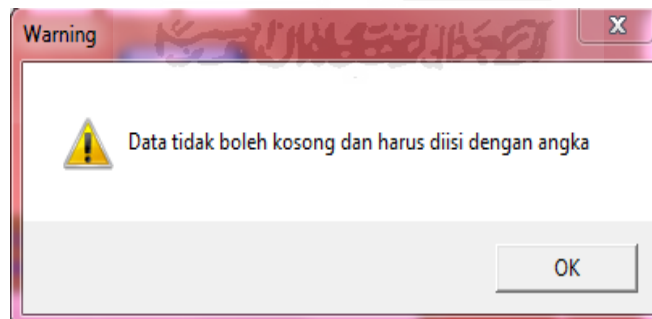
**Gambar 4.50** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Lokasi Pemesanan



**Gambar 4.51** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Fungsi Keanggotaan untuk Nilai Harga Jual

#### 4.5.1.2 Pengujian Tidak Normal

Pada pengujian tidak normal, jika *user* mengosongkan salah satu *field* yang disediakan dan melakukan pengisian *field* tidak menggunakan angka ketika menekan tombol "OK", maka akan muncul kotak dialog seperti pada **Gambar 4.52**.



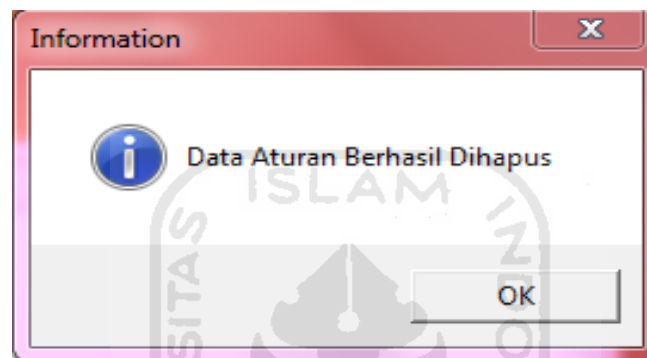
**Gambar 4.52** Kotak Dialog Jika *Field* Tidak di Isi dan *Field* di Isi Tidak Menggunakan Angka pada *Form* Fungsi Keanggotaan

## 4.5.2 Proses pada *Form* Aturan

### 4.5.2.1 Pengujian Normal

#### 4.5.2.1.1 Proses Hapus

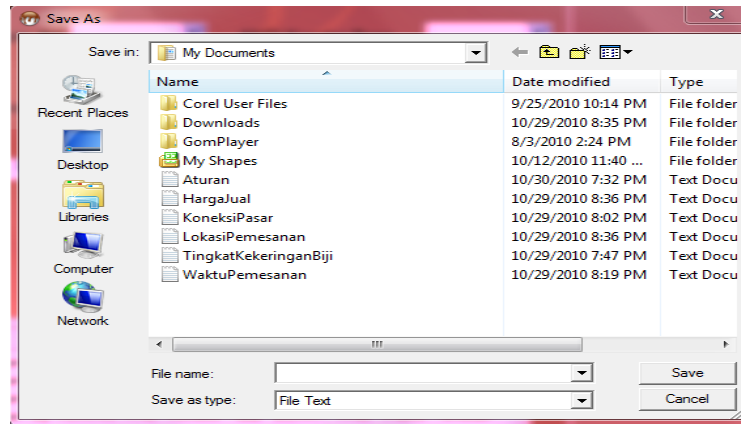
Jika proses hapus data aturan berhasil, maka akan muncul pesan seperti pada **Gambar 4.53**.



**Gambar 4.53** Kotak Dialog Proses Hapus *Data Form* Aturan Berhasil

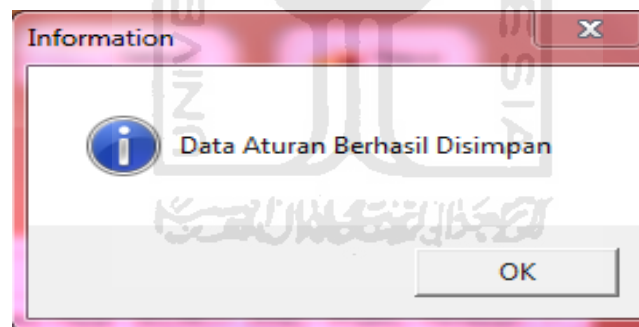
#### 4.5.2.1.2 Proses Simpan

Pada pengujian simpan data aturan pada *form* Aturan, *user* akan memasukkan data-data aturan. Jika tombol "Simpan" diklik maka akan muncul *save dialog* seperti pada **Gambar 4.54**.



**Gambar 4.54** Save Dialog Proses Simpan pada Form Aturan

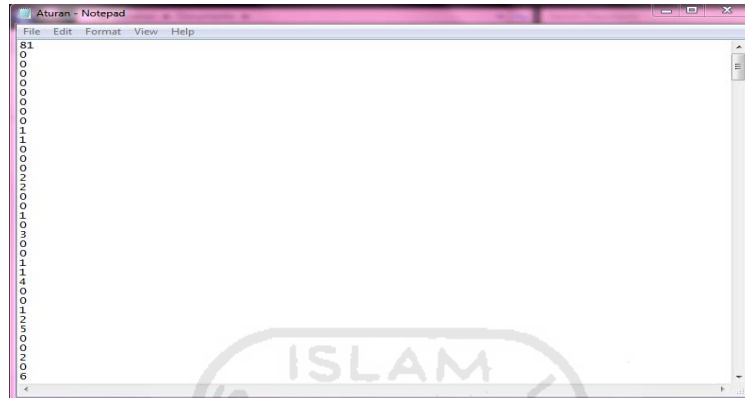
Jika proses simpan data aturan berhasil, maka akan muncul pesan seperti pada **Gambar 4.55**.



**Gambar 4.55** Kotak Dialog Proses Simpan Data Form Aturan Berhasil

Bentuk *file* penyimpanan pada *form* Aturan dapat dilihat pada **Gambar 4.56**. Data disimpan dalam format *file* teks. Baris ke-1 menunjukkan banyaknya aturan yang dimasukkan. Baris ke-2 sampai baris ke-6 menunjukkan data yang dimasukkan untuk variabel tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu

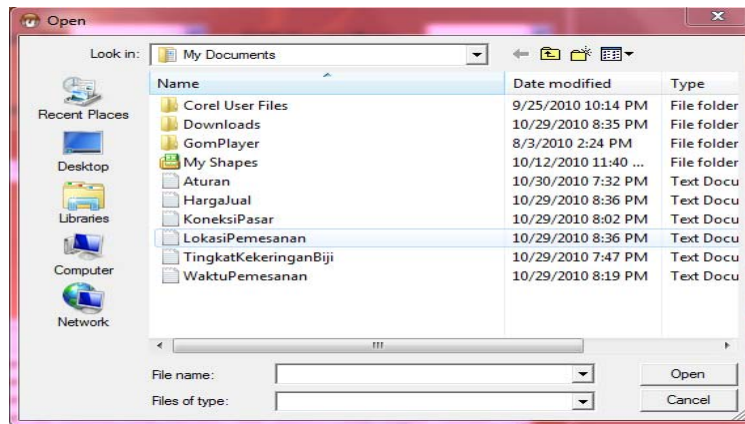
pemesanan, lokasi pemesanan dan data *output* (z) secara berurutan dan seterusnya hingga kombinasi sebanyak 81 aturan.



**Gambar 4.56** File Penyimpanan *Form* Aturan

#### 4.5.2.1.3 Proses *Open*

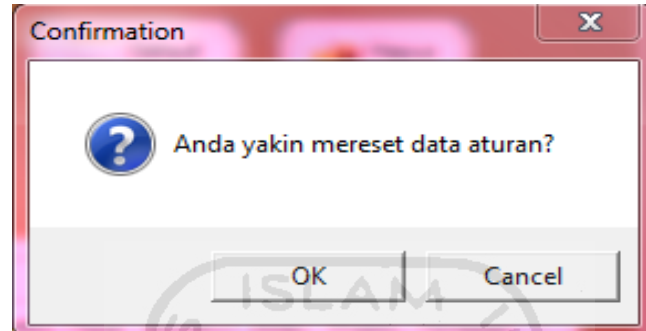
Jika tombol “Open” diklik maka akan muncul *open dialog* seperti pada **Gambar 4.57**. Tombol “Open” digunakan untuk membuka kembali data pada *form* Aturan yang sudah disimpan sebelumnya.



**Gambar 4.57** *Open Dialog* Proses *Open* pada *Form* Aturan

#### 4.5.2.1.4 Proses *Reset*

Jika tombol “Reset” diklik maka akan muncul kotak dialog seperti pada **Gambar 4.58**. *Form* akan direset menjadi *form* baru yang kosong.



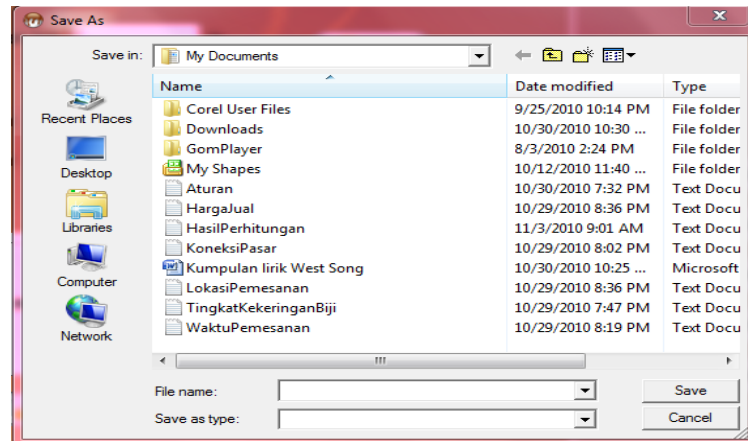
**Gambar 4.58** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Aturan

### 4.5.3 Proses pada *Form* Perhitungan

#### 4.5.3.1 Pengujian Normal

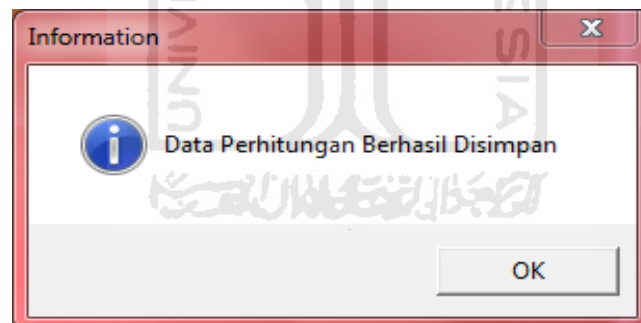
##### 4.5.3.1.1 Proses Simpan

Pada pengujian simpan data pengujian pada *form* Perhitungan, *user* akan memasukkan data pengujian, yaitu tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan. Jika tombol “Simpan” diklik maka akan muncul *save dialog* seperti pada **Gambar 4.59**.



**Gambar 4.59** Save Dialog Proses Simpan pada *Form* Perhitungan

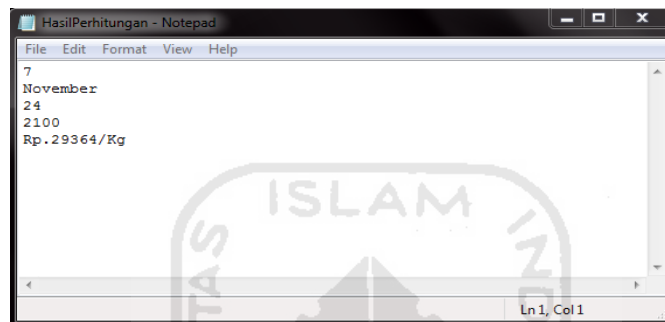
Jika proses simpan data pengujian berhasil, maka akan muncul pesan seperti pada **Gambar 4.60**.



**Gambar 4.60** Kotak Dialog Proses Simpan Data *Form* Perhitungan Berhasil

Bentuk *file* penyimpanan pada *form* Perhitungan dapat dilihat pada **Gambar 4.61**. Data disimpan dalam format *file* teks. Baris ke-1 menunjukkan data yang dimasukkan untuk variabel tingkat kekeringan biji sebagai data pengujian. Baris ke-2 menunjukkan data yang dimasukkan untuk variabel koneksi

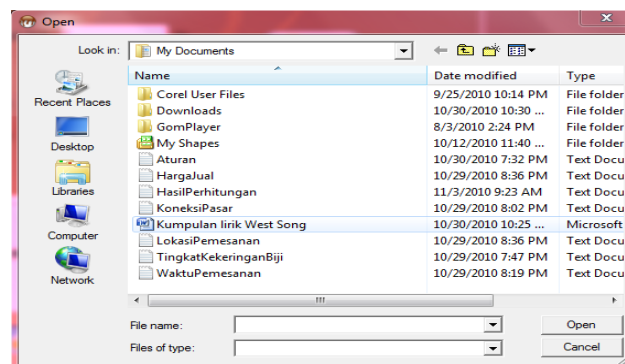
pasar sebagai data pengujian. Baris ke-3 menunjukkan data yang dimasukkan untuk variabel waktu pemesanan sebagai data pengujian. Baris ke-4 menunjukkan data yang dimasukkan untuk variabel lokasi pemesanan sebagai data pengujian. Baris ke-5 menunjukkan data hasil dari pengujian, yaitu harga jual biji buah coklat (kakao).



**Gambar 4.61** File Penyimpanan Form Perhitungan

#### 4.5.3.1.2 Proses Open

Jika tombol “Open” diklik maka akan muncul *open dialog* seperti pada **Gambar 4.62**. Tombol “Open” digunakan untuk membuka kembali data pada *form* Perhitungan yang sudah disimpan sebelumnya.



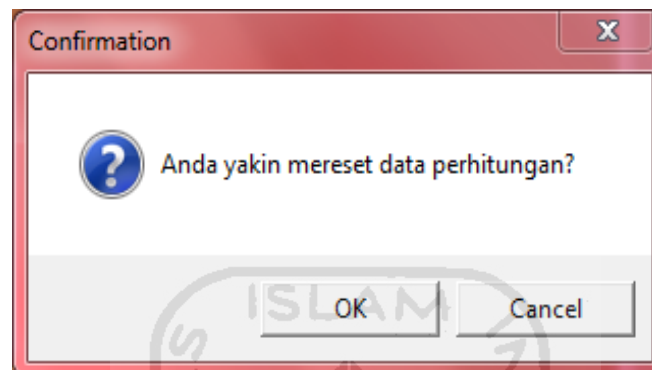
**Gambar 4.62** Open Dialog Proses Open pada Form Perhitungan



#### 4.5.3.1.3 Proses Reset

Jika tombol “Reset” diklik maka akan muncul kotak dialog seperti

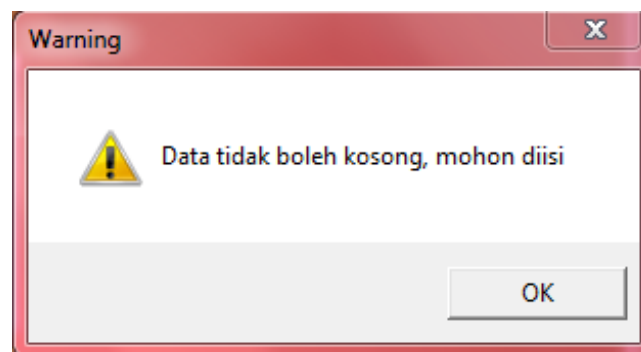
**Gambar 4.63.** *Form* akan direset menjadi *form* baru yang kosong.



**Gambar 4.63** Kotak Dialog Proses *Reset* pada *Form* Perhitungan

#### 4.5.3.2 Pengujian Tidak Normal

Pada pengujian tidak normal, jika *user* mengosongkan salah satu *field* yang disediakan ketika menekan tombol “Hitung”, maka akan muncul kotak dialog seperti pada **Gambar 4.64**.



**Gambar 4.64** Kotak Dialog *Field* tidak di isi pada *Form* Perhitungan

## 4.6 Kinerja Sistem

Berikut akan diperlihatkan kinerja sistem “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dengan Logika *Fuzzy*” dalam menentukan harga jual biji buah coklat (kakao).

### 4.6.1 Kinerja Sistem pada *Form Fungsi Keanggotaan*

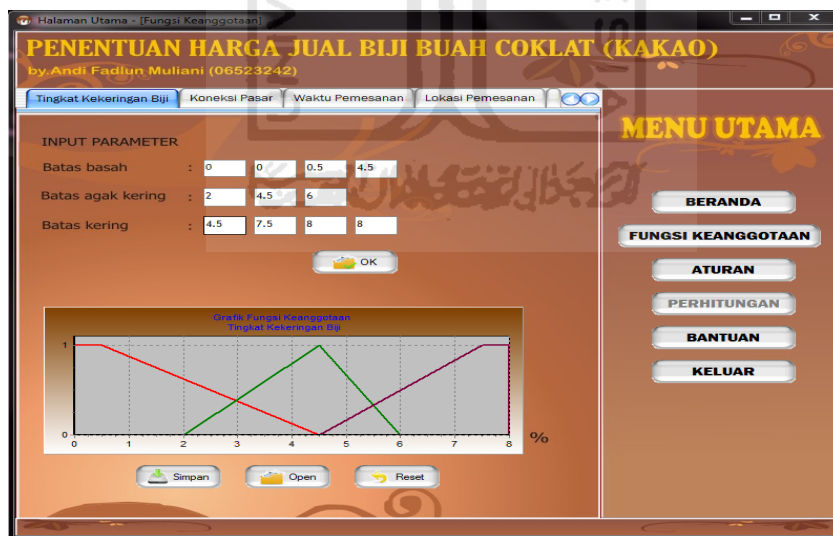
Pada *form Fungsi Keanggotaan user* harus memasukkan batas-batas himpunan keanggotaan untuk setiap variabel *input* dan memasukkan data nilai  $z$  untuk masing-masing aturan, yaitu sebanyak 81 data. Data yang akan dimasukkan dapat dilihat pada **Tabel 4.1** :

**Tabel 4.1** Tabel *Input User* untuk masing-masing variabel variabel *input* pada *Form Fungsi Keanggotaan*

No	Variabel	Himpunan Keanggotaan	Batas-batas himpunan keanggotaan			
			Batas bawah	Batas tengah1	Batas tengah2	Batas atas
1	Tingkat kekeringan biji	Basah	0	0	0.5	4.5
		Agak kering	2	4.5	-	6
		Kering	4.5	7.5	8	8
2	Koneksi Pasar	Sedikit	0	0	1	3
		Sedang	2	3	-	4
		Banyak	3	5	6	6

3	Waktu Pemesanan	Cepat	0	0	9	30
		Normal	18	30	-	36
		Lama	30	48	50	50
4	Lokasi Pemesanan	Dekat	0	0	600	1200
		Sedang	900	1200	-	1500
		Jauh	1200	2000	2500	2500

Untuk mengetahui grafik yang dihasilkan maka tekan tombol “OK” pada masing-masing variabel. Grafik tersebut akan menghasilkan dua jenis kurva, yaitu kurva bahu dan segitiga. Proses *input* data tiap-tiap variabel pada *form* Fungsi Keanggotaan dapat dilihat pada **Gambar 4.65** sampai dengan **Gambar 4.68**.



**Gambar 4.65** Proses *Input User* pada *Form* Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji

Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji | **Koneksi Pasar** | Waktu Pemesanan | Lokasi Pemesanan

**INPUT PARAMETER**

Batas sedikit : 0 0 1 3

Batas sedang : 2 3 4

Batas banyak : 3 5 6 6

OK

Graph Fungsi Keanggotaan Koneksi Pasar

Simpan Open Reset

**MENU UTAMA**

BERANDA

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

ATURAN

PERHITUNGAN

BANTUAN

KELUAR

**Gambar 4.66** Proses *Input User* pada *Form* Fungsi Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar

Halaman Utama - [Fungsi Keanggotaan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat Kekeringan Biji | Koneksi Pasar | **Waktu Pemesanan** | Lokasi Pemesanan

**INPUT PARAMETER**

Batas cepat : 0 0 9 30

Batas normal : 18 30 36

Batas lama : 30 48 50 50

OK

Graph Fungsi Keanggotaan Waktu Pemesanan

Simpan Open Reset

**MENU UTAMA**

BERANDA

**FUNGSI KEANGGOTAAN**

ATURAN

PERHITUNGAN

BANTUAN

KELUAR

**Gambar 4.67** Proses *Input User* pada *Form* Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan

**Gambar 4.68** Proses *Input User* pada *Form Fungsi Keanggotaan*  
Variabel *Lokasi Pemesanan*

Proses *input* data nilai *z* untuk masing-masing aturan pada *form Fungsi Keanggotaan* dapat dilihat pada **Gambar 4.69**.

Z1	16450	Z16	14300	Z31	20300	Z46	18500	Z61	27250	Z76	23000
Z2	16600	Z17	14600	Z32	20600	Z47	18700	Z62	27500	Z77	23500
Z3	16800	Z18	14800	Z33	20900	Z48	18900	Z63	27750	Z78	23750
Z4	16300	Z19	13200	Z34	20000	Z49	18000	Z64	26000	Z79	22500
Z5	16500	Z20	13400	Z35	20250	Z50	18300	Z65	26250	Z80	22750
Z6	16700	Z21	13600	Z36	20500	Z51	18500	Z66	26500	Z81	23000
Z7	16000	Z22	13000	Z37	19500	Z52	17250	Z67	25500		
Z8	16200	Z23	13250	Z38	19600	Z53	17500	Z68	25750		
Z9	16300	Z24	13500	Z39	19800	Z54	17600	Z69	26000		
Z10	15500	Z25	12000	Z40	19300	Z55	29250	Z70	25000		
Z11	15750	Z26	12500	Z41	19400	Z56	29750	Z71	25250		
Z12	15900	Z27	12700	Z42	19500	Z57	30000	Z72	25750		
Z13	15250	Z28	21250	Z43	19000	Z58	28500	Z73	24000		
Z14	15400	Z29	21500	Z44	19200	Z59	28750	Z74	24500		
Z15	15700	Z30	21750	Z45	19300	Z60	29000	Z75	24750		

**Gambar 4.69** Proses *Input User* pada *Form Fungsi Keanggotaan* Untuk Data

Nilai *Z*

#### 4.6.2 Kinerja Sistem pada *Form* Aturan

Pada *form* Aturan *user* memasukkan data-data aturan, yaitu sebanyak 81 data. Di halaman ini menampilkan data aturan berdasarkan pada himpunan keanggotaan tiap variabel dan *outputnya*. Caranya dengan memilih salah satu himpunan pada masing-masing variabel beserta nilai *outputnya* (z) dan menekan tombol “Tambah”. Setelah menekan tombol tersebut maka aturan muncul pada kolom bagian bawah. Jika terjadi kesalahan dalam proses menambahkan aturan tekan tombol “Hapus” untuk menghapus aturan yang telah ditambahkan sebelumnya.

Penambahan aturan juga dapat dilakukan dengan menekan tombol “Default” maka keseluruhan data aturan secara sekaligus akan ditambahkan secara otomatis. Proses *input* data aturan pada *form* Aturan dapat dilihat pada **Gambar 4.70**.

**Gambar 4.70** Proses *Input User* pada *Form* Aturan

### 4.6.3 Kinerja Sistem pada *Form* Perhitungan

Pada *form* Perhitungan *user* memasukkan data tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan yang diujikan. Data yang dimasukkan adalah tingkat kekeringan biji 7%, koneksi pasar bulan November, waktu pemesanan 24 jam dan lokasi pemesanan 2100 km. Untuk mengetahui hasil *input* data pengujian berupa harga jual biji buah coklat (kakao) maka tekan tombol “Hitung”. Pada *form* Perhitungan tersebut harga jual biji buah coklat (kakao) yang dihasilkan sistem adalah Rp 29.192/Kg. proses *input* data pengujian dan hasilnya dapat dilihat pada **Gambar 4.71**.

Halaman Utama - [Perhitungan]

## PENENTUAN HARGA JUAL BIJI BUAH COKLAT (KAKAO)

by Andi Fadlun Muliani (06523242)

Tingkat kekeringan biji: 7 %

Koneksi pasar: November Kategori

Waktu pemesanan: 24 Jam

Lokasi pemesanan: 2100 Km

Hasil: Rp.29364/Kg

Hitung Reset

### Nilai Alpha Predikat

Nomor	Alpha-Pred
57	0,285714285714
58	0
59	0
60	0,5
61	0

Simpan Open Cetak

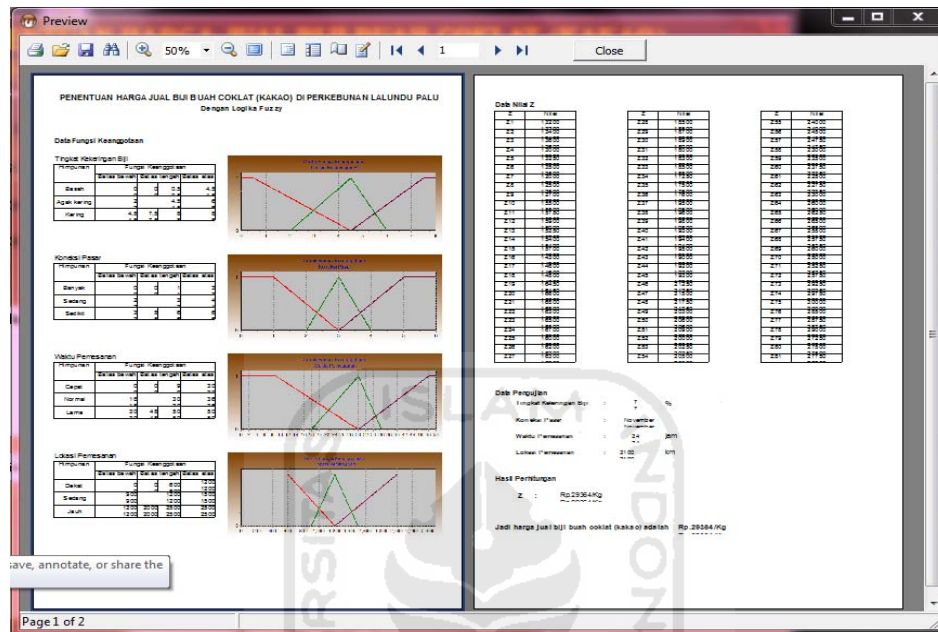
### MENU UTAMA

- BERANDA
- FUNGSI KEANGGOTAAN
- ATURAN
- PERHITUNGAN
- BANTUAN
- KELUAR

**Gambar 4.71** Proses *Input User* pada *Form* Perhitungan

Hasil perhitungan tersebut dapat dicetak dengan menekan tombol “Cetak”. Pada pencetakan hasil perhitungan ini akan ditampilkan keseluruhan data masing-

masing *form* yang telah dimasukkan sebelumnya. Proses pencetakan hasil perhitungan dapat dilihat pada **Gambar 4.72**



**Gambar 4.72** Print Preview Perhitungan

## 4.7 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Tahap analisis digunakan untuk mengetahui kinerja dari sistem secara keseluruhan agar dapat diketahui kelebihan dan kekurangan sistem yang dibangun.

### 4.7.1 Kelebihan Sistem

Berikut ini adalah kelebihan sistem "Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao)" menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno :



1. Sistem dapat memberikan keluaran (*output*) dalam bentuk nilai dalam satuan rupiah per kilogram sebagai harga jual biji buah coklat (kakao) dari setiap parameter yang diujikan.
2. Pengguna dapat menentukan sendiri nilai batas variabel himpunan *input* maupun nilai *output* serta kombinasi aturan lain yang hendak diujikan.
3. Terdapat rekam hasil keseluruhan program sebagai report.

#### 4.7.2 Kekurangan Sistem

Berikut ini adalah kelebihan sistem “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao)” menggunakan logika *fuzzy* metode Sugeno :

1. Tampilan sistem ini masih dalam bentuk sederhana.
2. Sistem ini hanya menggunakan 4 buah variabel input, apabila ada variabel baru lainnya yang dapat menjadi variabel penunjang untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan akurat tidak dapat diikuti sertakan.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Setelah dilakukan analisis terhadap sistem “Penentuan Harga Jual Biji Buah Coklat (Kakao) di Perkebunan Lalundu Palu (Sulawesi Tengah) dengan Logika Fuzzy”, maka secara garis besar dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu user untuk mengetahui harga jual biji buah coklat (kakao) berdasarkan tingkat kekeringan biji, koneksi pasar, waktu pemesanan dan lokasi pemesanan.
2. Sistem ini dapat memberikan informasi hasil perhitungan dalam bentuk laporan.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang saran penyempurnaan adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan perancangan interface sistem agar tampilanya lebih menarik.
2. Mengembangkan perancangan sistem pada bagian variabel input agar pada sistem penentuan harga jual biji buah coklat (kakao) dapat dimasukkan variabel input baru yang dapat membantu mendapatkan hasil yang lebih baik dan lebih akurat.

3. Sistem ini dapat dilanjutkan dan dikembangkan lagi dengan menggunakan metode *Fuzzy Inference System* Sugeno orde 1, agar dapat membantu mendapatkan hasil perhitungan harga jual biji buah coklat (kakao) dengan lebih baik dan lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- [KUS02] Kusumadewi, Sri. *Analisis & Desain Sistem Fuzzy Menggunakan ToolBox Matlab*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2002.
- [KUS04] Kusumadewi, Sri. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [PAN07] Pandjaitan. W, Lanny, *Dasar-dasar Komputasi Cerdas*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2007.
- [SAE09] Rohman, Saepul. *Teknik Fermentasi dalam Pengolahan Biji Kakao*, <http://majarimagazine.com/2009/06/teknik-fermentasi-dalam-pengolahan-biji-kakao/>, terakhir diakses 27 Mei 2010.
- [WAN08] Wanti. *Definisi Biji Kakao dan Standar Mutu Biji Kakao*, <http://coklat-chocolate.blogspot.com/>, terkhir diakses 27 Mei 2010.

**LAMPIRAN**



## Perhitungan Manual

Berikut ini akan diperlihatkan perhitungan manual dalam menentukan harga jual biji coklat (kakao).

*Input user :*

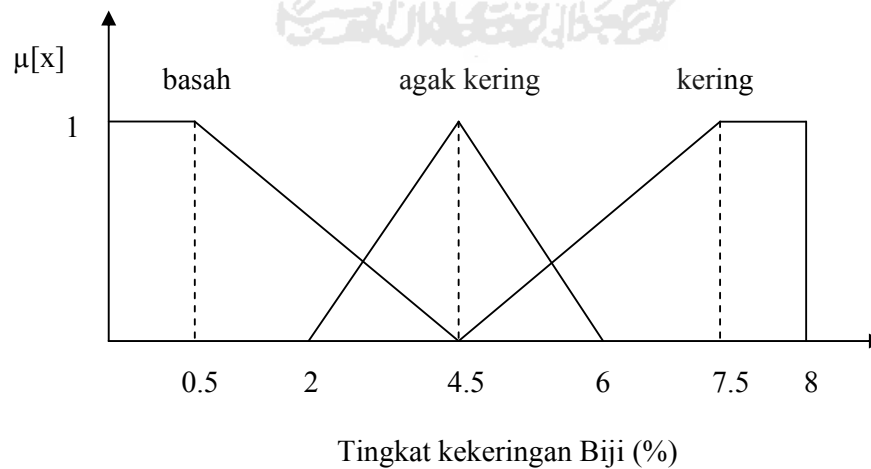
1. Nilai Tingkat Kekeringan Biji
2. Nilai Koneksi Pasar
3. Nilai Waktu Pemesanan
4. Nilai Lokasi Pemesanan

Keempat input tersebut merupakan variabel *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya adalah sebagai berikut :

1. Tingkat Kekeringan Biji

Fungsi keanggotaan dari variabel tingkat kekeringan biji dapat dilihat pada

**Gambar 4.6**



**Gambar 4.61** Fungsi Keanggotaan Variabel Tingkat Kekeringan Biji

Batas keanggotaan variabel tingkat kekeringan biji sebagai berikut :

Batas basah : 0.5 % - 4.5 %

Batas Agak Kering : 2 % - 4.5 % - 6 %

Batas Kering : 4.5 % - 7.5 % - 8 %

$$\mu_{\text{BASAH}} [x_1] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 0.5 \\ (4.5 - x) / (4.5 - 0.5) & ; 0.5 \leq x \leq 4.5 \\ 0 & ; x \geq 4.5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{AGAK KERING}} [x_1] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x - 2) / (4.5 - 2) & ; 2 \leq x \leq 4.5 \\ (6 - x) / (6 - 4.5) & ; 4.5 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{KERING}} [x_1] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 4.5 \\ (x - 4.5) / (7.5 - 4.5) & ; 4.5 \leq x \leq 7.5 \\ 1 & ; 7.5 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

Dengan nilai keanggotaan tingkat kekeringan biji [7 %] :

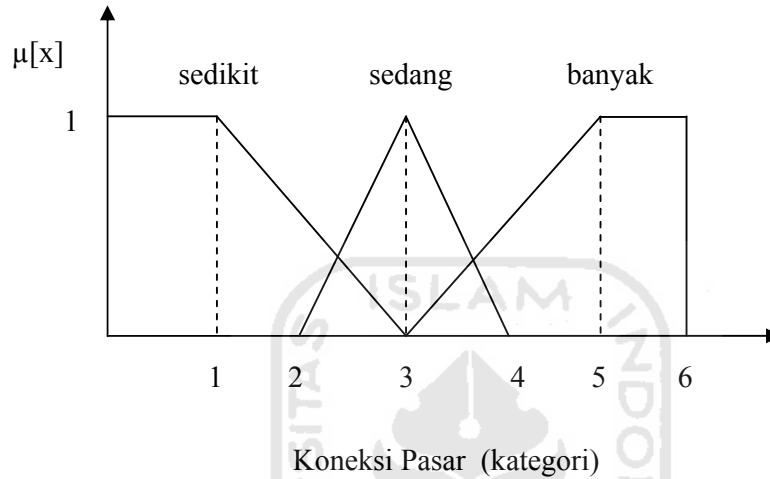
$$\mu \text{ tingkat kekeringan biji BASAH [7 \%]} = 0$$

$$\mu \text{ tingkat kekeringan biji AGAK KERING [7\%]} = 0$$

$$\mu \text{ tingkat kekeringan biji KERING [7\%]} = 0.8$$

## 2. Koneksi Pasar

Fungsi keanggotaan dari variabel koneksi pasar dapat dilihat pada **Gambar 4.62**.



**Gambar 4.62** Fungsi Keanggotaan Variabel Koneksi Pasar

Batas keanggotaan variabel koneksi pasar sebagai berikut :

Batas sedikit : 1 – 3

Batas sedang : 2 – 3 – 4

Batas banyak : 3 – 5 – 6

$$\mu_{\text{SEDIKIT}} [x_2] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 1 \\ (3-x) / (3-1) & ; 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & ; x \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SEDANG}} [x_2] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ (x-2) / (3-2) & ; 2 \leq x \leq 3 \\ (4-x) / (4-3) & ; 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$



$$\mu_{\text{BANYAK}} [x_2] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 3 \\ (x-3)/(5-3) & ; 3 \leq x \leq 5 \\ 1 & ; 5 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

Dengan nilai keanggotaan koneksi pasar [5] :

$\mu$  koneksi pasar SEDIKIT [5] = 1

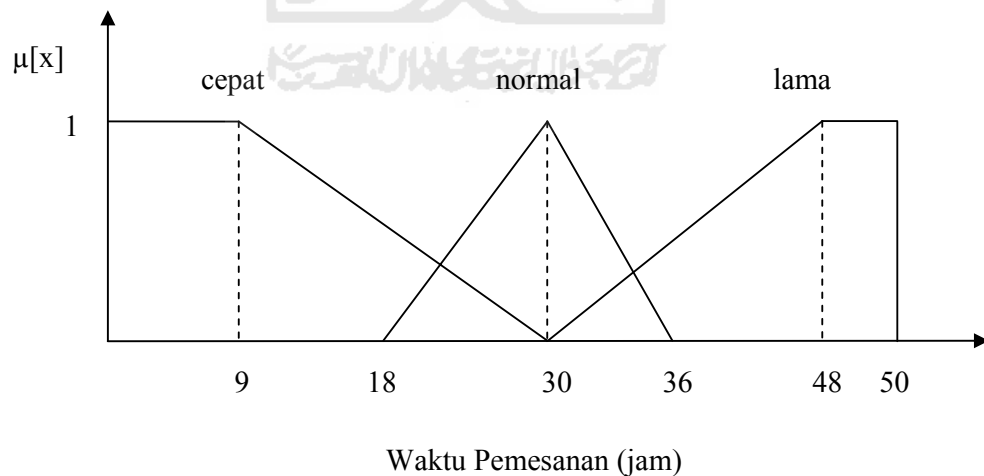
$\mu$  koneksi pasar SEDANG [5] = 0

$\mu$  koneksi pasar BANYAK [5] = 0

### 3. Waktu Pemesanan

Fungsi keanggotaan dari variabel waktu pemesanan dapat dilihat pada

**Gambar 4.63.**



**Gambar 4.63** Fungsi Keanggotaan Variabel Waktu Pemesanan

Batas keanggotaan variabel waktu pemesanan sebagai berikut :

Batas cepat : 9 jam – 30 jam

Batas normal : 18 jam – 30 jam – 36 jam

Batas lama : 30 jam – 48 jam – 50 jam

$$\begin{aligned}\mu_{\text{CEPAT}} [x_3] &= \begin{cases} 1 & ; x \leq 9 \\ (30-x) / (30-9) & ; 9 \leq x \leq 30 \\ 0 & ; x \geq 30 \end{cases} \\ \mu_{\text{NORMAL}} [x_3] &= \begin{cases} 0 & ; x \leq 18 \text{ atau } x \geq 36 \\ (x-18) / (30-18) & ; 18 \leq x \leq 30 \\ (36-x) / (36-30) & ; 30 \leq x \leq 36 \end{cases} \\ \mu_{\text{LAMA}} [x_3] &= \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \\ (x-30) / (48-30) & ; 30 \leq x \leq 48 \\ 1 & ; 48 \leq x \leq 50 \end{cases}\end{aligned}$$

Dengan nilai keanggotaan waktu pemesanan [24 jam] :

$$\mu \text{ waktu pemesanan CEPAT [24 jam]} = 0.285$$

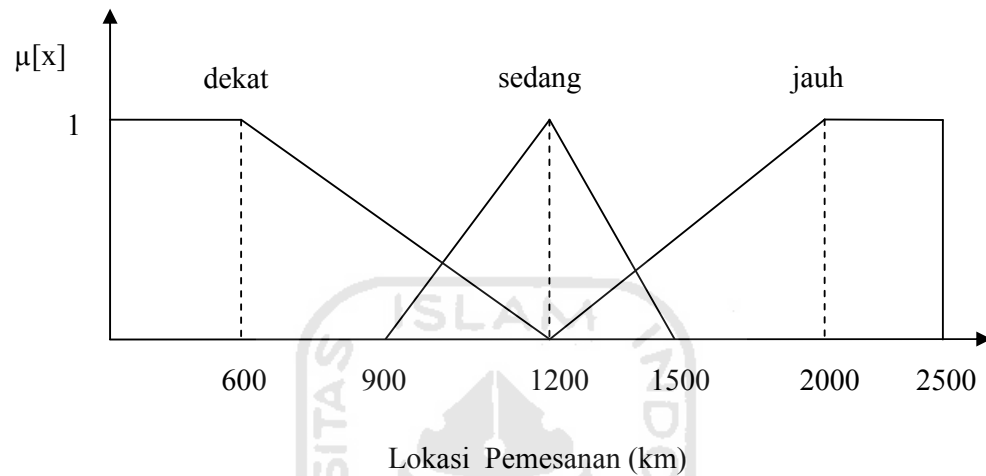
$$\mu \text{ waktu pemesanan NORMAL [24 jam]} = 0.5$$

$$\mu \text{ waktu pemesanan LAMA [24 jam]} = 0$$

#### 4. Lokasi Pemesanan

Fungsi keanggotaan dari variabel lokasi pemesanan dapat dilihat pada

**Gambar 4.64**



**Gambar 4.64** Fungsi Keanggotaan Variabel Lokasi Pemesanan

Batas keanggotaan variabel lokasi pemesanan sebagai berikut :

Batas dekat : 600 km – 1200 km

Batas sedang : 900 km – 1200 km – 1500 km

Batas jauh : 1200 km – 2000 km -2500 km

$$\mu_{\text{DEKAT}} [x_4] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 600 \\ (1200 - x) / (1200 - 600) & ; 600 \leq x \leq 1200 \\ 0 & ; x \geq 1200 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SEDANG}} [x_4] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 900 \text{ atau } x \geq 1500 \\ (x - 900) / (1200 - 900) & ; 900 \leq x \leq 1200 \\ (1500 - x) / (1500 - 1200) & ; 1200 \leq x \leq 1500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{JAUH}} [x_4] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 1200 \\ (x - 1200) / (2000 - 1200) & ; 1200 \leq x \leq 2000 \\ 1 & ; 2000 \leq x \leq 2500 \end{cases}$$

Dengan nilai keanggotaan lokasi pemesanan [2100 km] :

$$\mu_{\text{lokasi pemesanan DEKAT}} [2100 \text{ km}] = 0$$

$$\mu_{\text{lokasi pemesanan SEDANG}} [2100 \text{ km}] = 0$$

$$\mu_{\text{lokasi pemesanan NORMAL}} [2100 \text{ km}] = 1$$

Mencari nilai  $\alpha$ -predikat untuk setiap aturan sebagai berikut :

[R1] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 16.450

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_1 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 1 ; 0.285 ; 0 ) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$Z_1 = 16.450$$

[R2] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 16.460

$$\begin{aligned} \alpha - \text{predikat}_2 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \end{aligned}$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.285 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_2 = 16.460$$

[R3] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 16.800

$$\alpha - \text{predikat}_3 = \min ( \mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.285 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_3 = 16.800$$

[R4] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 16.300

$$\alpha - \text{predikat}_4 = \min ( \mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_4 = 16.300$$

[R5] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 16.500

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_5 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_5 &= 16.500
\end{aligned}$$

[R6] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 16.700

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_6 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 1 ) \\
&= 0 \\
Z_6 &= 16.700
\end{aligned}$$

[R7] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 16.000

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_7 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 1 ; 0 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_7 &= 16.000
\end{aligned}$$

[R8] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 16.200

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_8 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 1 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_8 = 16.200$$

[R9] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 16.300

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_9 &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 1 ; 0 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_9 = 12.700$$

[R10] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 15.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{10} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{10} = 15.500$$

[R11] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 15.750

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{11} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{11} = 15.750$$

[R12] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 15.900

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{12} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{12} = 15.900$$

[R13] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 15.250

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{13} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$



$$Z_{13} = 15.250$$

[R14] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 15.400

$$\alpha - \text{predikat}_{14} = \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{14} = 15.400$$

[R15] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 15.700

$$\alpha - \text{predikat}_{15} = \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{15} = 15.700$$

[R16] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 14.300

$$\alpha - \text{predikat}_{16} = \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{16} = 14.300$$

[R17] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 14.600

$$\alpha - \text{predikat}_{17} = \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{17} = 14.600$$

[R18] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 14.800

$$\alpha - \text{predikat}_{18} = \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{18} = 14.800$$

[R19] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 13.200

$$\alpha - \text{predikat}_{19} = \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{19} = 13.200$$

[R20] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 13.400

$$\alpha - \text{predikat}_{20} = \min ( \mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100] )$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{20} = 13.400$$

[R21] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 13.600

$$\alpha - \text{predikat}_{21} = \min ( \mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100] )$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{21} = 13.600$$

[R22] [R22] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 13.000

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{22} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{22} &= 13.000
\end{aligned}$$

[R23] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 13.250

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{23} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{23} &= 36.250
\end{aligned}$$

[R24] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 13.500

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{24} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 1 ) \\
&= 0 \\
Z_{24} &= 13.500
\end{aligned}$$

[R25] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 12.000

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{25} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{25} = 12.000$$

[R26] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 12.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{26} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{26} = 12.500$$

[R27] IF Tingkat kekeringan biji BASAH and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 12.700

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{27} &= \min (\mu_{\text{BASAH}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{27} = 12.700$$

[R28] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 21.250

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{28} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 1 ; 0.3 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{28} = 21.250$$

[R29] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 21.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{29} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 1 ; 0.3 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{29} = 21.500$$

[R30] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 21.750

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{30} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 1 ; 0.3 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{30} = 21.750$$

[R31] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 20.300

$$\alpha - \text{predikat}_{31} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{31} = 20.300$$

[R32] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 20.600

$$\alpha - \text{predikat}_{32} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{32} = 20.600$$

[R33] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 20.900

$$\alpha - \text{predikat}_{33} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0.5 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{33} = 20.900$$

[R34] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 20.000

$$\alpha - \text{predikat}_{34} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{34} = 20.000$$

[R35] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 20.250

$$\alpha - \text{predikat}_{35} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 1 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{35} = 20.250$$

[R36] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 20.500

$$\alpha - \text{predikat}_{36} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$



$$= \min ( 0 ; 1 ; 0 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{36} = 17.600$$

[R37] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 19.500

$$\alpha - \text{predikat}_{37} = \min ( \mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{37} = 19.500$$

[R38] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 19.600

$$\alpha - \text{predikat}_{38} = \min ( \mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{38} = 19.600$$

[R39] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 19.800

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{39} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 0 ; 0.3 ; 1 ) \\
&= 0 \\
Z_{39} &= 19.800
\end{aligned}$$

[R40] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 19.300

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{40} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{40} &= 19.300
\end{aligned}$$

[R41] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 19.400

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{41} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\
&= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{41} &= 19.400
\end{aligned}$$

[R42] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 19.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{42} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{42} = 19.500$$

[R43] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 19.000

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{43} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{43} = 19.000$$

[R44] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 19.200

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{44} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{44} = 19.200$$

[R45] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar SEDANG  
and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 19.300

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{45} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{45} = 19.300$$

[R46] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 18.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{46} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.285 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{46} = 18.500$$

[R47] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK  
and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 18.700

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{47} &= \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0 ; 0 ; 0.285 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{47} = 18.700$$

[R48] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 18.900

$$\alpha - \text{predikat}_{48} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.285 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{48} = 18.900$$

[R49] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 18.000

$$\alpha - \text{predikat}_{49} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{49} = 18.000$$

[R50] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 18.300

$$\alpha - \text{predikat}_{50} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{50} = 18.300$$

[R51] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 18.500

$$\alpha - \text{predikat}_{51} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0.5 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{51} = 18.500$$

[[R52] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 17.250

$$\alpha - \text{predikat}_{52} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{52} = 17.250$$

[R53] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 17.500

$$\alpha - \text{predikat}_{53} = \min (\mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{53} = 17.500$$

[R54] IF Tingkat kekeringan biji AGAK KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 17.600

$$\alpha - \text{predikat}_{54} = \min ( \mu_{\text{AGAK KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0 ; 0 ; 0 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{54} = 17.600$$

[R55] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 29.250

$$\alpha - \text{predikat}_{55} = \min ( \mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 1 ; 0.285 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{55} = 29.250$$

[R56] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 29.750

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{56} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\
&= \min ( 0.8 ; 1 ; 0.285 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{56} &= 29.750
\end{aligned}$$

[R57] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 30.000

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{57} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\
&= \min ( 0.8 ; 1 ; 0.285 ; 1 ) \\
&= 0.285 \\
Z_{57} &= 30.000
\end{aligned}$$

[R58] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 28.500

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{58} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\
&= \min ( 0.8 ; 1 ; 0.5 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{58} &= 28.500
\end{aligned}$$

[R59] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.



THEN Harga jual = 28.750

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{59} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 1 ; 0.5 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{59} = 28.750$$

[60] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 29.000

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{60} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 1 ; 0.5 ; 1 ) \\ &= 0.5\end{aligned}$$

$$Z_{60} = 29.000$$

[R61] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 27.250

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{61} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 1 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{61} = 27.250$$

[R62] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 27.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{62} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 1 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{62} = 27.500$$

[R63] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDIKIT and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 27.750

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{63} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDIKIT}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 1 ; 0 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{63} = 27.750$$

[R64] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 26.000

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{64} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.285 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{64} = 26.000$$

[R65] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 26.250

$$\alpha - \text{predikat}_{65} = \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.285 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{65} = 26.250$$

[R66] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 26.500

$$\alpha - \text{predikat}_{66} = \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.285 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{66} = 26.000$$

[R67] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 25.500

$$\alpha - \text{predikat}_{67} = \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{67} = 25.500$$

[R68] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 25.750

$$\alpha - \text{predikat}_{68} = \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.5 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{68} = 25.750$$

[R69] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 26.000

$$\alpha - \text{predikat}_{69} = \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.5 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{69} = 26.000$$

[R70] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 25.000

$$\alpha - \text{predikat}_{70} = \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \mu_{\text{DEKAT}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{70} = 25.000$$

[R71] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 25.250

$$\alpha - \text{predikat}_{71} = \min ( \mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0 ; 0 )$$

$$= 0$$

$$Z_{71} = 25.250$$

[R72] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar SEDANG and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 25.750

$$\alpha - \text{predikat}_{72} = \min ( \mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{SEDANG}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ;$$

$$\mu_{\text{JAUH}}[2100])$$

$$= \min ( 0.8 ; 0 ; 0 ; 1 )$$

$$= 0$$

$$Z_{72} = 25.750$$

[R73] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 24.000

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{73} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\
&= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.285 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{73} &= 24.000
\end{aligned}$$

[R74] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 24.500

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{74} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\
&= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.285 ; 0 ) \\
&= 0 \\
Z_{74} &= 24.500
\end{aligned}$$

[R75] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan CEPAT and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 24.750

$$\begin{aligned}
\alpha - \text{predikat}_{75} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{CEPAT}}[24] ; \\
&\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\
&= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.285 ; 1 ) \\
&= 0. \\
Z_{75} &= 24.750
\end{aligned}$$

[R76] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 23.000

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{76} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.5 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{76} = 23.000$$

[R77] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan SEDANG.

THEN Harga jual = 23.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{77} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.5 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{77} = 23.500$$

[R78] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan NORMAL and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 23.750

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{78} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{NORMAL}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0.5 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{78} = 23.750$$

[R79] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan DEKAT.

THEN Harga jual = 22.500

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{79} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{DEKAT}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{79} = 22.500$$

[R80] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan SEDANG.

THE Harga jual = 22.750

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{80} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{SEDANG}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0 ; 0 ) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$Z_{80} = 22.750$$

[R81] IF Tingkat kekeringan biji KERING and Koneksi pasar BANYAK and Waktu pemesanan LAMA and Lokasi pemesanan JAUH.

THEN Harga jual = 23.000

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat}_{81} &= \min (\mu_{\text{KERING}}[7] ; \mu_{\text{BANYAK}}[5] ; \mu_{\text{LAMA}}[24] ; \\ &\quad \mu_{\text{JAUH}}[2100]) \\ &= \min ( 0.8 ; 0 ; 0 ; 1 ) \\ &= 0\end{aligned}$$



$$Z_{81} = 23.000$$

Karena  $\alpha$  – predikat yang tidak nol hanya terdapat pada aturan [R57] dan [R60], maka harga jual biji buah coklat (kakao) adalah :

$$Z = \frac{(\alpha_{\text{pred57}} * Z_{57}) + (\alpha_{\text{pred60}} * Z_{60})}{\alpha_{\text{pred57}} + \alpha_{\text{pred60}}}$$

$$Z = \frac{(0.285 * 30000) + (0.5 * 29000)}{0.285 + 0.5}$$

$$Z = \frac{8550 + 14500}{0.785}$$

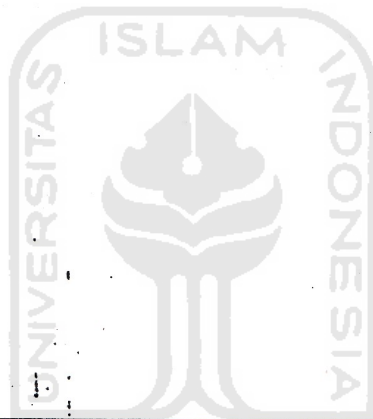
$$Z = \text{Rp. 29364/kg}$$



SARAN/USULAN PRESENTASI KEMAJUAN TUGAS AKHIR

Nama Mhs. : Andi Fadlan Mulwani  
No. Mhs. : 06 242  
Judul TA : Penentuan harga jual Bizi buah coklat ...

- output yg informatif utk diimplementasikan  
: button harga angka<sup>xx</sup> untuk difanggit & disimpan



Nilai kemajuan Tugas Akhir: \_\_\_\_\_ (0 - 100)  
(studi pustaka, perancangan, penguasaan materi, ketepatan)

Yogyakarta, 9-8-2010

Dosen,

\_\_\_\_\_  
(nama terang)

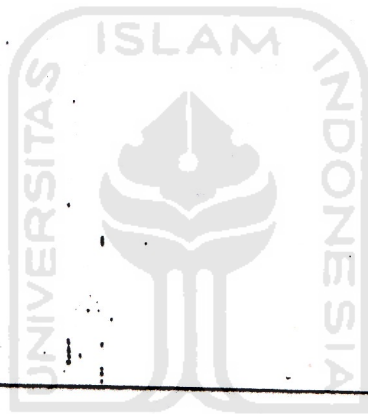
Dilampirkan pada Laporan TA yang dinijukan untuk pendadaran



SARAN/USULAN PRESENTASI KEMAJUAN TUGAS AKHIR

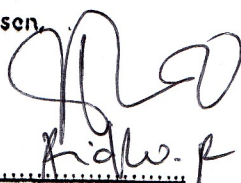
Nama Mhs. : 'Andi' fadhwa Mulia,  
No. Mhs. : 06523 242.  
Judul TA : Perantara Harga jual fadhwa di Su/Per g  
Pg Log. Fuzay

- Batasan Masalah. Di perantara &  
Pada pain. 4.



Nilai kemajuan Tugas Akhir: \_\_\_\_\_ (0 - 100)  
(studi pustaka, perancangan, penguasaan materi, ketepatan)

Yogyakarta, ..... 9 Agustus 2021

Dosen  
  
.....  
(nama terang)

Dilampirkan pada Laporan TA yang diajukan untuk pendadaran