IDENTIFIKASI JENIS STROKE MENGGUNAKAN FUZZY MADM DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika



oleh :

Nama : Agus Budiyono

No.Mhs : 03523031

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

IDENTIFIKASI JENIS STROKE MENGGUNAKAN FUZZY MADM DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama	:	**Agus Budiyono**
No Mahasiswa	:	**03523031**

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Sri Kusumadewi, S.Si, MT

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

IDENTIFIKASI JENIS STROKE MENGGUNAKAN FUZZY MADM DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : **Agus Budiyono**

No. Mahasiswa : **03523031**

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

Yogyakarta, 28 September 2007

Tim Penguji

Sri Kusumadewi, S.Si., MT
Ketua

Hendrik, ST
Anggota I

Nur Wijayaning R, S.Kom
Anggota II

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom

PERSEMBAHAN

- *Rasa puji syukur saya panjatkan kepada Allah Swt atas karunia dan rahmat-Nya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan semoga akan dapat bermanfaat dikemudian hari atau bagi orang lain*
- *Sholawat dan salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang telah membawa kita dari jaman jahiliah ke jaman kebenaran.*
- *Kedua Orang Tua atas doa dan dukungannya selama ini beserta adik dan kakaku tercinta.*
- *Sobat PADI yang ada di seluruh Indonesia dan dunia, jaga kekompakan kita semua. Tak tunggu infonya.*
- *Semua sobat, teman, dan relasi terima kasih atas persahabatan dan motivasinya.*
- *Pihak-pihak lain yang terkait, terima kasih semuanya.*

MOTO

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

(Q.S. Asy Syarh ayat 6 dan7)

❖ *Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar.*

(Q.S. Al Baqarah 153)

❖ *Jangan mempelajari ilmu karena tiga hal dan jangan meninggalkannya karena tiga hal : jangan mencari ilmu untuk berdebat, untuk berbangga dan untuk pamer, jangan enggan belajar karena malu, karena merasa cukup dank arena rela dengan kebodohan*

(Umar Bin Khatab)

❖ *Belajarlah menjadi orang baik sebelum Engkau menginginkan seseorang yang baik pula*

(Penulis)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini yang berjudul **Identifiksi Jenis Stroke Menggunakan Fuzzy Multi Attribute Decision Making Dengan Metode Simple Additive Weighting Method** dapat diselesaikan.

Dalam penulisan tugas akhir ini penyusun banyak mendapatkan bimbingan ataupun bantuan dari berbagai pihak, untuk itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya, ditujukan kepada :

1. Bapak Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom selaku ketua jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu Sri Kusumadewi, S.Si, MT selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran dan kebijaksanaan telah membimbing dan mengarahkan selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak-Bapak dan Ibu-Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Kakak dan adik tercinta yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat dalam setiap pengerjaan tugas akhir ini.
6. Bambang, ST beserta keluarga, terima kasih atas semuanya doa dan dukungannya.
7. Mas Erwin, terima kasih atas nasihat, serta masukkan tentang semua hal.
8. Sahabat-sahabat penulis di kost (Herex, Kiki, Imam) terima kasih banyak atas segala masukan, dukungan baik materiil maupun moril. Semoga persahabatan ini akan terus terjaga.

9. Sahabat Resti, terima kasih atas semua dukungan dan semangatnya sehingga penulis dapat menyeleaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman satu perjuangan, Wahid, Nanang, Agung, Anis, Crist, Firman, Medi, Kenthus, Kus dan semua anak Informatika angkatan '03 terima kasih atas semua bantuannya. Sukses semua buat kalian.
11. Teman-teman dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis butuhkan demi kesempurnaan penulisan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan pengetahuaan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, September 2007

Penulis

SARI

Teknologi berkembang begitu cepat dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan kebutuhan manusia. Teknologi diciptakan untuk memudahkan manusia dalam setiap kegiatannya. Komputer yang merupakan hasil dari perkembangan teknologi telah banyak membantu manusia dalam pekerjaannya.

Bidang kedokteran merupakan salah satu bidang yang banyak memanfaatkan teknologi komputer. Teknologi komputer dapat dimanfaatkan untuk membangun suatu sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Misalnya sistem identifikasi jenis stroke menggunakan *Fuzzy Multi Attribut Decision Making* dengan metode *Simple Additive Weighting Method.* Dengan metode ini dapat membantu mempermudah dan memecahkan masalah dalam pengambilan keputusan agar hasilnya lebih optimal.

Fungsi dari sistem ini adalah untuk mengidentifikasi jenis stroke pasien dari gejala-gejala yang dialaminya. Sebab banyak orang yang kurang memahami jenis stroke yang dideritanya. Jika seseorang tidak mengetahui jenis stroke yang dideritanya, maka proses penyembuhan dan terapi bagi orang tersebut juga tidak optimal. Bahkan jika hal itu berlangsung lama akan menyebabkan kematian.

Kata kunci : Perkembangan Teknologi, FMADM, Stroke

TAKARIR

Artificial Intelligence	kecerdasan buatan
Benefit	keuntungan
Crisp	tegas
Flow chart	diagram alir
FMADM	fuzzy pengambilan keputusan dengan banyak atribut
Fuzzy	kabur
Fuzzy logic	logika fuzzy
Guestbook	buku tamu
Hardware	perangkat keras
Header	halaman bagian atas
Input	masukan
Interface	antarmuka
Output	keluaran
Password	kata kunci
Software	perangkat lunak
User	pengguna

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI iii
PERSEMBAHAN iv
MOTO v
KATA PENGANTAR vi
SARI viii
TAKARIR ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar belakang 1
1.2 Rumusan masalah 3
1.3 Batasan masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat penelitian 4
1.6 Metodologi Penelitian 4
1.6.1 Metode pengumpulan data 4
1.6.2 Metode pengembangan sistem 4
1.7 Sistematika Penulisan 5
BAB II LANDASAN TEORI 7
2.1 Logika Fuzzy 7
2.1.1 Pengertian logika fuzzy 7
2.1.2 Himpunan fuzzy 8
2.1.3 Fungsi keanggotaan 10
2.1.4 Operator dasar Zadeh untuk operasi himpunan fuzzy 13
2.2 Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) 14

2.2.1 Konsep dasar 14
2.2.2 Metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW) 15
2.3 Basis data 15
2.3.1 Kegunaan basis data 16
2.3.2 Elemen-eleman basis data 16
2.3.3 Perancangan basis data 17
2.4 Stroke 18
2.4.1 Pengertian stroke 18
2.4.2 Klasifikasi stroke 18
BAB III METODOLOGI 21
3.1 Analisis kebutuhan perangkat lunak 21
3.1.1 Metode analisis 21
3.1.2 Hasil analisis 21
3.1.2.1 Analisis kebutuhan input 21
3.1.2.2 Analisis kebutuhan proses 23
3.1.2.3 Analisis kebutuhan output 23
3.1.3 Kebutuhan antarmuka 23
3.1.4 Analisis kebutuhan perangkat lunak 24
3.1.5 Analisis kebutuhan perangkat keras 24
3.2 Perancangan perangkat lunak 25
3.2.1 Metode perancangan 25
3.2.2 Hasil perancangan 25
3.2.2.1 Perancangan data flow diagram 25
3.2.2.1.1 Diagram konteks 25
3.2.2.1.2 Data flow diagram level 1 26
3.2.2.1.3 Data flow diagram level 2 pengolahan data 27
3.2.2.2 Perancangan fuzzy 29
3.2.2.2.1 Atribut nyeri kepala 29
3.2.2.2.2 Atribut kejang 29
3.2.2.2.3 Atribut muntah 30
3.2.2.2.4 Atribut kelumpuhan anggota tubuh 30

3.2.2.2.5 Atribut penurunan kesadaran 30
3.2.2.3 Perancangan tabel basis data 30
3.2.2.3.1 Struktur tabel 31
3.2.2.3.2 Relasi antar tabel 34
3.2.2.4 Perancangan antarmuka 35
3.2.2.4.1 Perancangan input 35
3.2.2.4.1.1 Antarmuka identifiksi jenis stroke 36
3.2.2.4.1.2 Perancangan interface 36
3.2.2.4.1.3 Antarmuka input jenis stroke 37
3.2.2.4.1.4 Antarmuka input nilai bobot 38
3.2.2.4.1.5 Antarmuka input berita 39
3.2.2.4.1.6 Antarmuka input poling 40
3.2.2.4.1.7 Antarmuka ubah password 40
3.2.2.4.1.8 Antarmuka buku tamu 41
3.3 Implementasi perangkat lunak 42
3.3.1 Batsan implementasi 42
3.3.2 Implementasi antarmuka 42
3.3.2.1 Halaman utama user 42
3.3.2.2 Halaman about 43
3.3.2.3 Halaman identifikasi jenis stroke 44
3.3.2.4 Halaman buku tamu 45
3.3.2.5 Halaman login administrator 46
3.3.2.6 Halaman hasil poling 47
3.3.2.7 Halaman administrator 48
3.3.2.8 Input berita 49
3.3.2.9 Input data jenis stroke 50
3.3.2.10 Input nilai bobot 51
3.3.2.11 Halaman tampilan nilai mu 52
3.3.2.12 Halaman matrik ternormalisasi 53
3.3.2.13 Halaman buku tamu 53
3.3.2.14 Input poling 54

3.3.2.15 Input ubah password 55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 56
4.1 Pengujian program 56
4.2 Analisis kinerja sistem 56
4.2.1 Penanganan kesalahan 56
4.2.1.1 Penanganan kesalahan input 57
4.2.1.2 Penanganan kesalahan input tipe data 57
4.2.2 Pengujian dan analisis 58
4.2.2.1 Masukkan login 58
4.2.2.2 Masukkan nilai bobot 58
4.2.2.3 Masukkan data jenis stroke 59
4.2.2.4 Identifikasi jenis stroke 61
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 67
5.1 Simpulan 67
5.2 Saran 67
DAFTAR PUSTAKA 69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linear Naik 10
Gambar 2.1 Representasi Linear Turun 11
Gambar 2.3 Kurva Segitiga Naik 12
Gambar 2.4 Kurva Trapesium Naik 12
Gambar 3.1 Diagram Konteks 26
Gambar 3.2 DFD Level 1 27
Gambar 3.3 DFD Level 2 Pengolahan Data 28
Gambar 3.4 Relasi Tabel 35
Gambar 3.5 Antarmuka Identifikasi Stroke 36
Gambar 3.6 Antarmuka Halaman Depan 37
Gambar 3.7 Input Data Jenis Stroke 38
Gambar 3.8 Input Atribut Nyeri Kepala 39
Gambar 3.9 Input Berita 39
Gambar 3.10 Input Poling 40
Gambar 3.11 Input Ubah Password 41
Gambar 3.12 Input Buku tamu 41
Gambar 3.13 Halaman Utama Pengunjung 43
Gambar 3.14 Halaman About 44
Gambar 3.15 Identifikasi Jenis Stroke 45
Gambar 3.16 Buku Tamu 46
Gambar 3.17 Login Administrator 47
Gambar 3.18 Hasil Poling 48
Gambar 3.19 Halaman Administrator 49
Gambar 3.20 Input Berita 50
Gambar 3.21 Input Data Jenis Stroke 51
Gambar 3.22 Input Nilai Bobot 52
Gambar 3.23 Nilai Mu 52

Gambar 3.24 Matrik Ternormalisasi 53
Gambar 3.25 Buku Tamu 54
Gambar 3.26 Input Poling 54
Gambar 3.27 Input Ubah Password 55
Gambar 4.1 Tampilan Jendela Dialog Jika Username Kosong 57
Gambar 4.2 Tampilan Jendela Dialog Jika Nilai Bobot Tidak Muntah Diisi Dengan String 57
Gambar 4.3 Antarmuka Masukan Login 58
Gambar 4.4 Antarmuka Masukan Nilai Bobot 59
Gambar 4.5 Antarmuka Masukan Data Jenis Stroke 61
Gambar 4.6 Antarmuka Masukan Identifikasi Jenis Stroke 63
Gambar 4.7 Hasil Identifikasi Jenis Stroke 64
Gambar 4.8 Nilai Mu 64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Admin.....31
Tabel 3.2 Tabel Bobot.....31
Tabel 3.3 Tabel Buku Tamu.....32
Tabel 3.4 Tabel Berita.....32
Tabel 3.5 Tabel Jenis Stroke.....33
Tabel 3.6 Tabel Poling.....34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di era sekarang ini, perkembangan teknologi komputer sangat pesat. komputer sudah dapat membantu aktifitas dan pekerjaan manusia. Para ahli mencoba untuk menggantikan sistem otak manusia, yang diharapkan akan tercipta suatu komputer yang dapat bekerja sebagaimana layaknya manusia.

Logika Fuzzy adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence*. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat memetakan ruang input ke dalam suatu ruang output [KUS03]. Dimana setiap anggota himpunannya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinyu 0 sampai dengan 1. Sejak ditemukan oleh Lotfi A. Zadeh tahun 1965, logika fuzzy telah berkembang dan digunakan pada lingkup permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan, riset operasi, ekonomi, dan lain lain.

Konsep Program Bantu Pengambilan Keputusan (*Decision Support System*) saat ini berkembang dengan pesat. Banyak metode yang digunakan untuk membantu manusia dalam mengambil keputusan. Salah satu metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM). Metode FMADM dikembangkan untuk mengambil keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan untuk mendapatkan keputusan yang akurat dan optimal.

Aplikasi FMADM tersebut menggunakan metode untuk proses pengambilan keputusan yaitu metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW). Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Penyakit stroke merupakan penyakit yang sangat menakutkan. Stroke bisa menyerang siapa, di mana saja, kapan saja. Penyakit stroke sering dianggap sebagai penyakit monopoli orang tua. Dulu memang penyakit-penyakit tersebut diderita oleh orang tua terutama yang berusia 60 tahun ke atas, karena usia juga merupakan salah satu faktor risiko terkena penyakit stroke. Namun sekarang ini ada kecenderungan juga diderita oleh pasien di bawah usia 40 tahun. Hal ini bisa terjadi karena adanya perubahan gaya hidup, terutama pada orang muda perkotaan modern.

Salah satu permasalahan yang dihadapi kebanyakan orang adalah belum pahamnya jenis stroke dari gejala-gejala yang dialaminya. Menyadari betapa pentingnya mengetahui jenis stroke yang dideritanya, maka perlu dirancang program aplikasi pada bidang kesehatan khususnya untuk aplikasi fuzzy dalam mendukung keputusan mengidentifikasi jenis stroke berbasis web. Aplikasi web yang menggunakan media internet dimaksudkan agar dapat diakses secara luas oleh masyarakat dan dapat membantu mengidentifikasi jenis stroke dari gejala-gejala yang dialaminya secara cepat dan tepat.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana membangun sistem yang dapat mengidentifikasi jenis stroke dari gejala-gejala yang dialaminya secara cepat dan tepat.

1.3. Batasan Masalah

Penentuan tingkat resiko gangguan stroke dibuat berdasarkan:

- Input data berupa gejala-gejala yang relevan untuk setiap jenis stroke beserta derajat kepentingan yang menunjukkan hubungan antar gejala dengan jenis stroke yang terkait.
- Atribut yang digunakan adalah mulut mencong, gangguan menelan, gangguan bicara dan bahasa, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran, nyeri kepala, kejang, muntah, kelumpuhan anggota tubuh, dan penurunan kesadaran.
- Teori yang digunakan menggunakan *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* dengan metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW).
- Sistem berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah :

- Menciptakan aplikasi untuk mengidentifikasi jenis stroke dari gejala-gejala yang dialami.
- Dapat melakukan pengambilan keputusan yang optimal dengan waktu yang relatif lebih cepat.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah membantu proses pengambilan keputusan yang optimal dalam mengidentifikasi jenis stroke.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan pengembangan sistem.

1.6.1 Metode pengumpulan data

Pengumpulan data yang diperlukan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Observasi

   Metode pengumpulan data ini digunkan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan Aplikasi fuzzy,untuk menentukan input serta output yang efektif.

2. Studi Pustaka

   Metode kepustakaan mengumpulkan data yang dilakukan dengan mengumpulkan data lewat buku-buku referensi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

1.6.2 Metode pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak, implementasi perangkat lunak dan analisis kinerja perangkat lunak.

1.7. Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika penulisan laporan tugas akhir yang dilakukan yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan latar belakang masalah, materi, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian, antara lain teori-teori tentang logika fuzzy, pengertian logika fuzzy, dan mengenai teori himpunan, fungsi keanggotaan, operator fuzzy, teori basis data, FMADM, dan strok.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini berisi tentang langkah-langkah penyelesaian masalah selama melakukan penelitian antara lain analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan perangkat lunak.

Pada bagian perancangan perangkat lunak membahas tentang metode perancangan yang digunakan, hasil perancangan yang berupa perancangan diagram arus data, perancangan basis pengetahuan dan perancangan tabel basis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis kinerja dari perangkat lunak. Pada bagian ini mengulas analisis hasil pengujian terhadap sistem

yang dibandingkan dengan kebenaran dan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang telah dituliskan pada bagian sebelumnya.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini beisi tentang kesimpulan-kesimpulan dan saran-saran dari penulis terhadap sistem yang telah dibangun.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

2.1.1 Pengertian Logika Fuzzy

Logika fuzzy dikatakan sebagi logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metode baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada sejak lama [KUS03].

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input ke dalam suatu ruang output [KUS03]. Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A Zadeh seorang professor dari University of California di Barkeley pada tahun 1965. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keaggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dicapai berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa logika fuzzy memetakan ruang input ke ruang output. Antara input dan output ada suatu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai. Alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy [KUS03] :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.

4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa proses pelatihan.
6. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.1.2 Himpunan Fuzzy

Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A, yang sering ditulis dengan μ_A [x], memiliki 2 kemungkinan, yaitu: [KUS03]

- Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan fuzzy didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval [0,1]. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya bernilai 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar (1) atau salah (0) melainkan masih ada nilai-nilai yang terletak diantara benar dan salah [KUS03].

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu

a. Linguistik yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami

b. Numeris yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy yaitu :

a. Variabel Fuzzy

Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy

b. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel.

c. Semesta Pembicaraan

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

d. Domain

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

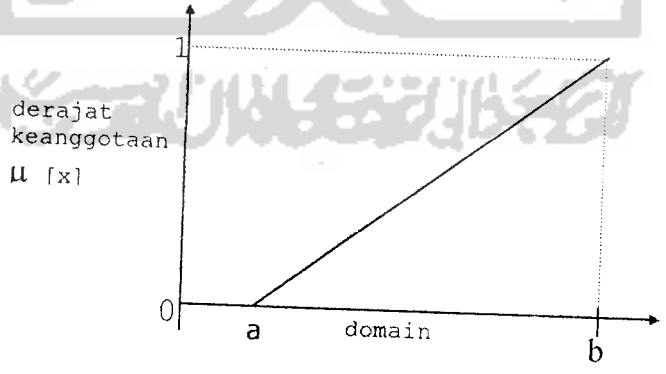
2.1.3 Fungsi Keanggotaan (Membership Function)

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan, yaitu [KUS03]:

a. Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan input ke derajat keanggotaanya digambarkan sebagai garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang linier.

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

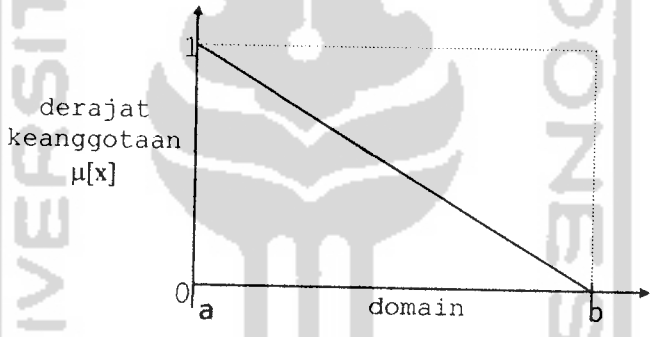


Gambar 2.1 Representasi Linear Naik

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

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

2. 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. (Gambar 2.2)



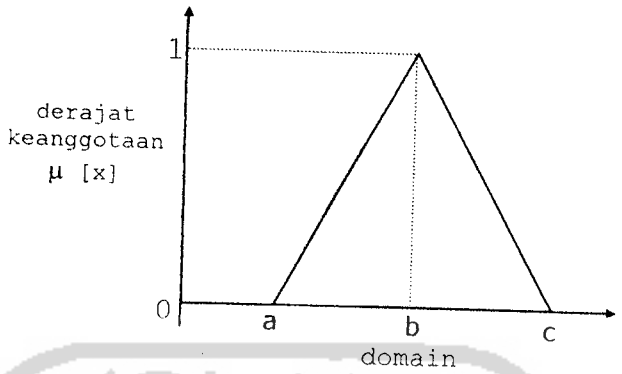
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun Turun

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

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

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier) seperti terlihat pada gambar 2.3.



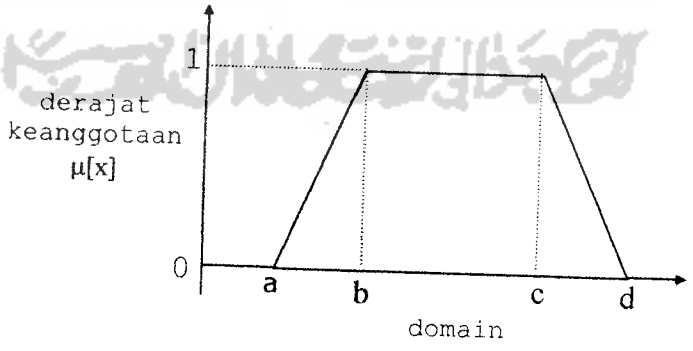
Gambar 2.3 Kurva Segitiga Naik

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

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

c. Representasi Kurva Trapesium

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



Gambar 2.4 Kurva Trapesium Naik

Fungsi Keanggotaan dinyatakan dengan :

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

2.1.4 Operator Dasar Zadeh untuk operasi Himpunan Fuzzy

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasikan dan memodifikasi himpunan Fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *Fire Strenght*. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh yaitu [KUS03] :

a. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan α-predikat sebagai operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Untuk persamaan pada operator AND,dapat dilihat pada persamaan 2.5

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

b. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan α-predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Untuk persamaan pada operator OR, dapat dilihat pada persamaan 2.6

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

c. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan α-predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangkan nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan. Untuk persamaan pada operator NOT ,dapat dilihat pada persamaan 2.7

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

2.2 *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM)

2.2.1 Konsep Dasar

Pada metode-metode MADM klasik tidak cukup efisien untuk menyelesaikan masalah-masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data-data yang tidak tepat, tidak pasti, dan tidak jelas. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan mengunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM).

Berdasarkan tipe data yang digunakan pada setiap kinerja alternatif-alternatifnya, FMADM dapat dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu:

- semua data yang digunakan adalah data fuzzy;
- semua data yang digunakan adalah data crisp;
- data yang digunakan merupakan campuran antara data fuzzy dan crisp.

2.2.2 Metode *Simple Additive Weighting Method* (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Fungsi Keanggotaannya dinyatakan dengan:

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{\underset{i}{Max}\, x_{ij}} & \textit{jika } \text{j adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \dfrac{\underset{i}{Min}\, x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \qquad (2.8)$$

Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij} \qquad (2.9)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

2.3 Basis Data

Basis data didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti:

- Himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

- Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulanganyang tidak perlu untuk memenuhi barbagai kebutuhan.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis [FAT99].

2.3.1 Kegunaan Basis Data

Basis data dan lemari arsip sesungguhnya memiliki prinsip kerja dan tujuan yang sama. Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip. Tujuannya adalah kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data/arsip. Perbedaannya hanya terletak pada media penyimpanan yang digunakan. Jika lemari arsip menggunakan lemari dari besi atau kayu sebagai media penyimpanannya maka basis data menggunakan media penyimpanan elektronis seperti disk.

2.3.2 Elemen-Elemen Basis Data

Elemen-elemen sistem basis data adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
   a. Komputer (satu untuk sistem stand alone atau lebih dari satu untuk sistem jaringan)
   b. Memori sekunder yang on line
   c. Memori sekunder yang off line untuk back up
   d. Media/perangkat komunikasi

2. Sistem Operasi

Sistem operasi merupakan program yang mengaktifkan sistem komputer mengendalikan seluruh sumber daya dalam komputer dan melakukan operasis operasi dasar dalam komputer.

3. Basis Data

Basis data adalah sebuah sstem basis data dapat memiliki beberapa basis data. Setiap basis data dapat berisi sejumlah objek basis data.

4. Sistem Pengelola Basis Data

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung tetapi ditandatangani oleh perangkat lunak yang khusus.

2.3.3 Perancangan Basis Data

Pada perancangan basis data diperlukan adanya model tertentu yang digunakan dalam perancangan sistem. Pemodelan sistem ini sangat diperlukan, karena :

a. Dapat memfokuskan perhatian pada hal-hal penting dalam sistem
b. Menggambarkan perubahan dan korelasi terhadap kebutuhan pemakai dengan resiko dan biaya mahal
c. Menguji pengertian penganalisa sistem terhadap kebutuhan pemakai dan membantu pendisain sistem dan pemrogram membangun sistem.

2.4 Stroke

2.4.1 Pengertian Stroke

Stroke merupakan penyakit gangguan fungsional otak berupa kelumpuhan saraf/deficit neurologik akibat gangguan aliran darah pada salah satu bagian otak. Secara sederhana stroke didefinisikan sebagai penyakit otak akibat terhentinya suplai darah ke otak karena sumbatan atau pendarahan, dengan gejala lemas/lumpuh sesaat, atau gejala berat sampai hilangnya kesadaran, dan kematian. [JUN06].

Penyakit stroke sering dianggap sebagai penyakit monopoli orang tua. Dulu memang penyakit-penyakit tersebut diderita oleh orang tua terutama yang berusia 60 tahun ke atas, karena usia juga merupakan salah satu faktor risiko terkena penyakit stroke. Namun sekarang ini ada kecenderungan juga diderita oleh pasien di bawah usia 40 tahun. Hal ini bisa terjadi karena adanya perubahan gaya hidup, terutama pada orang muda perkotaan modern.

2.4.2 Klasifikasi Stroke

Stroke dibagi menjadi stroke iskhemik dan stroke hemoragik (88% dan 12%). [DIP05]

a. Stroke Iskhemik

Stroke Iskhemik berkaitan dengan pembentukan thrombus secara lokal (fenomena embolis), berakibat pada penyumbatan dalam arteri serebal. Atherosklerosis, terutama pembuluh darah serebal adalah faktor penyebab pada kasus stroke iskhemik, meskipun 30% bersifat *cryptogenic.* Emboli dapat muncul

baik dari arteri intra maupun ekstra kranial, atau 20% dari semua kasus stroke iskhemik disebabkan karena penyakit jantung.

Gejala yang muncul jika seseorang terserang penyakit stroke iskhemik antara lain:

- Mulut Mencong
- Terjadi gangguan menelan
- Terjadi gangguan bicara dan bahasa
- Terjadi gangguan penglihatan
- Terjadi gangguan pendengaran
- Kejang ringan
- Tidak muntah
- Masih sadar
- Kelumpuhan anggota tubuh berat
- Nyeri kepala ringan

b. Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik meliputi pendarahan *subarachnoid*, pendarahan *interacerebral* dan *subdural hematoma*. Pendarahan *subarachnoid* terjadi ketika darah memasuki atau mengalir ke ruang *subarachnoid* menyebabkan trauma. Pendarahan *intraserebral* terjadi ketika pembuluh darah pecah dalam parenkim otak, berakibat pada pembentukan hematoma. *Subdural hematoma* berkaitan dengan pengumpulan darah di bawah dura (selaput darah otak), dan penyakit ini lebih banyak disebabkan oleh trauma.

Gejala yang muncul jika seseorang terserang penyakit stroke hemoragik antara lain:

- Mulut Mencong
- Terjadi gangguan menelan
- Terjadi gangguan bicara dan bahasa
- Terjadi gangguan penglihatan
- Terjadi gangguan pendengaran
- Nyeri kepala hebat
- Terjadi kejang-kejang
- Mengalami muntah-muntah
- Kelumpuhan anggota tubuh ringan
- Penurunan kesadaran seketika

Gejala yang muncul jika seseorang terserang penyakit stroke hemoragik adalah *onset manifestasi* kliniknya cepat, gejala fisik *neurologis* yang muncul tergantung pada tempat pendarahan dan besarnya pendarahan, mayoritas pasien kehilangan kesadaran dan banyak yang akhirnya meninggal tanpa sempat sadar lagi, sebelum pingsan, pasien umumnya akan mengalami sakit kepala dan *dizziness*.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

3.1.1 Metode Analisis

Identifikasi jenis stroke ini dirancang dengan menggunakan logika fuzzy dengan menggunakan fungsi linear. Metode analisis berfungsi untuk menganalisis kebutuhan perangkat lunak pada sistem. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah metode analisis berarah aliran data yaitu dengan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan dan mempelajari sistem yang telah ada.

3.1.2 Hasil Analisis

Dari data yang diperoleh melalui buku-buku yang relevan dan setelah dilakukan proses analisis yang terdiri dari kebutuhan input, kebutuhan proses dan kebutuhan keluaran, yaitu :

3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Input

Input atau masukan dalam identifikasi jenis stroke berbasis web ini, terdiri dari 2 karakteristik masukan yaitu admin dan pengguna.

1) Input Admin

Input admin adalah suatu masukan yang diberikan oleh admin berupa data jenis stroke, berita atau informasi tentang penyakit stroke, masukan poling serta data atribut fuzzy yang akan digunakan.

a. Input Data Jenis Stroke

Masukan data berupa jenis penyakit stroke, yaitu : stroke iskhemik, dan stroke hemoragik.

b. Input Berita atau Informasi

Masukan informasi yang berkaitan dengan penyakit stroke.

c. Input Atribut Fuzzy

Masukan data atribut fuzzy yaitu : nyeri kepala, kejang, muntah, kelumpuhan anggota tubuh dan penurunan kesadaran.

d. Input Bobot

Masukan data bobot yaitu : tidak muntah, sadar, ringan, sedang, beberapa saat kemudian, seketika dan berat.

e. Input Poling

Masukan data poling yang akan ditampilkan untuk diisikan oleh pengguna.

2) Input Pengguna

Input pengguna adalah masukan yang diberikan oleh seorang pengguna berupa gejala penyakit yang dialami. Selain itu pengguna juga dapat melakukan pengisian buku tamu dan poling.

3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam identifikasi jenis stroke antara lain :

- Proses pengolahan data jenis stroke
- Proses mengidenfikasi jenis stroke dari gejala-gejala yang dialami
- Proses pengolahan buku tamu
- Proses pengolahan berita
- Proses pengolahan atribut fuzzy
- Proses pengolahan poling

3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Output

Data keluaran yang diperoleh dari proses identifikasi jenis stroke ini berupa jenis stroke yang dialaminya beserta informasi tentang stroke yang terkait.

3.1.3 Kebutuhan Antar Muka

Perancangan antar muka dengan menggunakan Dreamweaver MX merupakan pilihan yang tepat untuk mengimplementasikan identifikasi jenis stroke yang berbasis web. Dengan mengunakan Macromedia Dreamwever ini, maka orang akan lebih mudah mendesain halaman website. Tidak seluruhnya membuat website dengan menuliskan script tapi juga dapat memilih item pada tool box. Kelebihan lain dari tampilan antar muka yang berbasis grafis ini adalah untuk menghilangkan kesulitan dari pengetikan perintah-perintah yang menyulitkan.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat keras komputer tidak berarti tanpa perangkat lunak begitu juga sebaliknya. Jadi perangkat lunak dan perangkat keras saling mendukung satu sama lain. Perangkat keras hanya berfungsi jika diberikan instruksi-intruksi kepadanya. Instruksi-instruksi inilah disebut dengan perangkat lunak. Dalam penelitian ini penyusun menggunakan perangkat lunak PHP. Karena merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat mengatasi permasalahan tentang identifikasi jenis stroke yang berbasis web.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Penggunaan sistem komputer sebagai alat bantu dalam menyelesaikan tugas-tugas atau pekerjaan sudah bukan menjadi hal yang aneh, tapi merupakan suatu keharusan karena banyak kemudahan-kemudahan yang bisa diperoleh

Penggunaan komputer sebagai alat bantu suatu kejadian yang benar-benar terjadi dikehidupan nyata yang sering digunakan, oleh karena itu penyusun berusaha untuk membuat salah satu peristiwa atau kejadian yang terjadi didunia nyata yaitu identifikasi jenis stroke dengan menggunakan komputer.

Perangkat keras komputer yang digunakan adalah perangkat keras yang dapat mendukung perangkat lunak yang memiliki kemampuan atau tampilan grafis yang cukup baik. Perangkat keras yang digunakan pada sistem identifikasi jenis stroke adalah

a. Intel P4 2.4Ghz
b. Memori 256 MB

c. Hardisk 40 GB

d. Monitor

e. Keyboard dan Mouse

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Metode Perancangan

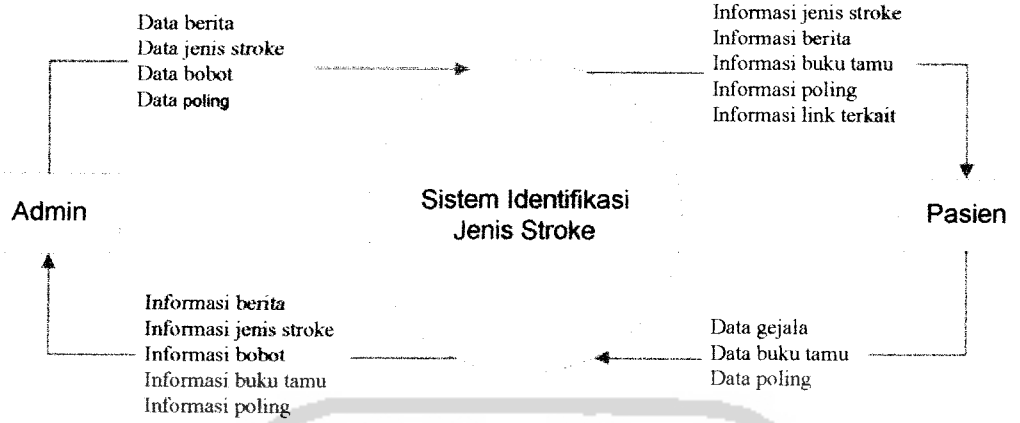
Metode perancangan yang dikembangkan untuk membangun sistem identifikasi jenis stroke adalah dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD). Dengan menggunakan alat bantu DFD ini akan memungkinkan menggambarkan dari level yang paling tinggi ke level yang paling rendah dengan melakukan *dekomposisi*. Perancangan ini dimulai dari yang paling global yaitu diagram konteks, kemudian diagram konteks ini diturunkan sampai bentuk paling *detail*.

3.2.2 Hasil Perancangan

3.2.2.1 Perancangan Data Flow Diagram

3.2.2.1.1 Diagram Konteks

DFD level 0 ini atau yang sering dikenal diagram konteks menggambarkan proses aliran data secara umum. Gambaran sistem dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut



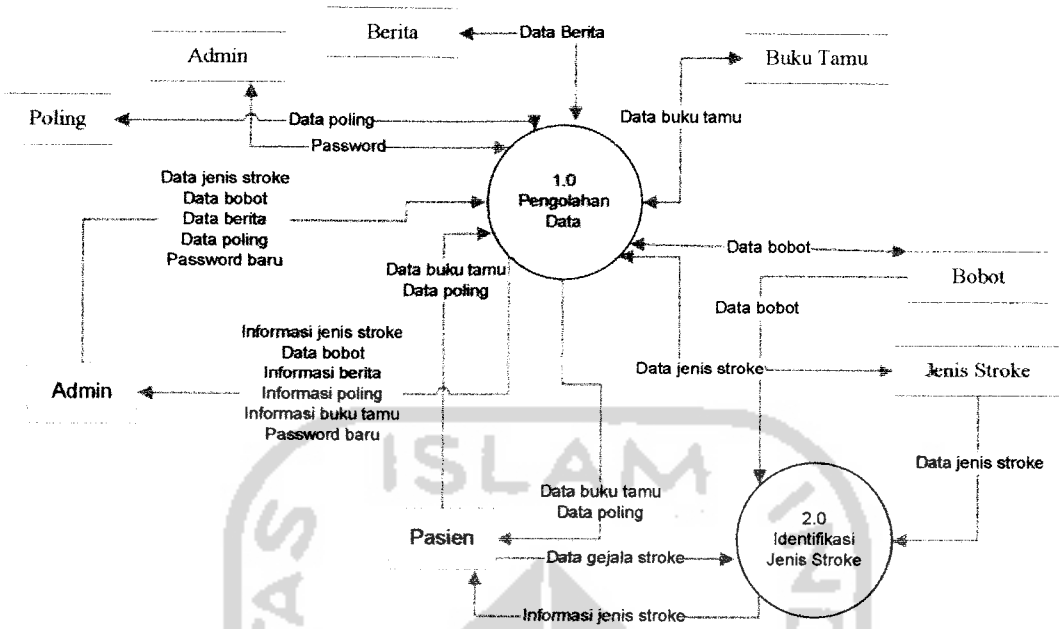
Gambar 3.1 Diagram Konteks

Keterangan diagram konteks:

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa administrator dapat menambahkan data berita, jenis stroke, atribut fuzzy, poling, serta password. Seorang user dapat mengisikan buku tamu, poling serta gejala – gejala penyakit yang dialaminya. Data gejala yang diisikan akan diolah oleh sistem dan hasilnya akan ditampilkan sehingga user atau pasien dapat mengetahui penyakit stroke yang dialaminya.

3.2.2.1.2 Data Flow Diagram Level 1

Pada DFD level 1 terdiri dari 1 proses, untuk gambaran dari DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 3.2



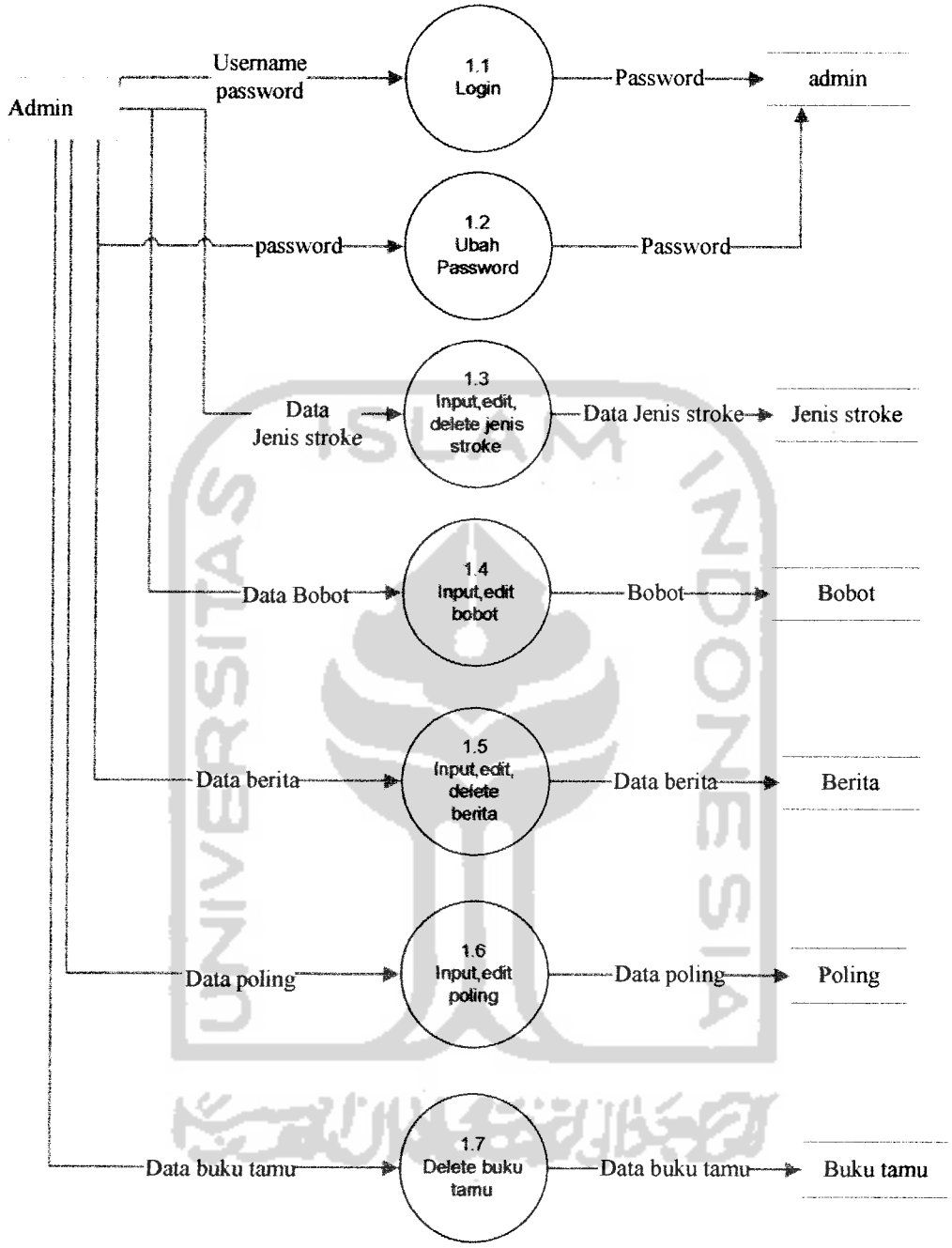
Gambar 3.2 DFD Level 1

Keterangan DFD Level 1:

Pada DFD level 1 ini, menggambarkan semua proses yang terjadi didalam sistem. Pada DFD Level 1 ini terdiri dari 2 proses yaitu proses pengolahan data, dan proses identifikasi jenis stroke.

3.2.2.1.3 Data Flow Diagram Level 2 Pengolahan Data

Pada DFD level 2 untuk pengolahan data terdiri dari 7 proses, untuk gambaran dari DFD level 2 pengolahan data dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 DFD Level 2 Pengolahan Data

Keterangan DFD Level 2:

Pada DFD Level 2 ini terdiri dari 7 proses yaitu proses login, dan proses ubah password, input edit delete jenis stroke, input edit atribut fuzzy, input edit delete berita, input edit poling, dan delete buku tamu.

3.2.2.2 Perancangan Fuzzy

Salah satu mekanisme untuk menyelesaikan masalah fuzzy MADM adalah dengan mengaplikasikan metode MADM klasik (seperti SAW) untuk melakukan perangkingan, setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data fuzzy ke data *crisp*. Apabila data fuzzy diberikan dalam bentuk linguistik, maka data tersebut harus dikonversi terlebih dahulu ke bentuk bilangan fuzzy, baru kemudian dikonversi lagi ke bilangan crisp.

3.2.2.2.1 Atribut Nyeri Kepala

Atribut Nyeri Kepala dibagi menjadi 3 bilangan fuzzy, yaitu Ringan (R), Sedang (S) dan Berat (B). Bilangan-bilangan fuzzy tersebut dapat dikonversi ke bilangan crisp : μR = 0,3; μ S = 0,5; dan μB = 0,7.

3.2.2.2.2 Atribut Kejang

Atribut Kejang dibagi menjadi 3 bilangan fuzzy, yaitu Ringan (R), Sedang (S) dan Berat (B). Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversi ke bilangan crisp : μ R = 0,3; μ S = 0,5; dan μ B = 0,7.

3.2.2.2.3 Atribut Muntah

Atribut Muntah dibagi menjadi 3 bilangan fuzzy, yaitu Tidak Muntah (TM), Beberapa Saat Kemudian (BS) dan Seketika (SK) seperti terlihat pada Gambar 3.10. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversi ke bilangan crisp : μ TM = 0,1; μ BS = 0,4; dan μ SK = 0,7.

3.2.2.2.4 Atribut Kelumpuhan Anggota Tubuh

Atribut Kelumpuhan anggota tubuh dibagi menjadi 3 bilangan fuzzy, yaitu Ringan (R), Sedang (S) dan Berat (B) seperti terlihat pada Gambar 3.11. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversi ke bilangan crisp : μ R = 0,3; μ S = 0,5; dan μ B = 0,7.

3.2.2.2.5 Atribut Penurunan Kesadaran

Atribut Penurunan kesadaran dibagi menjadi 3 bilangan fuzzy, yaitu Sadar (SD), Beberapa Saat Kemudian (BS) dan Seketika (SK) seperti terlihat pada Gambar 3.12. Dari gambar tersebut, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversi ke bilangan crisp : μ SD = 0,1; μBS = 0,4; dan μ SK = 0,7.

3.2.2.3 Perancangan Tabel Basis Data

Pada penelitian ini akan digunakan basis data relasional. Ada beberapa tabel yang digunakan dalam penelitian ini, tabel-tabel tersebut antara lain :

3.2.2.3.1 Struktur Tabel

1) Tabel Admin

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data username dan password admin. Struktur dari tabel admin dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Id_admin	Integer	5	Id admin, PK
Username	Varchar	40	Username admin
Password	Varchar	32	Password Admin

2) Tabel Bobot

Tabel bobot digunakan untuk menyimpan data bobot untuk setiap atribut fuzzy. Struktur tabel bobot dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Tabel Bobot

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Id_bobot	Varchar	5	Id bobot fuzzy, PK
Gejala	Float	5	gerjala
Nilai	Float	5	Nilai bobot

3) Tabel Buku Tamu

Tabel Buku tamu digunakan untuk menyimpan data buku tamu. Struktur dari tabel buku tamu dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Buku Tamu

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Id	Integer	5	Id buku tamu, PK
Nama	Varchar	40	Nama pengguna
Email	Varchar	40	Email pengguna
Komentar	Text		Komentar pengguna

4) Tabel Berita

Tabel berita digunakan untuk menampilkan informasi penyakit sroke. Struktur dari tabel berita dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel Berita

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Id_berita	Integer	5	Id berita, PK
Judul	Varchar	255	Judul berita
Isi_berita	Text		Isi berita
Posted	Datetime		Tanggal berita
Gambar	Varchar	40	Gambar atau foto

5) Tabel Jenis Stroke

Tabel jenis stroke digunakan untuk menyimpan data jenis stroke. Struktur tabel jenis stroke dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Tabel Jenis Stroke

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Id_Stroke	Varchar	5	Id Stroke, PK
Nama_stroke	Varchar	20	Nama stroke
Keterangan	Longtext		Keterangan
Mulut_mencong	Float	5	Atribut mulut mencong
Ganggu_nelan	Float	5	Atribut gangguan menelan
Ganggu_bicara	Float	5	Atribut gangguan bahasa dan bicara
Ganggu_liat	Float	5	Atribut gangguan penglihatan
Ganggu_dengar	Float	5	Atribut gangguan pendengaran
Nyeri_kepala	Float	5	Atribut nyeri kepala
Kejang	Float	5	Atribut kejang
Muntah	Float	5	Atribut muntah
Kelumpuhan	Float	5	Atribut kelumpuhan
Penurunan_kesadaran	Float	5	Atribut penurunan kesadaran
max	Float	5	Nilai maximun alternatif

6) Tabel Poling

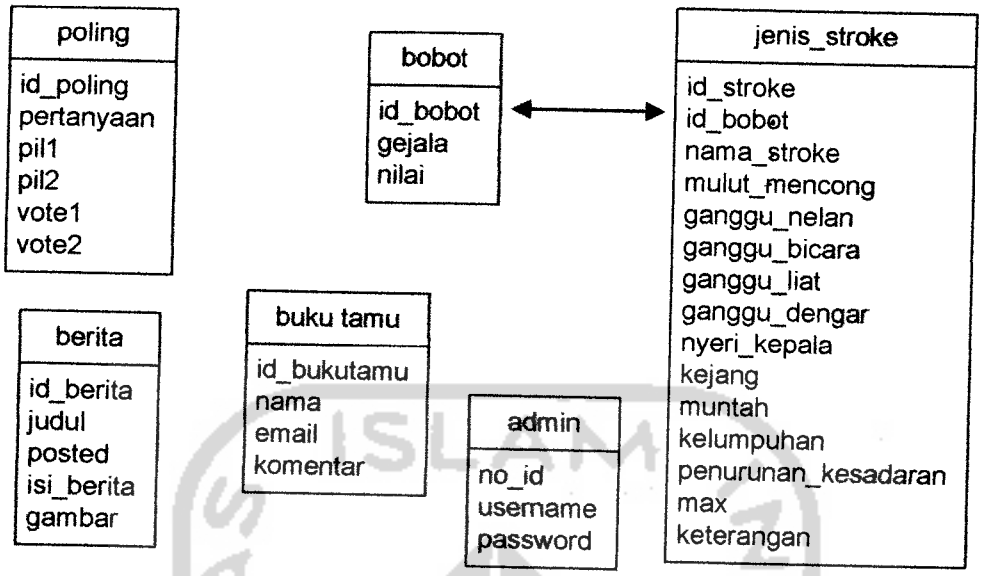
Tabel Poling berfungsi menyimpan poling yang akan di tampilkan di *browser*. Struktur tabel jenis stroke dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Tabel Poling

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
Id_poling	Varchar	5	Id poling, PK
Pertanyaan	Varchar	80	Pertanyaan poling
Pil1	Varchar	20	Pilihan poling 1
Pil2	Varchar	20	Pilihan poling 2
Vote1	Integer	10	Jumlah yang memilih pilihan 1
Vote2	Integer	10	Jumlah yang memilih pilihan 2

3.2.2.3.2 Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel terlihat pada gambar 3.4. Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan yang satu dengan yang lainnya. Data tersebut disimpan dalam sebuah file atau tabel yang memiliki keterangan tertentu, dan apabila direlasikan akan menghasilkan informasi yang kompleks. Hubungan antar tabel ini dihasilkan dengan kunci relasi (*relation Key*) yang merupakan kunci utama dari masing-masing file atau tabel. Keberadaan tabel relasi dapat memudahkan dalam pemeliharaan data dan menghindari kerangkapan data (*redudancy*), sehingga informasi yang diperoleh akanlebih akurat dan meminimalkan pembuatan *record*. Relasi antar tabel dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Relasi Tabel

3.2.2.4 Perancangan Antarmuka

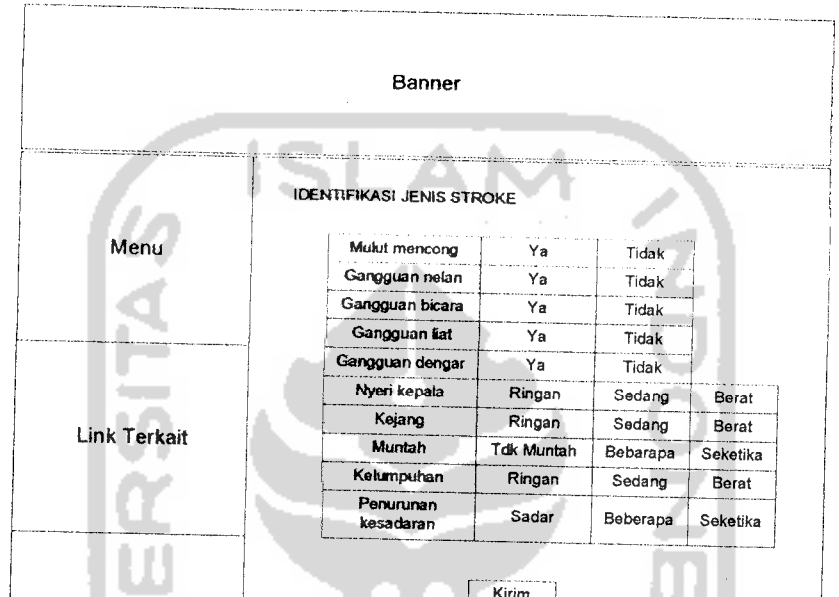
Rancangan antar muka dari aplikasi fuzzy untuk identifikasi jenis stroke menggunakan Macromedia Dreamweaver MX sebagai teks editornya.

3.2.2.4.1 Perancangan Input

Masukan (*input*) merupakan awal dimulainya proses informasi. Masukan untuk sistem informasi adalah data yang merupakan bahan mentah dari informasi. Perancangan masukan adalah rancangan dari *form* yang digunakan untuk menangkap data (*data input*), kode-kode input yang digunakan dan bentuk dari tampilan input. Adapun rancangan input dialog untuk sistem ini adalah sebagai berikut :

3.2.2.4.1.1 Antarmuka Identifikasi Stroke

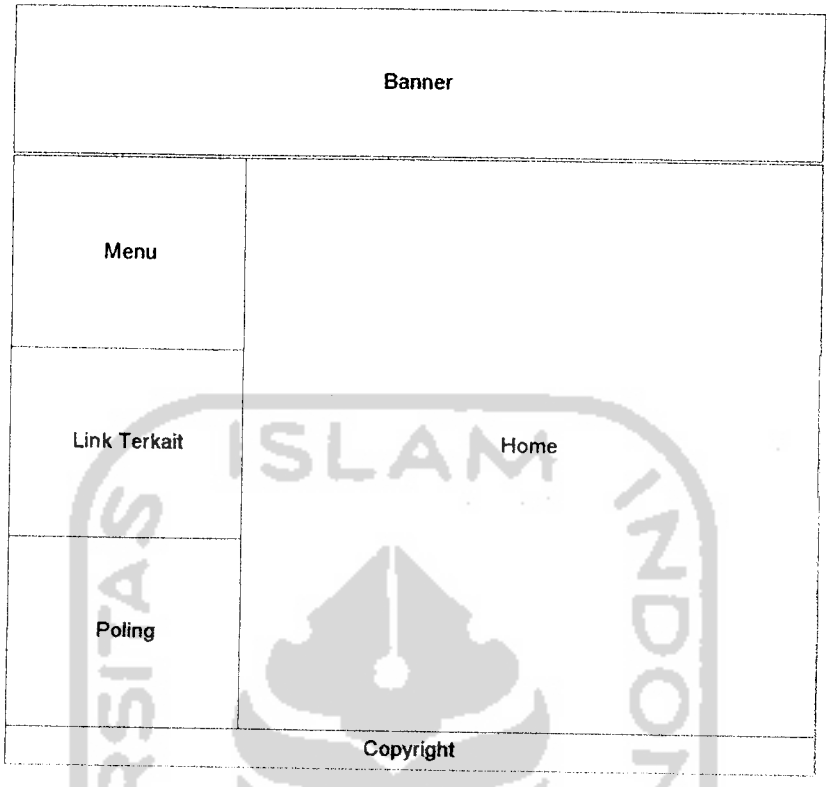
Antar muka identifikasi stroke ini digunakan untuk mengisikan gejala penyakit yang dialami. Rancangan identifikasi stroke dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Antarmuka Identifikasi stroke

3.2.2.4.1.2 Perancangan Antarmuka

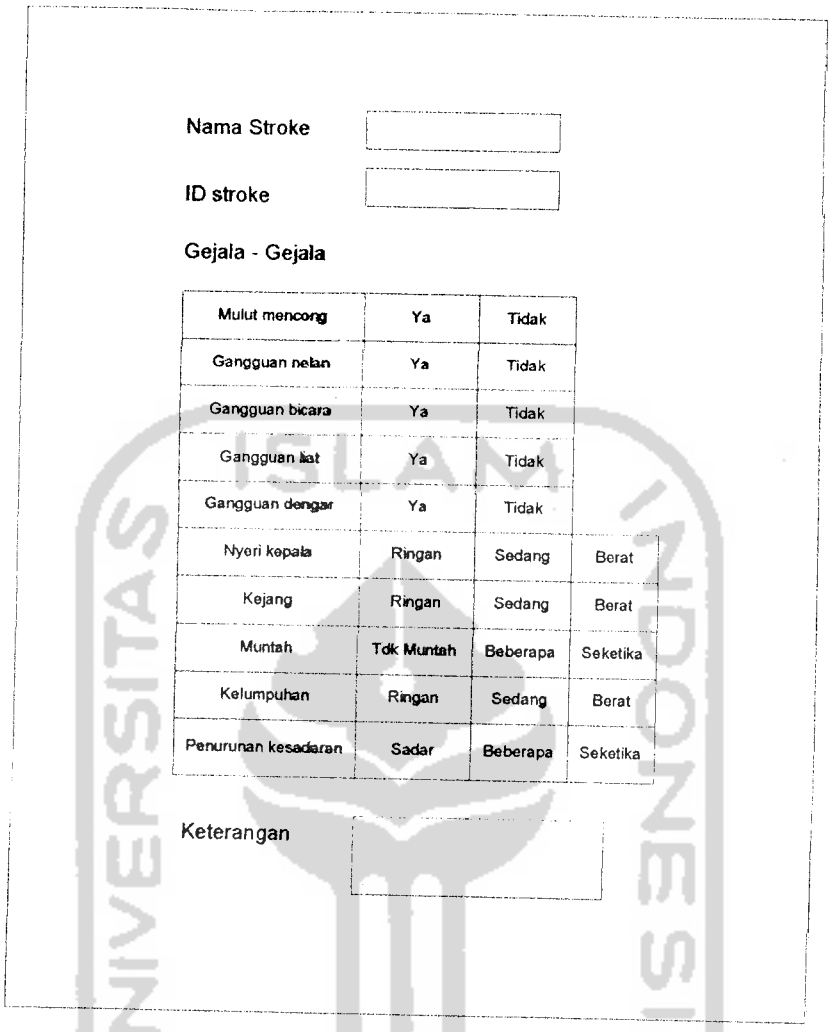
Antarmuka untuk halaman utama terbagi dalam beberapa kolom. Untuk bagian atas berupa banner yang berisi gambar bergerak. Kolom bagian kiri terdiri atas kolom menu, kolom link terkait, dan kolom poling. Kolom bagian kanan untuk menampilkan informasi. Rancangan interface fuzzy untuk identifikasi jenis stroke dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Antarmuka halaman depan

3.2.2.4.1.3 Antarmuka Input Jenis Stroke

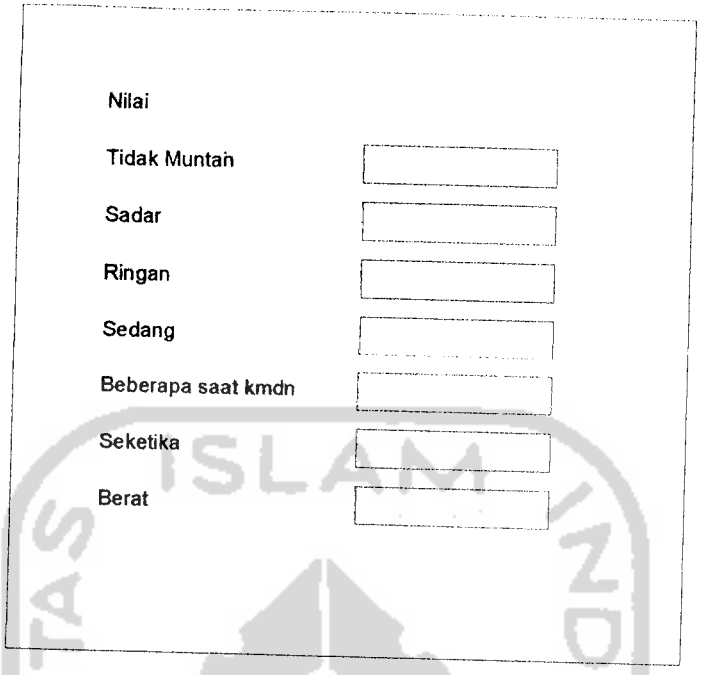
Antarmuka ini berisi pemasukan, perubahan, dan penghapusan data jenis stroke. Adapaun data yang dimasukkan adalah nama jenis stroke, mulut mencong, gangguan menelan, gangguan bicara dan bahasa, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran, nyeri kepala, kejang, muntah, kelumpuhan anggota tubuh dan penurunan kesadaran serta keterangan.



Gambar 3.7 Input data jenis stroke

3.2.2.4.1.4 Antarmuka Input Nilai Bobot

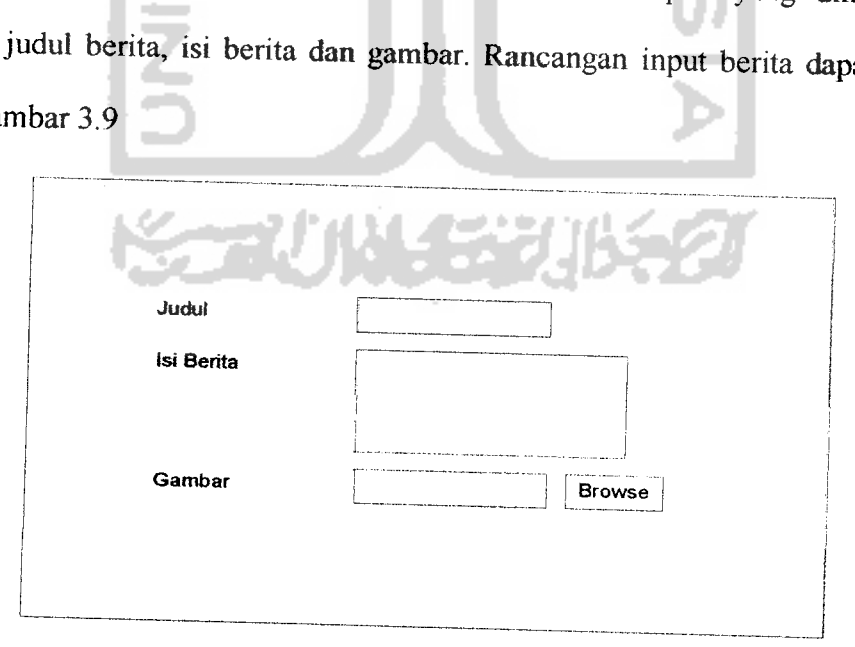
Antar muka ini digunakan untuk memasukan nilai bobot. Pada antar muka ini terdiri dari beberapa inputan antara lain : tidak muntah, sadar, ringan, sedang, beberapa saat kemudian, seketika, dan berat. Rancangan input nilai bobot dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Input atribut nyeri kepala

3.2.2.4.1.5 Antarmuka Input Berita

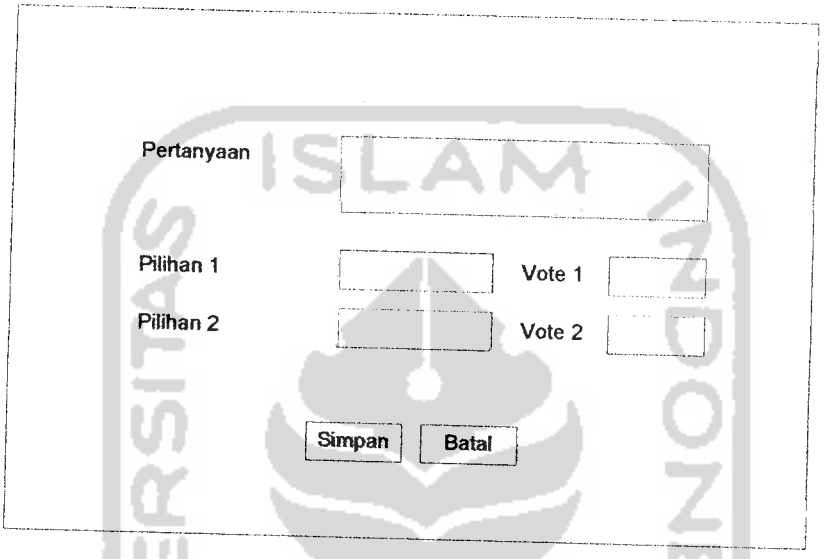
Antarmuka ini berupa pemasukaan berita. Adapun yang dimasukkan berupa judul berita, isi berita dan gambar. Rancangan input berita dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Input berita

3.2.2.4.1.6 Antarmuka Input Poling

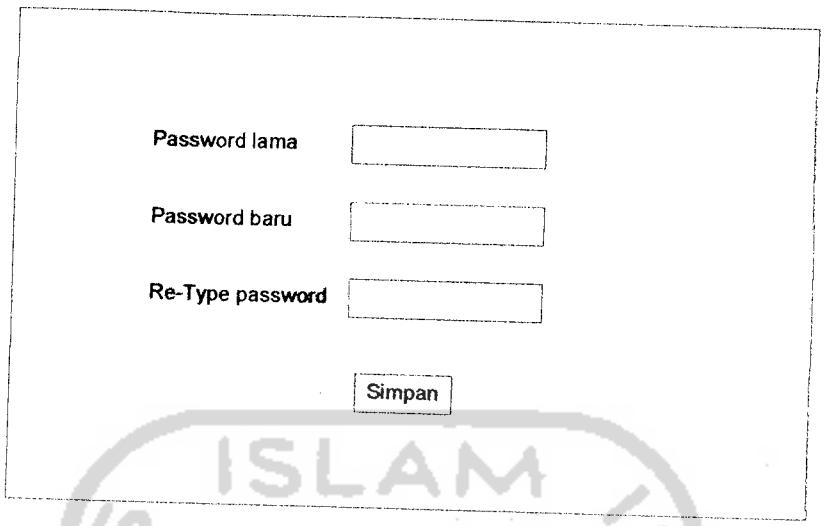
Antarmuka ini digunakan untuk pemasukkan data poling. Inputan yang dimasukkan adalah : pertanyaan, pilahan 1, pilihan 2, vote 1, dan vote2. Rancangan input poling dapat dilihat pada gambar 3.10



Gambar 3.10 Input poling

3.2.2.4.1.7 Antarmuka Ubah Password

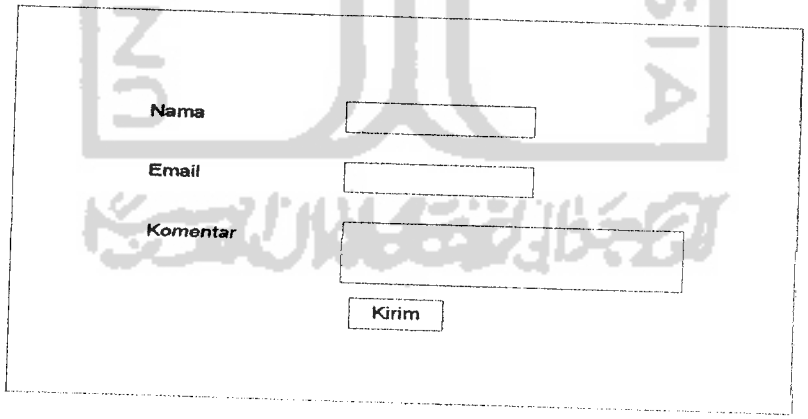
Input ubah password ini digunakan untuk mengganti password admin. Ada beberapa inputan pada antarmuka ubah password ini, antara lain : password lama, password baru dan re-type password. Rancangan input ubah password dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Input Ubah Password

3.2.2.4.1.8 Antarmuka Input Buku tamu

Antar muka ini berfungsi sebagai pemasukaan data buku tamu. Adapun yang dimasukkan adalah nama, email dan komentar. Rancangan antar muka input buku tamu dapat dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3.12 Input Buku tamu

3.3 Implementasi Perangkat Lunak

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

3.3.1 Batasan Implementasi

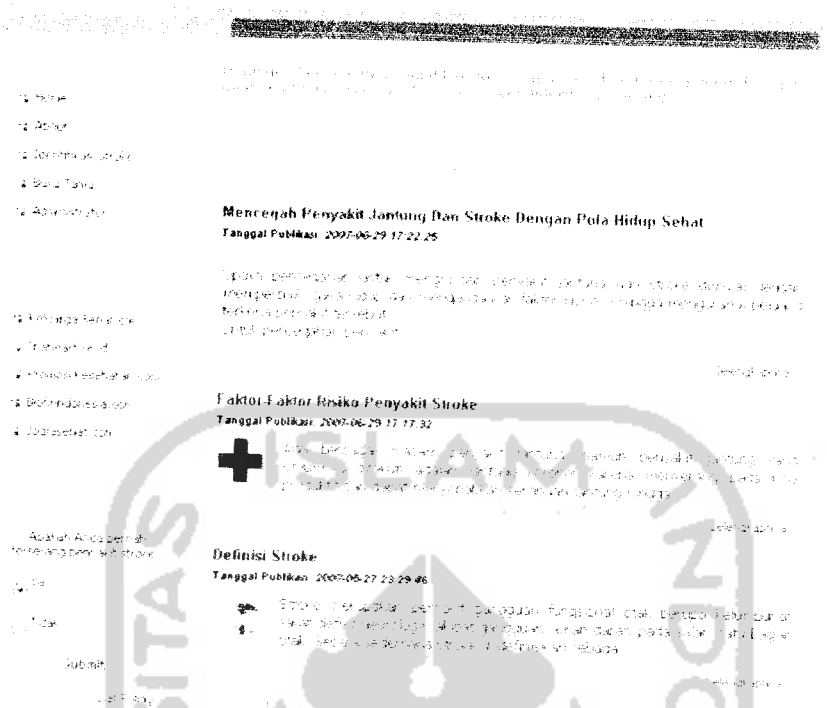
Sistem Identifikasi jenis stroke ini, dalam implementasinya dibatasi pada tambah, update dan delete data jenis stroke, buku tamu, poling, dan identifikasi jenis stroke.

3.3.2 Implementasi antarmuka

Implementasi dari sistem identifikasi jenis stroke ini terdiri dari beberapa form yang memiliki fungsi sendiri-sendiri.

3.3.2.1 Halaman utama user

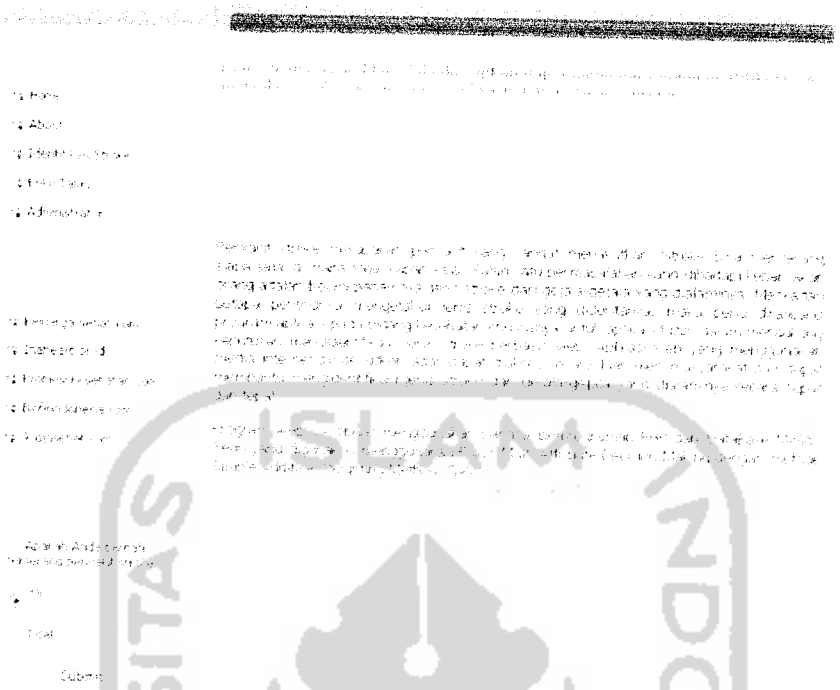
Halaman ini merupakan halaman utama dari sistem identifikasi jenis stroke. Pada halaman utama ini terdapat beberapa menu antara lain home, about, identifikasi stroke, link terkait, poling, dan menu administrator. Tampilan dari halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.13 Halaman utama pengunjung

3.3.2.2 Halaman About

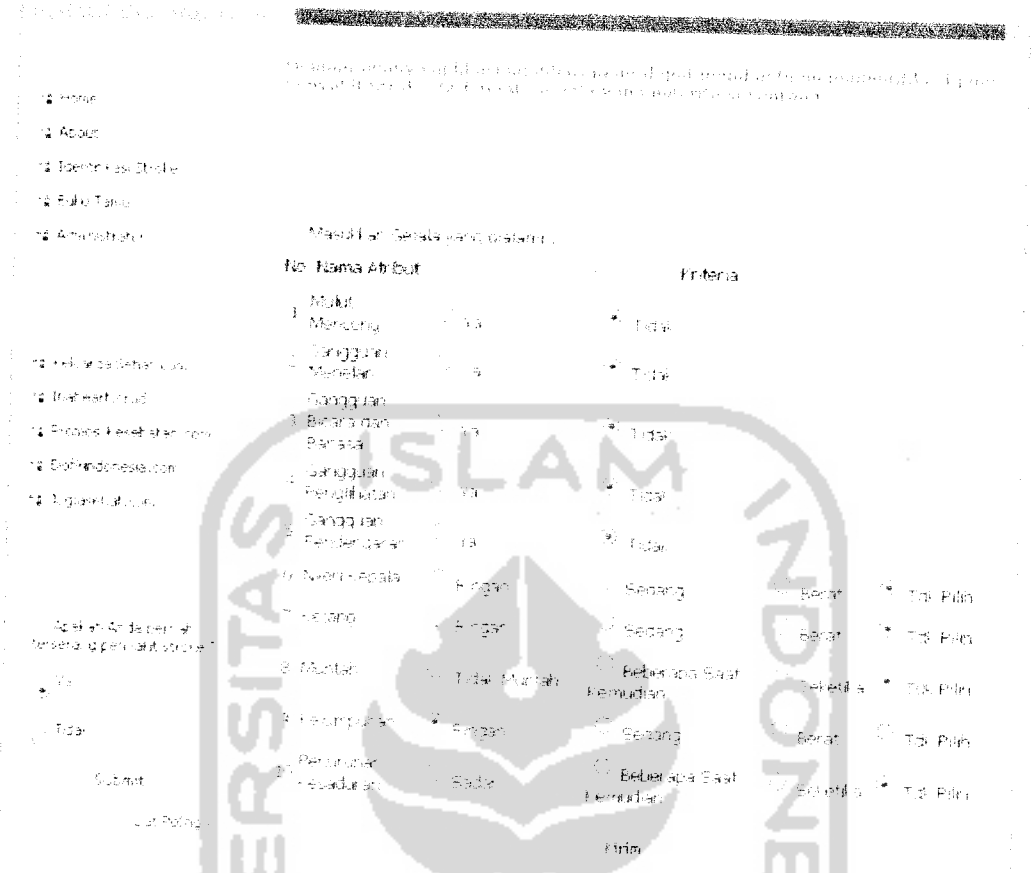
Halaman ini berisi tentang informasi dari sistem fuzzy yang dibuat. Pada halaman ini menggambarkan tetang kegunaan dari sistem ini. Tampilan dari halaman about dapat dilihat pada gambar 3.14



Gambar 3.14 Halaman About

3.3.2.3 Halaman Identifikasi Jenis Stroke

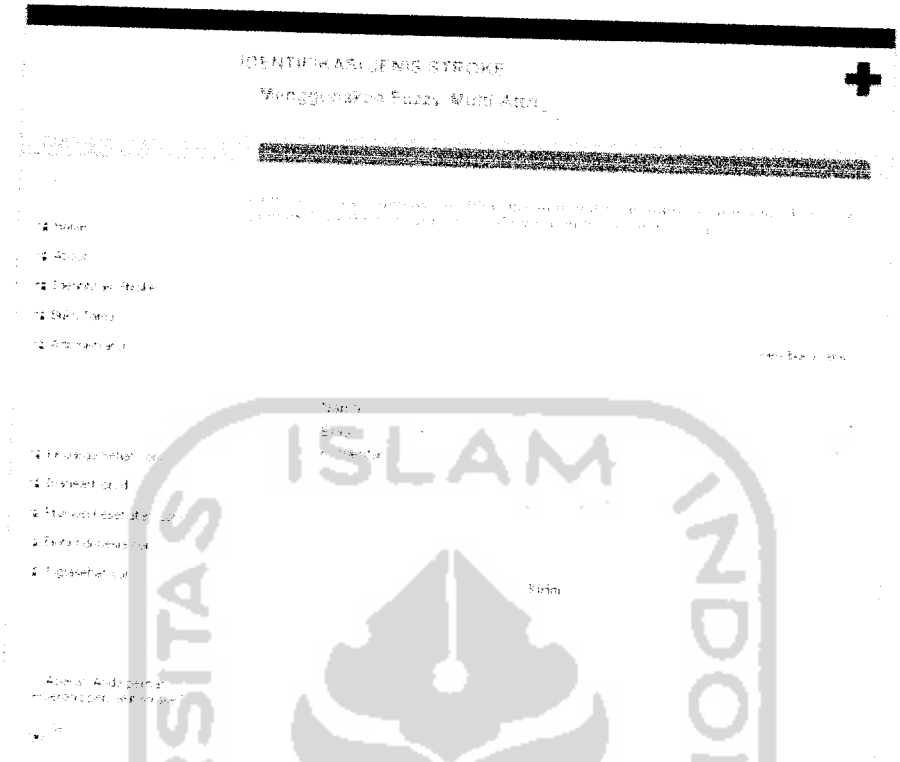
Halaman ini digunakan untuk mengisikan gejala gejala penyakit yang dialaminya dari beberapa atribut. Untuk atribut non fuzzy terdiri dari : mulut mencong, gangguan menelan, gangguan bicara dan bahasa, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran. Untuk atribut fuzzy terdiri dari : nyeri kepala, kejang, muntah, kelumpuhan, dan penurunan kesadaran. Tampilan dari halaman identifikasi jenis stroke dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Identifikasi jenis stroke

3.3.2.4 Halaman Buku Tamu

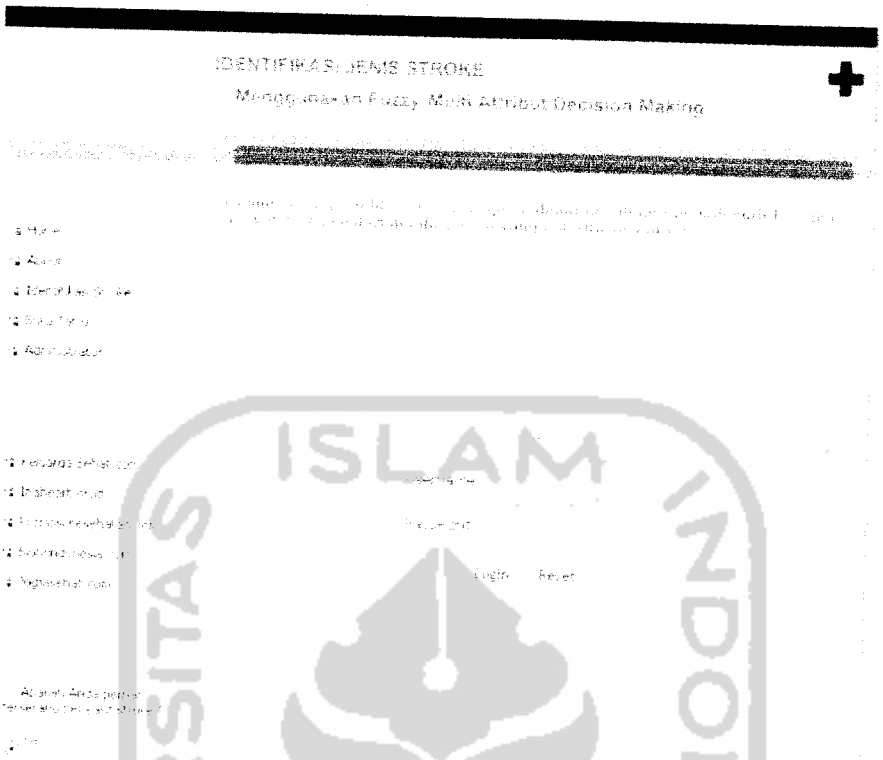
Halaman ini digunakan untuk mengisikan data buku tamu. Adapun data yang diisikan adalah nama, email, dan komentar. Tampilan dari halaman buku tamu dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.16 Buku Tamu

3.3.2.5 Halaman Login Administrator

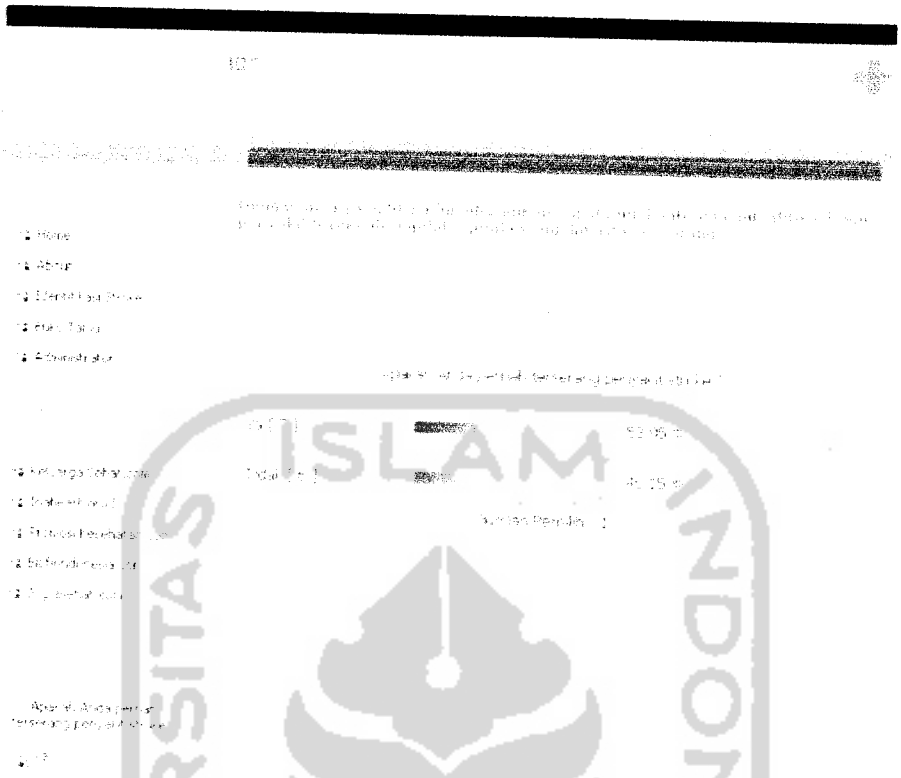
Halaman ini digunakan untuk login bagi administrator. Tampilan dari halaman administrator dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Login Administrator

3.3.2.6 Halaman Hasil Poling

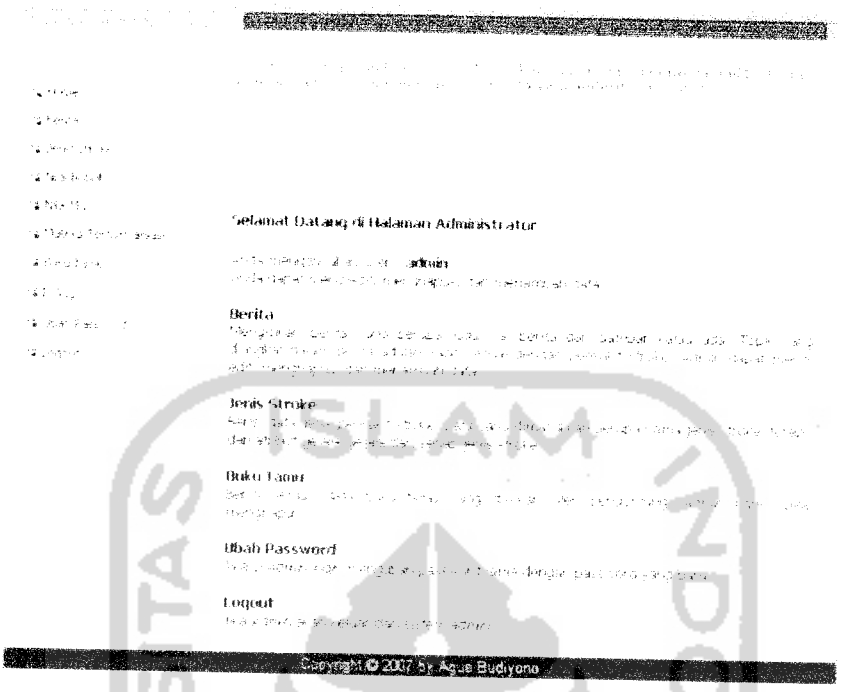
Halaman ini menampilkan hasil poling. Hasil poling yang ditampilkan berupa jumlah data yang memilih beserta prosentase dari masing-masing pilihan. Tampilan dari halaman hasil poling dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3.18 Hasil Poling

3.3.2.7 Halaman Administrator

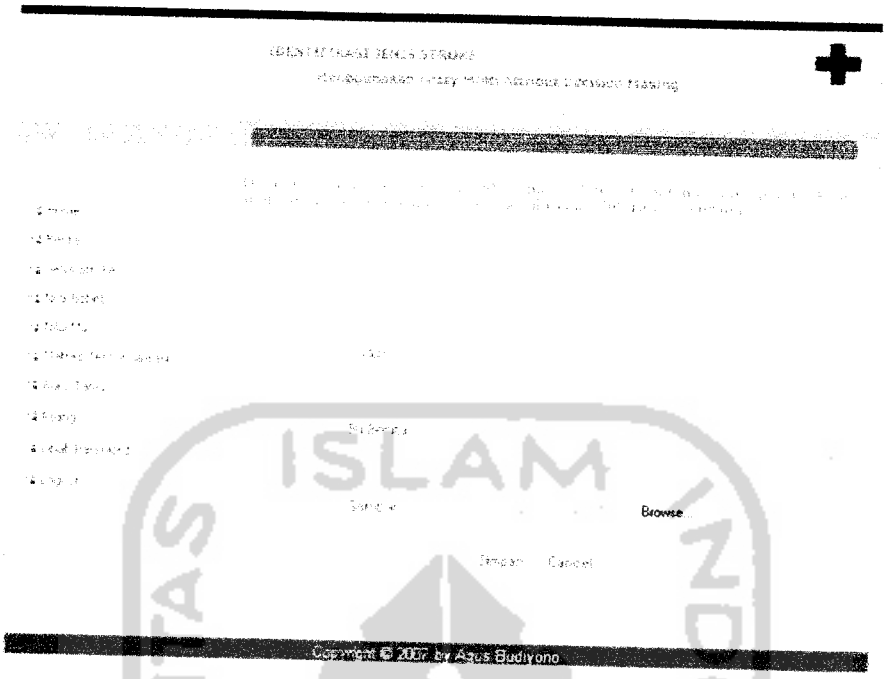
Halaman ini merupakan halaman utama bagi administrator.Pada halaman utama administrator ini terdapat beberapa menu antara lain: home, berita, jenis stroke, nilai bobot, nilai mu, matrik ternormalisasi, buku tamu, poling, ubah password. Tampilan halaman administrator dapat dilihat pada gambar 3.19



Gambar 3.19 Halaman administrator

3.3.2.8 Input Berita

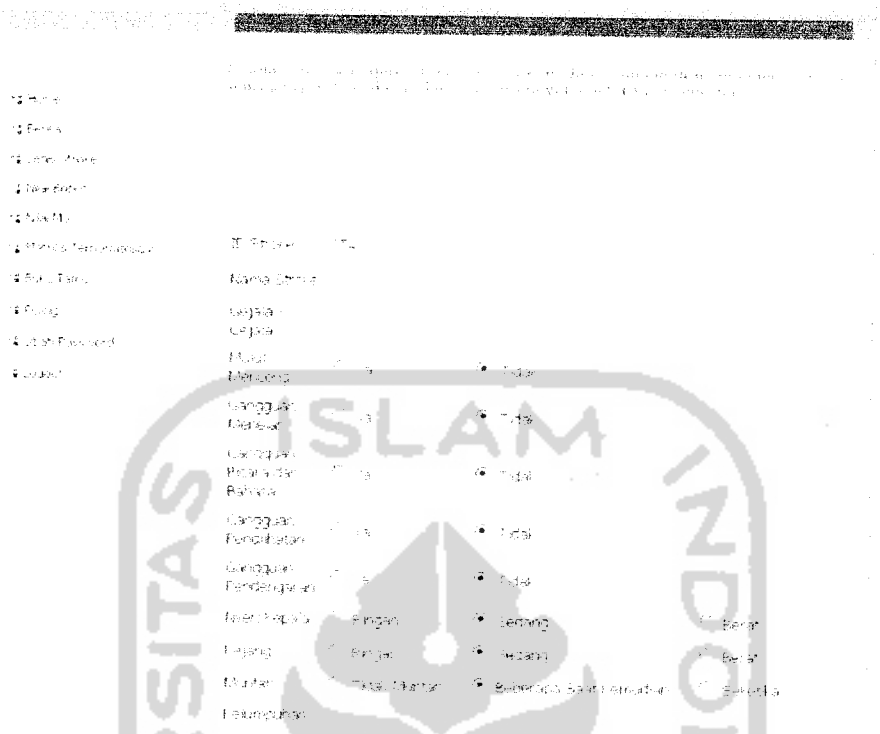
Halaman ini digunakan untuk menambah berita terbaru tentang stroke. Inputannya antara lain :judul, isi berita dan gambar . Tampilan dari halaman berita dapat dilihat pada gambar 3.20



Gambar 3.20 Input Berita

3.3.2.9 Input Data Jenis Stroke

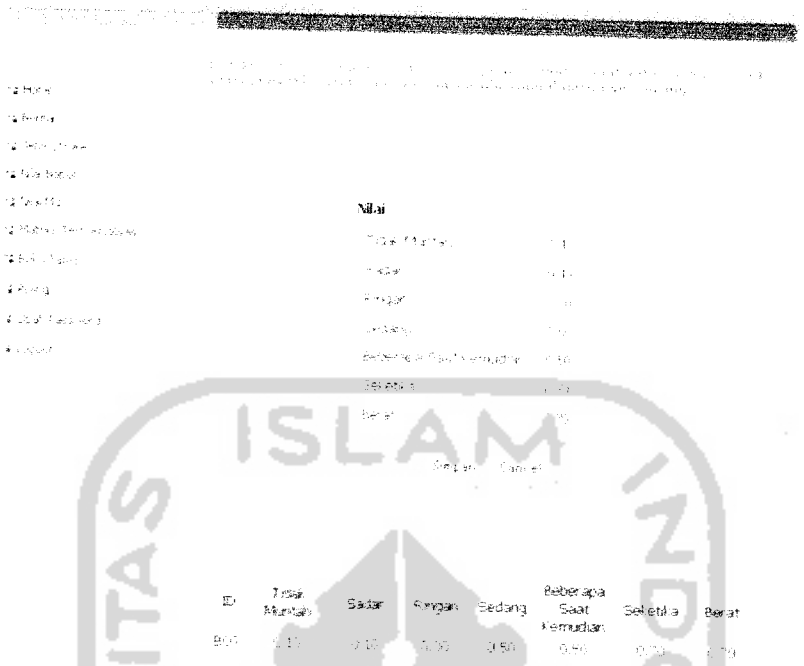
Halaman ini digunakan untuk menambah data jenis stroke. Inputannya antara lain : id stroke, nama stroke, mulut mencong, gangguan menelan, gangguan bicara dan bahasa, gangguan penglihatan, gangguan pendengaran, atribut nyeri kepala, atribut kejang, atribut muntah, atribut kelumpuhan, atribut penurunan kesadaran, dan keterangan. Tampilan dari input data jenis stroke dapat dilihat pada gambar 3.21



Gambar 3.21 Input Data Jenis Stroke

3.3.2.10 Input Nilai Bobot

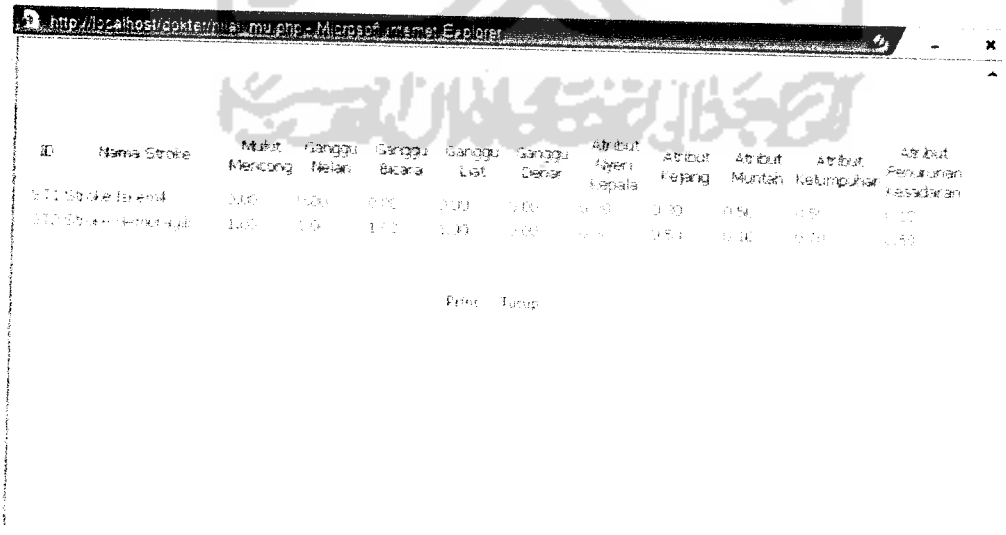
Halaman ini digunakan untuk menambahkan data bobot. Tampilan dari input nilai bobot dapat dilihat pada gambar 3.22



Gambar 3.22 Input Nilai Bobot

3.3.2.11 Halaman Tampilan Nilai Mu

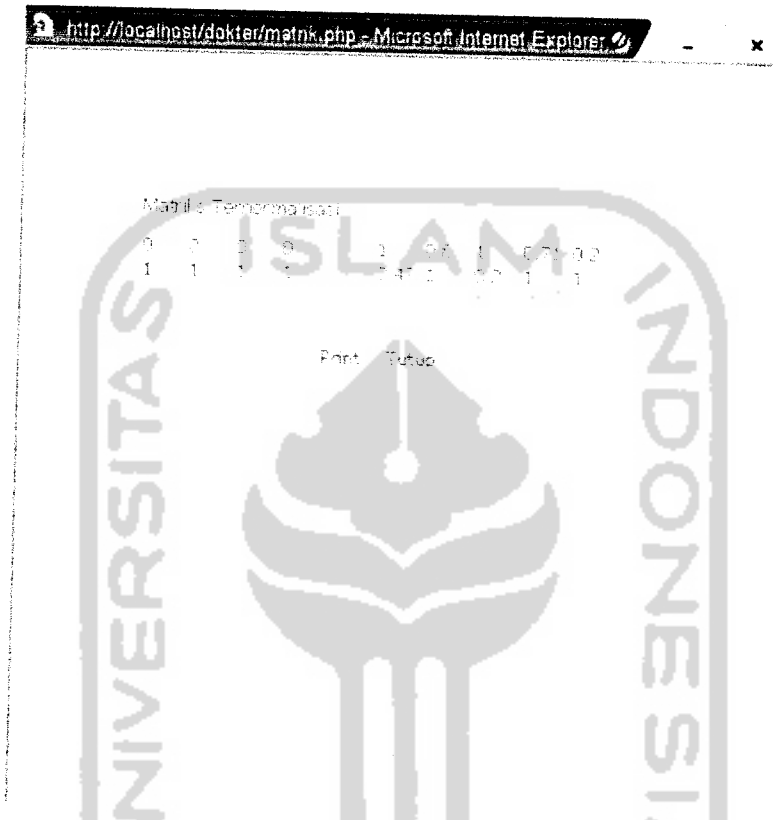
Halaman ini digunakan untuk menampilkan nilai Mu atas atribut gejala stroke. Tampilan halaman tampilan nilai Mu dapat dilihat pada gambar 3.23



Gambar 3.23 Nilai Mu

3.3.2.12 Halaman Matrik Ternormalisasi

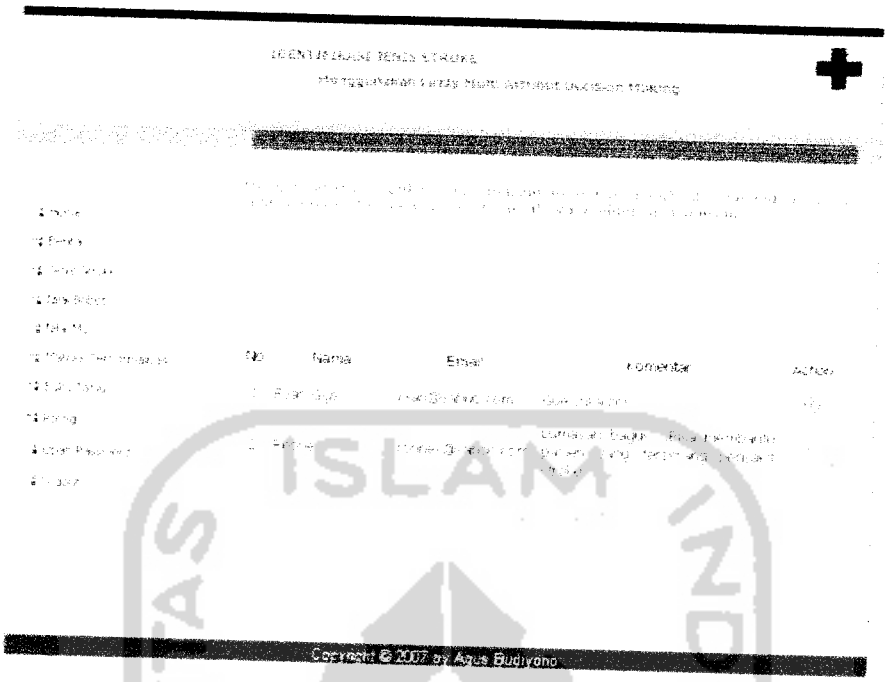
Halaman ini digunakan untuk menampilkan matrik ternormalisasi. Tampilan dari matrik ternormalisasi dapat dilihat pada gambar 3.24



Gambar 3.24 Matrik ternormalisasi

3.3.2.13 Halaman Buku Tamu

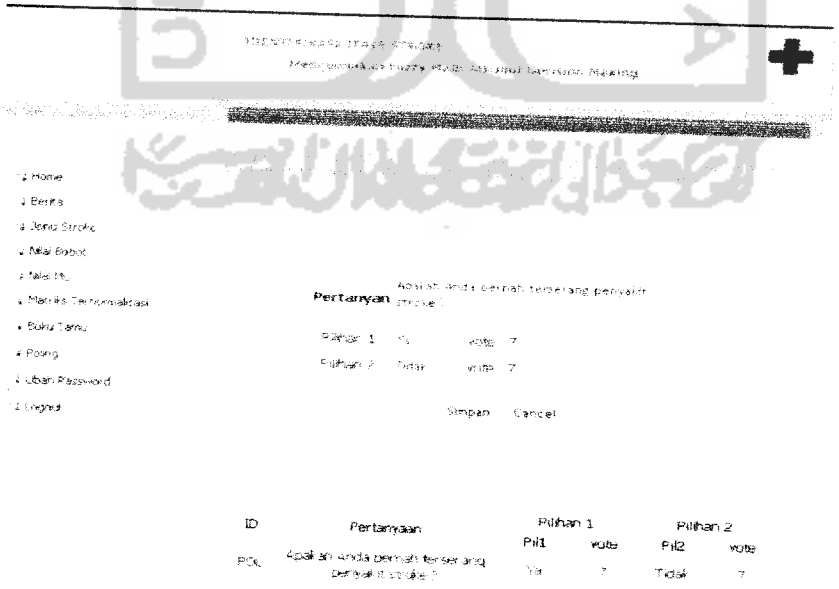
Halaman ini digunakan untuk menampilkan data buku tamu. Admin hanya dapat menghapus data. Tampilan dari halaman buku tamu dapat dilihat pada gambar 3.25



Gambar 3.25 Buku Tamu

3.3.2.14 Input Poling

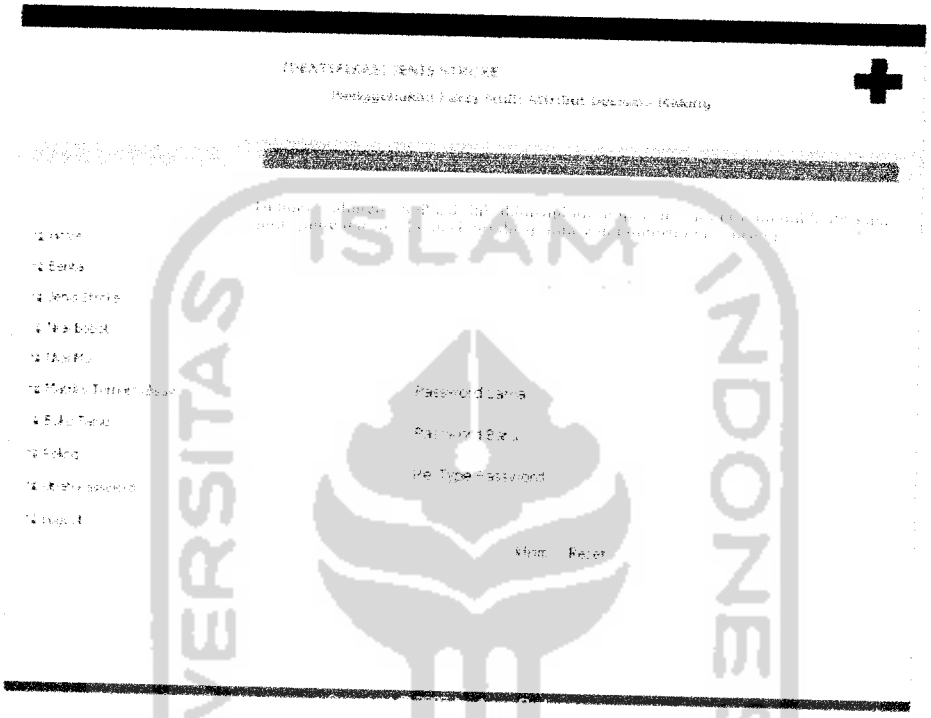
Halaman ini digunakan untuk menambahkan poling. Tampilan dari input poling dapat dilihat pada gambar 3.26



Gambar 3.26 Input Poling

3.3.2.15 Input Ubah Password

Halaman ini digunakan untuk mengubah password admin. Tampilan dari halaman input ubah password dapat dilihat pada gambar 3.27



Gambar 3.27 Input Ubah Password

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Program

Pada tahap analisis kinerja perangkat lunak dijelaskan tentang pengujian aplikasi yang digunakan pada sistem identifikasi jenis stroke menggunakan fuzy MADM berbasis web. Pengujian dilakukan dengan kompleks dan diharapkan dapat diketahui kekurangan-kekurangan dari sistem untuk kemudian diperbaiki sehingga kesalahan dari sistem dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan. Pengujian sistem ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Pengujian sistem ini dapat dilakukan dengan mengisi *form* inputan yaitu dengan mengisi data jenis stroke, atribut fuzzy serta proses identifikasi jenis stroke.

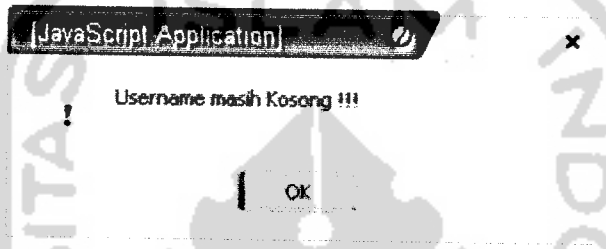
4.2 Analisis Kinerja Sistem

4.2.1 Penanganan kesalahan

Perangkat lunak ini dibuat cukup bersifat komunikatif, artinya mudah dimengerti oleh pengguna. Jika terdapat kesalahan-kesalahan pemasukan data ataupun pilihan beberapa proses yang akan dilakukan maka sistem akan memberikan tanggapan (*feedback*) kepada pengguna berupa *messagebox* (jendela dialog). Ada beberapa tipe dari penanganan kesalahan antara lain :

4.2.1.1 Penanganan kesalahan input

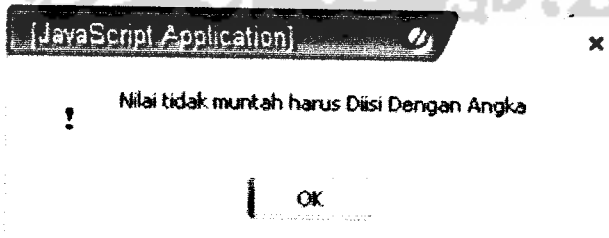
Penanganan kesalahan input ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi ketika salah satu field pada *form* inputan kosong. Contoh penanganan kesalahan input terdapat pada proses login. Jika username dikosongkan, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Tampilan jendela dialog jika username kosong

4.2.1.2 Penanganan kesalahan input tipe data

Penanganan kesalahan input tipe data ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi ketika data yang dimasukan tidak sesuai dengan tipe data yang seharusnya. Contoh penanganan kesalahan input data terdapat pada form input nilai bobot tidak muntah. Jika nilai bobot tidak muntah diisi dengan string, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Tampilan jendela dialog jika nilai bobot tidak muntah diisi dengan string

4.2.2 Pengujian dan analisis

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

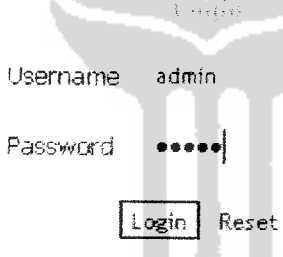
4.2.2.1 Masukan Login

Pada *form input* data login,diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Username : admin

Password : admin

Hasil dari masukan data login tesrsebut dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Antarmuka masukan login

4.2.2.2 Masukan Nilai Bobot

Pada *form input* data nilai bobot, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Nilai Bobot	**(dalam crisp)**
Tidak Muntah	: 0,1
Sadar	: 0,1

Ringan	: 0,3
Beberapa saat kemudian	: 0,4
Sedang	: 0,5
Seketika	: 0,7
Berat	: 0,7

Hasil dari masukan data nilai bobot tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Antarmuka masukan nilai bobot

4.2.2.3 Masukan data jenis stroke

Pada *form input* data jenis stroke , diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

ID Stroke	: ST1
Nama Stroke	: Stroke iskhemik
Mulut mencong	: Ya
Gangguan menelan	: Ya

Gangguan bicara dan bahasa : Ya

Gangguan pendengaran : Ya

Gangguan penglihatan : Ya

Nyeri kepala : Ringan

Kejang : Ringan

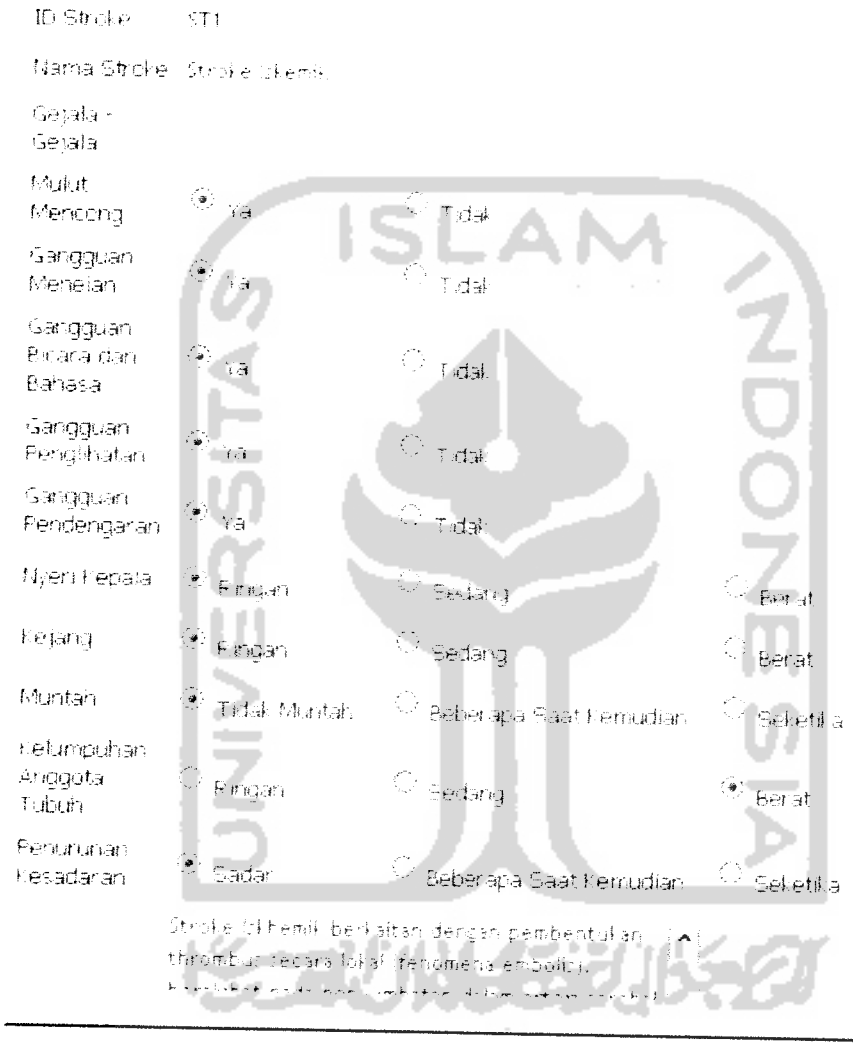
Muntah : Tidak muntah

Kelumpuhan anggota tubuh : Berat

Penurunan kesadaran : Ringan

Keterangan : Tentang stroke iskhemik

Hasil dari masukan data jenis stroke tersebut dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Antarmuka masukan data jenis stroke

4.2.2.4 Identifikasi Jenis Stroke

Form identifikasi jenis stroke ini digunakan untuk mencari jenis stroke berdasarkan atribut yang dimasukkkan.

Pada *form input* identifikasi jenis stroke, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Mulut mencong : Ya

Gangguan menelan : Ya

Gangguan bicara dan bahasa : Ya

Gangguan pendengaran : Ya

Gangguan penglihatan : Ya

Nyeri kepala : Sedang

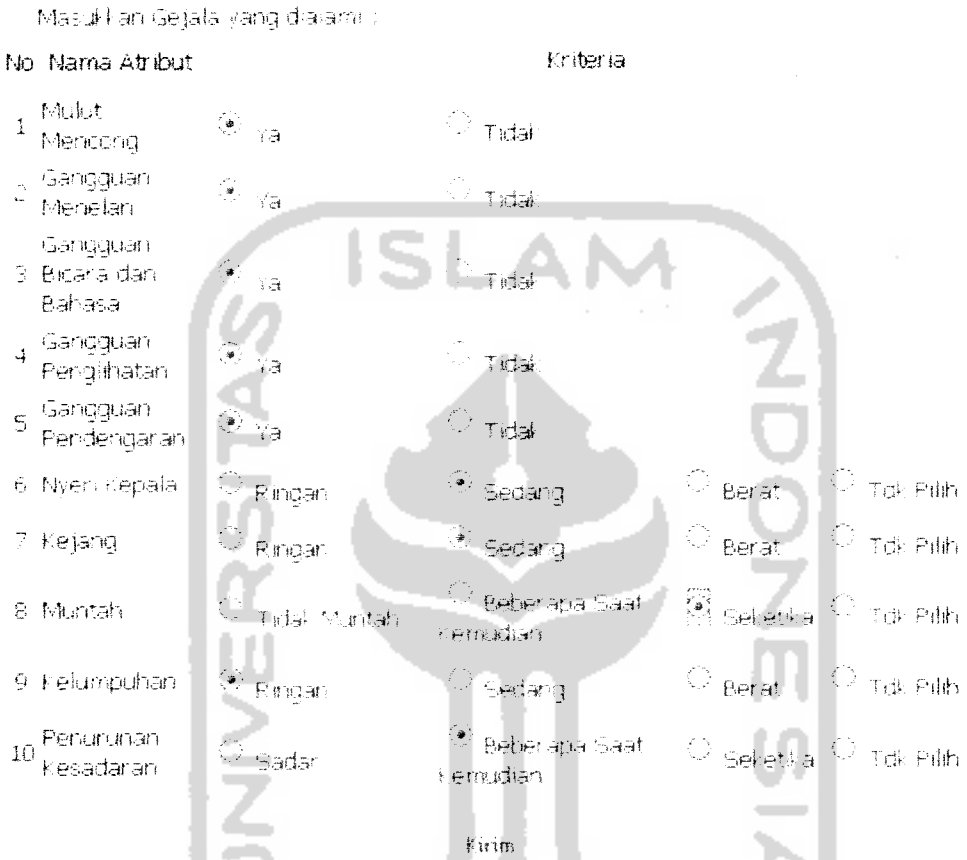
Kejang : Sedang

Muntah : Seketika

Kelumpuhan anggota tubuh : Ringan

Penurunan kesadaran : Beberapa Saat Kemudian

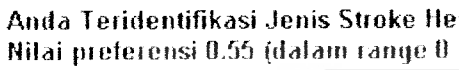
Hasil dari masukan identifikasi jenis stroke tersebut dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Antarmuka masukan identifikasi jenis stroke

Ketika tombol "Kirim" di tekan, maka akan langsung menjalankan proses perhitungan untuk mencari jenis stroke berdasarkan atribut yang telah dimasukan. Proses pencarian ini, mencari jenis stroke berdasarkan hasil perhitungan nilai preferensi untuk setiap jenis stroke dengan nilai yang terbesar.

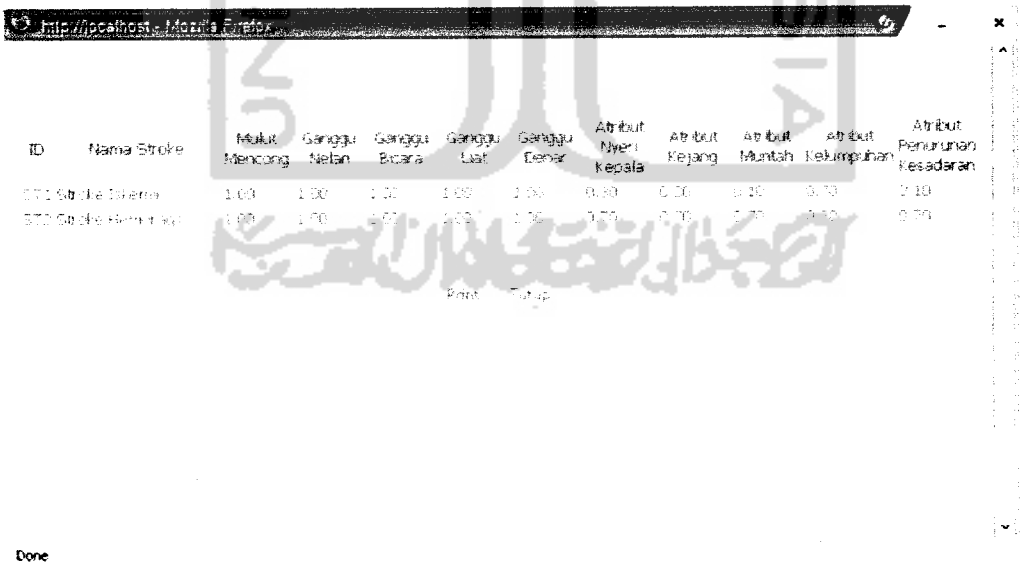
Hasil dari pencarian dengan atribut yang telah dimasukan dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini



Gambar 4.7 Hasil identifikasi jenis stroke

Pada gambar 4.7 merupakan hasil identifikasi yang dihasilkan oleh program yang telah dibuat. Kemudian untuk menguji kesesuaian program maka kita harus melakukan penghitungan nilai preferensi secara manual.

Pada gambar 4.8 di bawah merupakan nilai mu dari atribut pada masing – masing alternatif.



Gambar 4.8 Nilai Mu

Selanjutnya dari nilai mu dibuat matrik keputusan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0{,}30 & 0{,}30 & 0{,}10 & 0{,}70 & 0{,}10 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0{,}70 & 0{,}70 & 0{,}70 & 0{,}30 & 0{,}70 \end{bmatrix}$$

Dari matrik keputusan, dilakukan normalisasi matrik X berdasarkan persamaan 2.8 sebagai berikut :

$$R_{11} = \frac{1}{\text{Max}\{1;1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{21} = \frac{1}{\text{Max}\{1;1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{12} = \frac{1}{\text{Max}\{1;1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{22} = \frac{1}{\text{Max}\{1;1\}} = \frac{1}{1} = 1$$

Dan seterusnya, sehingga diperoleh matrik ternormalisasi R sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0{,}43 & 0{,}43 & 0{,}14 & 1 & 0{,}14 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0{,}43 & 1 \end{bmatrix}$$

Bobot dari pasien sebagai berikut :

W = (1 1 1 1 1 0,5 0,5 0,7 0,3 0,4)

Proses perangkingan diperoleh berdasarkan persamaan 2.9 sebagai berikut :

V_1 = (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (0,5)(0,43) + (0,5)(0,43) + (0,7)(0,14) + (0,3)(1) + (0,4)(0,14)

= 5,88 → 5,88 / (5,88 + 7,23) = 0,45

V_2 = (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (1)(1) + (0,5)(1) + (0,5)(1) + (0,7)(1) + (0,3)(0,43) + (0,4)(1)

= 7,23 → 7,23 / (5,88 + 7,23) = 0,55

Nilai terbesar ada pada V_2 sehingga alternatif A_2 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain, pasien tersebut teridentifikasi jenis stroke hemoragik.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem identifikasi jenis stroke ini dapat membantu pasien dalam mengidentifikasi jenis stroke dari gejala-gejala yang dialaminya beserta informasi yang terkait dengan stroke tersebut secara cepat dan tepat.
2. Proses perangkingan yang dilakukan adalah menggunakan metode *defuzzy* yaitu dengan membuat bentuk *crisp* dari bilangan fuzzy.
3. Sistem yang dibangun merupakan sistem aplikasi dengan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making*, maka relasi yang ada dalam basisdata masih bersifat standard.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan diatas, maka penulis mempunyai saran-saran sebagai berikut:

1. Penambahan jumlah atribut fuzzy sehingga hasil identifikasi akan lebih tepat dan akurat.

2. Untuk pengembangan lebih lanjut dapat digunakan metode MADM yang lain sebagai pembanding terhadap hasil yang diharapkan misalnya metode ELECTRE, TOPSIS, AHP dan WP.
3. Pengembangan lebih lanjut dapat juga menggunakan metode selain FMADM, misalnya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

DAFTAR PUSTAKA

[DIP05] Dipiro, J. T, et all. *Pharmacotherapy, a Pathopysiologic Approach*, Edisi 6, Buku 3, Mc Graw Hill, 2005

[FAT99] Fathansyah, Ir. *Basis Data*. Bandung, CV. Informatika, 1999.

[JUN06] Junaidi, Iskandar. *Stroke A-Z*. Bandung: Bhuana Ilmu Populer, 2006.

[KUS03] Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence (Teknik & Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.

[KUS06] Kusumadewi, Sri. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.

[MAD04] Madcoms. *Aplikasi Program PHP & MySQL Untuk Membuat Website Interaktif*. Yogyakarta: ANDI, 2004.

[SYA04] Syafii, M. *Membangun Aplikasi Berbasis PHP dan MySQL*. Yogyakarta: ANDI, 2004.