

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ANALISIS
INVESTASI HOTEL DENGAN METODE FUZZY
TSUKAMOTO**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Informatika**



Disusun Oleh :

Andri Kusuma Rahadi

02 523 020

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

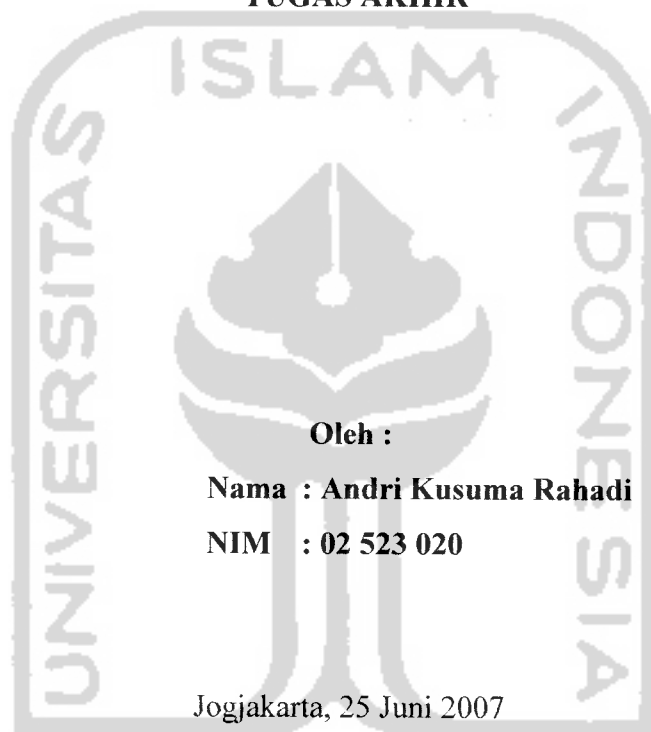
YOGYAKARTA

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Hotel dengan
Metode Fuzzy Tsukamoto**

TUGAS AKHIR



Pembimbing,



(Drs. Supriyono, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Andri Kusuma Rahadi

No.Mahasiswa : 02 523 020

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir dengan judul **Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Hotel dengan Metode Fuzzy Tsukamoto** yang diajukan untuk diuji pada tanggal 25 Juni 2007 adalah hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian Pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 25 Juni 2007



Andri Kusuma Rahadi

(NIM 02 523 020)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ANALISIS INVESTASI HOTEL
DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO**

TUGAS AKHIR

**Nama : Andri Kusuma Rahadi
NIM : 02 523 020**

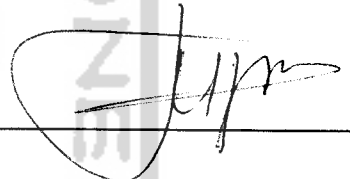
Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika Fakultas
Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 25 Juni 2007

Tim Penguji,

Tanda Tangan


(Drs. Supriyono, M.Sc)
Ketua



(Hendrik, ST)
Anggota I



(Syarif Hidayat, S. Kom)
Anggota II



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



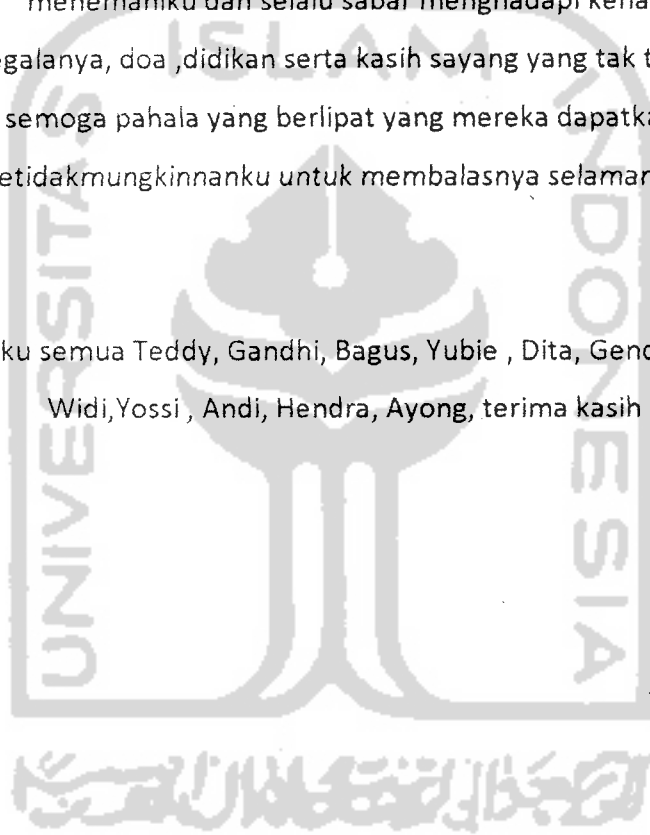
Yudi Prayudi, S.Si. M.Kom

PERSEMBAHAN

Rasa syukur Kehadirat Allah SWT atas karunianya dan keridhoannya

Papa, Mama, dan adikku yang sangat kucintai, selalu kususahkan, selalu menemaniku dan selalu sabar menghadapi kenakalanku... terima kasih atas segalanya, doa, didikan serta kasih sayang yang tak terhingga. semoga pahala yang berlipat yang mereka dapatkan, karena ketidakmungkinanku untuk membalasnya selamanya.....

Teman – temanku semua Teddy, Gandhi, Bagus, Yubie, Dita, Gendud, Gina, Widi, Yossi, Andi, Hendra, Ayong, terima kasih banyak....



MOTTO

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

(Q.S. Alam Nasyrah ayat 6 dan 7)

“ Jadilah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar ”.

(Q.S. Al Baqarah ayat 153)

“ Dunia hanya berjalan tiga hari, yaitu : Kemarin, yang kita tidak berpengharapan apa-apa lagi darinya. Hari ini, yang harus kita peroleh kebaikan dan kesuksesannya. Dan esok hari, yang tidak kita ketahui apakah kita termasuk yang masih hidup atau yang tergolong sudah meninggal ”.

(Al Hasan Al Bashri)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah Subhana Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini, dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Hotel dengan Metode Fuzzy Tsukamoto”**.

Penyusunan tugas akhir merupakan sebagian upaya untuk memenuhi syarat kelulusan studi serta syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penyusun telah melibatkan pihak-pihak atau pribadi-pribadi yang telah membantu dengan baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini. Oleh karenanya pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Fathul Fahid, ST.MSc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Bapak Yudi Prayudi, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, atas kesempatan yang diberikan kepada penyusun untuk mengambil mata kuliah Tugas Akhir ini.



2. Bapak Drs. Supriyono, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang dengan segala pengetahuan yang disertai kerelaan dan kesabaran dalam memberikan bantuan dan bimbingan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Kepada kedua orang tuaku dan saudaraku yang tidak henti-hentinya melimpahkan kasih sayang, perhatian dan cintanya untukku.
4. Keluarga Besarku yang selalu memberikan dukungan kepadaku.
5. Teman-teman Teknik Informatika 2002 yang selalu memberikan semangat, canda tawa serta masukan-masukan yang membuat masa kuliahku semakin berarti.
6. Semua pihak dan rekan-rekan yang telah membantu dalam pembuatan sampai terselesainya tugas akhir ini.

Semoga dengan segala bantuan yang telah diberikan kepada penyusun, akan mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Amin

Wabillahittaufig wal hidayah

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 25 Juni 2007

Andri Kusuma Rahadi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SARI	ix
TAKARIR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Definisi Sistem	6
2.1.2 Bentuk Dasar Sistem	6
2.1.3 Sistem Pengambilan Keputusan	7
2.1.3.1 Definisi Sistem Pengambilan Keputusan	7
2.1.3.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	7
2.1.3.3 Dukungan Untuk Pembuat Keputusan	9
2.1.3.4 Karakteristik Kemampuan dari SPK	10
2.1.4 Logika Fuzzy	12

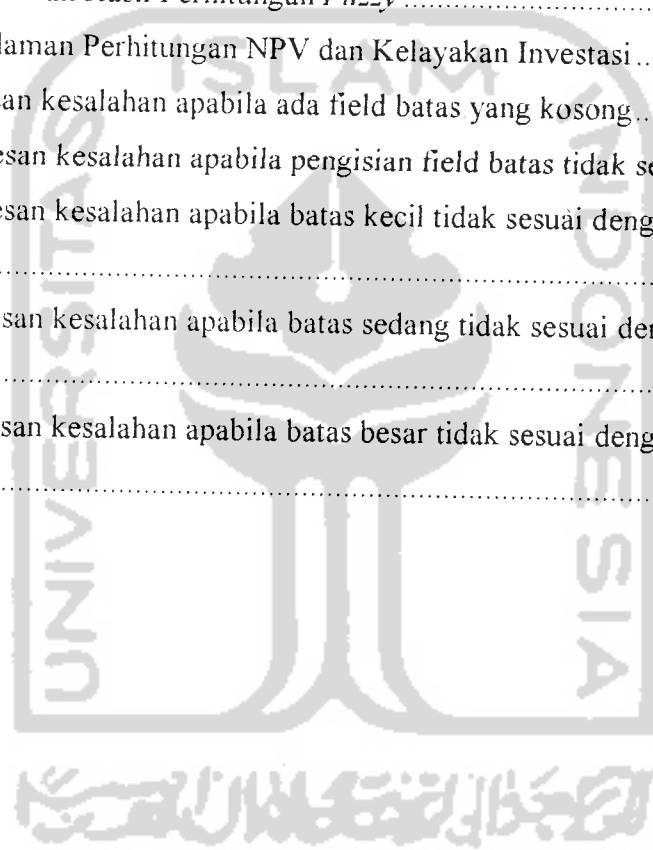
3.9.4	Tampilan Halaman Pertanyaan	55
3.9.5	Tampilan Halaman Login Administrator	56
3.9.6	Tampilan Halaman Administrator.....	57
3.10	Implementasi Perangkat Lunak.....	67
3.10.1	Implementasi Secara Umum	67
3.10.2	Alasan Pemilihan Perangkat Lunak	68
3.11	Batasan Implementasi	68
3.11.1	Batasan Implementasi Ditinjau Dari Sisi <i>Client</i>	69
3.11.2	Batasan Implementasi Ditinjau Dari Sisi <i>Server</i>	69
3.12	Tahapan Pembuatan Proses.....	69
3.12.1	Pembuatan Gambar	70
3.12.2	Pembuatan Halaman <i>Web</i>	70
3.12.3	Pembuatan Basis Data.....	70
3.12.4	Proses Pembuatan <i>Website</i>	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		89
4.1	Pengujian Program	89
4.1.1	Pengujian dan Analisis	89
4.1.1.1	Pengujian Normal	89
4.1.1.2	Pengujian Tidak Normal.....	102
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		104
5.1	Simpulan.....	104
5.1.1	Kelebihan sistem	104
5.1.2	Kelemahan sistem	104
5.2	Saran	105
DAFTAR PUSTAKA		106
LAMPIRAN 1.....		107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Model secara konsep dari SPK [TURB05].....	8
Gambar 2. 2	Dukungan Komputer untuk pembuatan keputusan [TURB05] ...	10
Gambar 2. 3	Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto	15
Gambar 2. 4	Representasi Linear Naik.....	16
Gambar 2. 5	Representasi Linear Turun.....	17
Gambar 2. 6	Representasi Kurva Segitiga.....	18
Gambar 2. 7	Gambar Kurva Trapesium	19
Gambar 2. 8	Daerah Bahu pada variabel TEMPERATUR	20
Gambar 2. 9	Himpunan <i>fuzzy</i> dengan kurva-S pertumbuhan	21
Gambar 2. 10	Himpunan <i>fuzzy</i> dengan kurva – S penyusutan	21
Gambar 3. 1	Struktur <i>input</i> , proses, dan <i>output</i> perangkat lunak sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel	35
Gambar 3. 2	Bagan Alir Analisis Investasi Usaha Hotel	38
Gambar 3. 3	Kurva Bahu Kiri	39
Gambar 3. 4	Bagan Alir Pembentukan Himpunan Bahu Kiri.....	40
Gambar 3. 5	Kurva Bahu Kanan	41
Gambar 3. 6	Bagan Alir Pembentukan Himpunan Bahu Kanan.....	41
Gambar 3. 7	Kurva Segitiga.....	42
Gambar 3. 8	Bagan Alir Pembentukan Himpunan Kurva Segitiga.....	43
Gambar 3. 9	Bagan Alir <i>Fire Strength</i> untuk Metode <i>Fuzzy</i> Tsukamoto.....	44
Gambar 3. 10	Bagan Alir Penghitungan Defuzzyfikasi	45
Gambar 3. 11	Rancangan halaman <i>index</i>	53
Gambar 3. 12	Rancangan halaman analisis.....	54
Gambar 3. 13	Rancangan halaman buku tamu	55
Gambar 3. 14	Rancangan halaman pertanyaan.....	56
Gambar 3. 15	Rancangan antarmuka halaman <i>login</i> administrator	57
Gambar 3. 16	Rancangan antarmuka halaman administrator.....	58

Gambar 3. 17	Rancangan antarmuka halaman buku tamu	59
Gambar 3. 18	Rancangan antarmuka halaman aturan.....	60
Gambar 3. 19	Rancangan antarmuka halaman tambah aturan	61
Gambar 3. 20	Rancangan antarmuka halaman edit aturan.....	62
Gambar 3. 21	Rancangan antarmuka halaman edit batas himpunan <i>fuzzy</i> investasi	63
Gambar 3. 22	Rancangan antarmuka halaman edit batas himpunan <i>fuzzy</i> <i>payback period</i>	64
Gambar 3. 23	Rancangan antarmuka halaman edit batas himpunan <i>fuzzy</i> bunga bank.....	65
Gambar 3. 24	Rancangan antarmuka halaman edit nilai perhitungan.....	66
Gambar 3. 25	Rancangan antarmuka halaman ganti <i>password</i>	67
Gambar 3. 26	Halaman Utama Website.....	71
Gambar 3. 27	Halaman Analisis.....	72
Gambar 3. 28	Halaman Buku Tamu.....	73
Gambar 3. 29	Halaman Rekan.....	74
Gambar 3. 30	Halaman Pertanyaan.....	75
Gambar 3. 31	Halaman <i>Login</i>	76
Gambar 3. 32	Halaman Utama Admin.....	77
Gambar 3. 33	Halaman Lihat Informasi.....	78
Gambar 3. 34	Tampilan Halaman Tambah Informasi.....	78
Gambar 3. 35	Halaman Ubah Informasi.....	79
Gambar 3. 36	Halaman Buku Tamu.....	80
Gambar 3. 37	Halaman Analisis.....	81
Gambar 3. 38	Halaman Batasan Investasi.....	82
Gambar 3. 39	Halaman Batasan <i>Payback Period</i>	83
Gambar 3. 40	Halaman Batasan Bunga Bank.....	84
Gambar 3. 41	Halaman Batasan Perkiraan Laba	85
Gambar 3. 42	Halaman Lihat Aturan-Aturan Fuzzy.....	86
Gambar 3. 43	Halaman Tambah Aturan Fuzzy	86
Gambar 3. 44	Halaman Edit Aturan Fuzzy	87

Gambar 3. 45	Halaman Ganti <i>Password</i>	88
Gambar 4. 1	Fungsi keanggotaan untuk Investasi	91
Gambar 4. 2	Fungsi keanggotaan untuk <i>Payback Period</i>	93
Gambar 4. 3	Fungsi keanggotaan untuk bunga bank	94
Gambar 4. 4	Fungsi keanggotaan untuk perkiraan laba	96
Gambar 4. 5	Hasil Perhitungan Fuzzy	99
Gambar 4. 6	Masukan Nilai Pada Sistem	100
Gambar 4. 7	Halaman Hasil Perhitungan <i>Fuzzy</i>	101
Gambar 4. 8	Halaman Perhitungan NPV dan Kelayakan Investasi	102
Gambar 4. 9	Pesan kesalahan apabila ada field batas yang kosong	102
Gambar 4. 10	Pesan kesalahan apabila pengisian field batas tidak sesuai	103
Gambar 4. 11	Pesan kesalahan apabila batas kecil tidak sesuai dengan aturan...	103
Gambar 4. 12	Pesan kesalahan apabila batas sedang tidak sesuai dengan aturan	103
Gambar 4. 13	Pesan kesalahan apabila batas besar tidak sesuai dengan aturan...	103



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1.	Tabel Aturan.....	46
Tabel 3. 2.	Tabel batas investasi.....	47
Tabel 3. 3.	Tabel batas <i>payback period</i> dan bunga.....	48
Tabel 3. 4.	Tabel batas laba.....	48
Tabel 3. 5.	Tabel perhitungan.....	49
Tabel 3. 6.	Tabel <i>user</i>	49
Tabel 3. 7.	Tabel buku tamu.....	50
Tabel 3. 8.	Tabel pertanyaan.....	50
Tabel 3. 9.	Tabel <i>link</i> rekan.....	51
Tabel 3. 10.	Tabel informasi.....	51



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun belakang penggunaan teknologi informasi semakin meningkat, penggunaannya tidak hanya untuk penelitian dilaboratorium, pengolahan kata maupun instansi saja namun telah merambah ke kalangan umum. Penggunaan komputer pun bermacam-macam mulai dari mengetik, bermain game, mengembangkan hobi, mengatur administrasi, sampai pada tingkat pengambilan keputusan. Sehingga dengan pemakaian komputer dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalahnya melalui simulasi - simulasi.

Salah satu perkembangan teknologi informasi yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalahnya adalah *Computer Based Decision Support System*, atau yang biasa disebut Sistem Pendukung Keputusan. Sistem ini akan membantu manusia dalam menyelesaikan masalah tertentu dengan memberikan rekomendasi dan alternatif – alternatif keputusan.

Bisnis perhotelan adalah usaha yang sangat diminati oleh oleh para investor karena masih terbuka segmen pasar yang luas baik untuk wisatawan dalam negeri maupun wisatawan manca negara. Namun kebutuhan dana yang cukup besar membutuhkan perencanaan dan analisis investasi yang matang untuk meminimalisir resiko yang akan dihadapi. Perencanaan pengadaan barang –

keluaran yang akan membentuk suatu sistem. Tanpa salah satu dari ketiga bagian tadi maka tidak dapat disebut suatu sistem[SIA74].

2.1.3 Sistem Pengambilan Keputusan

2.1.3.1 Definisi Sistem Pengambilan Keputusan

Sistem Pengambilan Keputusan merupakan sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung penyelesaian dari permasalahan yang tidak terstruktur untuk meningkatkan pembuatan keputusan[TURB05].

SPK juga memanfaatkan model yang standar, dibangun dengan proses yang interaktif, dan mendukung semua tahapan dalam pembuatan keputusan dan termasuk kategori dari *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan).

2.1.3.2 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa komponen yaitu[TURB05]:

a. Subsistem manajemen data

Manajemen data termasuk pengolahan data dilakukan dengan memasukan data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*).

b. Subsistem manajemen model

Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen dan model kuantitatif lainnya yang

memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.

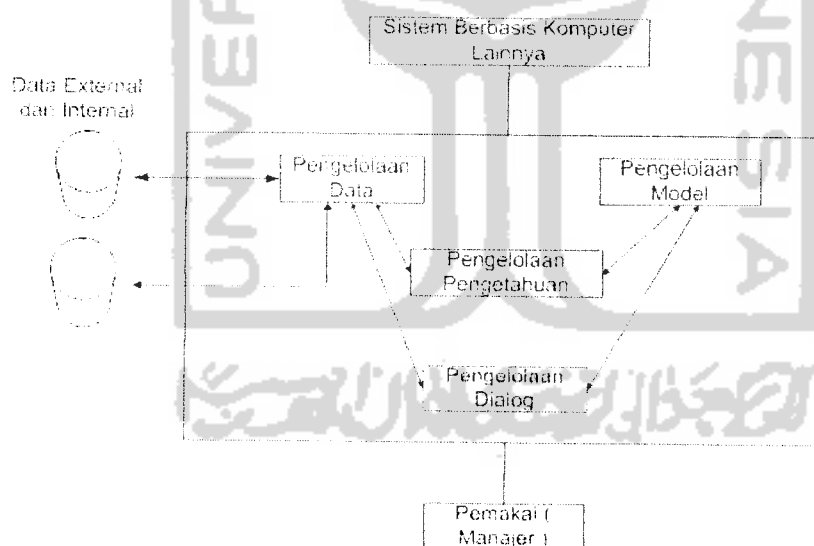
c. Subsistem antar muka

Pemakai dapat menggunakan dan berkomunikasi dengan DSS melalui subsistem antar muka (*user interface*).

d. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan

Subsistem yang dapat dipilih, untuk dapat mendukung setiap subsistem lain atau yang bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Adapun skema dari komponen sistem pendukung keputusan, dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model secara konsep dari SPK [TURB05]

2.1.3.3 Dukungan Untuk Pembuat Keputusan

Ada empat langkah dukungan komputer untuk proses pengambilan keputusan, yaitu [TURB05]:

1. Mengidentifikasi Masalah

Langkah ini mengumpulkan informasi dari banyak sumber untuk mengidentifikasi masalah

2. Analisis

Langkah ini merupakan analisis dari Sistem Pengambilan Keputusan, dimana sistem ini menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk penyelesaiannya.

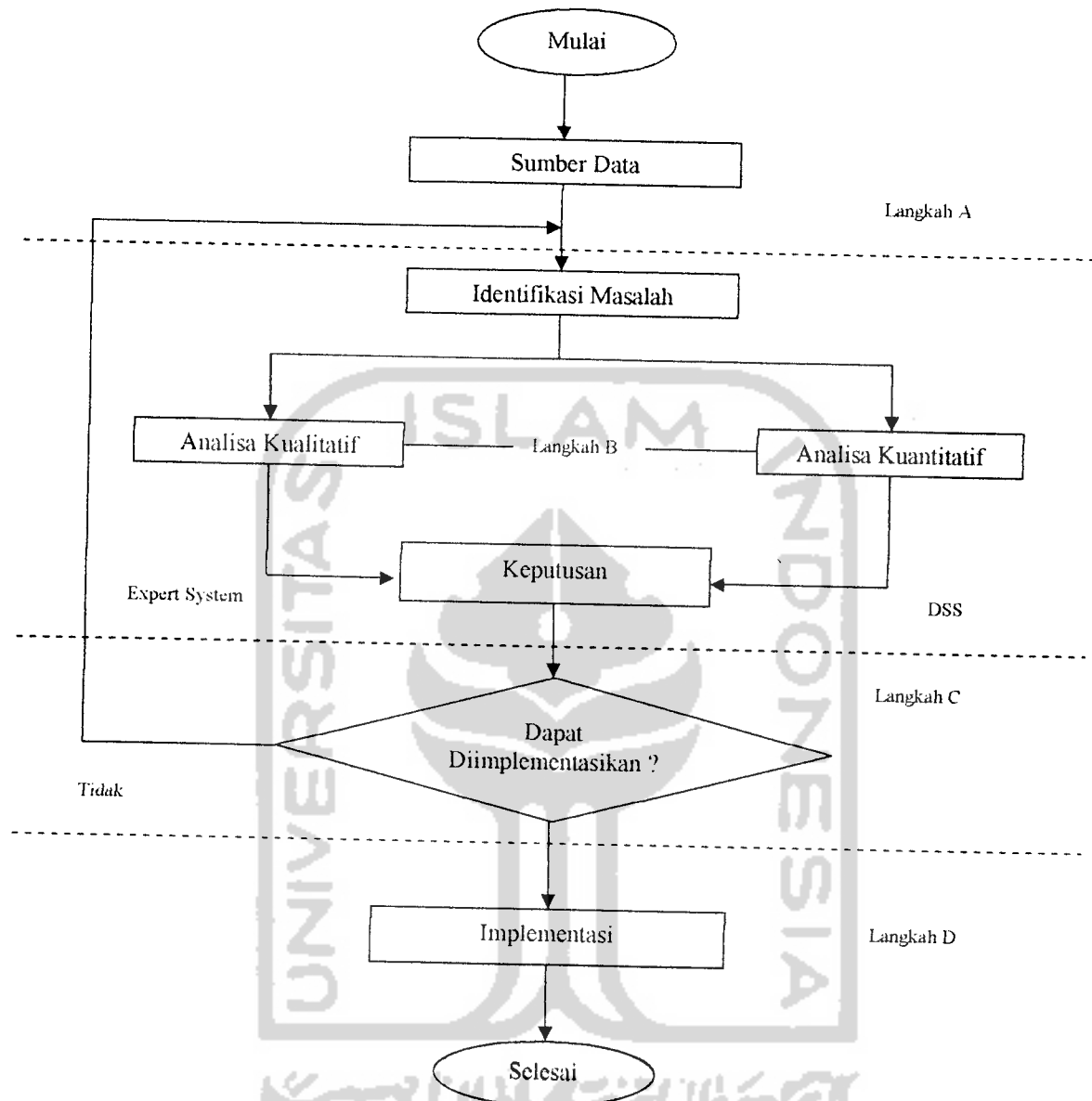
3. Pilihan

Hasil dari analisa diputuskan, langkah ini didukung oleh suatu SPK jika pembuat adalah perorangan, dan dengan DSS bila keputusan diambil oleh *group*.

4. Implementasi

Hasil implementasi yang dapat digunakan oleh pemakai dalam pengambilan keputusan.

Pada gambar 2.2 dapat diilustrasikan proses yang dilakukan pada sistem pendukung keputusan.



Gambar 2. 2 Dukungan Komputer untuk proses pembuatan keputusan [TURB05]

2.1.3.4 Karakteristik Kemampuan dari SPK

Masih belum adanya persetujuan mengenai apa itu SPK, maka belum terdapat kesepakatan mengenai karakteristik dan kemampuan dari SPK yang sebenarnya. Namun sebagian besar SPK memiliki sifat – sifat seperti di bawah ini[TURB05] :

1. SPK menyediakan pendukung untuk mengambil keputusan secara garis besar dalam situasi semi terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi. Banyak masalah tidak dapat diselesaikan secara memuaskan dengan sistem komputerisasi, seperti EDP atau MIS ataupun dengan peralatan dan metode yang standar.
2. SPK menyediakan dukungan pada beberapa keputusan yang saling bergantung dan atau berurutan.
3. SPK mendukung semua langkah pada proses membuat keputusan yaitu : kecerdasan, perancangan, pilihan, implementasi.
4. SPK mudah dipakai. Pemakai harus merasa *at home* dengan sistem, bersifat *user friendly*, fleksibel, berkemampuan grafik yang kuat dan bahasa antar muka manusia – mesin memakai bahasa Inggris. Hal ini dapat membuat meningkatnya efektifitas SPK.
5. SPK berusaha untuk meningkatkan efektifitas saat membuat keputusan (ketepatan waktu dan kualitas) dibanding dengan efisiensi (biaya untuk membuat keputusan, termasuk biaya untuk lamanya waktu komputer beroperasi).
6. Pembuat keputusan mempunyai kontrol terhadap semua langkah dari proses saat membuat keputusan penyelesaian masalah. SPK secara khusus bertujuan mendukung dan tidak menggantikan pengambil keputusan. Pengambil keputusan dapat menghapus rekomendasi komputer pada setiap proses.

7. SPK biasanya memanfaatkan model (Standar / Buatan Khusus) untuk menganalisis situasi ketika keputusan akan diambil. Kemampuan model dapat dicoba dengan strategi yang berbeda dibawah konfigurasi yang berbeda. Beberapa percobaan dapat menyusun suatu pelajaran dan pandangan baru.

2.1.4 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* sebagai turunan dari kecerdasan buatan, yang secara fungsi merupakan unit pemrosesan dengan faktor kepastian dan ketidakpastian. Secara umum logika *fuzzy* dapat menangani faktor ketidakpastian secara baik sehingga sangat berimplikasi pada proses pengambilan keputusan.

Model logika *fuzzy* memiliki implikasi yang cukup baik bagi suatu organisasi untuk pengambilan suatu keputusan sehingga dapat mengurangi tingkat kesalahan yang ada dan meningkatkan hasil yang dicapai. Logika *fuzzy* berhubungan dengan deskripsi karakteristik dari suatu objek yang digunakan. Kebanyakan dari deskripsi objek berasal dari fakta yang ada.

Model logika *fuzzy* bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dicapai berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan.

Secara umum proses sistem *fuzzy* (*fuzzy system*) adalah berdasarkan atas basis pengetahuan atau basis aturan. Inti dari sebuah sistem *fuzzy* adalah sebuah sistem dengan basis pengetahuan yang terdiri dari aturan *fuzzy IF – THEN*. Aturan *fuzzy IF – THEN* ini merupakan sebuah pernyataan *IF – THEN* dalam suatu fungsi

keanggotaan dari suatu sistem. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa sistem *fuzzy* merupakan koleksi dari aturan *fuzzy IF - THEN*.

2.1.5 Fuzzy Inference System

Fuzzy Inference System merupakan sebuah kerangka kerja perkomputeran populer yang didasarkan pada konsep teori susunan *fuzzy*, aturan *if - then fuzzy*, dan berdasarkan pemikiran *fuzzy*. Sistem ini telah sukses diaplikasikan di dalam berbagai bidang. Seperti kontrol otomatis, klasifikasi data, analisis keputusan, sistem ahli, prediksi runtut waktu, robotika dan pemahaman pola. Karena sifat – sifat multidisiplinernya, *fuzzy inference system* dikenal dengan berbagai nama, seperti sistem berbasis aturan *fuzzy*, sistem ahli tidak jelas, model *fuzzy*, *memory asosiatif fuzzy*, pengontrol logika *fuzzy* dan sistem *fuzzy* saja.

Struktur mendasar sebuah *fuzzy inference system* terdiri dari tiga komponen konseptual : basis aturan, yang mengandung pemilihan aturan *fuzzy*, basis data (atau kamus), yang menentukan fungsi – fungsi yang digunakan di dalam aturan – aturan *fuzzy*, dan sebuah mekanisme pendasaran aturan pemikiran, yang menjalankan prosedur inferensi berdasarkan pada aturan – aturan dan fakta – fakta yang ada untuk menurunkan sebuah *output* atau kesimpulan yang memadai.

Fuzzy Inference System yang mendasar bisa mengambil *input fuzzy* atau *crisp* (yang dipandang sebagai sesuatu yang tunggal dan tidak jelas), tetapi *output* yang dihasilkan hampir selalu merupakan susunan *fuzzy*. Kadang – kadang penting kiranya untuk mendapatkan *crisp*, khususnya di dalam situasi di mana sebuah *fuzzy inference system* digunakan sebagai pengontrol. Oleh karena itu, kita

memiliki sebuah metode defuzzyfikasi untuk mengekstraksi *crisp* yang paling baik menunjukkan sebuah susunan *fuzzy*.

Dengan *input* dan *output crisp*, sebuah *fuzzy inference system* mengimplementasikan pemetaan non linear dari ruang *inputnya* ke ruang *outputnya*. Pemetaan ini dilakukan mengikuti sejumlah aturan *if-then fuzzy*, yang masing – masing mendeskripsikan perilaku sistem pemetaan itu. Khususnya anteseden sebuah aturan menentukan sebuah wilayah *fuzzy* di dalam ruang *input*, sementara konsekuen menentukan *output* pada wilayah *fuzzy* [KUS04].

Tiga model *fuzzy inference system* yang telah digunakan secara luas di dalam berbagai aplikasi adalah :

1. Model Mamdani
2. Model Sugeno
3. Model Tsukamoto

Perbedaan diantara ketiga *fuzzy inference system* terletak pada akibat aturan – aturan *fuzzy* mereka, dan oleh karena itu prosedur agregasi dan defuzzyfikasi selanjutnya juga berbeda. Metode pembagian ruang inputpun bisa menggunakan *fuzzy inference system* tertentu, tanpa memperhatikan struktur akibat aturan ini.

1. Metode Tsukamoto

Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *If-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap

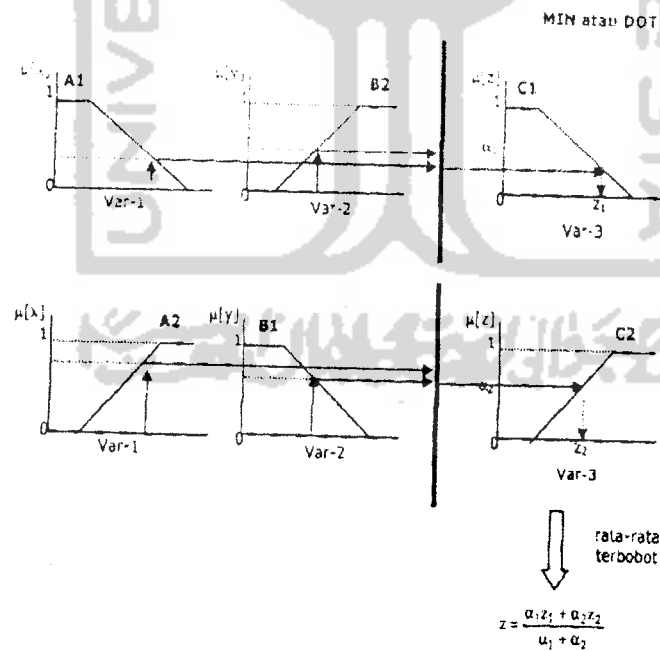
aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misalkan ada 2 variabel *input*, var-1 (x) dan var-2 (y), serta 1 variabel *output*, var-3 (z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A_1 dan A_2 , var-2 terbagi atas 2 himpunan yaitu B_1 dan B_2 , var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C_1 dan C_2 (C_1 dan C_2 HARUS MONOTON). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu :

[R1] IF (x is A_1) and (y is B_1) THEN (z is C_1)

[R2] IF (x is A_2) and (y is B_2) THEN (z is C_2)

Alur inferensi seperti untuk mendapatkan satu nilai *crisp* z seperti terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto

2.1.6 Fungsi Keanggotaan

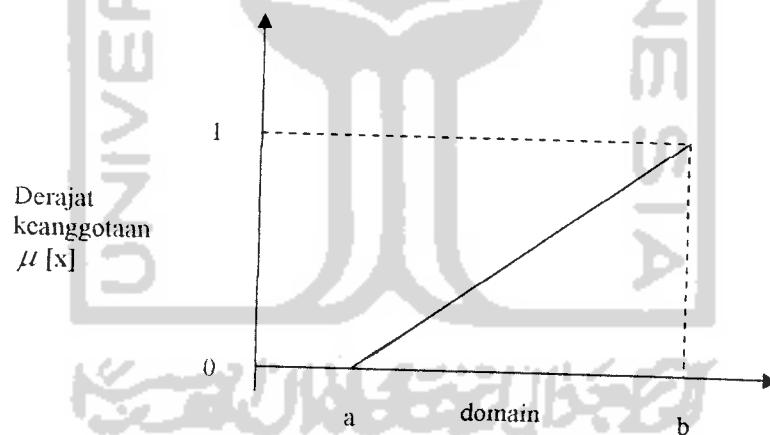
Fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy* dapat dipresentasikan dengan beberapa cara antara lain [KUS04] :

a. Representasi Linear

Pada representasi linear permukaan digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini merupakan bentuk yang paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy linear*. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

Pada gambar 2.4 dapat diilustrasikan fungsi keanggotaan linear naik.



Gambar 2. 4 Representasi Linear Naik

Fungsi Keanggotaan:

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

barang yang dibutuhkan seperti pembelian alat – alat pendukung usaha, furniture dan pembelian barang – barang pendukung yang lainnya yang biasanya sangat dibutuhkan untuk pengembangan bisnis. Namun sebelum itu sangat diperlukan analisis investasi yang baik sehingga investasi yang ditanam tidak sia-sia.

Kebutuhan dana investasi yang cukup besar membuat para investor harus menganalisis investasi yang dilakukan untuk mengetahui berapa besar biaya operasional, biaya aktiva tetap, harga jual kamar dan besarnya keuntungan yang akan diraih. Apabila investor dapat menganalisis dana investasinya dengan baik maka investor dapat menjalankan usahanya dengan baik.

Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana menciptakan perangkat lunak yang dapat membantu investor dalam menganalisis dana yang akan diinvestasikan pada usaha perhotelan. Pembuatan sistem ini menggunakan metode *fuzzy logic* dengan metode Tsukamoto, sistem ini mempertimbangkan masukan data finansial berupa angka.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah bagaimana menciptakan perangkat lunak yang dapat membantu investor untuk mengambil keputusan sehingga investor yakin bahwa investasi yang dilakukannya akan menambah keuntungan sehingga dapat menginvestasikan dananya ke bisnis perhotelan dengan mudah.

1.3 Batasan Masalah

Dalam masalah ini untuk mengatasi masalah yang ada penulis memberikan batasan-batasan masalah dalam analisis bisnis perhotelan. Adapun batasannya antara lain :

- a. Menggunakan perhitungan sesuai metode *fuzzy* Tsukamoto.
- b. Domain yang digunakan khusus untuk manajer suatu hotel.
- c. Kriteria-kriteria yang direpresentasikan untuk mengambil keputusan:
 1. Biaya yang akan diinvestasikan
 2. *Payback Period* yang diharapkan dalam hitungan bulan.
 3. Nilai suku bunga bank yang berlaku.
 4. Perkiraan laba yang akan didapat.
- d. Hotel diasumsikan sudah ada dan sudah beroperasi selama kurang lebih 2 tahun.
- e. Masukan terdiri dari dua macam, yaitu:
 1. Masukan *fuzzy*, yaitu masukan data yang akan diolah menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto.
 2. Masukan non *fuzzy*, yaitu masukan data yang tidak perlu diolah menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto.
- f. User dan *Administrator* mengetahui konsep dari *fuzzy* Tsukamoto untuk mengelola Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Hotel..
- j. Hotel hanya dibatasi untuk hotel berbintang 2 dan 3.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan penulis adalah merancang suatu perangkat lunak yang dapat menganalisis investasi dalam usaha perhotelan sehingga dapat membantu manajer dalam mengambil keputusan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penyusunan sistem ini adalah:

- a) Membantu manajer hotel yang akan melakukan investasi sehingga didapat perhitungan mengenai kelayakan investasi yang dilakukan.
- b) Membantu manajer keuangan dalam mengalokasikan dana yang ada sehingga lebih efisien.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, pengumpulan data dan implementasi dan kinerja perangkat lunak.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Analisis Usaha Hotel dengan Metode *Fuzzy* Tsukamoto” menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang penulis lakukan yakni tentang definisi SPK (Sistem Pendukung Keputusan), definisi *fuzzy*, penjelasan tentang metode Tsukamoto yang digunakan dalam penyelesaian Sistem Pendukung Keputusan Analisis Usaha Hotel dengan Metode *Fuzzy* Tsukamoto.

BAB III METODOLOGI

Membahas metode analisis yang digunakan dalam penyelesaian Sistem Pendukung Keputusan Analisis Usaha Hotel dengan Metode *Fuzzy* Tsukamoto, hasil analisis meliputi masukan sistem, keluaran sistem, kebutuhan fungsi serta kinerja yang diharapkan. Metode perancangan sistem, hasil dari perancangan sistem tersebut serta implementasi perangkat lunak yang meliputi batasan implementasi dan implementasi dari perangkat lunak tersebut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas analisis kerja perangkat lunak yang telah dibangun, analisis pengujian sistem meliputi pengujian normal, pengujian tidak normal serta hasil uji coba perangkat lunak.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran dari Sistem Pendukung Keputusan Analisis Usaha Hotel dengan Metode Tsukamoto.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

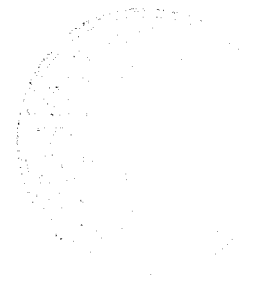
2.1.1 Definisi Sistem

Sistem adalah jaringan daripada prosedur – prosedur yang selalu berhubungan, berkumpul bersama – sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu [SIA74].

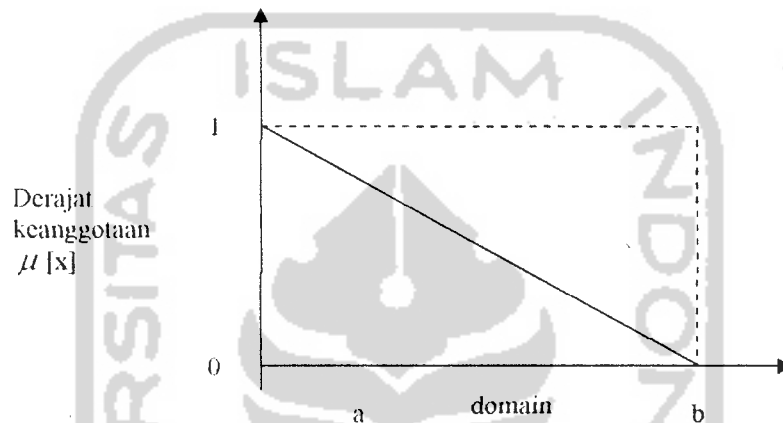
Maksud daripada adanya sistem adalah untuk mencapai tujuan pokok dari sistem tersebut. Tujuan pokok ini akan terlaksana bila adanya elemen – elemen dan prosedur – prosedur di dalam sistem yang saling berhunungan membentuk satu kesatuan.

2.1.2 Bentuk Dasar Sistem

Bentuk dasar dari sebuah sistem adalah masukan, pengolahan dan keluaran. Suatu sistem mempunyai masukan yaitu data yang merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian nyata, tanpa masukan berupa data tersebut maka sistem tidak mempunyai sesuatu untuk diolah. Tanpa ada pengolahan maka masukan yang berupa data akan mentah dan tidak dapat diambil manfaatnya karena tidak akan dihasilkan keluaran yang diinginkan. Sebaliknya tanpa keluaran maka masukan yang telah diolah akan menjadi tidak berguna, sehingga sistem merupakan keterkaitan erat antara masukan, pengolahan dan



Kedua, merupakan kebalikan yang pertama. 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. Pada gambar 2.5 dapat diilustrasikan fungsi keanggotaan linear naik.



Gambar 2. 5 Representasi Linear Turun

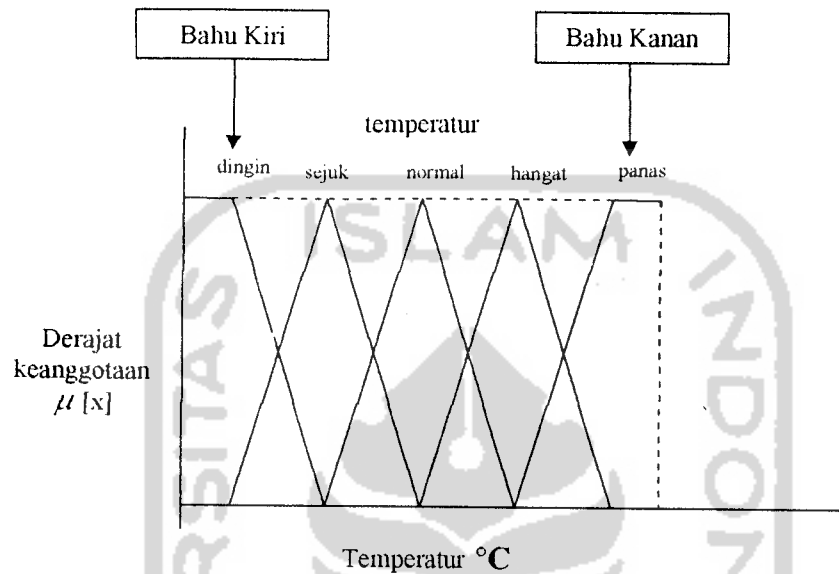
Fungsi Keanggotaan:

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

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada gambar 2.6

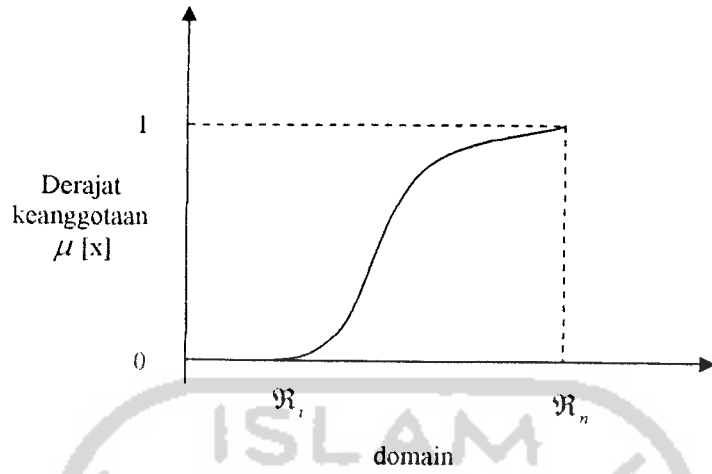
kana bergerak dari salah ke benar. Gambar 2.8 menunjukkan temperatur dengan daerah bahunya.



Gambar 2. 8 Daerah Bahu pada variabel TEMPERATUR

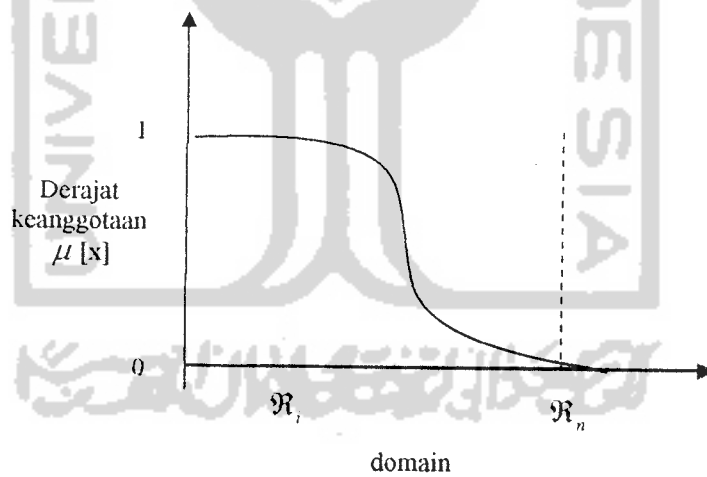
e. Representasi Kurva-S

Kurva pertumbuhan dan penyusutan merupakan kurva-S atau *sigmoid* yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear. Kurva-S untuk pertumbuhan akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi (Gambar 2.9).



Gambar 2. 9 Himpunan *fuzzy* dengan kurva-S pertumbuhan

Kurva-S untuk penyusutan akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) seperti terlihat pada gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Himpunan *fuzzy* dengan kurva – S penyusutan

Fungsi keanggotaan pada kurva pertumbuhan adalah :

2.2 Teori Dasar

2.2.1 Studi Kelayakan Usaha

Studi kelayakan usaha atau yang disebut juga dengan analisis proyek bisnis adalah penelitian tentang layak atau tidaknya suatu bisnis dilaksanakan dengan keuntungan yang didapat secara terus menerus. Studi ini pada dasarnya membahas berbagai konsep dasar yang berkaitan dengan keputusan dan proses pemilihan proyek bisnis agar mampu memberikan manfaat ekonomis dan sosial sepanjang waktu. Dalam studi ini pertimbangan ekonomis dan teknis sangat penting karena akan dijadikan dasar implementasi kegiatan usaha.

2.2.1.1 Proses Dan Tahap Studi Kelayakan

Studi kelayakan usaha dapat dilakukan melalui tahapan – tahapan sebagai berikut ini [SUR06]:

1. Tahap penemuan ide atau perumusan gagasan
2. Tahap formulasi tujuan
3. Tahap analisis
4. Tahap keputusan
5. Tahap pelaksanaan

2.2.1.2 Analisis Kelayakan Usaha

Pada tahapan proses studi kelayakan usaha terdapat tahapan analisis kelayakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu proyek bisnis untuk dijalankan. Berikut ini beberapa kriteria yang dapat dijadikan aspek penilaian[SUR06]:

1. Analisis aspek pemasaran

Untuk menganalisis aspek pemasaran, seorang manajer harus terlebih dahulu melakukan penelitian pemasaran dengan menggunakan sistem informasi pemasaran yang memadai berdasarkan analisis dan prediksi apakah proyek bisnis yang akan dilakukan memiliki peluang pasar yang memadai atau tidak. Dalam analisis pasar ini terdapat beberapa komponen yang harus dicermati, antara lain :

- a. Kebutuhan dan keinginan konsumen
- b. Segmentasi pasar
- c. Target pasar yang ingin diraih
- d. Nilai tambah produk pada setiap rantai pemasaran
- e. Masa hidup produk
- f. Struktur pasar
- g. Persaingan dan strategi pesaing
- h. Ukuran pasar
- i. Pertumbuhan pasar
- j. Perkiraan margin laba kotor
- k. Pangsa pasar.

2. Analisis aspek produksi

Beberapa unsur dari aspek produksi yang harus dianalisis adalah :

- a. Lokasi operasi usaha
- b. Volume operasi

- c. Mesin dan peralatan
- d. Bahan baku dan bahan penolong
- e. Ketenaga kerjaan
- f. Tata letak fasilitas operasi

3. Analisis aspek manajemen

Dalam menganalisis aspek manajemen terdapat beberapa unsur yang harus dianalisis yaitu :

- a. Tim manajemen
- b. Staf dan karyawan.

4. Analisis aspek keuangan

Analisis aspek keuangan memiliki komponen – komponen sebagai berikut ini :

- a. Kebutuhan dana operasional perusahaan.
- b. Sumber pendanaan
- c. Proyeksi neraca
- d. Proyeksi Laba Rugi
- e. Proyeksi arus kas

2.2.2 Kriteria Investasi

Untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu investasi yang dilakukan dan menguntungkan secara ekonomis dipergunakan kriteria penghitungan yaitu antara lain [SUR06]:

1. Periode Pembayaran Kembali (Payback Period)

Periode pembayaran kembali digunakan untuk menghitung jangka waktu pengembalian modal. Semakin cepat periode pengembalian kembalinya, maka semakin baik pula bisnis tersebut. Periode pembayaran kembali adalah periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi. Untuk menghitung periode pembayaran kembali digunakan rumus :

$$\text{Periode pembayaran kembali} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \times 1 \text{ Tahun} \dots\dots\dots(2.8)$$

2. Nilai Bersih Sekarang (*Net Present Value*)

Nilai bersih sekarang digunakan untuk menghitung nilai uang yang akan dibayarkan kembali pada masa yang akan datang ditambah dengan suku bunga bank yang disepakati pada saat peminjaman uang. Untuk Menghitung nilai bersih sekarang dapat digunakan rumus sebagai berikut ini :

$$\text{NPV} = \text{Nilai uang mendatang} * (1 + \text{persen bunga})^{-\text{Tahun ke-n}} \dots\dots\dots(2.9)$$

2.2.3 Analisis Investasi

Dalam perhitungan investasi dikenal beberapa metode yaitu antara lain [HAD91]:

1. Metode Operator
2. Metode Akuntan
3. Metode Investor

Untuk melakukan analisis investasi ada baiknya kita melihat pada metode investor karena metode inilah yang digunakan oleh para kreditor dalam memperhitungkan kelayakan investasi. Adapun kriteria – kriteria yang harus diperhitungkan antara lain :

- Besarnya investasi yang akan dilakukan. Dimana nilai investasi ini memiliki korelasi positif terhadap pertumbuhan laba pertahun.
- *Payback period* dari investasi. Nilai *payback period* memiliki korelasi negatif terhadap pertumbuhan laba pertahun.
- Nilai suku bunga bank yang berlaku
Nilai suku bunga bank ini dalam bentuk persentase. Nilai bunga bank ini diperlukan untuk memperhitungkan penyusutan uang tersebut pada masa yang akan datang. Nilai suku bunga bank ini memiliki korelasi positif terhadap pertumbuhan laba pertahun.

2.2.4 Hotel

Hotel adalah penginapan yang diwajibkan memenuhi aturan yang berlaku dalam menawarkan penginapan, makanan, dan perlindungan atas barang bawaan pada tamunya[BAG05]. Secara fisik hotel adalah sebuah bangunan yang terdiri dari beberapa ruangan yang digunakan oleh tamu untuk beberapa saat serta menyediakan jasa serta fasilitas yang dibutuhkan oleh tamunya. Dalam perkembangannya sebuah hotel saat ini bisa memiliki banyak sekali kamar hunian, baik yang berlokasi ditempat keramaian tertentu, di alam pegunungan atau bahkan dipinggir laut. Namun demikian pada umumnya sebuah hotel tetap akan mendasarkan diri pada aspek – aspek kebutuhan pokoknya.

2.2.5 Segmentasi Industri Perhotelan

Atas dasar kondisi ekonomi, jasa dan fasilitas yang disediakan oleh masing – masing hotel maka dapat dibuat lima segmentasi hotel, yaitu [BAG05]:

1. Hotel Ekonomis / Losmen

Hotel ekonomis adalah hotel yang menyediakan kebutuhan dasar pengunjung seperti kamar dan ruangan yang bersih dan nyaman dan dekorasi yang selaras. Jasa serta fasilitas yang disediakan hotel ini dalam bentuk standar dengan jumlah karyawan sedikit dan gaji yang relatif rendah. Secara fisik hotel ini memiliki jumlah kamar hunian di bawah 50 kamar.

2. Hotel Melati

Hotel melati adalah hotel dengan nuansa yang sedikit lebih modern dan mendasarkan pada unsur komersial. Pengunjung yang datang sudah memiliki tingkatan ekonomi tertentu. Pengelolaan yang profesional sudah mulai tampak dalam hotel kelas ini. Secara fisik hotel melati merupakan sebuah bangunan yang besar dengan jumlah kamar hunian berkisar antara 50 hingga 100 kamar.

3. Hotel Bintang Satu

Hotel bintang satu adalah hotel dengan nuansa yang cukup modern, komersial, dan berusaha bersaing dengan hotel eksekutif. Hotel tipe ini menawarkan nuansa kamar hunian yang luas dengan berbagai fasilitas dan dekorasi yang sangat nyaman. Profesionalisme pengelola sudah dibutuhkan dalam hotel tipe ini, disamping karyawan yang cukup terlatih.

4. Hotel Eksekutif

Ciri hotel eksekutif adalah adanya nuansa kemewahan atau mendekati kemewahan dengan dekorasi yang sangat baik. Hotel jenis ini memerlukan pengelolaan yang profesional dan karyawan yang terlatih. Beberapa akomodasinya memiliki sudut pandang yang sempurna dengan fasilitas yang mewah. Tarif hotel eksekutif ini mengimbangi tingkat eksekutif di suatu negara.

5. Hotel Mewah

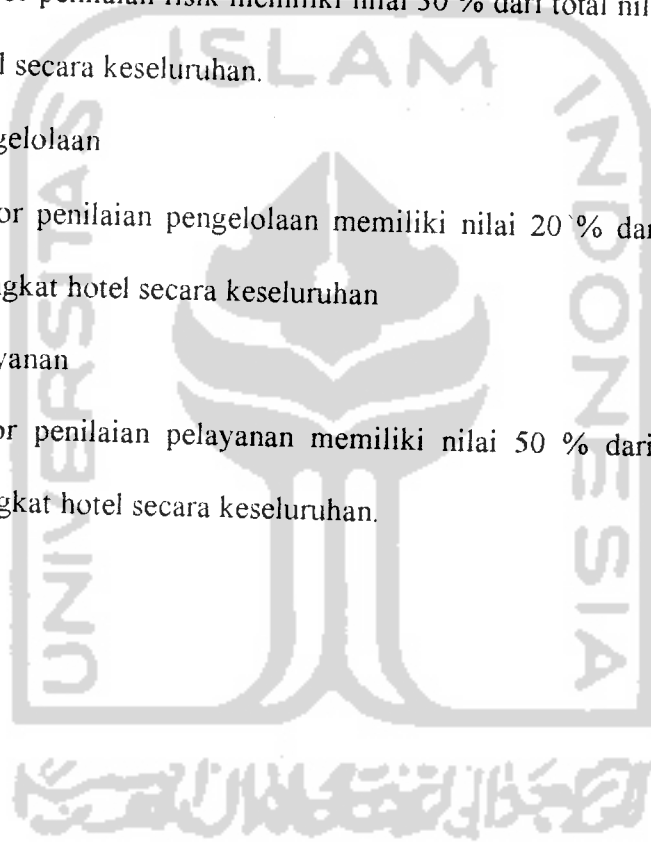
Hotel mewah sudah menunjukkan standar kemewahan tertentu demikian pula dalam hal pelayanan dan kenyamanan. Tingkat kebersihan dan efisiensi yang tinggi, staf yang terlatih secara khusus, kompeten serta sopan, dengan makanan dan minuman yang berkualitas sangat khusus pula. Tarif pada hotel tingkat mewah adalah tarif khusus. Jasa dan fasilitas yang disediakan sangat khusus pula.

2.2.6 Kriteria Penilaian Hotel Berbintang

Menurut UU No. 9 Tahun 1990 Hotel dan losmen yang berada dalam ruang lingkup negara republik Indonesia diharuskan memiliki golongan. Menurut Keputusan Menteri Kebudayaan dan Pariwisata No : KM.3/HK.001/MKP.02 yang berkewajiban memberikan sertifikasi hotel adalah Perhimpunan Hotel dan Restoran Indonesia (PHRI). Selanjutnya oleh PHRI dibuatlah suatu aturan dalam penentuan penggolongan hotel tersebut. Secara garis besarnya penggolongan hotel di Indonesia berdasar atas tiga kriteria yaitu :

1. Persyaratan dasar meliputi :

- a. Izin operasi hotel
 - b. Kelayakan teknis instalasi dan peralatan yang digunakan.
 - c. Kebersihan sanitasi
2. Persyaratan teknis operasional yang meliputi :
- a. Fisik
Faktor penilaian fisik memiliki nilai 30 % dari total nilai peringkat hotel secara keseluruhan.
 - b. Pengelolaan
Faktor penilaian pengelolaan memiliki nilai 20 % dari total nilai peringkat hotel secara keseluruhan
 - c. Pelayanan
Faktor penilaian pelayanan memiliki nilai 50 % dari total nilai peringkat hotel secara keseluruhan.



BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode Analisis

Metode analisis adalah salah satu tahap penting dalam sebuah pembuatan perangkat lunak karena dalam tahap ini memuat perencanaan dan sistematika pembuatan perangkat lunak.

Dalam perancangan perangkat lunak "Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Usaha Hotel dengan Metode *Fuzzy* Tsukamoto" ini menggunakan metode berorientasi aliran proses yaitu bagaimana data mengalir melewati proses untuk menghasilkan informasi.

3.1.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah literatur, dan wawancara. Literatur dalam hal ini adalah literatur yang berkaitan dengan perancangan perangkat lunak yaitu dari buku, laporan tugas akhir dan jurnal. Sedangkan wawancara dilakukan kepada pihak hotel untuk mengetahui kebutuhan input dan output yang dibutuhkan dalam implementasi, yang kemudian berfungsi sebagai pertimbangan analisis.

3.1.2 Metode Pembuatan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan berdasar referensi dan berkaitan dengan analisis usaha dengan metode *fuzzy* Tsukamoto, kemudian dari data

tersebut dapat dilakukan langkah perancangan selanjutnya. Adapun langkah perancangan adalah sebagai berikut.

a. Analisis data

Analisis data dilakukan untuk mengolah data yang sudah didapat dan dikelompokkan sesuai kebutuhan perancangan. Metode yang digunakan untuk menganalisis data adalah metode *fuzzy* Tsukamoto. Dengan metode ini *user* dapat menggunakan perangkat lunak dan mendapat hasil yang diharapkan.

b. Perancangan

Tahap ini merupakan tahap penerjemahan dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*).

3.2 Hasil Analisis Kebutuhan

Hasil yang diperoleh dari analisis perangkat lunak ini adalah berupa proses masukan (*input*) dan keluaran data (*output*).

3.2.1 Masukan Data

Proses masukan data dari analisis perancangan perangkat lunak adalah.

- a. Masukan analisis investasi terdiri dari.
 1. Jumlah modal yang ingin diinvestasikan.
 2. Rencana *payback period* yang diharapkan dalam bulan.
 3. Nilai tingkat suku bunga bank yang berlaku pada bank tersebut.
- b. Masukan sistem terdiri dari.

- a. Satu unit komputer dengan spesifikasi minimal *Processor* 1.3 Ghz, RAM 128 MB, dan HardDisk 1 GB.
- b. Monitor VGA, SVGA, atau yang lebih tinggi.
- c. Keyboard.
- d. Mouse.

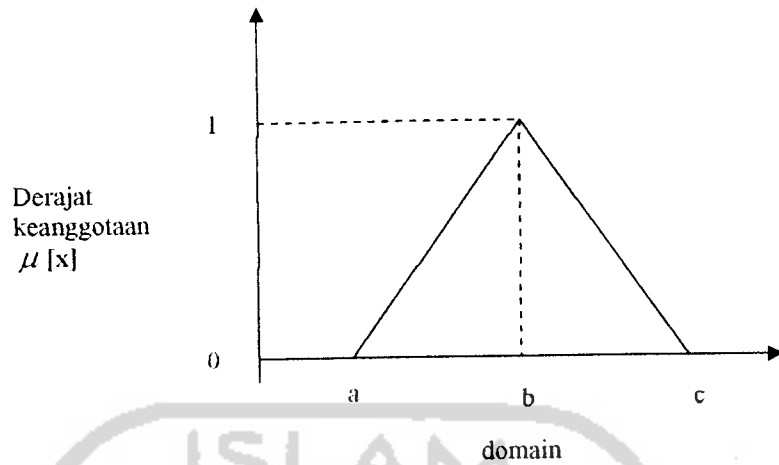
3.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel dengan metode fuzzy Tsukamoto ini dapat dijalankan pada sebuah komputer yang berfungsi sebagai *web server*. Persyaratan standar kebutuhan perangkat lunak yang harus dipenuhi dalam menjalankan dan menggunakannya adalah sebagai berikut :

- a. Sistem operasi *Windows* 2000.
- b. Program *web server* yaitu *Apache Web Server* versi *Windows*.
- c. Program PHP 5.1 yang terintegrasi dengan program *Apache Web Server*.
- d. Memiliki basis data MySQL 2.4 versi *Windows*.
- e. *Web Browser Internet Explorer* versi 5 keatas.

3.6 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan untuk menganalisis sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel ini adalah menggunakan metode perancangan terstruktur (*Structured Design Method*) menggunakan diagram *flow chart*. Diagram *flow chart* merupakan konsep perancangan yang mudah digunakan dengan penekanan pada proses, dan *top down design*.



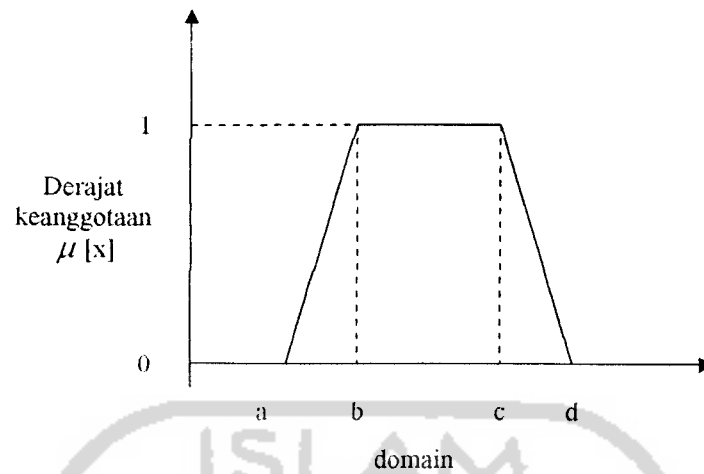
Gambar 2. 6 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan:

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

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Gambar Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan :

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

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 berada pada kondisi PANAS. Himpunan *fuzzy* 'bahu', bukan segitiga, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu

$$S(x; \alpha; \beta; \gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \dots\dots\dots(2.5)$$

Sedangkan fungsi keanggotaan pada kurva penyusutan adalah :

$$S(x; \alpha; \beta; \gamma) = \begin{cases} 1 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 1 - 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \dots\dots\dots(2.6)$$

f. Representasi Kurva Bentuk Lonceng (*Bell Curve*)

Untuk merepresentasikan bilangan *fuzzy*, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas 3 kelas, yaitu : himpunan *fuzzy* π , beta, dan Gauss. Perbedaan ketiga kurva ini terletak pada gradiennya.

g. Koordinat Keanggotaan

Himpunan *fuzzy* berisi urutan pasangan berurutan yang berisi nilai domain dan kebenaran nilai keanggotaannya dalam bentuk:

$$\text{Skalar}(i) / \text{derajat}(i) \dots\dots\dots(2.7)$$

'Skalar' adalah suatu nilai yang digambar dari domain himpunan *fuzzy*, sedangkan 'derajat' skalar merupakan derajat keanggotaan himpunan *fuzzy*-nya.

1. Prosentasi kenaikan laba per tahun.
2. Batasan yang dipakai dalam himpunan keanggotaan *fuzzy*.
3. Aturan *fuzzy* yang dipakai sesuai dengan analisis.

3.2.2 Keluaran Data

Keluaran data yang akan ditampilkan oleh perangkat lunak ini adalah hasil analisis investasi berupa nilai *net present value* dan kelayakan investasi pada perencanaan pengembangan hotel sesuai dengan nilai *payback period* dan nilai suku bunga bank yang telah dimasukkan oleh pemakai.

3.3 Analisis Kebutuhan Antar Muka

Perancangan antar muka (*interface*) pada perangkat lunak disesuaikan dengan kebutuhan pemakai dan mempertimbangkan kenyamanan pemakai pada saat penggunaan. Pembuatan antar muka ini dibuat atas dasar observasi dari literatur dan *software* yang sudah ada.

Interface dirancang sebaik mungkin sehingga memudahkan pemakai untuk menggunakannya (*user friendly*). Dengan sifat *user friendly* tidak akan menyulitkan pemakai dalam penggunaannya sehingga memperkecil resiko kesalahan, baik kesalahan masukan, proses maupun keluaran yang dihasilkan disertai dengan umpan balik dari sistem.

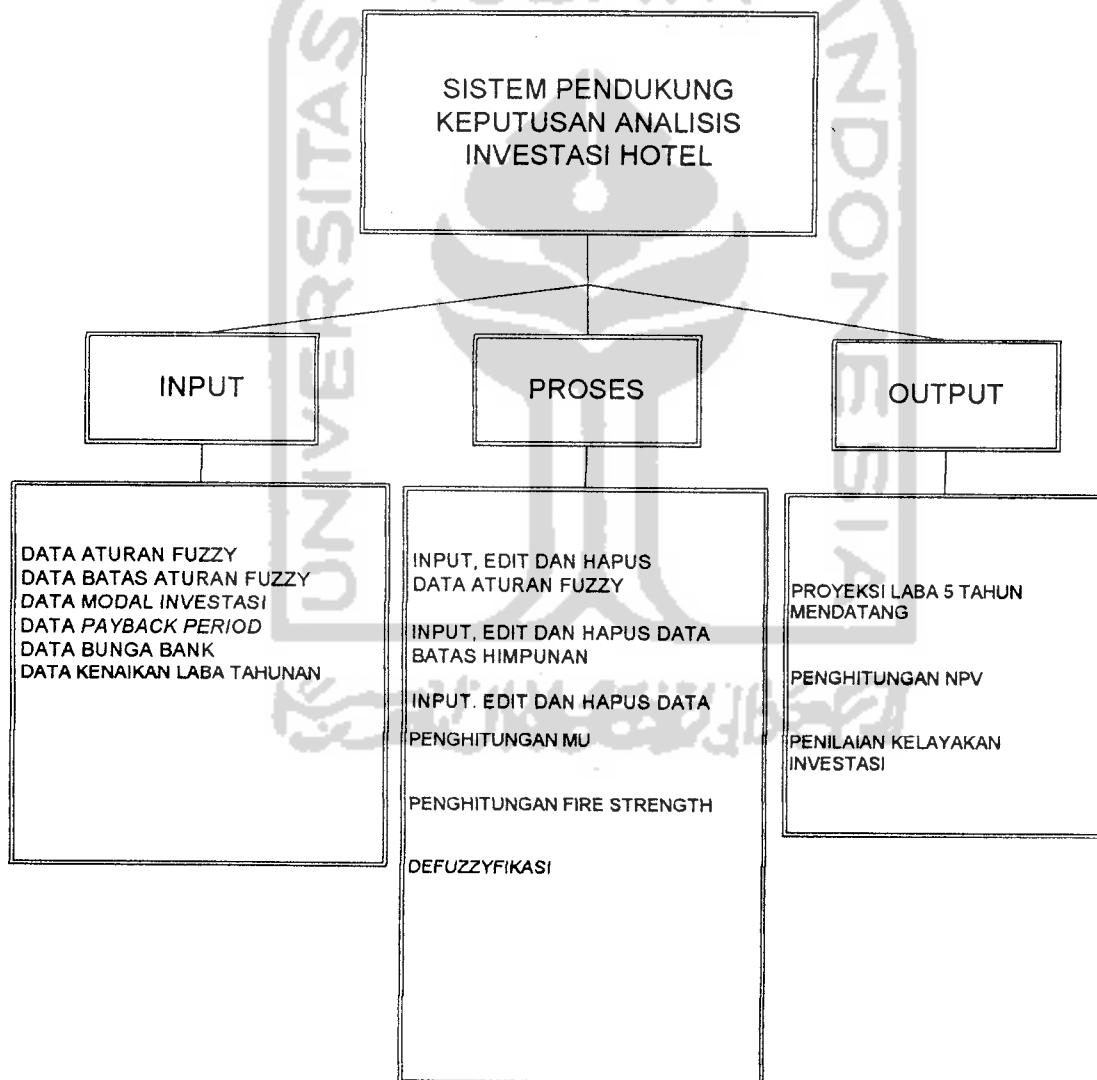
3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Analisis Hotel dengan Metode *Fuzzy* Tsukamoto” minimal memiliki spesifikasi sebagai berikut:

3.7 Hasil Perancangan

3.7.1 Perancangan Arsitektural

Perancangan arsitektural di sini di titik beratkan pada arsitektural sistem dan arsitektural modul dalam antarmuka aplikasi. Perancangan ini tetap mengacu pada hasil analisis sebelumnya. Secara struktural, sistem untuk aplikasi pendukung keputusan analisis investasi hotel ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Struktur *input*, *proses*, dan *output* perangkat lunak sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel

Penjelasan dari diagram tersebut adalah sebagai berikut. Dalam sistem ini diperlukan beberapa hal-hal dasar seperti *input*, proses dan *output*. Untuk pemakaian aplikasi ini diperlukan *input* diantaranya yaitu : data modal investasi, data *payback period*, data bunga bank yang dimasukkan oleh *user* dimana dalam hal ini adalah manajer dari sebuah hotel. Selanjutnya data aturan *fuzzy* yang memuat aturan *fuzzy* yang akan dipakai dalam proses penghitungan *fuzzy* Tsukamoto, data batas yang merupakan batas dari nilai *input* kriteria, dan data kenaikan laba tahunan merupakan masukan sistem yang akan ditangani oleh administrator dari perangkat lunak.

Pada bagian proses terdapat beberapa proses yang dilakukan yaitu *input*/ edit/ hapus data aturan *fuzzy*, data batas, data kenaikan laba tahunan. Kemudian terdapat penghitungan nilai *mu* serta *firestrength* yang merupakan nilai keanggotaan terhadap himpunan. Setelah nilai *mu* dan *firestrength* ditemukan maka dapat dilakukan proses defuzzyfikasi dan yang terakhir dapat dilakukan perhitungan perkiraan laba.

Pada bagian *output* setelah dilakukan proses analisis dengan memasukkan nilai kriteria yang diberikan maka akan menampilkan hasil analisis investasi yaitu perkiraan laba selama 5 tahun mendatang serta nilai NPV dan penilaian atas kelayakan investasi.

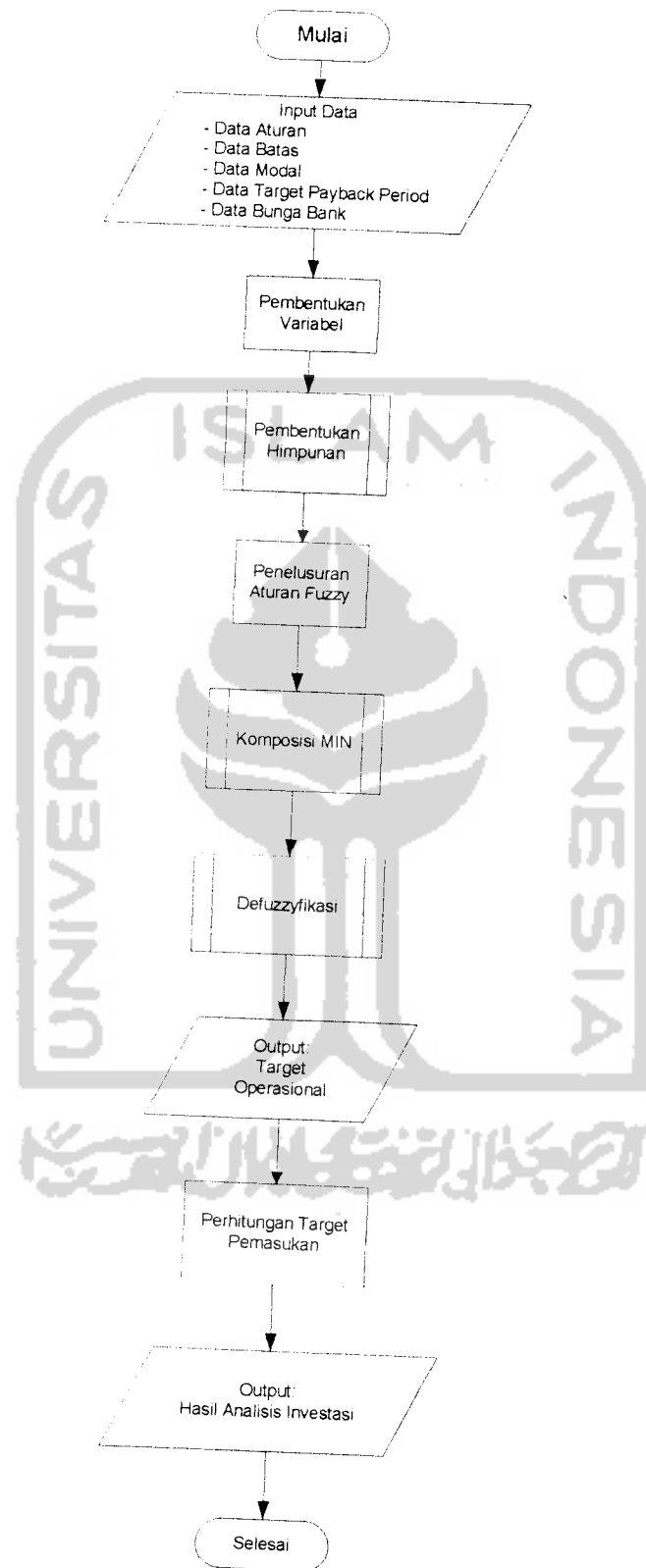
3.7.2 Bagan Alir

Bagan alir adalah suatu bagan yang berisi simbol-simbol grafis yang menunjukkan arah aliran kegiatan dan data yang terjadi dalam sebuah program.

Secara umum, bagan alir bisa dikelompokkan menjadi bagan alir sistem (*system flowchart*) dan bagan alir program.

Bagan alir sistem digunakan untuk menggambarkan keseluruhan langkah kerja dan sistem yang akan dibuat juga akan digunakan untuk menentukan langkah-langkah kerja. Pada gambar 3.2 dapat direpresentasikan langkah-langkah pemrosesan data pada Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Hotel dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*, mulai dari input data berupa data aturan *fuzzy*, data batas, modal investasi, *payback period*, dan bunga bank. Kemudian data-data tersebut merupakan variabel-variabel yang akan dibutuhkan pada saat proses penghitungan. Data modal investasi, *payback period*, dan bunga bank akan dikelompokkan menjadi himpunan sesuai batasan yang ada untuk memproses penelusuran aturan *fuzzy* sehingga dapat diketahui μ per aturan. Dengan diketahui μ per aturan maka dapat dilakukan proses defuzzyfikasi sehingga dapat ditemukan perkiraan laba.

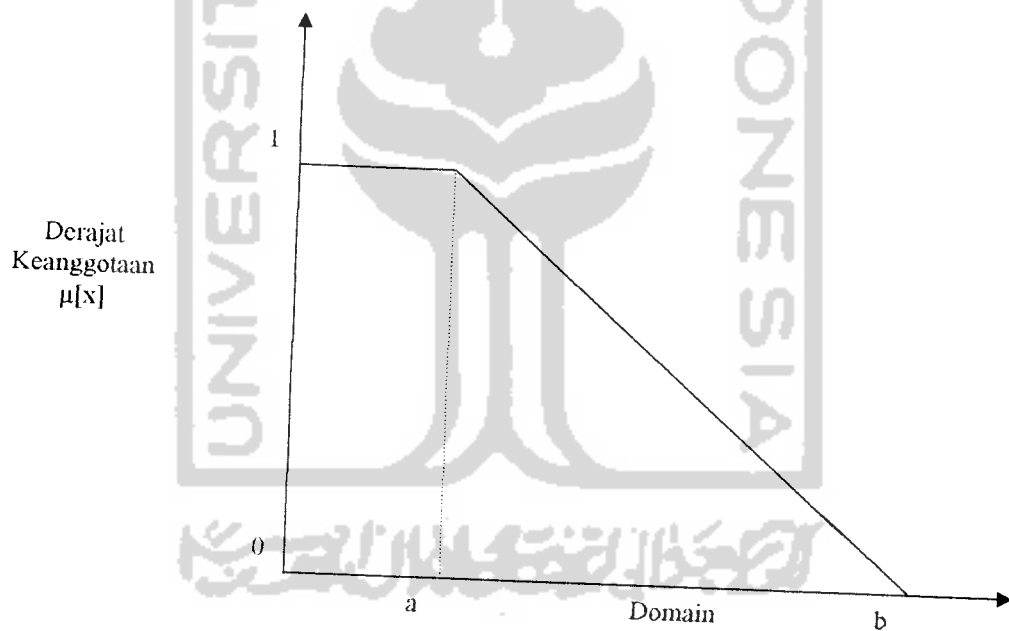
Setelah diketahui perkiraan laba maka dapat dihitung perkiraan laba pertahun selama 5 tahun. Setelah perkiraan laba pertahun berhasil dihitung maka dapat dihitung nilai NPV untuk selanjutnya dapat diperhitungkan apakah proyek investasi yang dilakukan akan menguntungkan atau tidak.



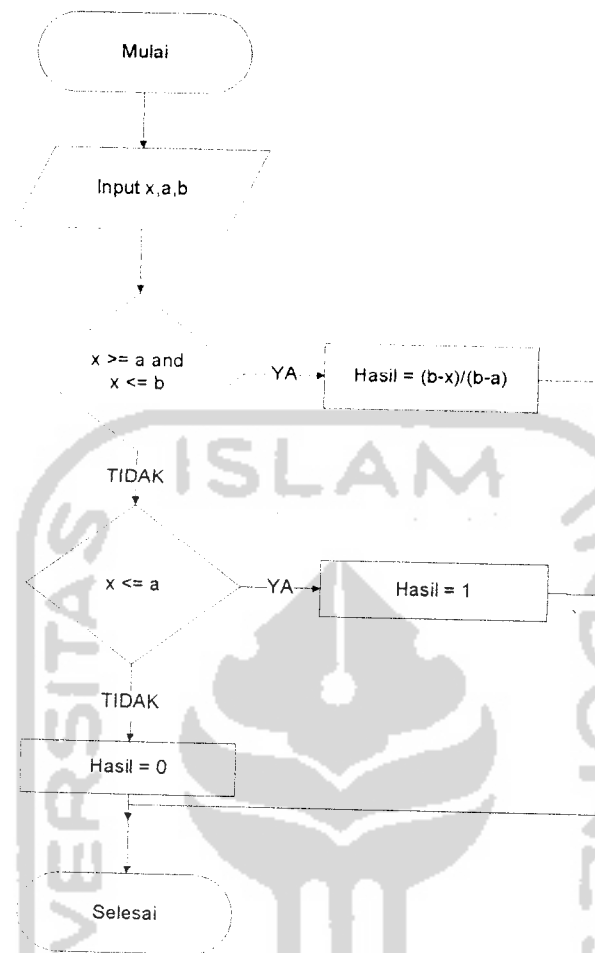
Gambar 3. 2 Bagan Alir Analisis Investasi Usaha Hotel

a. Bagan Alir Untuk Pembentukan Kurva Bahu Kiri

Kurva bahu kiri menggunakan fungsi linear turun untuk penghitungan derajat keanggotaannya (gambar 3.3). Inisialisasi awal adalah dengan memasukkan nilai x (nilai keanggotaan), nilai a (batas bawah domain) dan nilai b (batas atas domain). Selanjutnya masuk ke pernyataan kondisional, jika $x \leq a$ benar maka nilai μ (μ)=1, tapi jika salah maka nilai x dibandingkan kembali dengan b , jika $x \leq b$ benar maka nilai μ didapat dari rumus $\mu = (b-x) / (b-a)$. Bagan alir untuk bahu kiri dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 3 Kurva Bahu Kiri

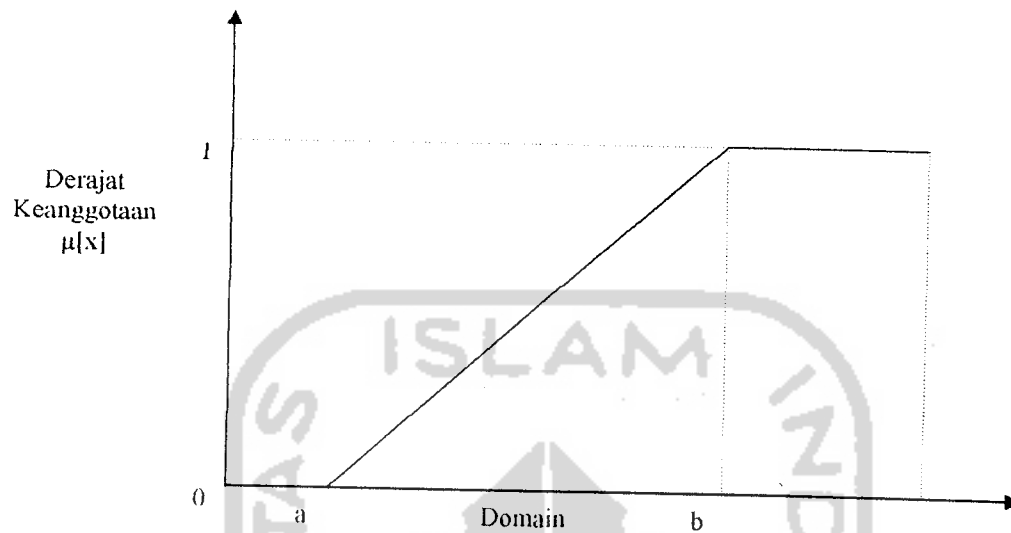


Gambar 3. 4 Bagan Alir Pembentukan Himpunan Bahu Kiri

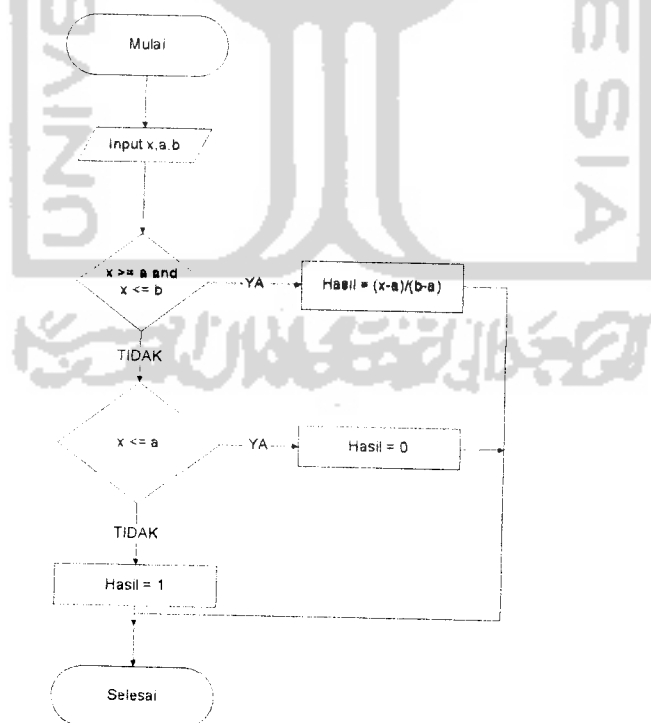
b Bagan Alir Untuk Pembentukan Kurva Bahu Kanan

Kurva bahu kanan menggunakan fungsi linear naik untuk penghitungan derajat keanggotaannya (gambar 3.5). Inisialisasi awal adalah dengan memasukkan nilai x (nilai keanggotaan), nilai a (batas bawah domain) dan nilai b (batas atas domain). Selanjutnya masuk ke pernyataan kondisional, jika $x \leq a$ benar maka nilai $\mu(x)=0$, tapi jika salah maka nilai x dibandingkan kembali dengan b , jika $x \leq b$ benar maka nilai μ didapat dari rumus $\mu(x) = (x-a) / (b-$

a), tapi jika salah atau $x \geq b$ benar maka nilai $\mu = 1$. Bagan alir untuk bahu kanan dapat dilihat pada gambar 3.6.



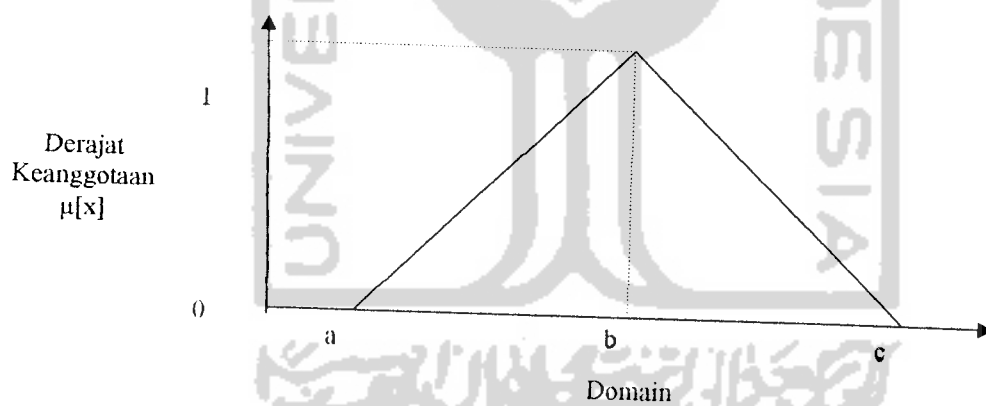
Gambar 3. 5 Kurva Bahu Kanan



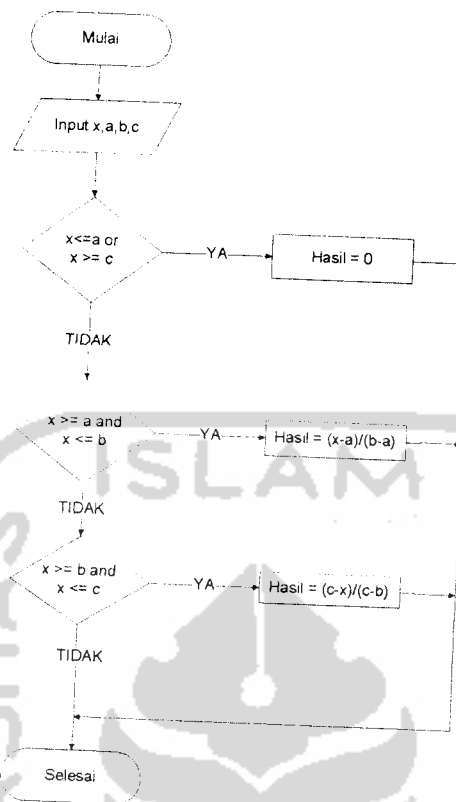
Gambar 3. 6 Bagan Alir Pembentukan Himpunan Bahu Kanan

c **Bagan Alir Untuk Pembentukan Kurva Segitiga**

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis linear seperti terlihat pada gambar 3.7. Inisialisasi awal untuk kurva segitiga adalah dengan memasukkan nilai x (nilai keanggotaan), nilai a (batas bawah domain), nilai b (batas tengah domain) dan nilai c (batas atas domain). Selanjutnya masuk ke pernyataan kondisional, jika $x \leq a$ atau $x \geq c$ benar maka nilai $\mu(x)=0$, tapi jika salah maka nilai x dibandingkan kembali dengan b , jika $x \leq b$ benar maka nilai μ didapat dari rumus $\mu = (x-a) / (b-a)$, tapi jika salah maka nilai x dibandingkan kembali, jika $x \geq b$ dan $x \leq c$ benar maka nilai μ didapat dari rumus $\mu = (c-x) / (c-b)$, namun jika $x=b$ maka nilai $\mu=1$. Bagan alir untuk kurva segitiga dapat dilihat pada gambar 3.8.



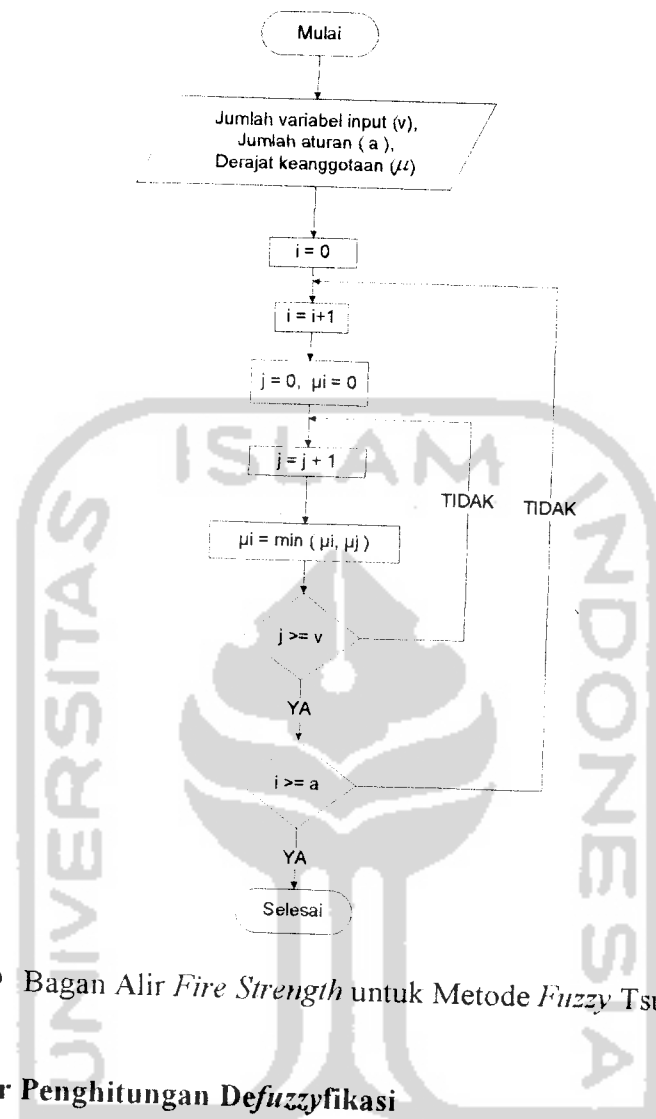
Gambar 3. 7 Kurva Segitiga



Gambar 3. 8 Bagan Alir Pembentukan Himpunan Kurva Segitiga

d Bagan Alir Pencarian *Firesength*

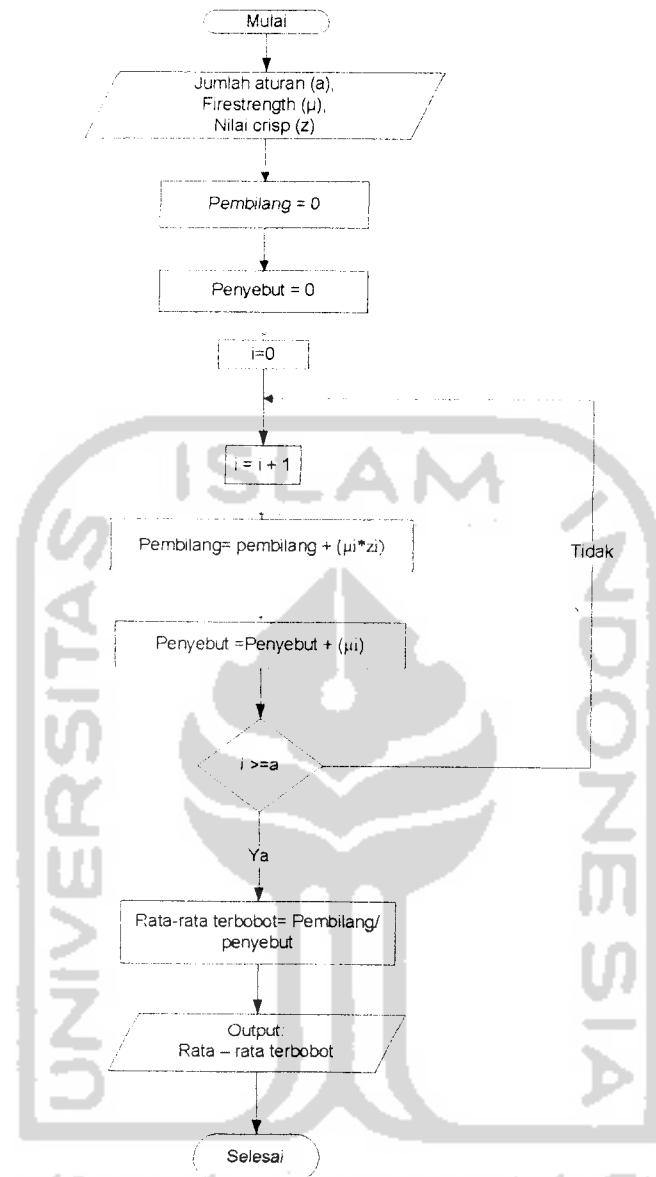
Fire strength adalah nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan atau lebih dengan membandingkan nilai μ terkecil untuk metode fuzzy Tsukamoto. Secara garis besar bagan alir *fire strength* untuk metode fuzzy Tsukamoto dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3. 9 Bagan Alir *Fire Strength* untuk Metode *Fuzzy* Tsukamoto

e Bagan Alir Penghitungan Defuzzyfikasi

Rata-rata terbobot dalam hal ini perkiraan laba merupakan hasil akhir dari penghitungan *fuzzy* Tsukamoto setelah dilakukan proses defuzzyfikasi. Bagan alir untuk penghitungan ini dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Bagan Alir Penghitungan Defuzzyfikasi

3.8 Perancangan Basis Data

Basis data merupakan salah satu komponen yang paling penting yang terdiri dari kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan dan diorganisir sedemikian rupa tanpa ada pengulangan yang tidak perlu agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah sesuai dengan kebutuhan.

3.8.1 Perancangan Tabel

Dalam perancangan tugas akhir ini terdapat 10 tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan. Tabel-tabel tersebut antara lain :

1. Tabel aturan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan aturan-aturan yang digunakan dalam proses *fuzzy* Tsukamoto. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Tabel Aturan

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_aturan	Int (3)	Primary Key
2	investasi	Varchar (30)	
3	payback	Varchar (3)	
4	bunga	Varchar (3)	
5	laba	Varchar (3)	

2. Tabel batas modal investasi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan batas dari variable investasi yang digunakan dalam proses *fuzzy* Tsukamoto. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Tabel batas investasi

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_batas	Int (3)	Primary Key
2	batas1	varchar(20)	
3	batas2	varchar(20)	
4	batas3	varchar(20)	
5	batas4	varchar(20)	
6	batas5	varchar(20)	
7	batas6	varchar(20)	
8	batas7	varchar(20)	
9	batas8	varchar(20)	
10	batas9	varchar(20)	
11	batas10	varchar(20)	
12	batas11	varchar(20)	
13	batas12	varchar(20)	
14	batas13	varchar(20)	

3. Tabel batas *payback period* dan bunga bank

Tabel ini digunakan untuk menyimpan batas dari variable bunga bank yang digunakan dalam proses *fuzzy* Tsukamoto. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Tabel batas *payback period* dan bunga

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_batas	Int (3)	Primary Key
2	batas1	varchar(3)	
3	batas2	varchar(3)	
4	batas3	varchar(3)	
5	batas4	varchar(3)	
6	batas5	varchar(3)	
7	batas6	varchar(3)	
8	batas7	varchar(3)	

4. Tabel batas laba

Tabel ini digunakan untuk menyimpan batas dari variable laba yang digunakan dalam proses *fuzzy* Tsukamoto. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3. 4. Tabel batas laba

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_batas	Int (3)	Primary Key

2	batas1	varchar(3)	
3	batas2	varchar(3)	
4	batas3	varchar(3)	
5	batas4	varchar(3)	

5. Tabel nilai perhitungan

Tabel nilai perhitungan digunakan untuk menyimpan data kenaikan laba pertahun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5. Tabel perhitungan

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id	char (3)	Primary Key
2	kenaikan_tahunan	varchar(3)	

6. Tabel *user*

Tabel *user* berguna untuk mengklasifikasikan pengguna sesuai fungsinya pada sistem, sehingga mempunyai hak untuk mengakses halaman yang digunakan untuk memasukkan data. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6. Tabel *user*

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id	int (3)	Primary Key
2	nama	varchar(20)	
3	<i>password</i>	varchar(32)	

7. Tabel buku tamu

Tabel buku tamu berguna untuk menyimpan pesan dan kesan pengguna. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3. 7. Tabel buku tamu

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	Id_bukutamu	int (3)	Primary Key
2	nama	varchar(20)	
3	<i>email</i>	varchar(32)	
4	pesan	MEMO	
5	posting	Varchar (10)	

8. Tabel pertanyaan

Tabel pertanyaan digunakan untuk menyimpan pertanyaan dari pengguna dan jawaban atas pertanyaan dari administartor. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8. Tabel pertanyaan

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_tanya	int (3)	Primary Key
2	nama	varchar(20)	
3	<i>email</i>	varchar(40)	
4	pertanyaan	MEMO	
5	jawaban	MEMO	
6	statusjawab	varchar(2)	

9. Tabel *link* rekan

Tabel *link* rekan digunakan untuk menyimpan data dari pengguna ataupun instansi pengguna. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9. Tabel *link* rekan

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_rekan	int (3)	Primary Key
2	nama	varchar(20)	
3	<i>email</i>	varchar(40)	
4	<i>url</i>	varchar(40)	
5	alamat	MEMO	
6	kode-telpon	varchar(5)	
7	telepon	varchar(15)	
8	status-tampil	Char(1)	

10. Tabel informasi

Tabel informasi digunakan untuk menyimpan informasi dan pengumuman yang dimasukkan oleh administrator sistem. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10. Tabel informasi

No.	Nama kolom	Tipe data	Key
1	id_info	int (3)	Primary Key
2	judul	varchar(20)	
3	informasi	MEMO	

4	path-gambar	varchar(10)	
5	posting	varchar(10)	

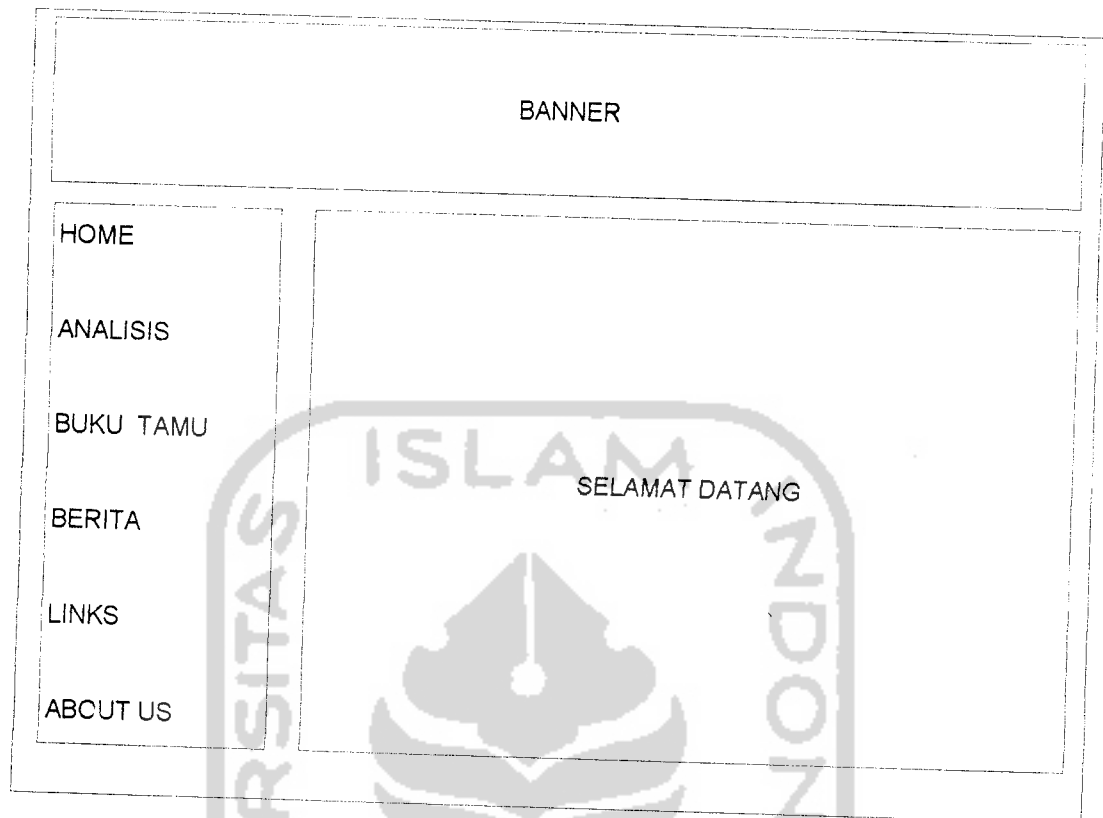
3.9 Perancangan Antarmuka

Merancang arsitektur perangkat lunak pada awal pembangunan suatu program adalah suatu hal yang penting. Dengan merancang arsitekturnya, suatu program di bentuk akan memiliki konstruksi yang baik, proses pengolahan data yang tepat dan akurat, bernilai seni, memiliki aspek *user friendly* dan memiliki dasar-dasar untuk pengembangan selanjutnya.

Dalam tahap perancangan arsitektur perangkat lunak ini akan dijelaskan rincian format masukan, proses dan keluaran.

3.9.1 Tampilan Halaman *Index*

Rancangan antarmuka ini merupakan halaman utama dalam *web* dan merupakan antarmuka untuk memulai proses. Gambar 3.11 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman *index*.



Gambar 3. 11 Rancangan halaman *index*

3.9.2 Tampilan Halaman Analisis

Rancangan antarmuka ini merupakan halaman dimana pengguna dapat memasukkan data – data yang diperlukan dalam perhitungan *fuzzy*. Gambar 3.12 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman analisis.

BANNER

HOME

ANALISIS

BUKU TAMU

BERITA

LINKS

ABOUT US

FUZZY TSUKAMOTO ADALAH :

INVESTASI

PAYBACK PERIOD

TINGKAT SUKU BUNGA

RESET > SELANJUTNYA

Gambar 3. 12 Rancangan halaman analisis

3.9.3 Tampilan Halaman Buku Tamu

Rancangan antarmuka ini merupakan halaman dimana pengguna dapat mengisi buku tamu. Gambar 3.13 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman buku tamu.

BANNER

HOME

ANALISIS

BUKU TAMU

BERITA

LINKS

ABOUT US

NAMA : XXXXXXXX (email@mailserver.com)
TANGGAL : XX-XX-XXXX
PESAN :

NAMA : XXXXXXXX (email@mailserver.com)
TANGGAL : XX-XX-XXXX
PESAN :

NAMA : XXXXXXXX (email@mailserver.com)
TANGGAL : XX-XX-XXXX
PESAN :

PENGIRIM :

EMAIL :

PESAN :

RESET **TAMBAH**

Gambar 3. 13 Rancangan halaman buku tamu

3.9.4 Tampilan Halaman Pertanyaan

Rancangan antarmuka ini merupakan halaman dimana pengguna dapat mengajukan pertanyaan dan masukan kepada administrator mengenai software ini. Gambar 3. 14 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman pertanyaan.

BANNER

HOME
ANALISIS
BUKU TAMU
BERITA
LINKS
ABOUT US

NAMA : XXXXXXXX (email@mailserver.com)
TANGGAL : XX-XX-XXXX

Pertanyaan : _____

Jawaban : _____

PENGIRIM : _____

EMAIL : _____

PERTANYAAN : _____

RESET KIRIM

Gambar 3. 14 Rancangan halaman pertanyaan

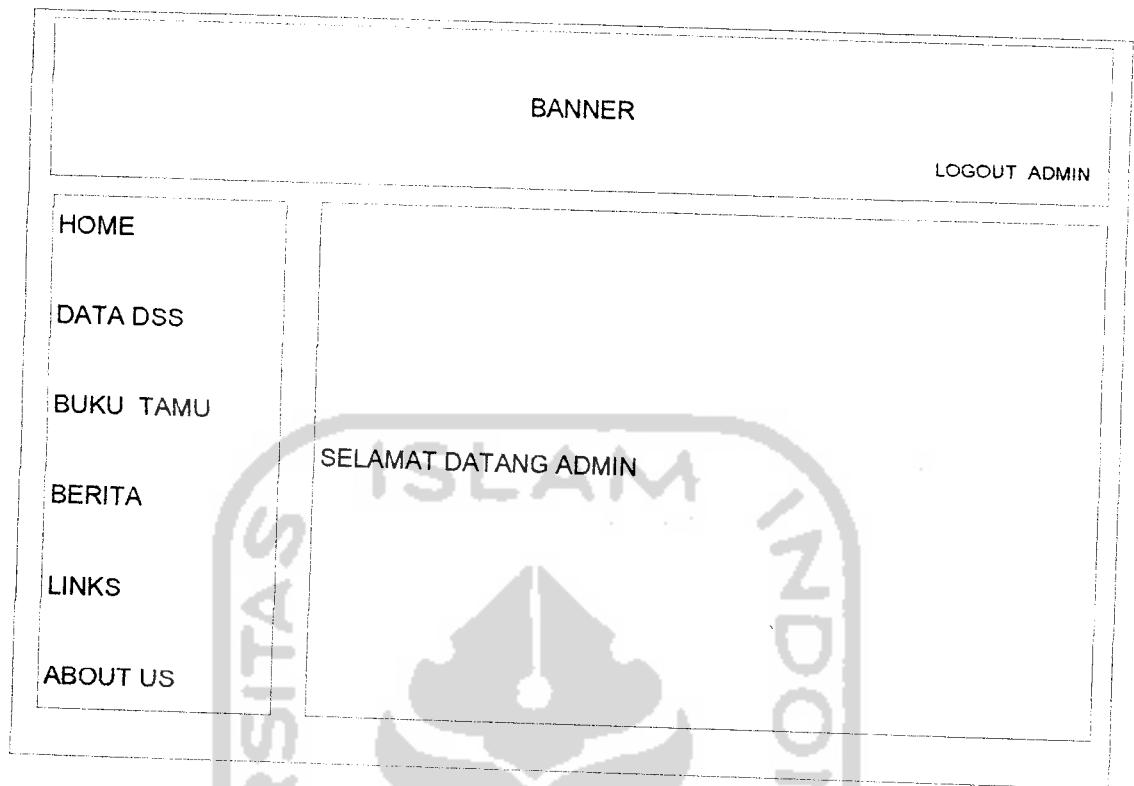
3.9.5 Tampilan Halaman Login Administrator

Halaman ini berfungsi untuk *form login* administrator dimana administrator harus memasukkan nama dan kata kunci yang benar untuk dapat masuk kedalam sistem. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.15 dibawah.

Gambar 3. 15 Rancangan antarmuka halaman *login* administrator

3.9.6 Tampilan Halaman Administrator

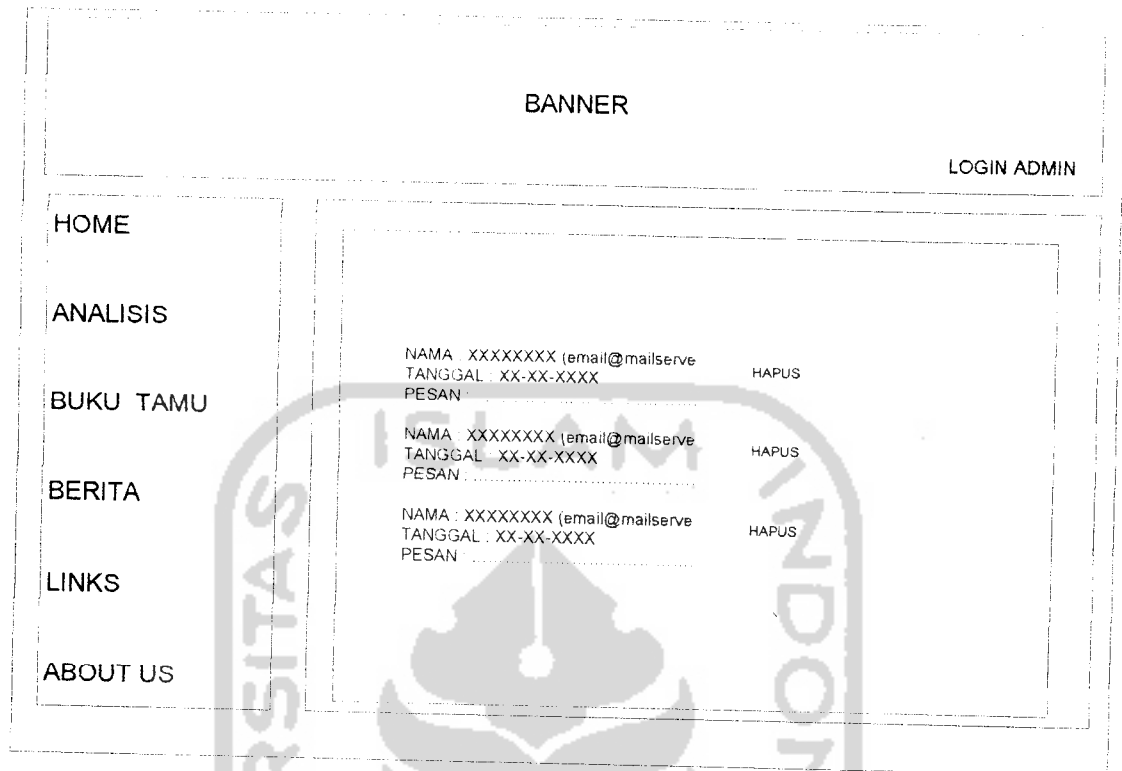
Halaman ini berfungsi untuk mengatur perubahan harga, batasan modal, aturan – aturan fuzzy, perubahan nilai – nilai perhitungan, perubahan informasi yang dibutuhkan oleh sistem, dan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Gambar 3.16 mengilustrasikan perancangan halaman administrator.



Gambar 3.16 Rancangan antarmuka halaman administrator

a. Rancangan Antarmuka Halaman Buku Tamu

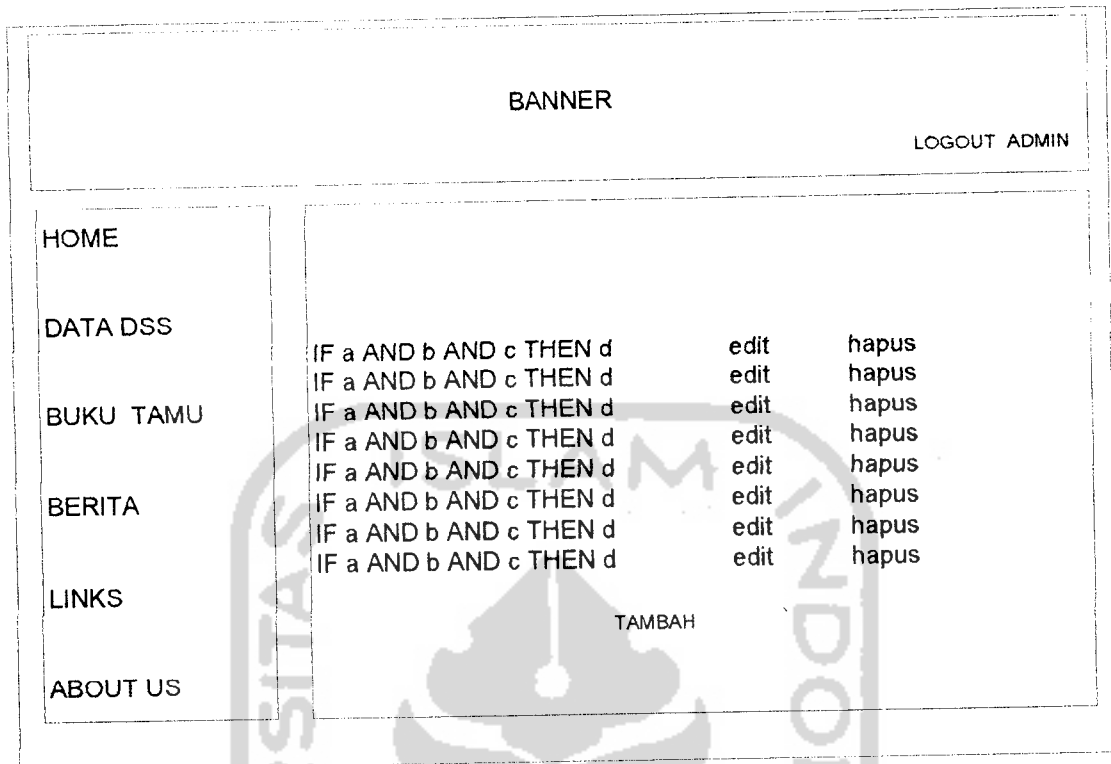
Halaman ini berfungsi untuk melihat buku tamu yang telah diisikan oleh pengguna. Gambar 3.17 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman buku tamu.



Gambar 3.17 Rancangan antarmuka halaman buku tamu

b. Rancangan Antarmuka Halaman Aturan

Halaman ini berfungsi untuk memasukkan aturan baru, edit aturan, dan menghapus aturan yang ada digunakan oleh sistem. Gambar 3.18 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman aturan.



Gambar 3. 18 Rancangan antarmuka halaman aturan

c. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Aturan

Halaman ini berfungsi untuk menambah aturan yang baru, dimana aturan ini digunakan dalam sistem. Gambar 3.19 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman tambah aturan.

BANNER		LOGOUT ADMIN
HOME	IF	a <input type="text"/> <input type="checkbox"/> V
DATA DSS	AND	b <input type="text"/> <input type="checkbox"/> V
BUKU TAMU	AND	c <input type="text"/> <input type="checkbox"/> V
BERITA	THEN	d <input type="text"/> <input type="checkbox"/> V
LINKS	RESET	TAMBAH
ABOUT US		

Gambar 3. 19 Rancangan antarmuka halaman tambah aturan

d. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Aturan

Halaman ini berfungsi untuk mengubah aturan yang lama, dimana aturan ini digunakan dalam sistem. Gambar 3.20 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman edit aturan.

BANNER

LOGOUT ADMIN

HOME

DATA DSS

BUKU TAMU

BERITA

LINKS

ABOUT US

IF	a	<input type="text" value="xxxx"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AND	b	<input type="text" value="xxxx"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
AND	c	<input type="text" value="xxxx"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
THEN	d	<input type="text" value="xxxx"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

RESET EDIT

Gambar 3. 20 Rancangan antarmuka halaman edit aturan

e. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Batas Himpunan *Fuzzy* Investasi

Halaman ini berfungsi untuk mengubah batas himpunan *fuzzy* investasi yang digunakan oleh sistem. Gambar 3.21 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman edit batas himpunan *fuzzy* investasi.

BANNER		LOGOUT ADMIN
HOME	BATAS NILAI INVESTASI	
DATA DSS	BATAS 1 <input type="text"/>	BATAS 2 <input type="text"/>
BUKU TAMU	BATAS 3 <input type="text"/>	BATAS 4 <input type="text"/>
BERITA	BATAS 5 <input type="text"/>	BATAS 6 <input type="text"/>
LINKS	BATAS 7 <input type="text"/>	BATAS 8 <input type="text"/>
ABOUT US	BATAS 9 <input type="text"/>	BATAS 10 <input type="text"/>
	BATAS 11 <input type="text"/>	BATAS 12 <input type="text"/>
		BATAS 13 <input type="text"/>
	RESET	SIMPAN LIHAT GRAFIK

Gambar 3. 21 Rancangan antarmuka halaman edit batas himpunan *fuzzy* investasi

f. Rancangan Antramuka Halaman Edit Batas Himpunan *Fuzzy Payback Period*

Halaman ini berfungsi untuk mengubah batas himpunan *fuzzy payback period* yang digunakan oleh sistem. Gambar 3.22 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman edit batas himpunan *fuzzy payback period*.

BANNER

LOGOUT ADMIN

HOME

DATA DSS

BUKU TAMU

BERITA

LINKS

ABOUT US

BATAS NILAI PAYBACK PERIOD

BATAS 1

BATAS 2

BATAS 3

BATAS 4

BATAS 5

BATAS 6

BATAS 7

RESET

SIMPAN

LIHAT GRAFIK

Gambar 3. 22 Rancangan antarmuka halaman edit batas himpunan *fuzzy* *payback period*

g. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Batas Himpunan *Fuzzy* Bunga Bank

Halaman ini berfungsi untuk mengubah batas himpunan *fuzzy* bunga bank yang digunakan oleh sistem. Gambar 3.23 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman edit batas himpunan *fuzzy* bunga bank.

The image shows a web application interface for editing bank interest rate fuzzy set limits. The interface is divided into several sections:

- BANNER**: Located at the top center.
- LOGOUT ADMIN**: Located at the top right.
- Navigation Menu**: Located on the left side, containing links for HOME, DATA DSS, BUKU TAMU, BERITA, LINKS, and ABOUT US.
- BATAS NILAI BUNGA BANK**: The main content area, which contains:
 - Seven input fields labeled BATAS 1 through BATAS 7, arranged in two columns (BATAS 1-3 on the left, BATAS 2-4 on the right, and BATAS 5-7 on the left).
 - Buttons for **RESET**, **SIMPAN**, and **LIHAT GRAFIK** located at the bottom of the main content area.

Gambar 3. 23 Rancangan antarmuka halaman edit batas himpunan *fuzzy* bunga bank

h. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Nilai Perhitungan

Halaman ini berfungsi untuk mengubah nilai perhitungan yang digunakan oleh sistem untuk menghasilkan keluaran perhitungan. Gambar 3.24 mengilustrasikan perancangan antarmuka halaman edit nilai perhitungan.

BANNER

LOGOUT ADMIN

HOME

DATA DSS

BUKU TAMU

BERITA

LINKS

ABOUT US

NILAI PERHITUNGAN

KENAIKAN LABA TAHUNAN %

SIMPAN

Gambar 3. 24 Rancangan antarmuka halaman edit nilai perhitungan

i. Rancangan Antarmuka Halaman Ganti Password

Halaman ini berfungsi untuk mengganti *password* administrator *web* sistem pendukung keputusan. Gambar 3.25 mengilustrasikan rancangan antarmuka halaman ganti *password*.

Gambar 3. 25 Rancangan antarmuka halaman ganti *password*

3.10 Implementasi Perangkat Lunak

3.10.1 Implementasi Secara Umum

Implementasi aplikasi untuk Sistem Pendukung Keputusan Analisis Investasi Hotel Berbasis Web ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, yaitu suatu *script* yang bersifat *server-side programming*, dan sebagai *database*-nya menggunakan MySQL. Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan, termasuk kegiatan penulisan kode program yang digunakan.

3.10.2 Alasan Pemilihan Perangkat Lunak

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP versi 5.0 dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a. Bahasa pemrograman ini adalah bahasa yang bersifat *Open Source* dan tidak perlu untuk membeli lisensinya.
- b. Kemudahan dalam instalasi.
- c. Kemudahan untuk beradaptasi dengan *web browser* dan sistem pendukungnya.
- d. Dapat berjalan pada semua sistem operasi tanpa harus dilakukan *compile* ulang.
- e. Keandalan serta ketahanan kinerja yang bagus.
- f. Sudah mendukung pemrograman grafis.
- g. Sudah lebih stabil dari versi yang sebelumnya.

Sedangkan pertimbangan menggunakan MySQL sebagai *database server* adalah sebagai berikut :

- a. Lisensi dapat diperoleh tanpa harus membeli.
- b. Dapat berjalan di banyak sistem operasi.
- c. Proses masukan dan pengambilan data sangat cepat dan dapat digunakan oleh multi pengguna.
- d. Sudah stabil.

3.11 Batasan Implementasi

Batasan implementasi meliputi batasan minimal untuk perangkat keras (*hardware*) atau perangkat lunak (*software*) yang diperlukan agar sistem yang

dibuat dapat berjalan dengan baik. Batasan tersebut ditinjau dari sisi *client* maupun *server*.

3.11.1 Batasan Implementasi Ditinjau Dari Sisi *Client*

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

1. Segi *Hardware*, dalam hal ini *client* dapat menggunakan PC (*Personal Computer*) ataupun *notebook* dengan spesifikasi minimal : Processor Intel *Pentium* 1 Ghz dan RAM 128 atau spesifikasi yang lebih baik.
2. Segi *Software*, dalam hal ini *client* harus memiliki *web browser* minimal *Internet Explorer* versi 5.0 atau yang lebih baik.

3.11.2 Batasan Implementasi Ditinjau Dari Sisi *Server*

Batasan implementasi ditinjau dari sisi *server* atau administrator dan operator adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi menggunakan Windows XP.
2. *Database Server* menggunakan MySQL 2.4.
3. Pemrograman *script* menggunakan PHP versi 5.1
4. *Web server* menggunakan Apache.

3.12 Tahapan Pembuatan Proses

Tahapan pembuatan program aplikasi sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel ini terdiri dari beberapa tahap pemrograman, tahapan-tahapan tersebut antara lain :

3.12.1 Pembuatan Gambar

Semua gambar yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Corel Draw X3 dan Adobe Photoshop CS2.

3.12.2 Pembuatan Halaman Web

Halaman web yang ada dalam aplikasi ini didesain dengan menggunakan *Macromedia Dreamweaver* dan *phped*.

3.12.3 Pembuatan Basis Data

Pembuatan program diawali dengan mengimplementasikan hasil rancangan sistem ke dalam tabel-tabel yang akan diintegrasikan menjadi sebuah basis data, perangkat lunak yang digunakan adalah MySQL-Front. Tabel-tabel pada basis data aplikasi sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel berbasis web ini terdiri dari 10 tabel, yaitu tabel aturan, tabel batas1, tabel batas2, tabel batas3, tabel perhitungan, tabel pesan, tabel berita, tabel buku tamu, tabel rekan dan tabel user.

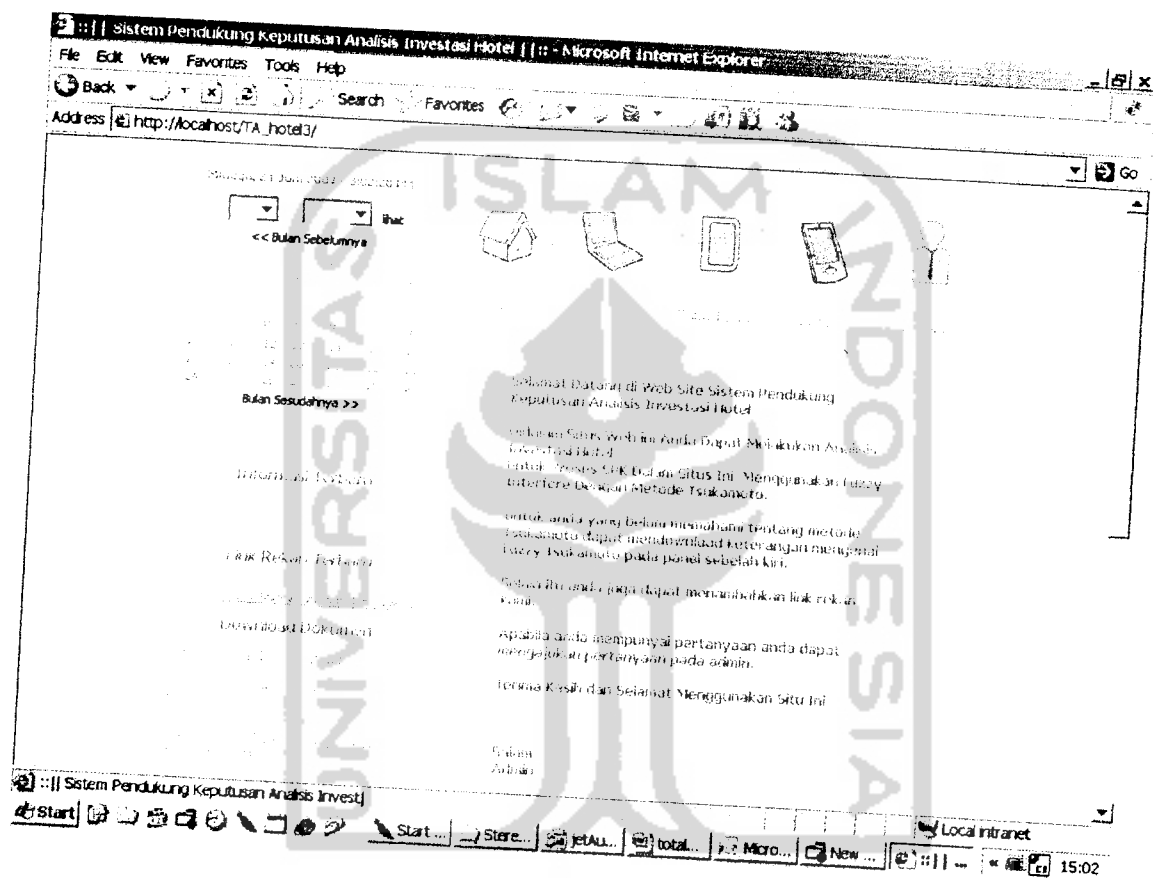
3.12.4 Proses Pembuatan Website

Pada proses pembuatan aplikasi ini langkah pertama yang dilakukan adalah menganalisa bagan alir, alur proses, dan yang terakhir adalah merancang bentuk keluaran yang diinginkan.

Aplikasi ini dipisahkan menjadi dua bagian sistem, yaitu bagian administrator dan pengguna. Tugas dari administrator adalah untuk melakukan perubahan, baik penambahan, pengurangan maupun perubahan pada sistem.

3.12.4.1 Halaman Utama Website

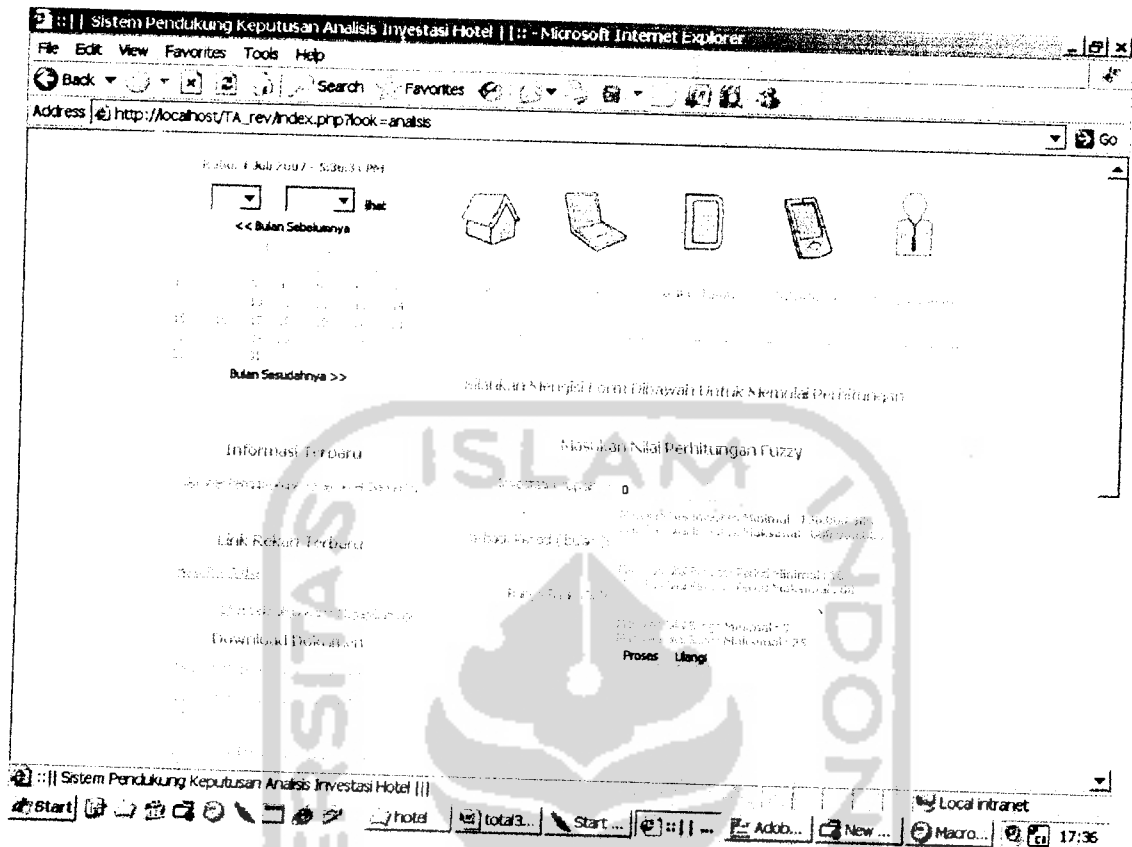
Halaman utama pada *website* berisi menu navigasi, ucapan selamat datang, berita, kalender, *download file* penjelasan tentang *fuzzy tsukamoto*. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3. 26 Halaman Utama Website

3.12.4.2 Halaman Analisis

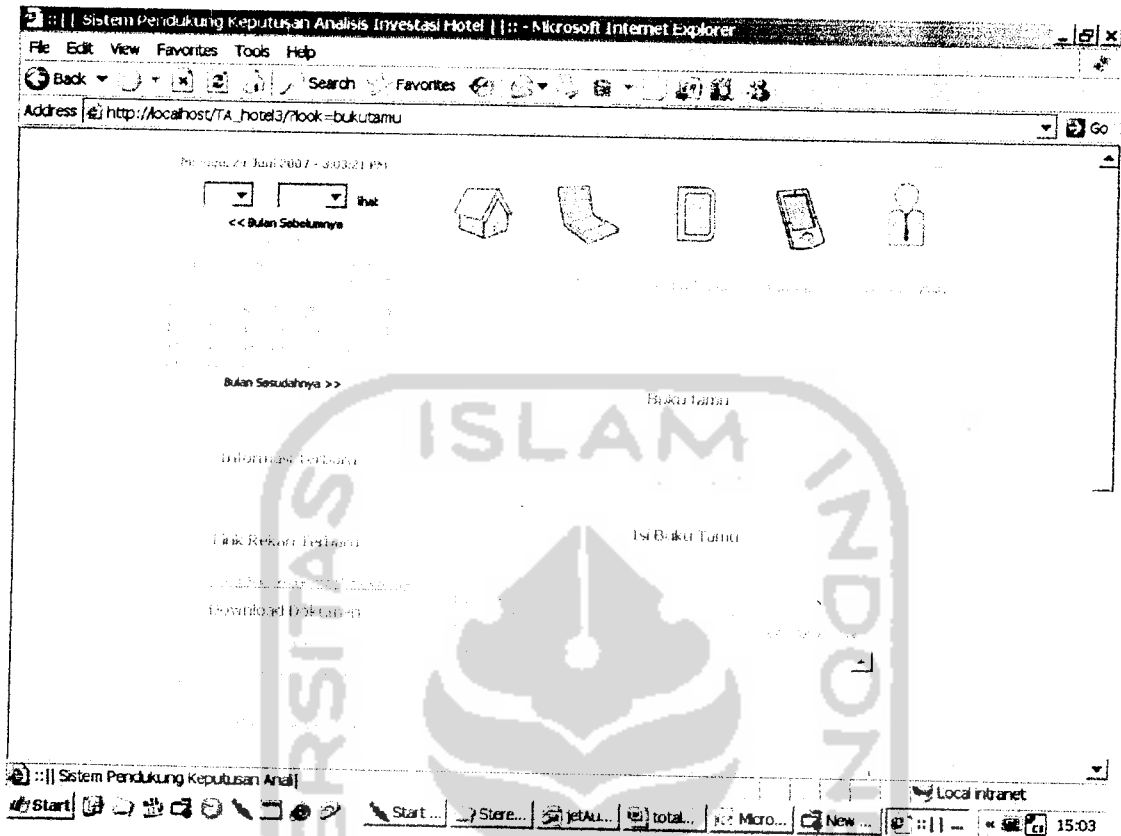
Halaman ini berisi menu tentang analisis investasi. Tampilan halaman analisis dapat dilihat pada gambar 3.27



Gambar 3. 27 Halaman Analisis

3.12.4.3 Halaman Buku Tamu

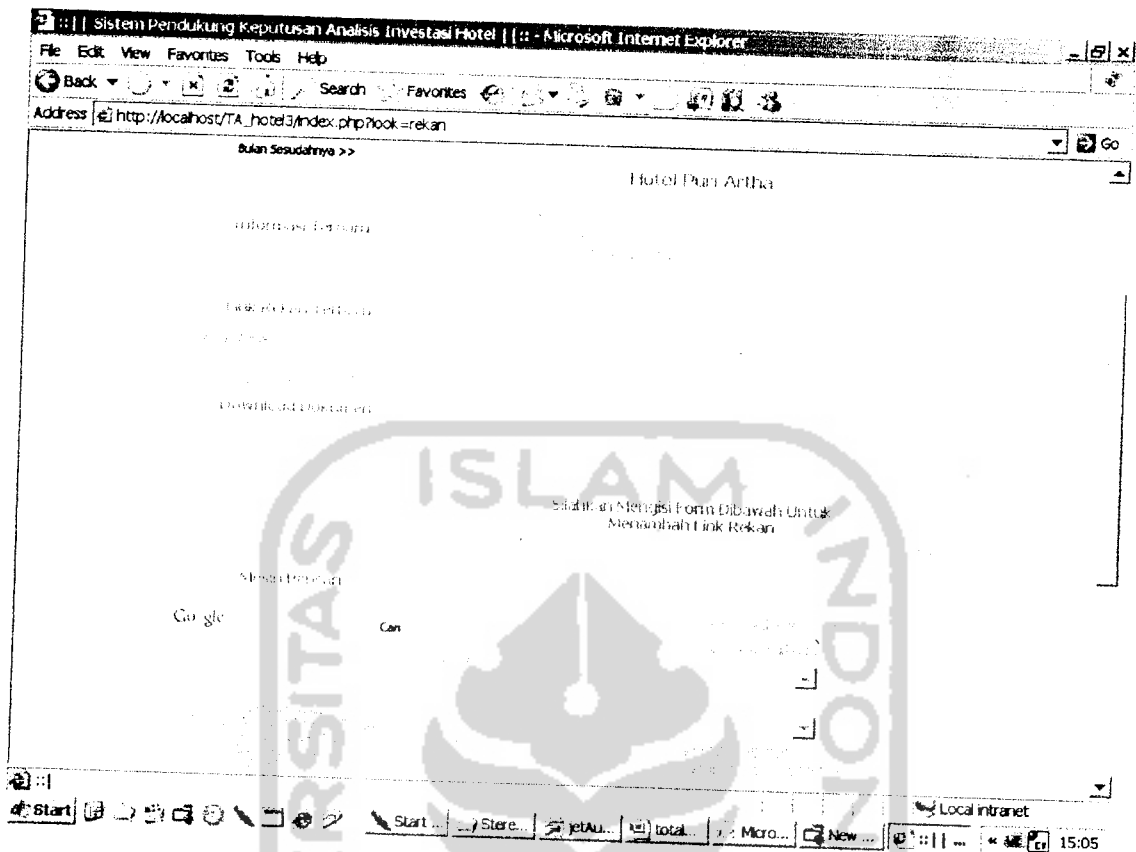
Halaman ini berisi komentar tentang *website* dan kesan maupun pesan pengguna. Tampilan halaman buku tamu dapat dilihat pada gambar 3.28



Gambar 3. 28 Halaman Buku Tamu

3.12.4.4 Halaman Rekan

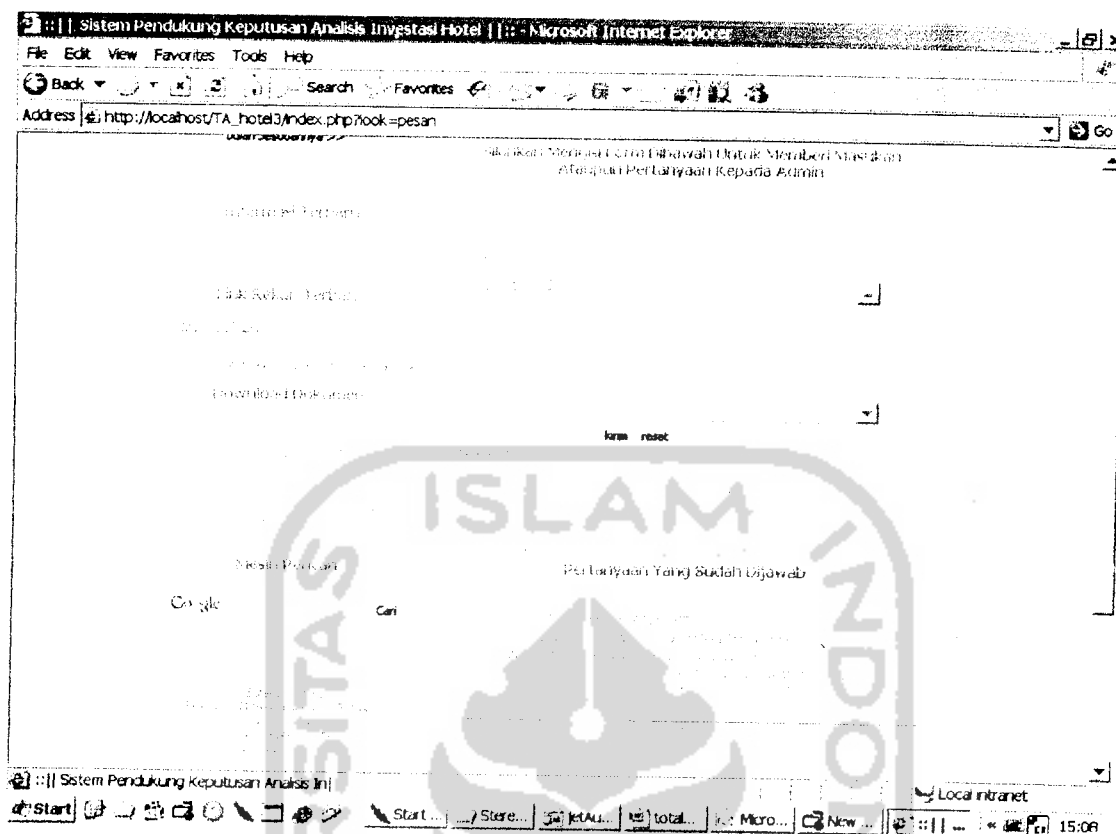
Halaman ini berisi *link - link* yang dimasukkan oleh pengguna ke dalam *website*. Tampilan halaman rekan dapat dilihat pada gambar 3.29



Gambar 3. 29 Halaman Rekan

3.12.4.5 Halaman Pertanyaan

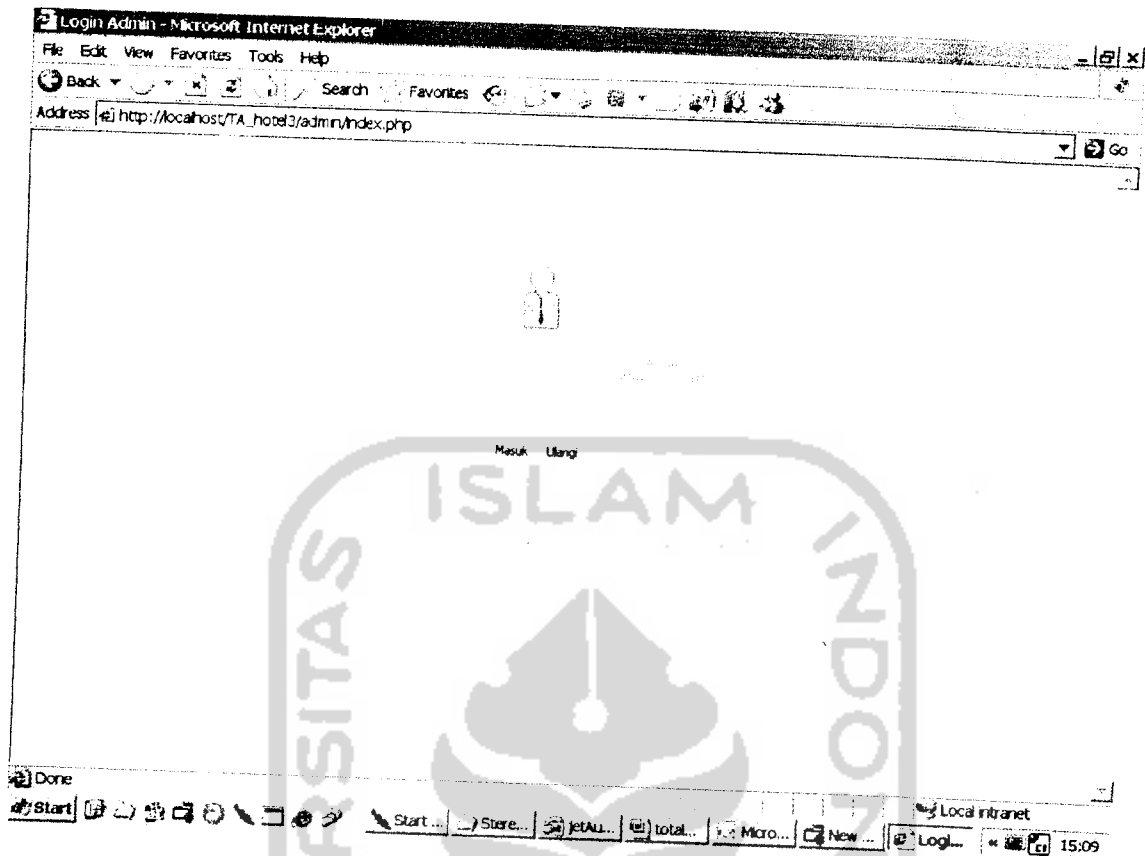
Halaman ini berisi tentang pertanyaan – pertanyaan yang dimasukkan oleh pengguna dan sudah mendapat jawaban dari administrator. Tampilan halaman informasi dapat dilihat pada gambar 3.30



Gambar 3. 30 Halaman Pertanyaan

3.12.4.6 Halaman Login

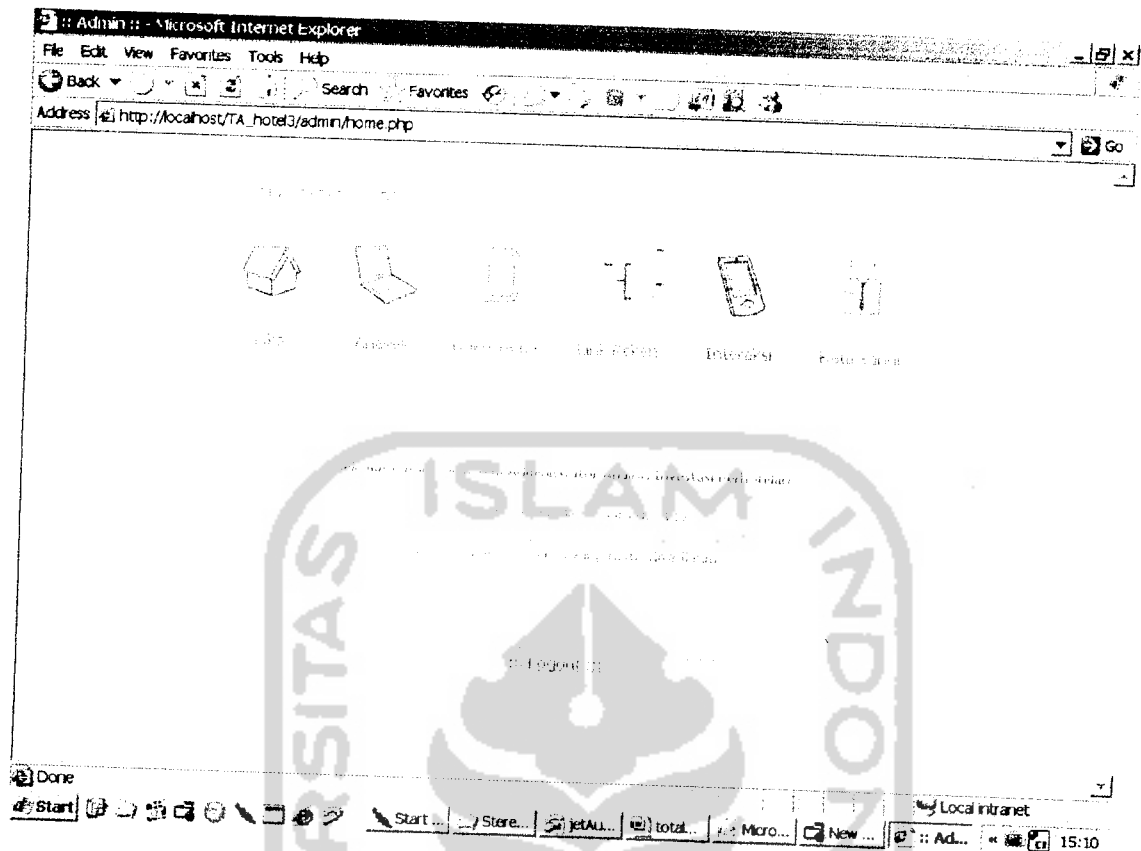
Halaman ini berisi form *login* untuk administrator. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3. 31 Halaman *Login*

3.12.4.7 Halaman Utama *Admin*

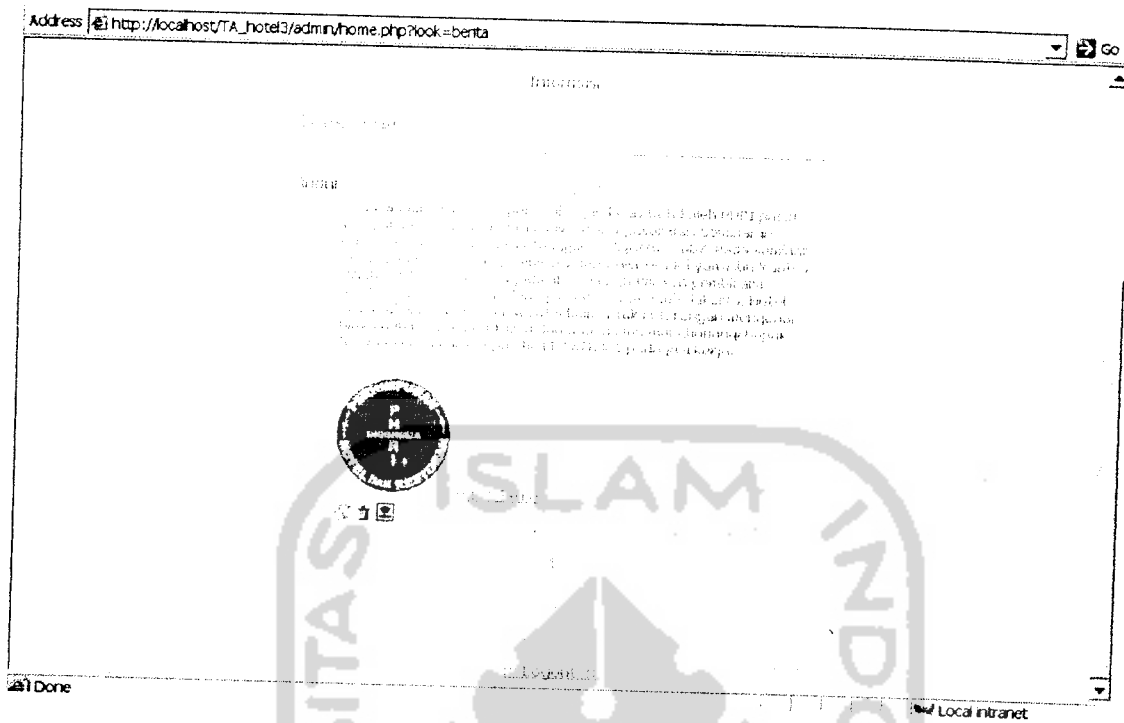
Halaman ini merupakan merupakan menu utama jika seorang administrator berhasil *login*, adapun pilihan menu yang tersedia terdiri atas : muka, analisis, buku tamu, rekan, interaksi, ubah *password*, dan *logout*. Tampilan halaman administrator dapat dilihat pada gambar 3.32.



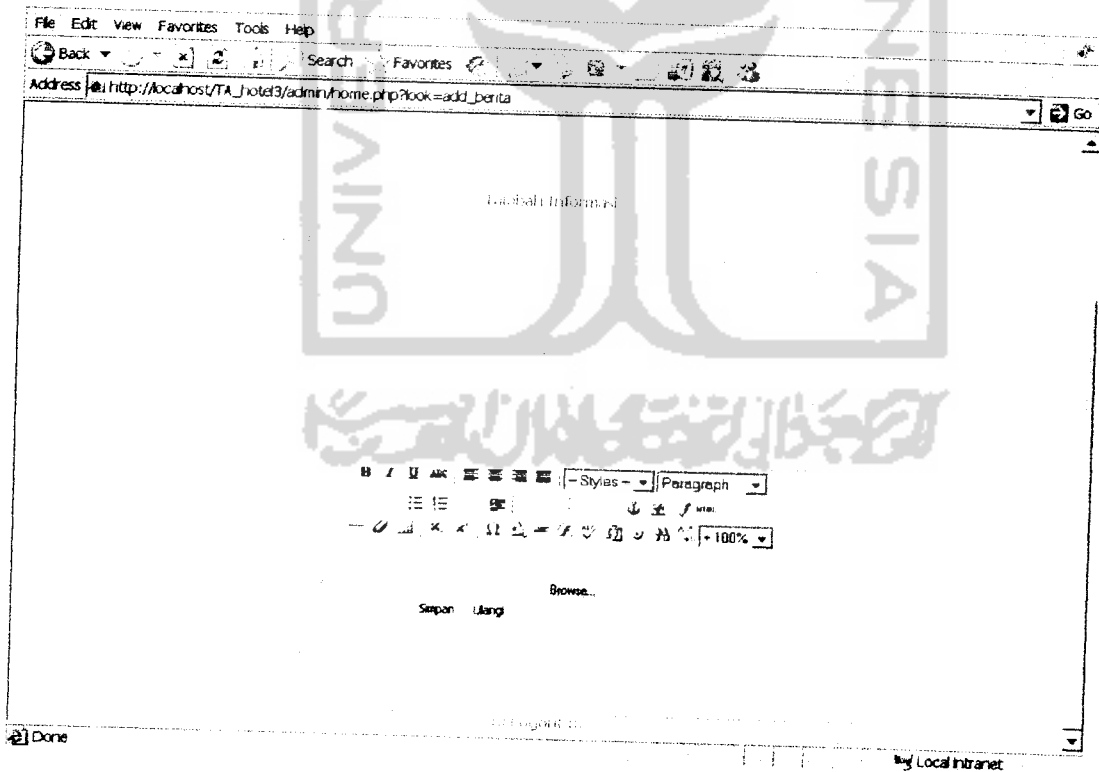
Gambar 3. 32 Halaman Utama Admin

3.12.4.8 Halaman Informasi

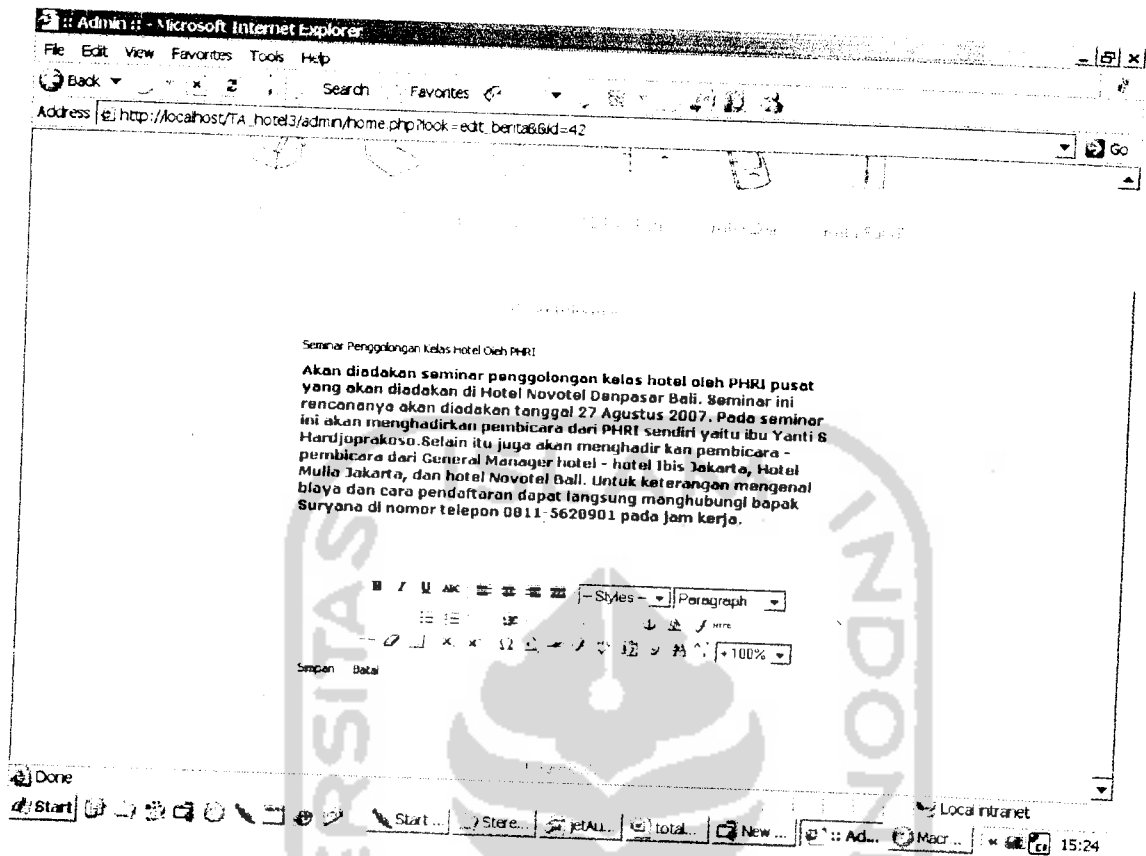
Halaman ini berguna bagi administrator untuk menambahkan, mengubah, ataupun menghapus informasi. Tampilan dari halaman informasi dapat dilihat pada gambar 3.33, gambar 3.34, dan gambar 3.35



Gambar 3. 33 Halaman Lihat Informasi



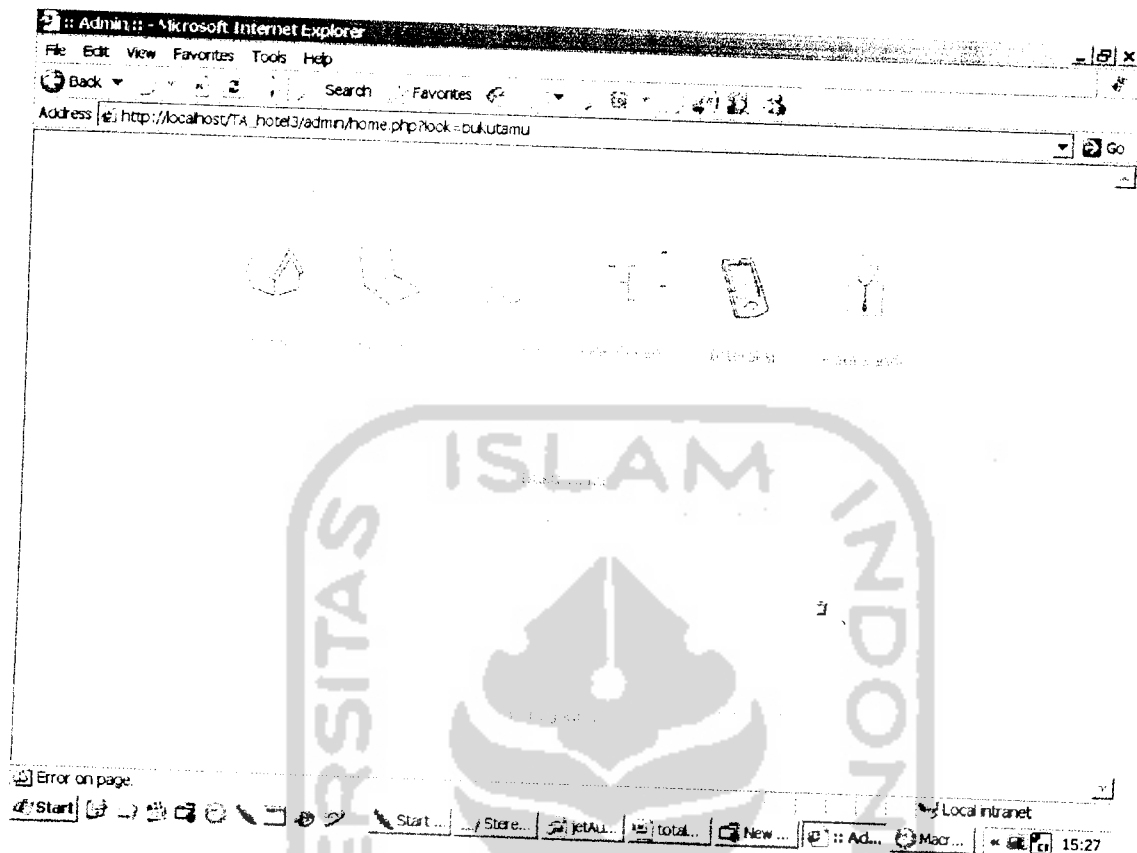
Gambar 3. 34 Tampilan Halaman Tambah Informasi



Gambar 3.35 Halaman Ubah Informasi

3.12.4.9 Halaman Buku Tamu

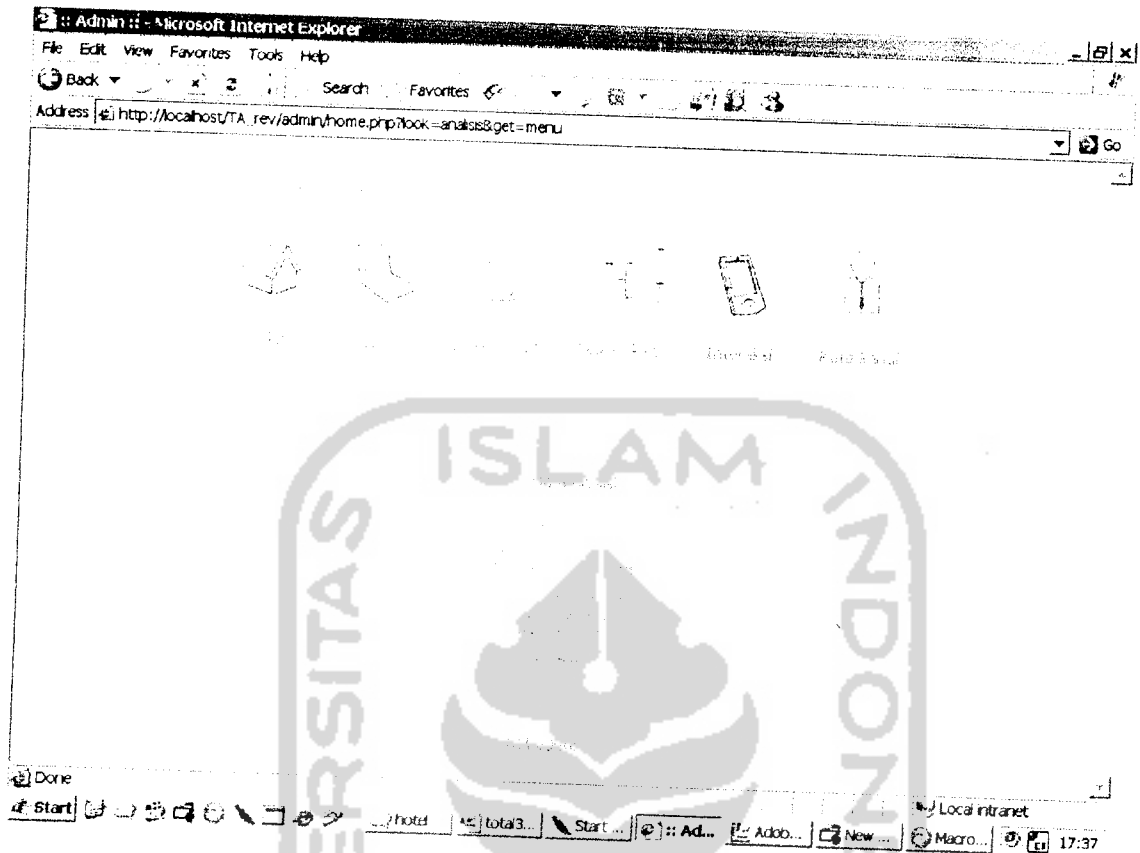
Halaman ini berguna bagi administrator untuk melihat buku tamu yang masuk, dan menghapus buku tamu. Tampilan halaman buku tamu dapat dilihat pada gambar 3.36.



Gambar 3. 36 Halaman Buku Tamu

3.12.4.10 Halaman Analisis

Halaman ini berguna bagi administrator untuk merubah, menambah aturan, dan mengatur batas – batas dari himpunan fuzzy. Tampilan halaman analisis dapat dilihat pada gambar 3.37



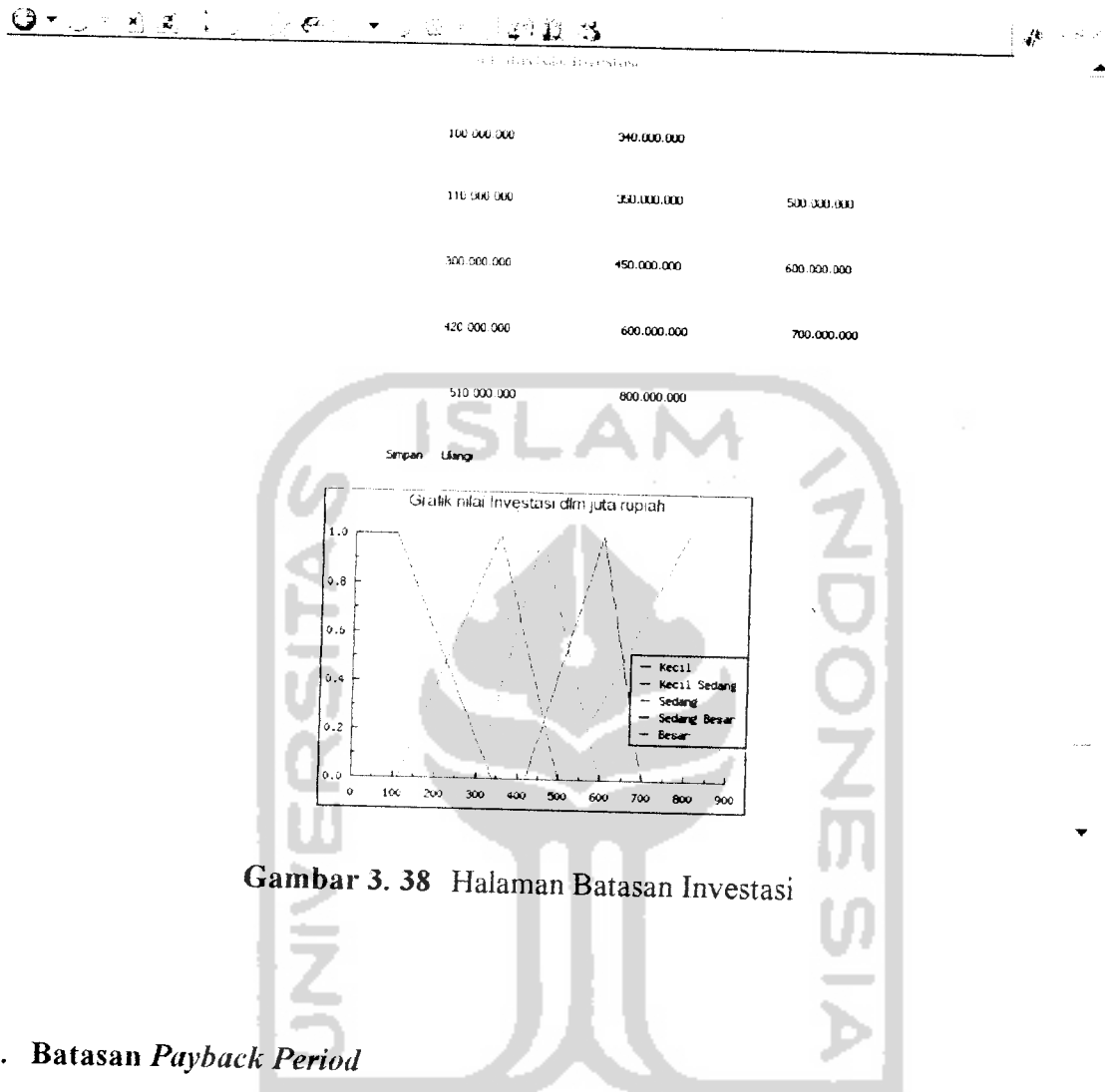
Gambar 3. 37 Halaman Analisis

Halaman analisis terdiri dari beberapa submenu yaitu :

a. Batasan Investasi

Menu ini berguna bagi administrator untuk menentukan nilai modal terkecil dan terbesar. Tampilan halaman batasan investasi dapat dilihat pada gambar

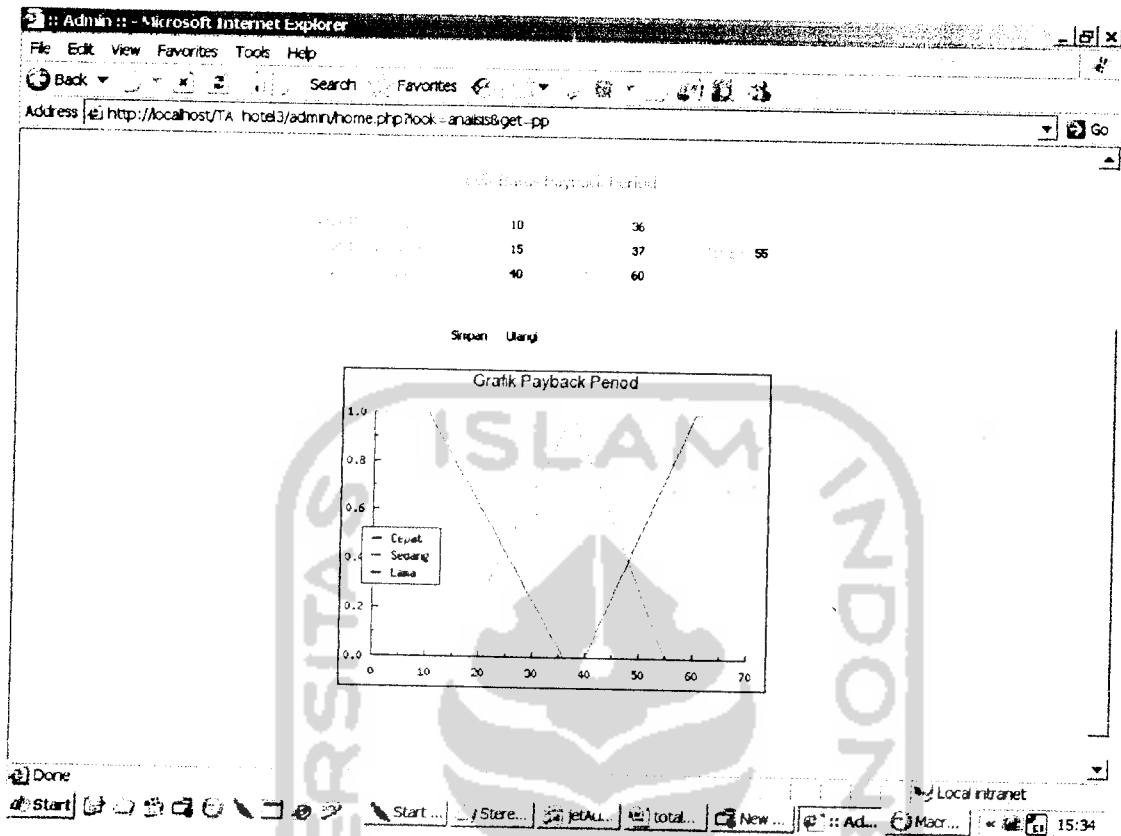
3. 3



Gambar 3.38 Halaman Batasan Investasi

b. Batasan *Payback Period*

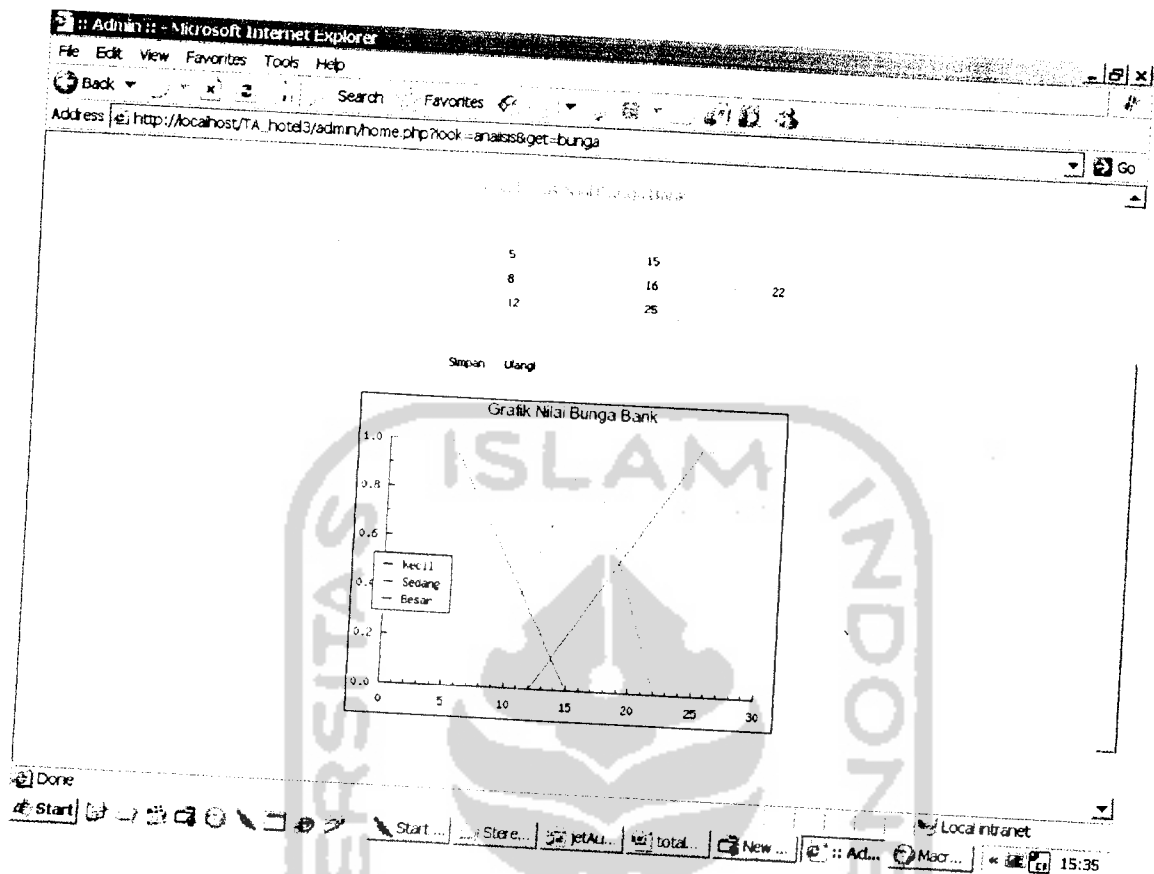
Menu ini berguna bagi administrator untuk menentukan nilai *payback period* terkecil dan terbesar. Tampilan halaman batasan *payback period* dapat dilihat pada gambar 3.39



Gambar 3. 39 Halaman Batasan *Payback Period*

c. **Batasan Bunga Bank**

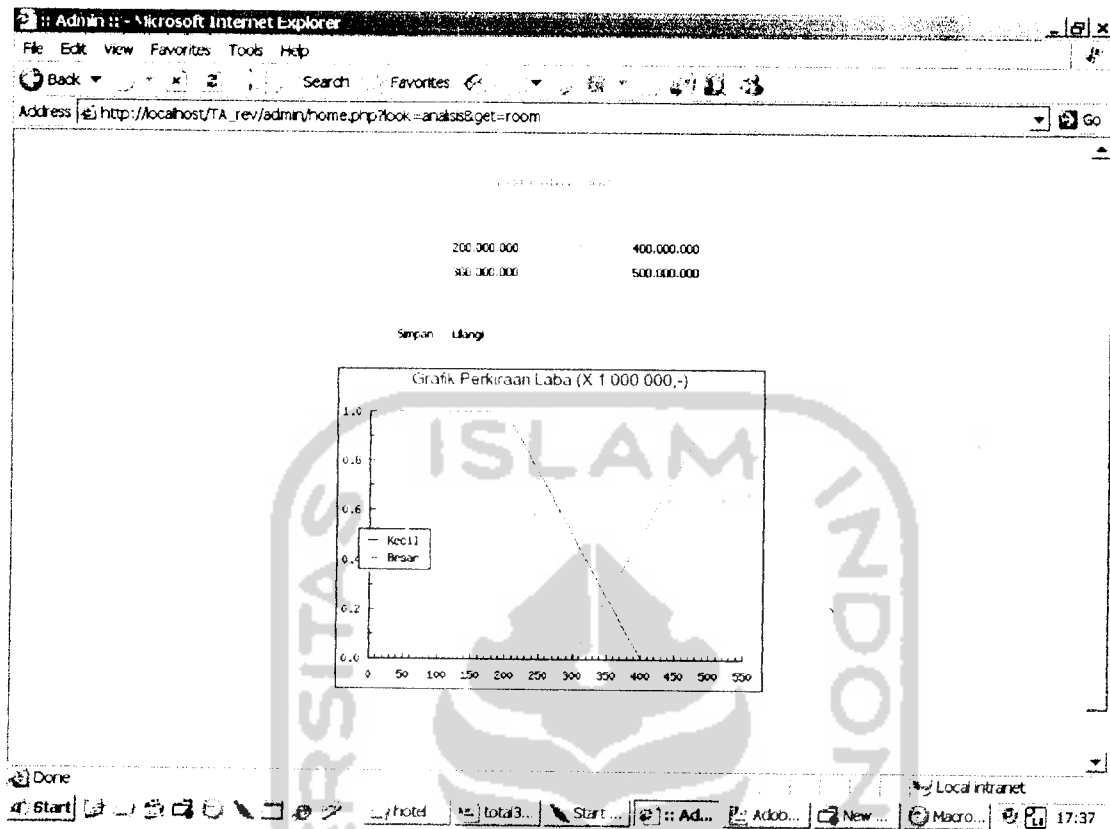
Menu ini berguna bagi administrator untuk menentukan nilai bunga bank terkecil dan terbesar. Tampilan halaman batasan bunga bank dapat dilihat pada gambar 3.40



Gambar 3. 40 Halaman Batasan Bunga Bank

d. **Batasan Perkiraan Laba**

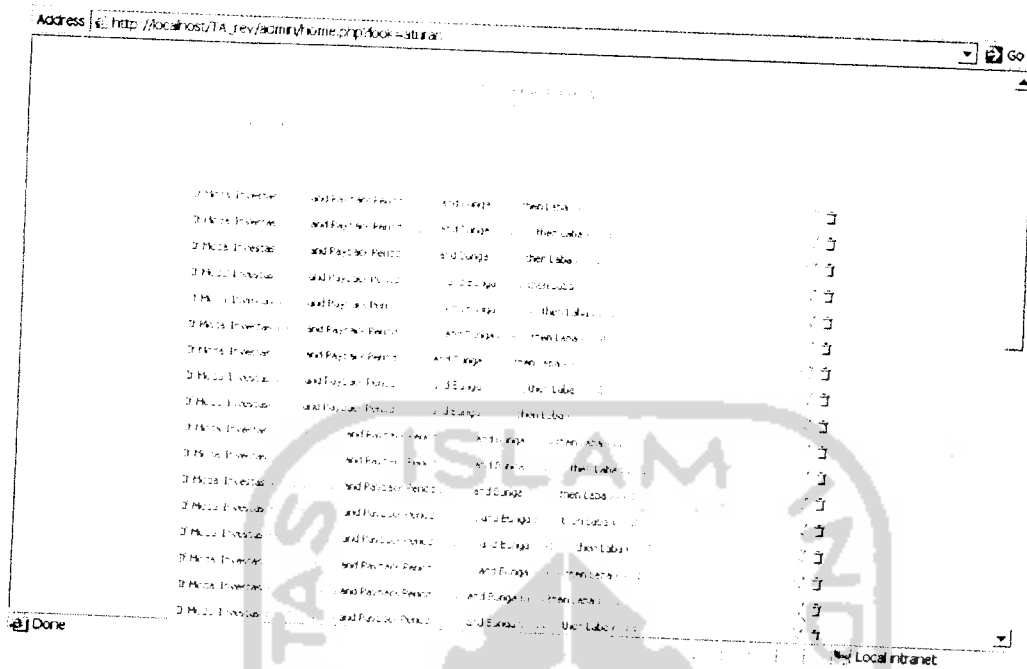
Menu ini berguna bagi administrator untuk menentukan nilai perkiraan laba terkecil dan terbesar. Tampilan halaman batasan perkiraan laba dapat dilihat pada gambar 3.41



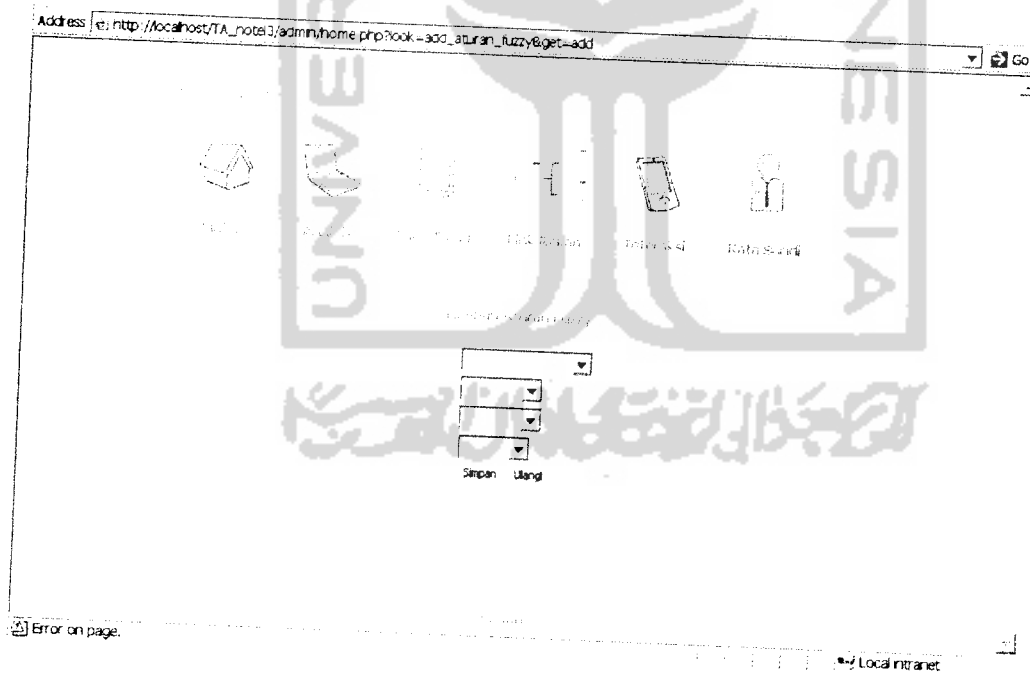
Gambar 3. 41 Halaman Batasan Perkiraan Laba

e. Aturan-Aturan *Fuzzy*

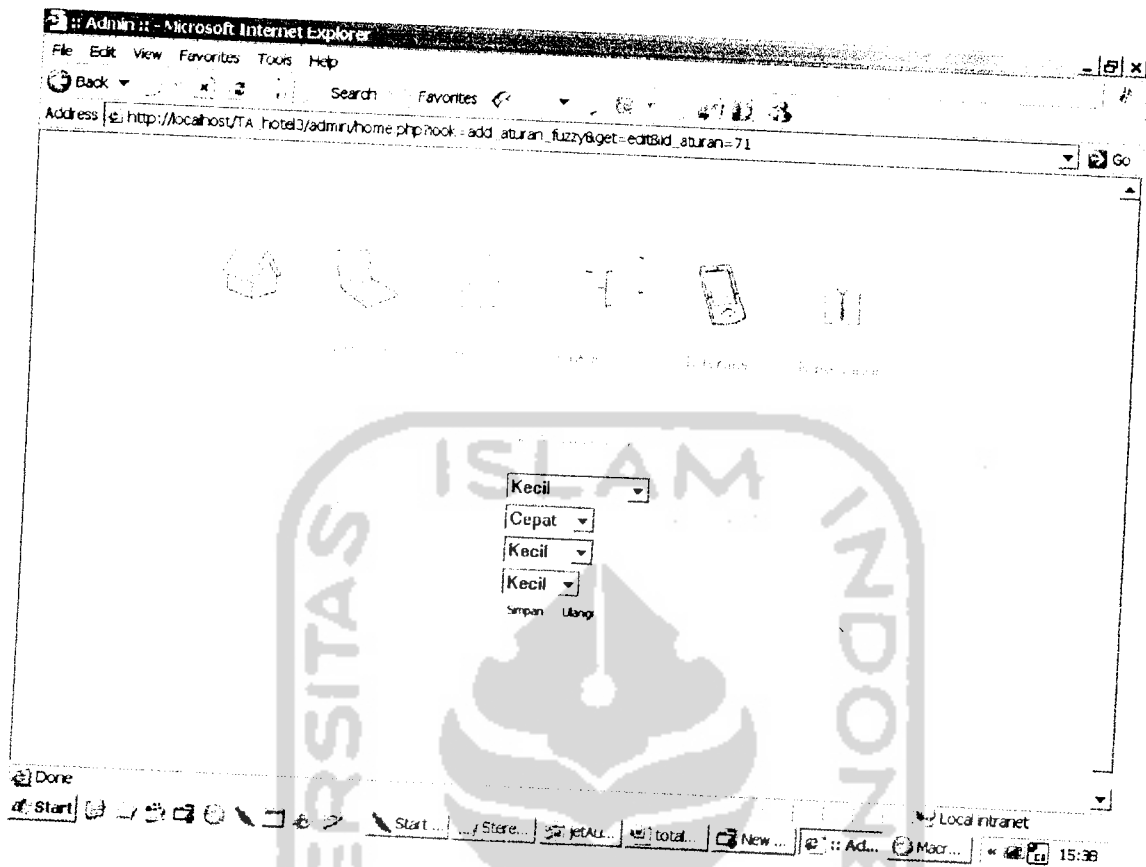
Halaman ini berguna bagi administrator untuk memasukkan aturan-aturan *fuzzy* yang diperlukan sebagai aturan dalam pengambilan keputusan untuk masing-masing analisis investasi, mengubah serta menghapus aturan-aturan tersebut. Tampilan halaman aturan-aturan *fuzzy* dapat dilihat pada gambar 3.42, gambar 3.43, dan gambar 3.44.



Gambar 3. 42 Halaman Lihat Aturan-Aturan Fuzzy



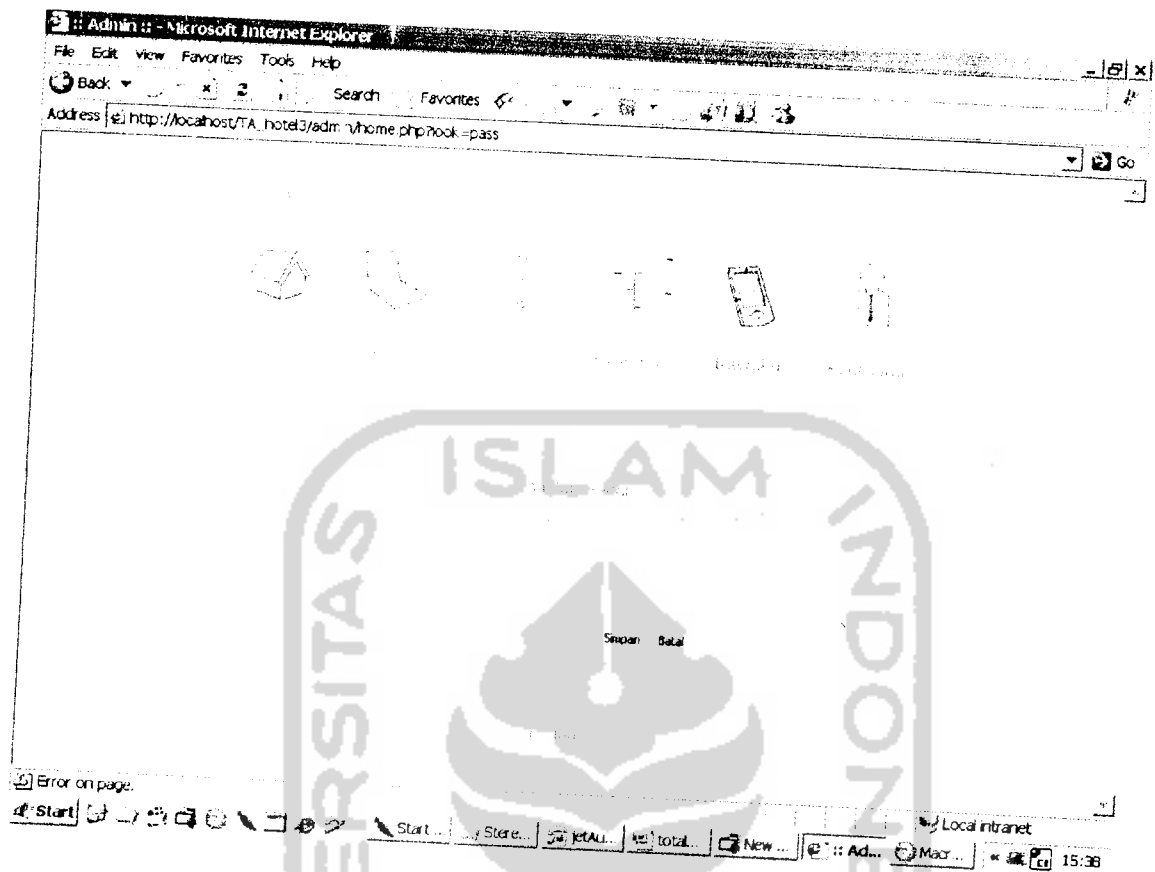
Gambar 3. 43 Halaman Tambah Aturan Fuzzy



Gambar 3. 44 Halaman Edit Aturan Fuzzy

3.12.4.11 Halaman Ganti *Password*

Halaman ini berguna untuk mengubah *password* lama dengan *password* yang baru. Tampilan halaman ganti *password* dapat dilihat pada gambar 3.45



Gambar 3. 45 Halaman Ganti *Password*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Program

Pengujian program dilakukan untuk menganalisis kinerja perangkat lunak. Dari hasil pengujian akan diketahui apakah fungsi-fungsi yang ada dalam sistem ini dapat berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan menjalankan proses-proses yang ada dalam sistem dengan memasukkan data sesuai kebutuhan.

Hasil dari pengujian ini kemudian di analisis untuk mengetahui sejauh mana program dapat berjalan, apakah sesuai dengan yang diharapkan. Kekurangan-kekurangan yang ada akan menjadi masukan untuk kemudian diterapkan pada implementasi program selanjutnya.

4.1.1 Pengujian dan Analisis

Pada tahap pengujian dan analisis ini, dilakukan perbandingan antara kebenaran serta kesesuaian dengan kebutuhan sistem.

4.1.1.1 Pengujian Normal

4.1.1.1.1 Pengujian Perhitungan Fuzzy

Pengujian normal dilakukan dengan memasukkan data batas himpunan sesuai dengan kebutuhan sistem.

Misalnya sebagai berikut :

Dikategorikan nilai investasi kedalam himpunan KECIL, KECIL SEDANG, SEDANG, SEDANG BESAR dan BESAR.

Misal data batas masukkan adalah :

Batas 1 = 300.000.000,-

batas 2 = 320.000.000,-

batas 3 = 340.000.000,-

batas 4 = 350.000.000,-

batas 5 = 370.000.000,-

batas 6 = 390.000.000,-

batas 7 = 400.000.000,-

batas 8 = 420.000.000,-

batas 9 = 430.000.000,-

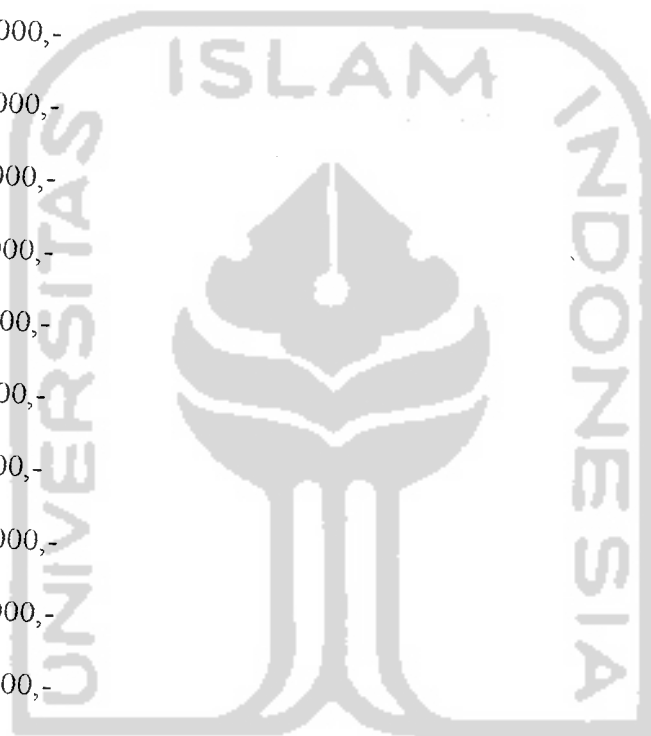
batas 10 = 450.000.000,-

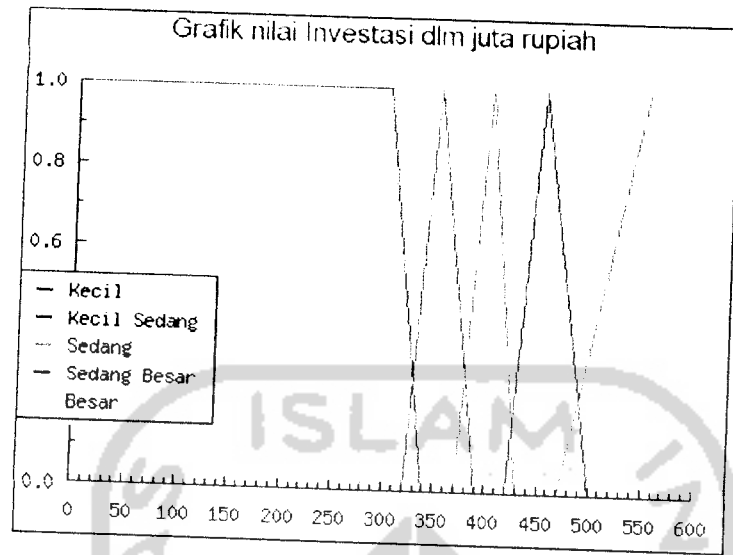
batas 11 = 470.000.000,-

batas 12 = 500.000.000,-

batas 13 = 550.000.000,-

Maka dapat digambarkan grafik keanggotaan himpunan *fuzzynya* sebagai berikut ini :





Gambar 4. 1 Fungsi keanggotaan untuk Investasi

Fungsi keanggotaannya :

Investasi Kecil:

$$\mu_{Kecil}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 300.000.000 \\ 340.000.000 - x/40.000.000 & ; 300.000.000 \leq x \leq 340.000.000 \\ 0 & ; x \geq 340.000.000 \end{cases} \dots (4.1)$$

Investasi Kecil sedang:

$$\mu_{Kecil\ Sedang}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 320.000.000 \text{ atau } x \geq 390.000.000 \\ x - 320.000.000/30.000.000 & ; 320.000.000 \leq x \leq 350.000.000 \\ 1 & ; x = 350.000.000 \\ 390.000.000 - x/40.000.000 & ; 350.000.000 \leq x \leq 390.000.000 \end{cases} \dots (4.2)$$

Investasi Sedang

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 370.000.000 \text{ atau } x \geq 430.000.000 \\ x - 370.000.000/30.000.000 & ; 370.000.000 \leq x \leq 400.000.000 \\ 1 & ; x = 400.000.000 \\ 430.000.000 - x/30.000.000 & ; 400.000.000 \leq x \leq 430.000.000 \end{cases} \dots (4.3)$$

Investasi Sedang Besar

$$\mu_{\text{Sedang}}(x) \begin{cases} 0 & ; x \leq 420.000.000 \text{ atau } x \geq 500.000.000 \\ x - 420.000.000 / 30.000.000 & ; 420.000.000 \leq x \leq 450.000.000 \\ 1 & ; x = 450.000.000 \\ 500.000.000 - x / 50.000.000 & ; 450.000.000 \leq x \leq 500.000.000 \end{cases} \dots (4.4)$$

Investasi Besar

$$\mu_{\text{Besar}}(x) \begin{cases} 0 & ; x \leq 470.000.000 \\ x - 470.000.000 / 80.000.000 & ; 470.000.000 \leq x \leq 550.000.000 \\ 1 & ; x \geq 550.000.000 \end{cases} \dots (4.5)$$

Untuk variable *payback period* dikategorikan kedalam himpunan CEPAT, SEDANG dan LAMA.

Misal data batas masukan adalah :

Batas 1 = 12

batas 2 = 20

batas 3 = 36

batas 4 = 40

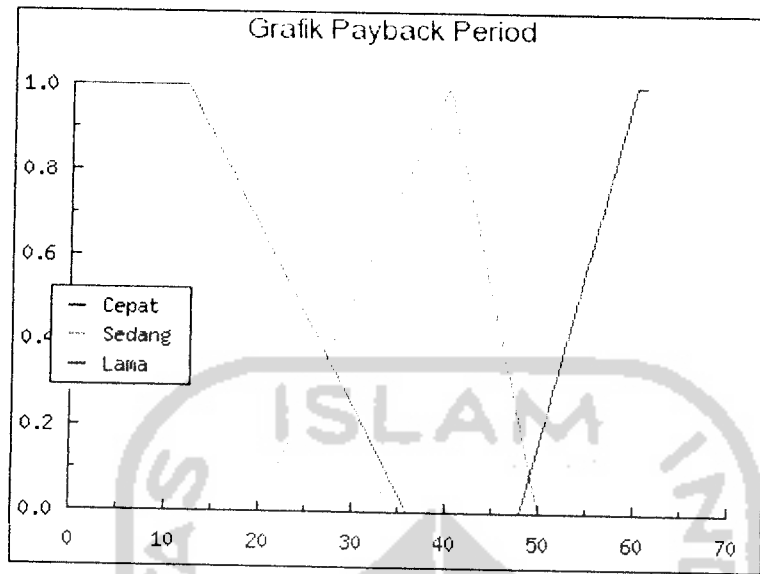
batas 5 = 48

batas 6 = 50

batas 7 = 60

Maka dapat digambarkan grafik keanggotaan himpunan *fuzzynya* sebagai berikut

ini :



Gambar 4. 2 Fungsi keanggotaan untuk *Payback Period*

Fungsi keanggotaannya :

Payback period Cepat

$$\mu_{Cepat}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 12 \\ 36 - x/24 & ; 12 \leq x \leq 36 \\ 0 & ; x \geq 36 \end{cases} \dots\dots\dots (4.6)$$

Payback period Sedang:

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 20 \text{ atau } x \geq 50 \\ x - 20/20 & ; 20 \leq x \leq 40 \\ 1 & ; x = 40 \\ 50 - x/10 & ; 40 \leq x \leq 50 \end{cases} \dots\dots\dots (4.7)$$

Payback period Lama

$$\mu_{Lama}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 48 \\ x - 48/12 & ; 48 \leq x \leq 60 \\ 1 & ; x \geq 60 \end{cases} \dots\dots\dots (4.8)$$

Untuk variable bunga dikategorikan kedalam himpunan KECIL, SEDANG dan BESAR.

Misal data batas masukan adalah :

Batas 1 = 5

batas 2 = 10

batas 3 = 17

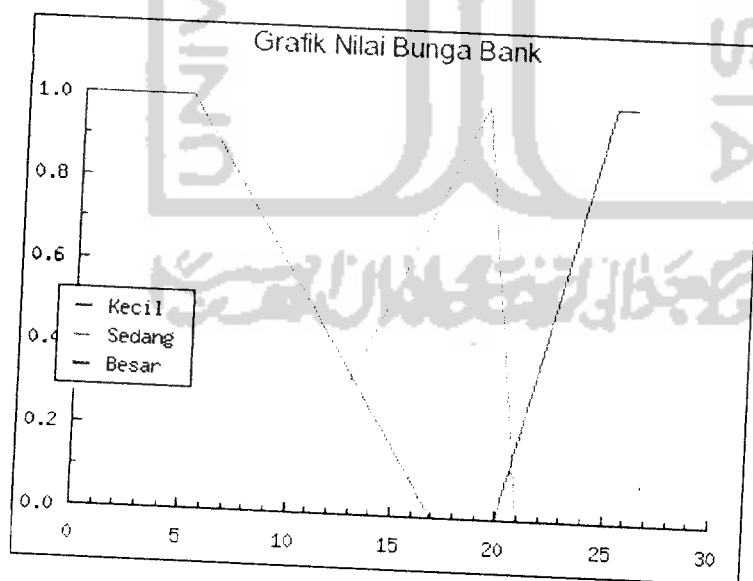
batas 4 = 19

batas 5 = 20

batas 6 = 21

batas 7 = 25

Maka dapat digambarkan grafik keanggotaan himpunan *fuzzy*nya sebagai berikut ini :



Gambar 4.3 Fungsi keanggotaan untuk bunga bank

Fungsi keanggotaannya :

Bunga Kecil

$$\mu_{Kecil}[x] \begin{cases} 1 & ; x \leq 5 \\ 17 - x/12 & ; 5 \leq x \leq 17 \\ 0 & ; x \geq 17 \end{cases} \dots\dots\dots (4.9)$$

Bunga Sedang:

$$\mu_{Sedang}[x] \begin{cases} 0 & ; x \leq 10 \\ x - 10/9 & ; 10 \leq x \leq 19 \\ 1 & ; x = 19 \\ 21 - x/2 & ; 21 \leq x \leq 19 \end{cases} \dots\dots\dots (4.10)$$

Bunga Besar

$$\mu_{Besar}[x] \begin{cases} 0 & ; x \leq 20 \\ x - 20/5 & ; 20 \leq x \leq 25 \\ 1 & ; x \geq 25 \end{cases} \dots\dots\dots (4.11)$$

Untuk variable perkiraan laba dikategorikan kedalam himpunan KECIL, dan BESAR.

Misal data batas masukan adalah :

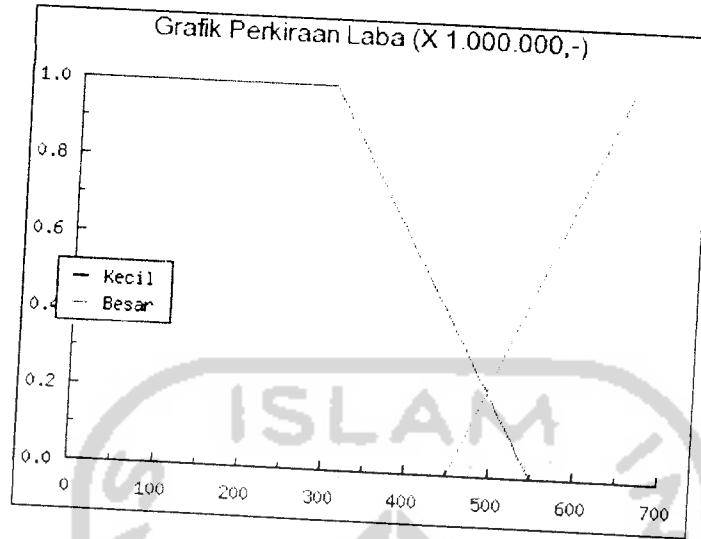
Batas 1 = 300.000.000

batas 2 = 450.000.000

batas 3 = 550.000.000

batas 4 = 650.000.000

Maka dapat digambarkan grafik keanggotaan himpunan *fuzzy* nya sebagai berikut ini :



Gambar 4. 4 Fungsi keanggotaan untuk perkiraan laba

Fungsi keanggotaannya :

Laba kecil

$$\mu_{Kecil}[x] = \begin{cases} 1 & ; x \leq 450.000.000 \\ (450.000.000 - x) / 100.000.000 & ; 450.000.000 \leq x \leq 550.000.000 \\ 0 & ; x \geq 550.000.000 \end{cases} \dots (4.12)$$

Laba besar

$$\mu_{Besar}[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 480.000.000 \\ (x - 480.000.000) / 170.000.000 & ; 480.000.000 \leq x \leq 650.000.000 \\ 1 & ; x \geq 650.000.000 \end{cases} \dots (4.13)$$

Misalkan aturan – aturan yang digunakan adalah

[R1] If modal investasi kecil and payback period cepat and bunga kecil then laba kecil

[R2] if modal investasi sedang and payback period sedang and bunga sedang then laba besar

[R3] if modal investasi besar and payback period lama and bunga besar then laba besar

Misalkan pengguna memasukkan nilai – nilai sebagai berikut :

Modal investasi = 420.000.000

Payback period = 25

Bunga bank = 15

Nilai keanggotaan modal investasi 420.000.000 :

- μ investasi KECIL[420.000.000]= 0
- μ investasi KECILSEDANG[420.000.000]= 0
- μ investasi SEDANG[420.000.000]= 0,33
- μ investasi SEDANGBESAR[420.000.000]= 0
- μ investasi BESAR[420.000.000]= 0

Nilai keanggotaan payback period 25 :

- μ paybak period CEPAT[25]= 0,46
- μ paybak period SEDANG [25]= 0,25
- μ paybak period LAMA[25]= 0

Nilai keanggotaan bunga 15 :

- μ paybak period KECIL[15]= 0,17
- μ paybak period SEDANG[15]= 0,56

$$- \mu_{\text{payback period BESAR}[15]} = 0$$

Mencari nilai z untuk setiap aturan dengan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasinya :

[R1] If modal investasi kecil and payback period cepat and bunga kecil then laba kecil

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \text{investasi KECIL} \cap \text{payback period CEPAT} \cap \text{bunga KECIL} \\ &= \min(0 ; 0,46 ; 0,17) \\ &= 0 \end{aligned}$$

[R2] If modal investasi sedang and payback period sedang and bunga sedang then laba besar

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \text{investasi SEDANG} \cap \text{payback period SEDANG} \cap \text{bunga SEDANG} \\ &= \min(0,33 ; 0,25 ; 0,56) \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

Lihat himpunan laba besar

$$(z - 480.000.000) / 170.000.000 = 0,25$$

$$z = 125.000.000$$

[R3] If modal investasi besar and payback period besar and bunga besar then room occupancy besar

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_3 &= \text{investasi BESAR} \cap \text{payback period BESAR} \cap \text{bunga BESAR} \\ &= \min(0 ; 0 ; 0) = 0 \end{aligned}$$

Nilai z dapat di cari dengan cara sebagai berikut :

$$Z = \frac{\alpha_{\text{pred}_1} * z_1 + \alpha_{\text{pred}_2} * z_2 + \alpha_{\text{pred}_3} * z_3}{\alpha_{\text{pred}_1} + \alpha_{\text{pred}_2} + \alpha_{\text{pred}_3}}$$

Karena hanya [R2] saja yang α -predikatnya tidak nol maka nilai z dapat dicari dengan cara sebagai berikut :

$$Z = \frac{0,25 * 125.000.000}{0,25}$$

$$Z = 125.000.000$$

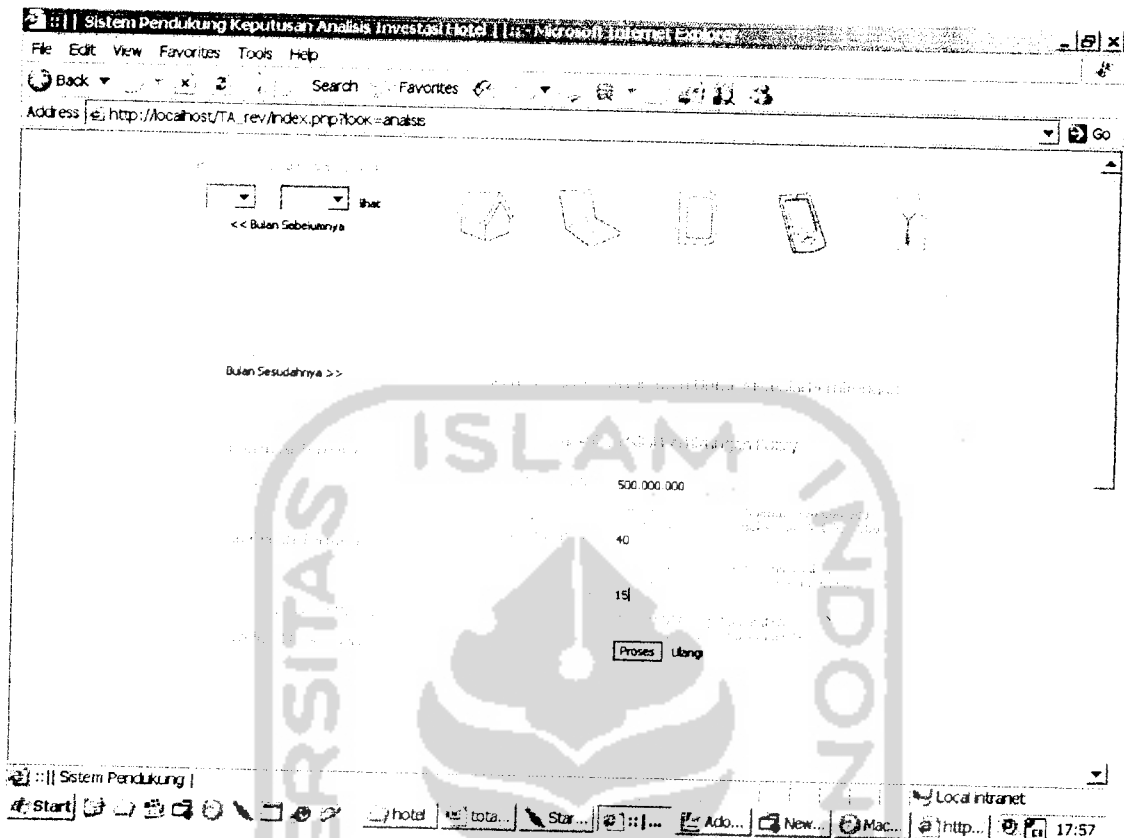
Hal ini seperti tampak pada hasil sebagai berikut ini :

If Investasi Sedang and Payback Period Sedang and Bunga Sedang then Laba Besar
 Nilai α untuk Investasi = 0,33
 Nilai α untuk Payback Period = 0,25
 Nilai α untuk Bunga = 0,56
 Nilai α minimum (fire strength) = 0,25
 Nilai Laba = 500000000
 Nilai Z Atas = 500000000 x 0,25 = 125000000

Gambar 4.5 Hasil Perhitungan Fuzzy

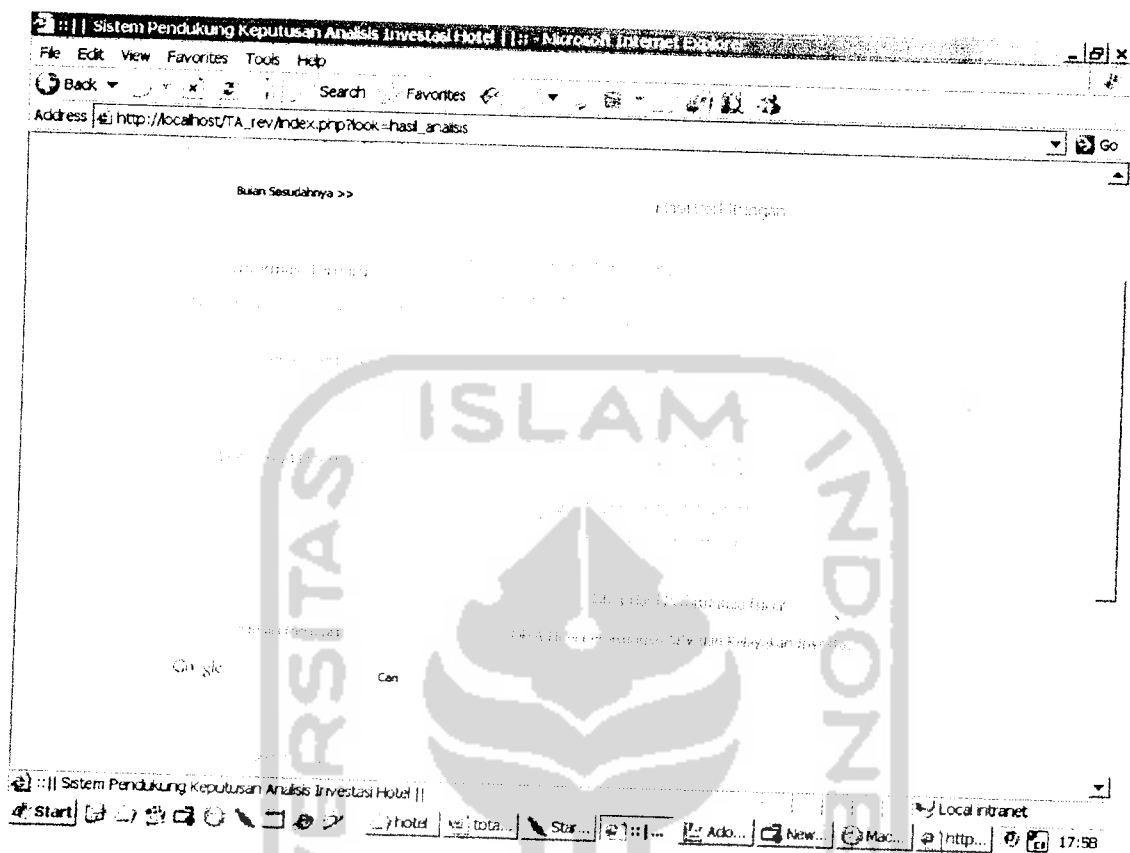
4.1.1.1.2 Hasil Percobaan Sistem

Setelah nilai perhitungan *fuzzy* dapat kita ketahui maka sistem diuji cobakan untuk melakukan perhitungan penilaian investasi. Apabila kita memasukkan data – data sebagai berikut ini : Nilai investasi Rp.500.000.000,- , nilai payback period diharapkan 40 bulan, nilai suku bunga bank yang berlaku 15%. Dapat dilihat pada gambar di 4.6 nilai – nilai yang kita masukkan tersebut.



Gambar 4. 6 Masukan Nilai Pada Sistem

Setelah itu dapat kita klik tombol proses. Setelah tombol proses kita klik maka halaman akan berganti pada halaman hasil perhitungan *fuzzy* seperti tampak pada gambar 4.7. Adapun aturan aturan *fuzzy* yang digunakan pada penghitungan ini ditampilkan pada lampiran 1.



Gambar 4. 7 Halaman Hasil Perhitungan *Fuzzy*

Setelah kita melihat halaman hasil perhitungan *fuzzy* diatas setelah itu kita dapat mengklik halaman hasil perhitungan NPV dan kelayakan investasi. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar 4.8.

http://localhost/TA_rev/hitung.php - Microsoft Internet Explorer

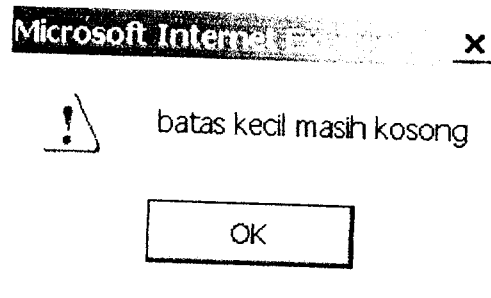
Perhitungan NPV Laba		
Tahun	Laba	NPV
2008	513.018.182	446.325.818
2009	540.509.435	417.136.368
2010	557.354.517	387.653.981
2011	608.469.333	358.227.920
2012	677.470.166	336.231.993
Total	2.907.829.633	1.945.624.798

Berdasarkan Perhitungan NPV, Investasi Layak Untuk Dilaksanakan
 Untuk Jangka Waktu Payback Period Selama 3 Tahun 4 bulan
 maka surplus antara NPV dan Investasi = $1.251.166.185 - 500.000.000 = \text{Rp.}751.166.185$

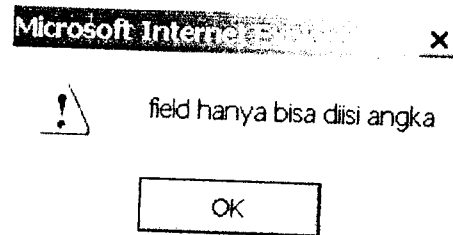
Gambar 4. 8 Halaman Perhitungan NPV dan Kelayakan Investasi

4.1.1.2 Pengujian Tidak Normal

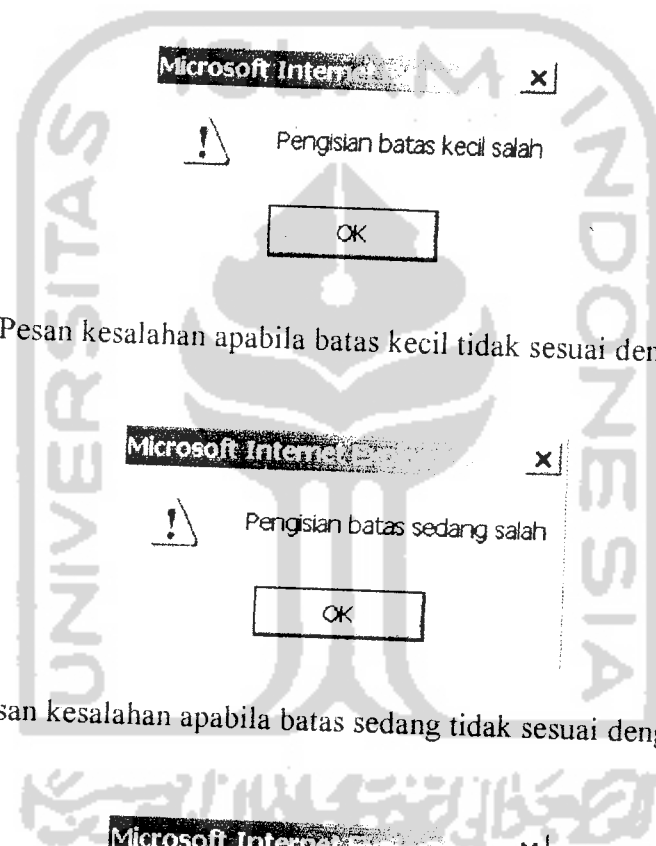
Pada proses pengujian tidak normal, sistem akan membatasi apabila dalam masukan parameter batas diluar dari *range* yang telah ditentukan oleh sistem atau kosong. Jika terjadi kesalahan pada sistem, maka sistem akan memberikan pesan kesalahan seperti pada gambar (4.9) sampai gambar (4.13).



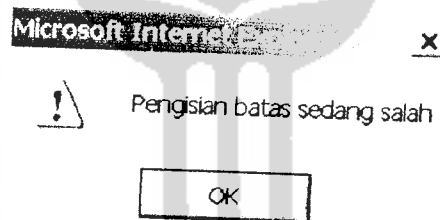
Gambar 4. 9 Pesan kesalahan apabila ada field batas yang kosong



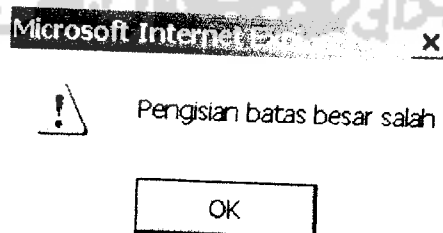
Gambar 4. 10 Pesan kesalahan apabila pengisian field batas tidak sesuai



Gambar 4. 11 Pesan kesalahan apabila batas kecil tidak sesuai dengan aturan.



Gambar 4. 12 Pesan kesalahan apabila batas sedang tidak sesuai dengan aturan



Gambar 4. 13 Pesan kesalahan apabila batas besar tidak sesuai dengan aturan

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dalam sistem pendukung keputusan analisis investasi hotel ini ditemukan beberapa kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dan kelemahan itu adalah :

5.1.1 Kelebihan sistem

1. Memudahkan manajer untuk melakukan perkiraan investasi.
2. Dapat memberikan penilaian tentang rencana proyek investasi apakah layak atau tidak untuk dilaksanakan.
3. Menjadi media komunikasi dan informasi antar hotel.
4. Sebagai alat bantu penyelesaian masalah yang dapat menghemat waktu dan biaya.

5.1.2 Kelemahan sistem

1. Hasil nilai *output* dihitung dengan asumsi – asumsi yang dimasukkan oleh administrator sehingga kurang akurat dan masih bersifat sangat umum.
2. Menu pada administrator yang kurang kompleks dan tidak dinamis menyebabkan pengisian data-data perhitungan lain untuk menjadi lebih terperinci menjadi terbatas.

5.2 Saran

Setelah melihat hasil yang dicapai dalam tugas akhir ini, maka ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan perangkat lunak antara lain:

1. Untuk pengembangan ke depan diharapkan agar sistem ini tidak hanya memberikan pertimbangan kepada pengguna dalam berinvestasi tetapi juga memberikan pilihan – pilihan lain kepada pengguna apabila investasi yang dilakukannya tidak menguntungkan.
2. Masukan dan keluaran sistem dapat lebih dikembangkan lagi sehingga hasil keluaran akan lebih akurat.
3. Penambahan menu yang kompleks sehingga dapat selain menjadi situs web sistem pendukung keputusan juga menjadi semacam situs portal dari hotel – hotel yang ada diseluruh Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [BAG05] Bagyono. 2005. *Pengetahuan Dasar Pariwisata & Perhotelan*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- [HAD91] Hadiwijaya, H & Rivai ,R.A .1991. *Investasi*. Bandung : Pionir Jaya.
- [KAD03] Kadir, A. 2003. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- [KUS02] Kusumadewi,S. 2002. *Analisis Desain Sistem Fuzzy*. Jogjakarta : UII.
- [KUS04] Kusumadewi,S. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Jogjakarta : Graha Ilmu.
- [PRA04] Prastowo, D & Suryo, A. 2004. *Analisis Laporan Keuangan Hotel*. Jogjakarta : Penerbit Andi.
- [SIA74] Siagian .S.P.1974. *Sistem Informasi Untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta : PT Gunung Agung.
- [SUR06] Suryana. 2006. *Kewirausahaan Pedoman Praktis : Kiat dan Proses Menuju Sukses Edisi 3*. Jakarta : Salemba Empat.
- [TUR05] Turban, E. 2005. *Decission Support System and Intelligent System*, 7th Edition.Jogjakarta: Penerbit Andi.
- [WAH02] Wahana Komputer Semarang. 2002. *Membuat Website Interaktif dengan Macromedia Dreamweaver MX*. Jogjakarta : Andi Offset.

- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Lama** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Lama** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil** and Payback Period **Lama** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Lama** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Lama** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Kecil Sedang** and Payback Period **Lama** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Lama** and Bunga **Kecil** then Laba **Kecil**
- If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Lama** and Bunga **Sedang** then Laba **Kecil**

If Modal Investasi **Sedang** and Payback Period **Lama** and Bunga **Besar** then Laba **Kecil**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Kecil** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Kecil** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Lama** and Bunga **Kecil** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Lama** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Sedang Besar** and Payback Period **Lama** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Kecil** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Cepat** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Kecil** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Sedang** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Lama** and Bunga **Kecil** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Lama** and Bunga **Sedang** then Laba **Besar**

If Modal Investasi **Besar** and Payback Period **Lama** and Bunga **Besar** then Laba **Besar**