

5. PENGUJIAN SISTEM

Pada bab 5 dibahas pengujian terhadap sistem aplikasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan pada komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- *Processor* : AMD Turion X2
- *Memory* : 2 GB
- *Hard disk* : 80 GB

Pengujian dilakukan dengan memasukkan data pada setiap menu dan fungsi yang terdapat pada program secara berurutan. Pada saat pengujian, aplikasi yang dijalankan hanya aplikasi yang bersangkutan.

5.1. Pengujian Aplikasi Berdasarkan Studi Kasus

Pengujian akan dilakukan pada setiap *form* yang ada pada aplikasi. Data yang digunakan tampak seperti pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Tabel Data untuk Studi Kasus

Record	Umur	Perokok	GolDar	Penyakit	Propinsi
1	20	Ya	A	Bronkitis	Jawa Barat
2	25	Ya	A	Bronkitis	Sumatera
3	22	Ya	AB	Bronkitis	Jawa Barat
4	27	Tidak	O	Diare	Jawa Barat
5	35	Tidak	O	Diare	Sulawesi
6	45	Ya	AB	Kanker	Jawa Timur
7	40	Ya	O	Kanker	Jawa Tengah
8	50	Tidak	O	Diabetes	Jawa Barat
9	60	Ya	B	Bronkitis	Sulawesi
10	60	Ya	A	Kanker	Jawa Timur
11	null	Tidak	AB	Diare	Kalimantan

Dengan ketentuan node yang dianalisa sebagai berikut :

- *Field* Umur, merupakan *fuzzy set* dengan label “Muda” dan didefinisikan dengan persamaan berikut:

$$\mu_{muda}(x) = 1 \quad , \text{ untuk nilai } x \geq 20 \text{ dan } x < 40$$

$$-0.05x + 3 \quad , \text{ untuk nilai } x \geq 40 \text{ dan } x < 60$$

- *Field* Perokok, dimana nilai Perokok = {Ya} dan label *node* = “Perokok”
- *Field* GolDar, dimana nilai GolDar = {A, B} dan label *node* = “Gol. Darah”
- *Field* Penyakit, dimana nilai Penyakit = {Bronkitis, Kanker} dan label *node* = “Peny. Paru”
- *Field* Propinsi, dimana nilai Propinsi = {Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur} dan label *node* = “Prop. Jawa”

5.1.1. Perhitungan Secara Manual

Sesuai dengan ketentuan node, maka akan didapatkan tabel bobot seperti pada Tabel 5.2. Karena pada *record* no. 11 terdapat *field* yang berisikan nilai *null* maka *record* tersebut tidak dimasukkan ke dalam perhitungan.

Tabel 5.2. Tabel Bobot

Record	Muda	Perokok	Gol. Darah	Peny. Paru	Prop. Jawa
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	0
3	1	1	0	1	1
4	1	0	0	0	1
5	1	0	0	0	0
6	0.75	1	0	1	1
7	1	1	0	1	1
8	0.5	0	0	0	1
9	0	1	1	1	0
10	0	1	1	1	1
Σ	7.25	7	4	7	7

Dengan menggunakan persamaan 3.1. seperti berikut:

$$MI(A, B) = P(A, B) \log \left(\frac{P(A, B)}{P(A) \cdot P(B)} \right)$$

maka didapat nilai *Mutual Information* (MI) antar *node* yang dianalisa.

- $P(\text{Muda}) = 7.25/10 = 0.725$
- $P(\text{Perokok}) = 7/10 = 0.7$
- $P(\text{Muda, Perokok}) = 4.75/10 = 0.475$
- $MI(\text{Muda, Perokok}) = 0.475 * \log (0.475 / (0.725 * 0.7)) = -0.0453531$

Untuk hasil perhitungan MI antar *node* selanjutnya dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3. Tabel Hasil Perhitungan MI

Node 1	Node 2	P(Node1)	P(Node2)	P(Node1, Node2)	MI(Node1, Node2)
Muda	Perokok	0.725	0.7	0.475	-0.0453531
Muda	Gol.Darah	0.725	0.4	0.2	-0.1072106
Muda	Peny. Paru	0.725	0.7	0.475	-0.0453531
Muda	Prop.Jawa	0.725	0.7	0.525	0.0256775
Perokok	Gol.Darah	0.7	0.4	0.4	0.2058293
Perokok	Peny.Paru	0.7	0.7	0.7	0.3602012
Perokok	Prop.Jawa	0.7	0.7	0.5	0.0145732
Gol.Darah	Peny.Paru	0.4	0.7	0.4	0.2058293
Gol.Darah	Prop.Jawa	0.4	0.7	0.2	-0.0970854
Peny.Paru	Prop.Jawa	0.7	0.7	0.5	0.0145732

Dari hasil perhitungan MI pada Tabel 5.3, maka yang memiliki $MI > 0$ diasumsikan memiliki relasi, di antaranya yaitu:

- Muda – Prop. Jawa dengan nilai $MI = 0.0256775$
- Perokok – Gol. Darah dengan nilai $MI = 0.0256775$
- Perokok – Peny. Paru dengan nilai $MI = 0.2058293$
- Perokok – Prop. Jawa dengan nilai $MI = 0.3602012$
- Gol. Darah – Peny. Paru dengan nilai $MI = 0.0145732$
- Peny. Paru – Prop. Jawa dengan nilai $MI = 0.0145732$

Setelah menemukan *node-node* yang diasumsikan memiliki relasi, maka untuk menentukan arah relasi antar kedua *node* didapat dengan membandingkan nilai *conditional probability node* tersebut. *Conditional Probability* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.5. Contoh perhitungan:

- Muda - Prop. Jawa

$$P(\text{Muda}|\text{Prop.Jawa}) = P(\text{Muda,Prop.Jawa}) / P(\text{Prop. Jawa}) = 0.525/0.7 = 0.75$$

$$P(\text{Prop.Jawa}|\text{Muda}) = P(\text{Muda,Prop.Jawa}) / P(\text{Muda}) = 0.525/0.725 = 0.724$$

Karena $P(\text{Muda}|\text{Prop.Jawa}) > P(\text{Prop.Jawa}|\text{Muda})$ maka arah relasi yang terbentuk adalah Prop. Jawa menentukan Muda (Prop. Jawa \rightarrow Muda).

Jika, $P(\text{Muda}|\text{Prop.Jawa}) \leq P(\text{Prop.Jawa}|\text{Muda})$ maka arah relasi yang terbentuk adalah Muda menentukan Prop. Jawa (Muda \rightarrow Prop. Jawa).

Hasil perhitungan dan perbandingan *Conditional Probability* selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.4.

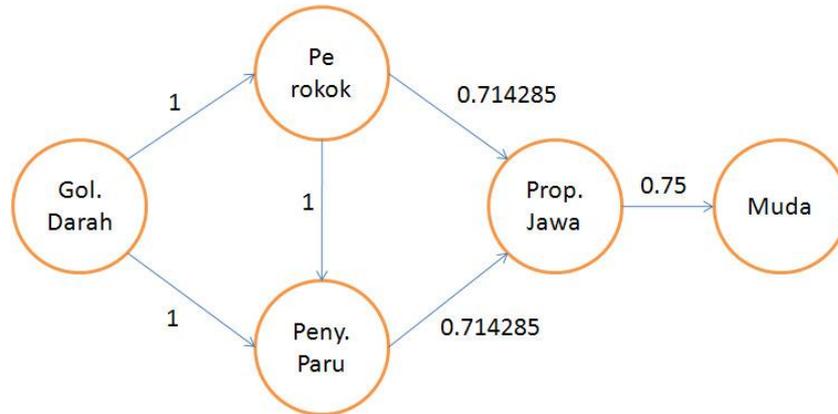
Tabel 5.4. Tabel Perbandingan *Conditional Probability*

Node 1	Node 2	P(Node 1 Node 2)	P(Node 2 Node 1)
Muda	Prop. Jawa	0.75	0.72413
Perokok	Gol. Darah	1	0.57143
Perokok	Peny. Paru	1	1
Perokok	Prop. Jawa	0.714285	0.714285
Gol.Darah	Peny. Paru	0.57143	1
Peny.Paru	Prop.Jawa	0.714285	0.714285

Dari hasil perbandingan pada tabel 5.4, maka arah relasi yang terbentuk adalah sebagai berikut:

- Prop. Jawa \rightarrow Muda (0.75)
- Gol. Darah \rightarrow Perokok (1)
- Perokok \rightarrow Peny. Paru (1)
- Perokok \rightarrow Prop. Jawa (0.714285)
- Gol.Darah \rightarrow Peny. Paru (1)
- Peny. Paru \rightarrow Prop. Jawa (0.714285)

Setelah arah relasi antar *node* didapatkan, maka *network* yang telah terbentuk adalah seperti tampak pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. *Network* Hasil Perhitungan Manual.

Berikut ini merupakan tabel-tabel *conditional probability* untuk setiap *node* yang didapatkan dengan perhitungan manual.

Tabel 5.5. Tabel *Conditional Probability Node Gol.Darah*

	Keterangan	Nilai
P(Gol.Darah)	Peluang Pasien dengan Gol.Darah (A & B)	$4/10 = 0.4$
P(\neg Gol.Darah)	Peluang Pasien dengan Gol.Darah (A & B)	$6/10 = 0.6$

Tabel 5.6. Tabel *Conditional Probability Node Perokok*

	Keterangan	Nilai
P(Perokok Gol.Darah)	Peluang Pasien adalah Perokok jika diketahui Gol.Darah Pasien (A & B)	$4/4 = 1$
P(\neg Perokok Gol.Darah)	Peluang Pasien adalah bukan Perokok jika diketahui Pasien memiliki Gol.Darah (A & B)	$0/4 = 0$
P(Perokok \neg Gol.Darah)	Peluang Pasien adalah Perokok jika diketahui Pasien tidak memiliki Gol.Darah (A & B)	$3/6 = 0.5$
P(\neg Perokok \neg Gol.Darah)	Peluang Pasien adalah bukan Perokok jika diketahui Pasien tidak memiliki Gol.Darah (A & B)	$3/6 = 0.5$

Tabel 5.7. Tabel *Conditional Probability Node Muda*

	Keterangan	Nilai
P(Muda Prop.Jawa)	Peluang Pasien berusia Muda jika diketahui Pasien berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng)	$5.25/7 = 0.75$
P(\neg Muda Prop.Jawa)	Peluang Pasien berusia tidak Muda jika diketahui Pasien berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng)	$1,75 = 0.25$
P(Muda \neg Prop.Jawa)	Peluang Pasien berusia Muda jika diketahui Pasien tidak berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng)	$2/3 = 0.667$
P(\neg Muda \neg Prop.Jawa)	Peluang Pasien tidak berusia Muda jika diketahui Pasien tidak berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng)	$1/3 = 0.333$

Tabel 5.8. Tabel *Conditional Probability Node Peny. Paru*

	Keterangan	Nilai
P(Peny.Paru Perokok, Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien memiliki Gol.Darah (A & B)	$4/4 = 1$
P(\neg Peny.Paru Perokok, Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien memiliki Gol.Darah (A & B)	$0/4 = 0$
P(Peny.Paru Perokok, \neg Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien tidak memiliki Gol.Darah (A & B)	$3/3 = 1$
P(\neg Peny.Paru Perokok, \neg Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien tidak memiliki Gol.Darah (A & B)	$0/3 = 0$
P(Peny.Paru \neg Perokok, Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien memiliki Gol.Darah (A & B)	0
P(\neg Peny.Paru \neg Perokok, Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien memiliki Gol.Darah (A & B)	0
P(Peny.Paru \neg Perokok, \neg Gol.Darah)	Peluang Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien tidak memiliki Gol.Darah (A & B)	$0/3 = 0$

Tabel 5.8. Tabel *Conditional Probability Node* Peny. Paru (lanjutan)

	Keterangan	Nilai
$P(\neg\text{Peny.Paru} \mid \neg\text{Perokok}, \neg\text{Gol.Darah})$	Peluang Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien tidak memiliki Gol.Darah (A & B)	$3/3 = 1$

Tabel 5.9. Tabel *Conditional Probability Node* Prop.Jawa

	Keterangan	Nilai
$P(\text{Prop.Jawa} \mid \text{Perokok}, \text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	$5/7 = 0.71428573$
$P(\neg\text{Prop.Jawa} \mid \text{Perokok}, \text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari bukan Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	$2/7 = 0.2857143$
$P(\text{Prop.Jawa} \mid \text{Perokok}, \neg\text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	0
$P(\neg\text{Prop.Jawa} \mid \text{Perokok}, \neg\text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari bukan Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah Perokok dan Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	0
$P(\text{Prop.Jawa} \mid \neg\text{Perokok}, \text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	0
$P(\neg\text{Prop.Jawa} \mid \neg\text{Perokok}, \text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari bukan Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien menderita Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	0
$P(\text{Prop.Jawa} \mid \neg\text{Perokok}, \neg\text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	$2/3 = 0.667$

Tabel 5.9. Tabel *Conditional Probability Node* Prop.Jawa (lanjutan)

	Keterangan	Nilai
$P(\neg \text{Prop.Jawa} \mid \neg \text{Perokok}, \neg \text{Peny.Paru})$	Peluang Pasien berasal dari bukan Prop.Jawa (Jatim, Jabar, Jateng) jika diketahui Pasien adalah bukan Perokok dan Pasien menderita bukan Peny.Paru (Bronkitis & Kanker Paru)	$1/3 = 0.333$

5.2.1. Perhitungan Pada Aplikasi

Data yang digunakan sesuai dengan data pada Tabel 5.1. yang telah dimasukkan ke dalam *database* pada tabel "PASIENCOBA" seperti tampak pada Gambar 5.2.

	UMUR	PEROKOK	GOLDAR	PENYAKIT	PROPINSI
1	20	Ya	A	Bronkitis	Jawa Barat
2	25	Ya	A	Bronkitis	Sumatera
3	22	Ya	AB	Bronkitis	Jawa Barat
4	27	Tidak	O	Diare	Jawa Barat
5	30	Tidak	O	Diare	Sulawesi
6	45	Ya	AB	Kanker	Jawa Timur
7	40	Ya	O	Kanker	Jawa Tengah
8	50	Tidak	O	Diabetes	Jawa Barat
9	60	Ya	B	Bronkitis	Sulawesi
10	60	Ya	A	Kanker	Jawa Timur
11		Tidak	AB	Diare	Kalimantan

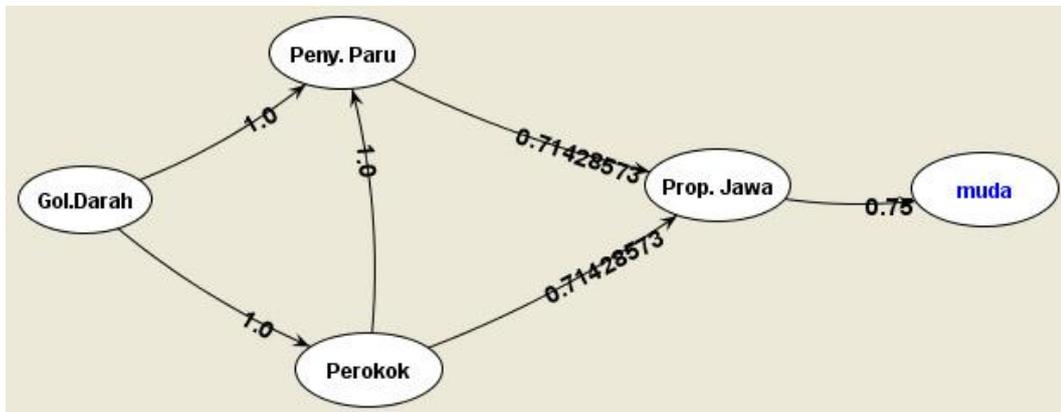
Gambar 5.2. *Record Data* Studi Kasus Pada *Database*

Field-field yang akan dianalisa sesuai dengan ketentuan studi kasus pada subbab 5.1. tampak seperti pada Gambar 5.3.

Field	Label	Value
UMUR	Muda	[20.0-40.0, 40.0-60.0]
PEROKOK	Perokok	[Ya]
GOLDAR	Gol.Darah	[A, B]
PENYAKIT	Peny. Paru	[Bronkitis, Kanker]
PROPINSI	Prop. Jawa	[Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur]

Gambar 5.3. *Field* Yang Akan Dianalisa

Dengan memasukkan data-data studi kasus ke aplikasi, maka akan dihasilkan *network* dan tabel *conditional probability* seperti yang terlihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4. *Network* Hasil Perhitungan Pada Aplikasi.

Berdasarkan perhitungan manual pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.4 dapat dilihat bahwa *network* yang dihasilkan oleh aplikasi sudah sesuai dengan *network* hasil perhitungan manual, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah dapat melakukan perhitungan *fuzzy value* dan membangun *network* dengan benar.

Description	Value
Probabilitas Terjadinya Gol. Darah =	0.4
Probabilitas Terjadinya Bukan Gol. Darah =	0.6

Gambar 5.5. *Conditional Probability Node* Gol.Darah

Description	Value
Jika Diketahui Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Perokok =	1.0
Jika Diketahui Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Bukan Perokok =	0.0
Jika Diketahui Bukan Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Perokok =	0.5
Jika Diketahui Bukan Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Bukan Perokok =	0.5

Gambar 5.6. *Conditional Probability Node* Perokok

Description	Value
Jika Diketahui Prop. Jawa maka Probabilitas terjadinya Muda =	0.75
Jika Diketahui Prop. Jawa maka Probabilitas terjadinya Bukan Muda =	0.25
Jika Diketahui Bukan Prop. Jawa maka Probabilitas terjadinya Muda =	0.6666666
Jika Diketahui Bukan Prop. Jawa maka Probabilitas terjadinya Bukan Muda =	0.33333337

Gambar 5.7. *Conditional Probability Node* Muda

Description	Value
Jika Diketahui Perokok, Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Peny.Paru =	1.0
Jika Diketahui Perokok, Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Bukan Peny.Paru =	0.0
Jika Diketahui Perokok, Bukan Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Peny.Paru =	1.0
Jika Diketahui Perokok, Bukan Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Bukan Peny.Paru =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Peny.Paru =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Bukan Peny.Paru =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Bukan Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Peny.Paru =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Bukan Gol. Darah maka Probabilitas terjadinya Bukan Peny.Par...	1.0

Gambar 5.8. *Conditional Probability Node* Peny.Paru

Description	Value
Jika Diketahui Perokok, Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Prop. Jawa =	0.71428573
Jika Diketahui Perokok, Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Bukan Prop. Jawa =	0.28571427
Jika Diketahui Perokok, Bukan Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Prop. Jawa =	0.0
Jika Diketahui Perokok, Bukan Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Bukan Prop. Jawa =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Prop. Jawa =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Bukan Prop. Jawa =	0.0
Jika Diketahui Bukan Perokok, Bukan Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Prop. Jawa =	0.6666666
Jika Diketahui Bukan Perokok, Bukan Peny.Paru maka Probabilitas terjadinya Bukan Prop. Jawa =	0.33333337

Gambar 5.9. *Conditional Probability Node* Prop.Jawa

Sesuai dengan perhitungan manual pada Tabel 5.5 sampai dengan Tabel 5.8 dan pengujian aplikasi pada Gambar 5.5 sampai dengan 5.9, maka dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi sudah dapat melakukan perhitungan *conditional probability* dengan benar.

5.2. Pengujian Proses Pada Aplikasi

Pada subbab ini akan dilakukan pengujian terhadap setiap proses yang terdapat pada aplikasi.

5.2.1. Pembuatan *Fuzzy Set* untuk Data Bertipe Numerik

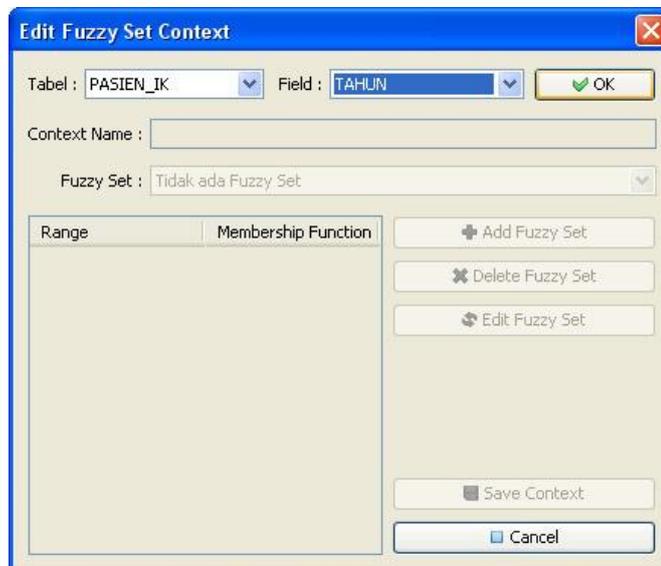
Form ini digunakan untuk membuat beberapa *fuzzy set* untuk data bertipe numerik yang dikelompokkan menjadi sebuah *context*.

Proses pembuatan *fuzzy set* ini diawali dengan menentukan apakah pengguna ingin membuat *fuzzy set* baru atau membuka kembali *fuzzy set* yang telah disimpan sebelumnya seperti tampak pada Gambar 5.10.



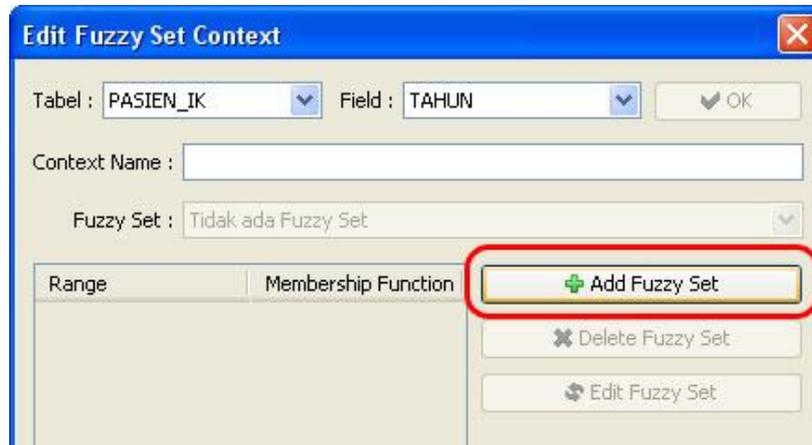
Gambar 5.10. Tampilan *Dialog Fuzzy Set* Numerik

Apabila pengguna memilih untuk membuat *fuzzy set* baru, maka pengguna harus memilih tabel dan *field* yang akan dibuat *fuzzy set*-nya seperti tampak pada Gambar 5.11. *Field* yang ditampilkan hanya yang *field* yang bertipe *number*.



Gambar 5.11. Pemilihan Tabel dan *Field* yang Digunakan

Setelah menentukan tabel dan *field* yang digunakan, maka pengguna kemudian menentukan nama *context* dan dapat menambahkan *fuzzy set* ke dalam *context* dengan menekan tombol "Add Fuzzy Set" seperti yang tampak pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12. Tombol *Add Fuzzy Set*

Setelah menekan tombol akan muncul *input dialog* baru untuk menentukan nama dari fuzzy set seperti pada Gambar 5.13.



Gambar 5.13. *Input Nama Fuzzy Set*

Jika nama set yang dimasukkan pengguna sudah terdaftar, maka akan keluar jendela pemberitahuan bahwa nama set yang dimasukkan sudah ada seperti terlihat pada Gambar 5.14 dan pengguna diminta untuk memasukkan kembali nama *set* yang berbeda.

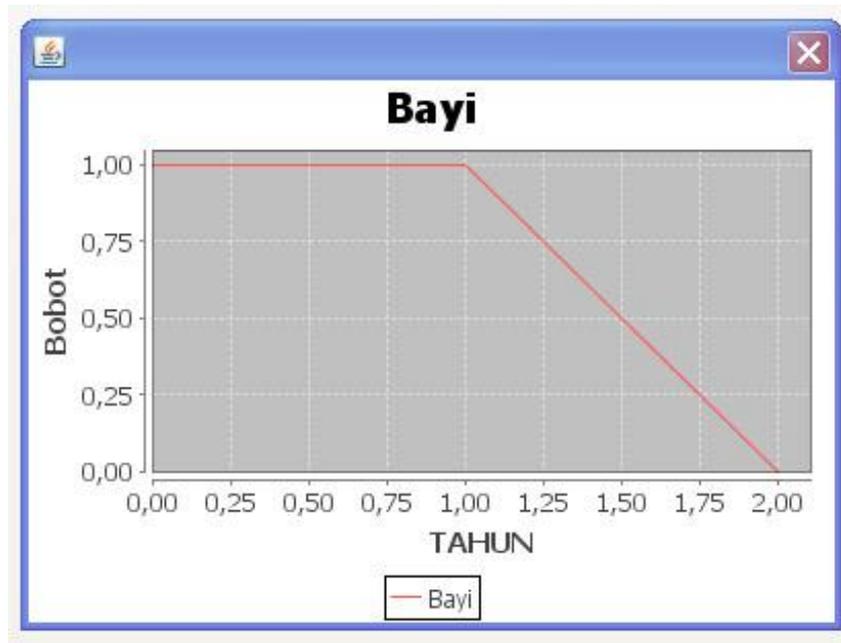


Gambar 5.14. Pemberitahuan *Set* Sudah Ada

Setelah itu, pengguna dapat mulai menentukan batas-batas interval dan juga bobot-bobot dari batas interval pada *fuzzy set* yang bersangkutan seperti yang tampak pada Gambar 5.15. Selain itu, ditampilkan juga diagram *membership function* dari *fuzzy set* yang sedang dibuat seperti tampak pada Gambar 5.16.

A 'Define Membership Function' dialog box with a blue title bar. It contains several input fields and a table. The 'Range Number' is set to '-47.0 - 707.0'. There are four input fields: 'Batas Bawah' (1), 'Bobot Batas Bawah' (1), 'Batas Atas' (2), and 'Bobot Batas Atas' (0). Below these is an 'Add' button. A table with four columns is shown below the 'Add' button. The columns are 'Batas Bawah', 'Bobot BatasBawah', 'Batas Atas', and 'Bobot BatasAtas'. The table contains two rows of data. At the bottom, there are three buttons: 'View Diagram', 'OK', and 'CANCEL'.

Gambar 5.15. Menentukan Batas-Batas Interval



Gambar 5.16. Diagram *Membership Function*

Untuk merubah bobot dari batas interval dapat dilakukan dengan melakukan *double click* pada batas interval yang diinginkan seperti yang tampak pada Gambar 5.17. Setelah selesai melakukan perubahan dapat menekan tombol *update* untuk menyimpan perubahan yang telah dilakukan.

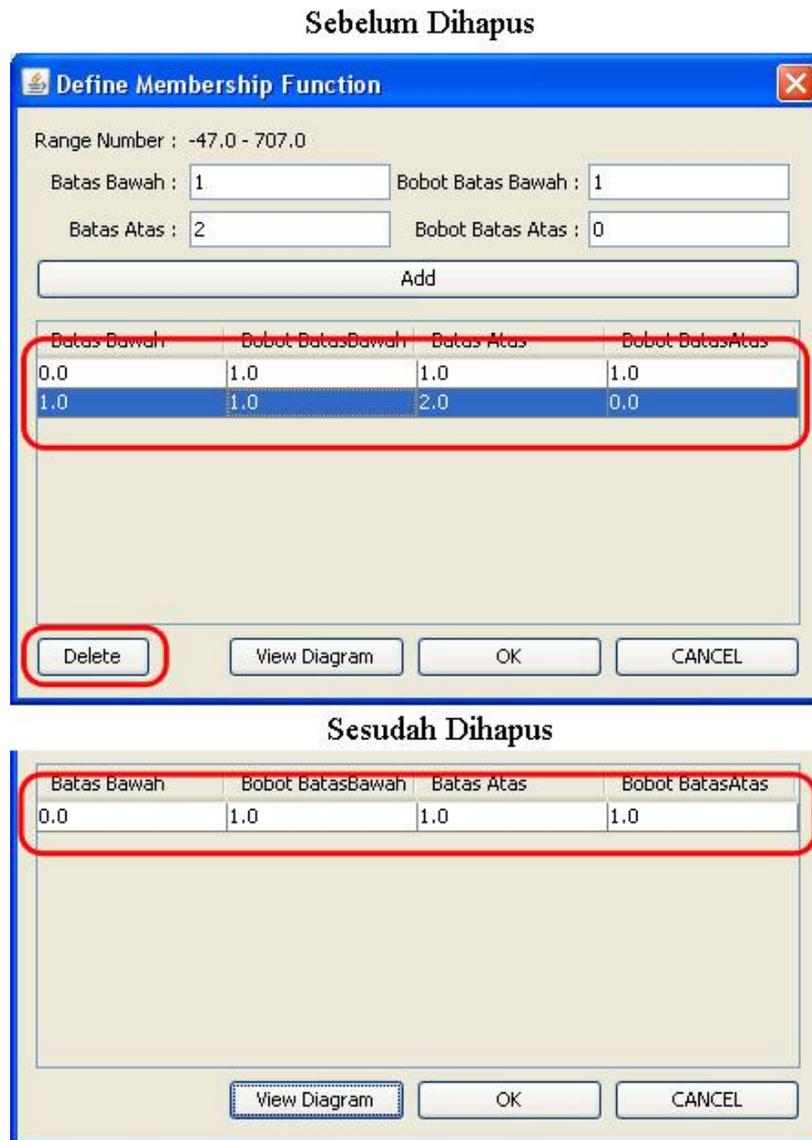
The screenshot shows the 'Define Membership Function' dialog box. At the top, it displays 'Range Number : -48.0 - 707.0'. Below this, there are two rows of input fields: 'Batas Bawah : 1.0' and 'Bobot Batas Bawah : 1.0' in the first row, and 'Batas Atas : 2.0' and 'Bobot Batas Atas : 0.0' in the second row. An 'Update' button is located below these fields. At the bottom, there is a table with four columns: 'Batas Bawah', 'Bobot BatasBawah', 'Batas Atas', and 'Bobot BatasAtas'. The table contains two rows of data, with the second row highlighted in blue.

Batas Bawah	Bobot BatasBawah	Batas Atas	Bobot BatasAtas
0.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	2.0	0.0

At the bottom of the dialog box, there are four buttons: 'Delete', 'View Diagram', 'OK', and 'CANCEL'.

Gambar 5.17. *Update* Bobot Batas Interval

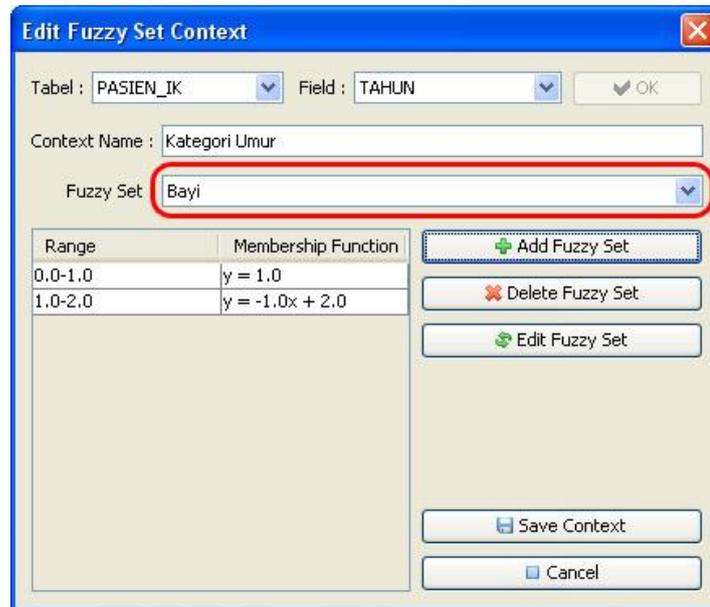
Proses penghapusan interval dapat dilakukan dengan memilih interval yang akan dihapus kemudian menekan tombol "delete" seperti tampak pada Gambar 5.18. Setelah dihapus, maka interval tersebut akan dihapus dari tabel batas-batas interval.



Gambar 5.18. Penghapusan Batas Interval

Apabila pengguna telah selesai menentukan batas-batas interval dan juga bobotnya, pengguna dapat menekan tombol "OK" untuk menambahkan *fuzzy set* ke dalam *context* atau menekan tombol "CANCEL" untuk membatalkan

penambahan *fuzzy set*. Apabila pengguna menekan tombol "OK", maka *fuzzy set* akan ditambahkan ke dalam *combo box* seperti pada Gambar 5.19.



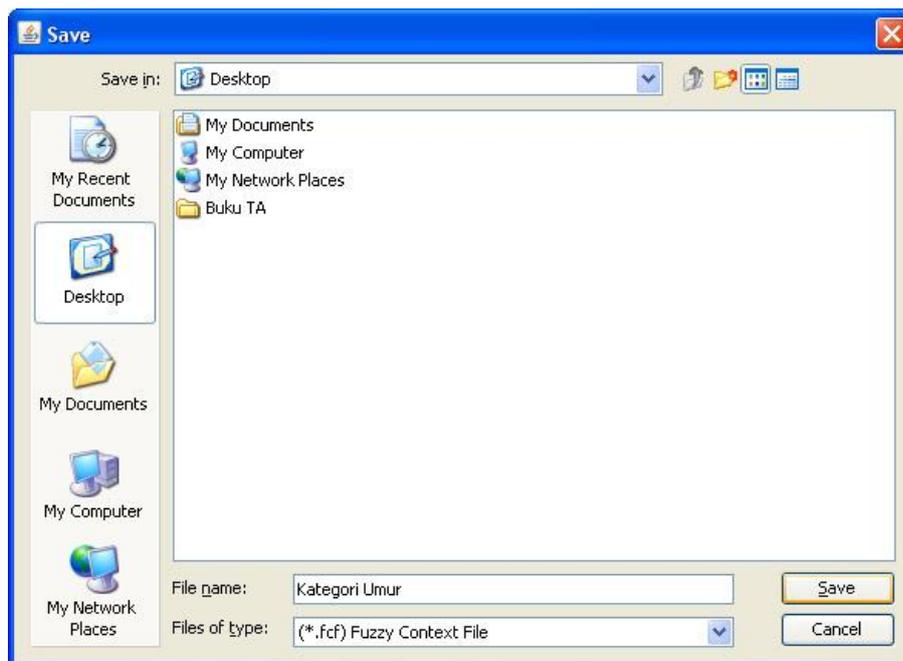
Gambar 5.19. Penambahan *Fuzzy Set*

Proses penghapusan *fuzzy set* dapat dilakukan dengan cara memilih *fuzzy set* yang ingin dihapus pada *combo box*. Setelah memilih *fuzzy set* yang diinginkan, pengguna dapat menekan tombol "Delete Fuzzy Set" untuk menghapus *fuzzy set* tersebut. Setelah dihapus, maka *fuzzy set* yang bersangkutan akan dihapus dari *combo box* seperti pada Gambar 5.20. Sedangkan untuk melakukan perubahan pada *fuzzy set* yang diinginkan, pengguna dapat menekan tombol "Edit Fuzzy Set" yang akan menampilkan *dialog* batas-batas interval seperti pada Gambar 5.17.



Gambar 5.20. Penghapusan *Fuzzy Set*

Apabila pengguna ingin menyimpan *fuzzy context* yang telah dibuat, pengguna dapat menekan tombol "Save Context" dan menentukan nama file yang diinginkan seperti pada Gambar 5.21. Sedangkan untuk keluar tanpa melakukan penyimpanan, pengguna dapat menekan tombol "Cancel"



Gambar 5.21. Penyimpanan *Fuzzy Context*

Apabila file telah ada sebelumnya, maka akan keluar jendela konfirmasi apakah pengguna akan *overwrite file* tersebut atau tidak seperti pada Gambar 5.22.



Gambar 5.22. Jendela Konfirmasi *Overwrite*

Setelah disimpan, maka akan terbentuk sebuah file yang berisi informasi tentang *fuzzy set* yang telah disimpan seperti pada Gambar 5.23.

```
1 <fuzzycontext>
2   <name>Kategori Umur</name>
3   <tabel>PASIEN_IK</tabel>
4   <field>TAHUN</field>
5   <fuzzyset>
6     <setname>Bayi</setname>
7     <member>0.0-1.0, 1.0-2.0</member>
8     <weight>1.0-1.0, 1.0-0.0</weight>
9   </fuzzyset>
10  <fuzzyset>
11    <setname>Anak</setname>
12    <member>0.0-1.0, 1.0-12.0, 12.0-14.0</member>
13    <weight>0.0-1.0, 1.0-1.0, 1.0-0.0</weight>
14  </fuzzyset>
15 </fuzzycontext>
```

Gambar 5.23. File Penyimpanan *Fuzzy Set* Numerik

Apabila pengguna memilih untuk membuka kembali *fuzzy set* telah disimpan sebelumnya, maka pengguna menentukan lokasi file yang dimaksudkan. Setelah dibuka kembali, pengguna dapat menambahkan, menghapus, atau merubah batas-batas interval *fuzzy set* yang terdapat pada *fuzzy context* tersebut seperti ketika membuat *fuzzy context* baru tanpa terlebih dahulu menentukan tabel dan *field* yang akan digunakan.

5.2.2. Pembuatan *Fuzzy Set* untuk Data Bertipe String

Form ini digunakan untuk membuat beberapa *fuzzy set* untuk data bertipe *string*. Memiliki *form* yang hampir sama dengan *form fuzzy set* data bertipe

numerik. Yang membedakan adalah pada *form* ini bobot ditentukan untuk setiap nilai yang dipilih. *Form* Pembuatan *Fuzzy Set* untuk Data Bertipe *String* seperti tampak pada Gambar 5.24.

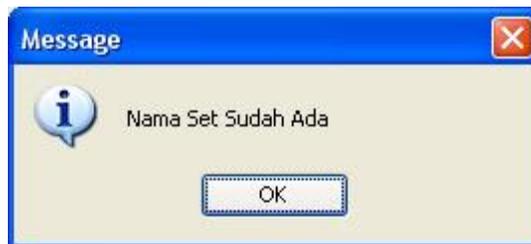
Value	Weight
-------	--------

Gambar 5.24. *Form* Pembuatan *Fuzzy Set String*

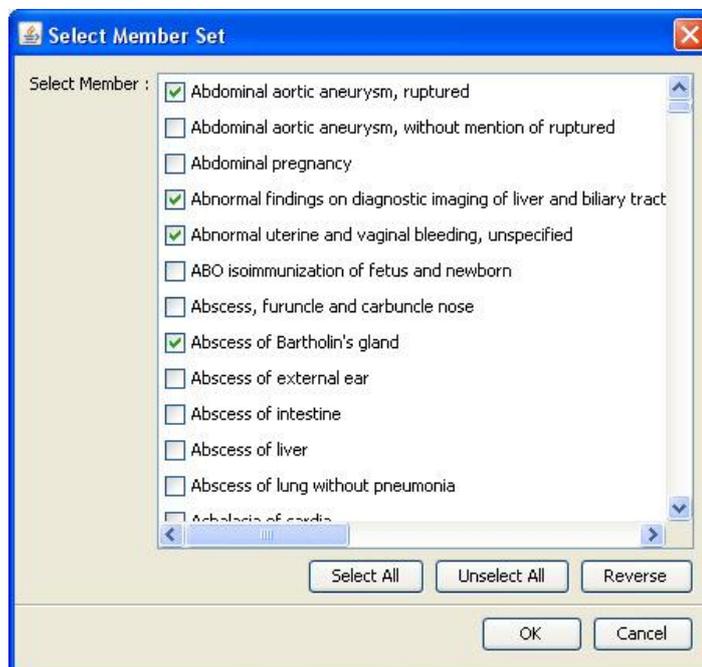
Pertama-tama pengguna menentukan tabel dan *field* yang akan digunakan terlebih dahulu. Setelah itu, pengguna dapat menambahkan *fuzzy set* baru dengan menekan tombol "Add *Fuzzy Set*" yang akan menampilkan *input dialog* untuk menentukan nama *fuzzy set* seperti pada Gambar 5.25. Jika nama *set* yang dimasukkan sudah ada maka akan tampil jendela pemberitahuan seperti terlihat pada Gambar 5.26. Setelah menentukan nama *set*, akan muncul *dialog* yang berisi *distinct value* yang terdapat pada *field* yang dipilih seperti tampak pada Gambar 5.27.



Gambar 5.25. Input Nama Fuzzy Set

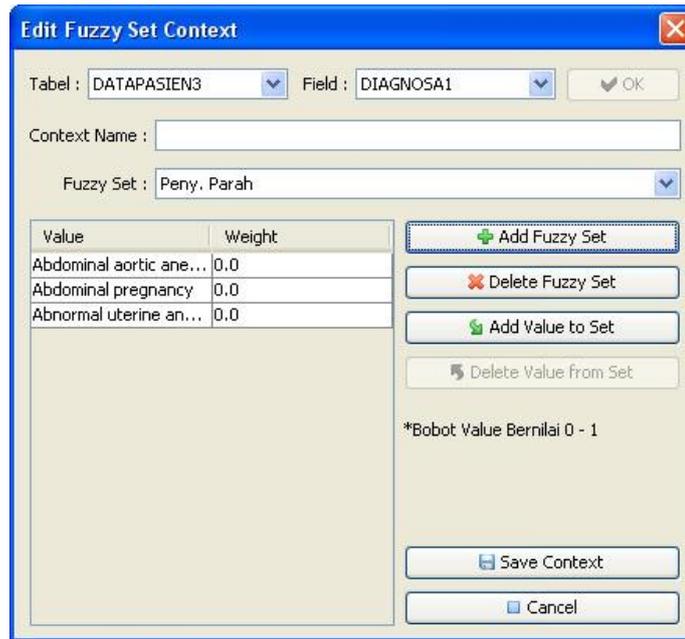


Gambar 5.26. Pemberitahuan Set Sudah Ada



Gambar 5.27. Pemilihan Nilai Yang Diinginkan

Apabila pengguna telah selesai memilih nilai-nilai yang diinginkan, maka pengguna dapat menekan tombol "OK" untuk menambahkan *fuzzy set* atau tombol "Cancel" untuk membatalkan penambahan *fuzzy set*. Setelah pengguna menekan tombol "OK", maka *fuzzy set* baru akan ditambahkan ke dalam *combo box* seperti pada Gambar 5.28.



Gambar 5.28. Penambahan *Fuzzy Set String*

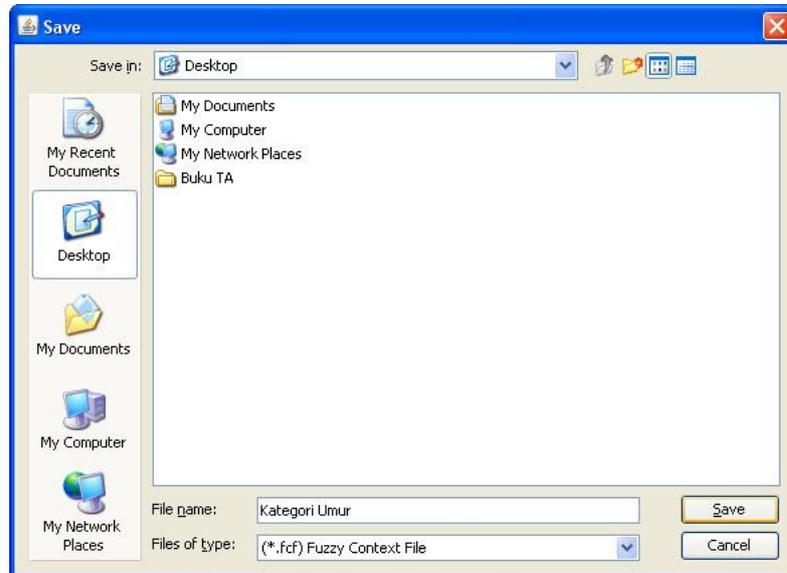
Untuk menentukan bobot dari masing masing nilai, pengguna dapat langsung merubah nilai di tabel pada kolom "Weight". Nilai bobot yang diperbolehkan adalah berupa numerik, berada di antara 0 sampai dengan 1. Apabila nilai bobot tidak sesuai, maka bobot tidak akan berubah dari nilai sebelumnya.

Apabila pengguna ingin menambahkan nilai lain, pengguna dapat menekan tombol "Add Value to Set" maka akan ditampilkan dialog seperti pada Gambar 5.27 dimana nilai-nilai yang sudah dipilih tidak ditampilkan kembali. Jika pengguna ingin menghapus nilai tertentu dari *fuzzy set* yang dipilih, maka pengguna dapat memilih nilai tersebut dan kemudian menekan tombol "Delete Value from Set" yang akan menghapus nilai yang dipilih dari tabel dan dari *fuzzy set* yang telah dipilih.

Jika pengguna ingin menghapus *fuzzy set*, maka pengguna harus memilih *fuzzy set* mana yang ingin dihapus dan kemudian menekan tombol "Delete Fuzzy Set". Setelah terhapus, maka nama *fuzzy set* akan dihapus dari *combo box*.

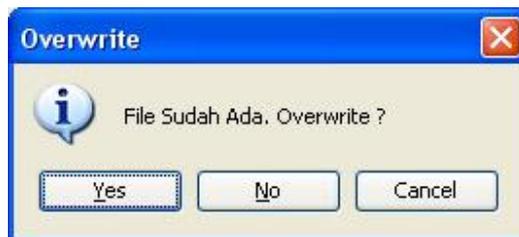
Setelah selesai membuat beberapa *fuzzy set*, pengguna dapat memilih untuk menyimpan dengan menekan tombol "Save Context" atau membatalkan dengan menekan tombol "Cancel". Apabila pengguna memilih untuk menyimpan,

langkah selanjutnya adalah menentukan nama dan lokasi file yang diinginkan seperti pada Gambar 5.29.



Gambar 5.29. Penyimpanan *Fuzzy Context String*

Apabila file telah ada sebelumnya, maka akan keluar jendela konfirmasi apakah pengguna akan *overwrite file* tersebut atau tidak seperti pada Gambar 5.30.



Gambar 5.30. Jendela Konfirmasi *Overwrite*

Isi dari file hasil penyimpanan *fuzzy context* untuk data bertipe *string* seperti tampak pada Gambar 5.31.

```

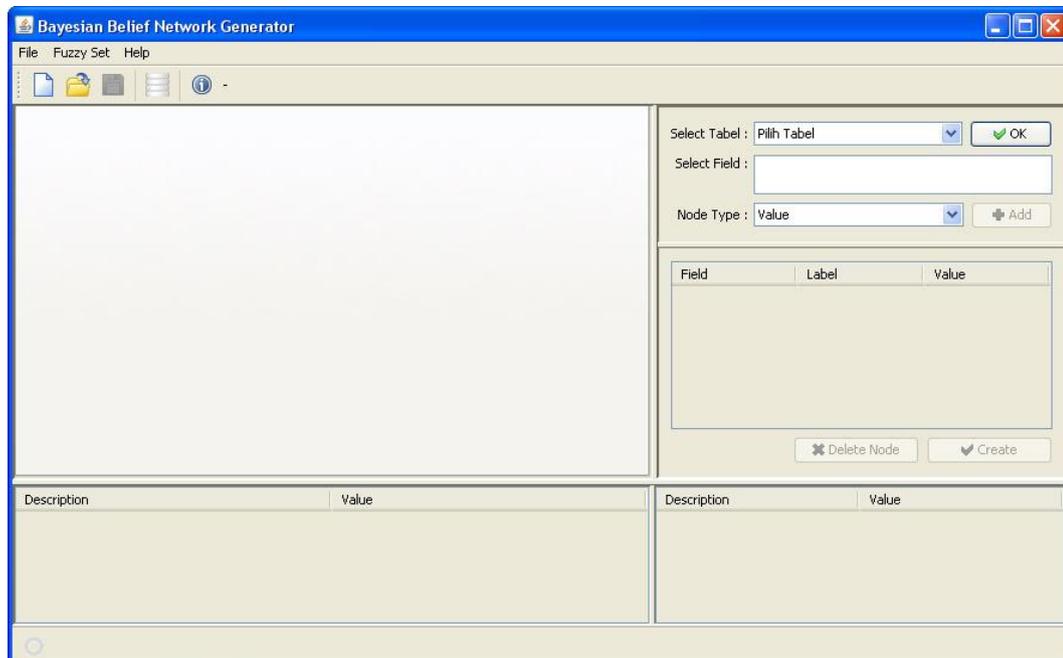
1 <fuzzycontext>
2   <name>Parah Tidaknya</name>
3   <tabel>DATAPASIEN3</tabel>
4   <field>DIAGNOSA1</field>
5   <fuzzyset>
6     <setname>Peny. Parah</setname>
7     <member>Abdominal pregnancy,Abscess of liver,Acne keloid</member>
8     <weight>1.0,0.9,0.8</weight>
9   </fuzzyset>
10 </fuzzycontext>

```

Gambar 5.31. File Penyimpanan *Fuzzy Set String*

5.2.3. Proses Pada *Form Utama*

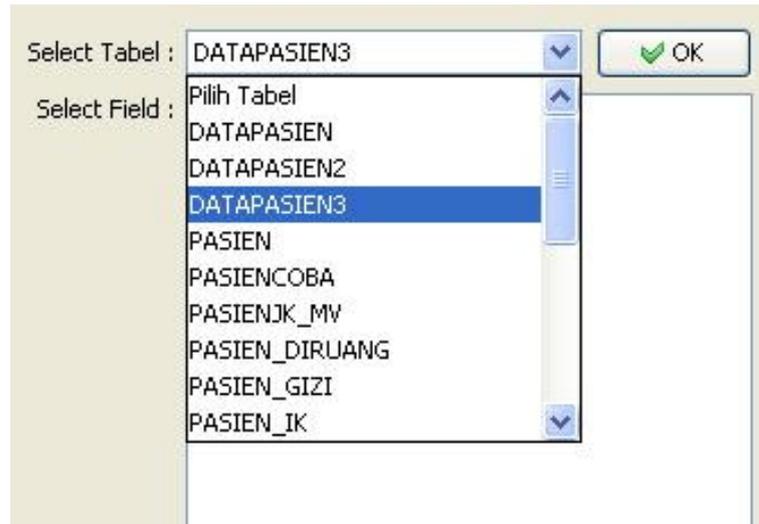
Form ini adalah *form utama* dan merupakan *form* yang pertama kali muncul ketika aplikasi mulai dijalankan. Tampilan *form* utama ini dapat dilihat pada Gambar 5.32.



Gambar 5.32. Tampilan *Form Utama*

Pada *form utama*, pengguna dapat membuat *Bayesian Network* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengguna memilih tabel yang akan digunakan, seperti tampak pada Gambar 5.33.



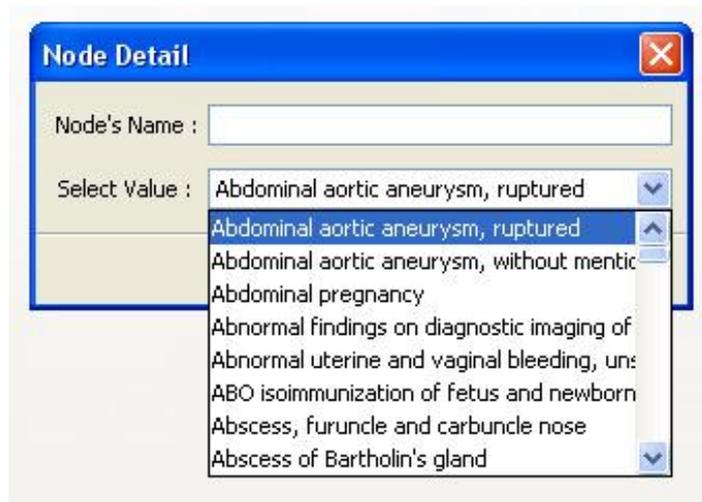
Gambar 5.33. Pemilihan Tabel

2. Kemudian pengguna memilih *field-field* yang akan dianalisa dan menambahkannya satu persatu sebagai *node* dengan menekan tombol "Add" seperti pada Gambar 5.34

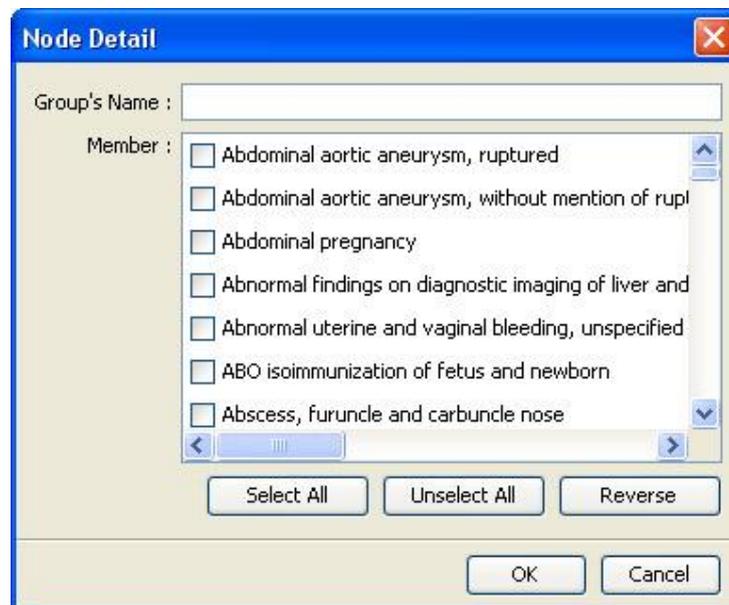


Gambar 5.34. Pemilihan Field.

Terdapat 2 macam *node*, yaitu : *node* yang berisikan satu nilai (*value*) atau beberapa nilai (*group of value*) dan *node* yang berisikan sebuah *fuzzy set*. Apabila tipe *node* yang dipilih bukan *fuzzy set*, maka akan ditampilkan semua *distinct value* yang terdapat pada *field* tersebut seperti tampak pada Gambar 5.35 dan Gambar 5.36

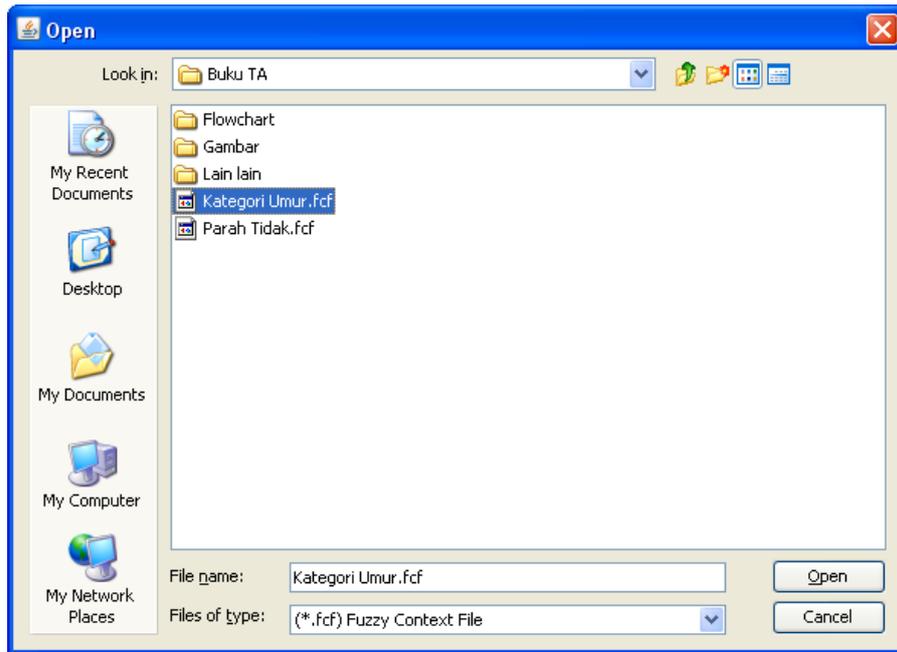


Gambar 5.35. Penambahan *Node* Yang Berisi Sebuah Nilai



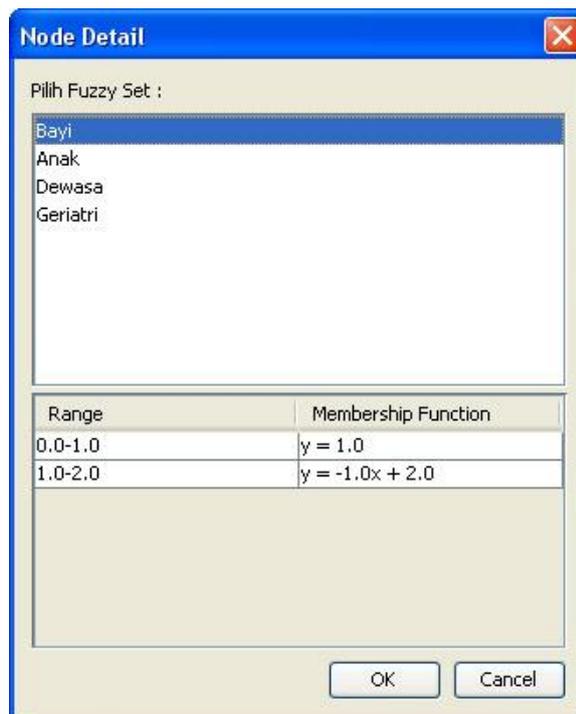
Gambar 5.36. Penambahan *Node* Yang Berisi Beberapa Nilai

Apabila tipe node yang dipilih adalah *fuzzy set*, maka pengguna harus menentukan lokasi dan nama dimana file *fuzzy context* telah disimpan sebelumnya seperti tampak pada Gambar 5.37.



Gambar 5.37 Menentukan File Yang Akan Digunakan

Jika *fuzzy context* sesuai dengan tabel dan *field* yang telah dipilih, maka akan ditampilkan jendela baru dimana pengguna bisa memilih *fuzzy set* yang terdapat pada *fuzzy context* tersebut seperti pada Gambar 5.38.



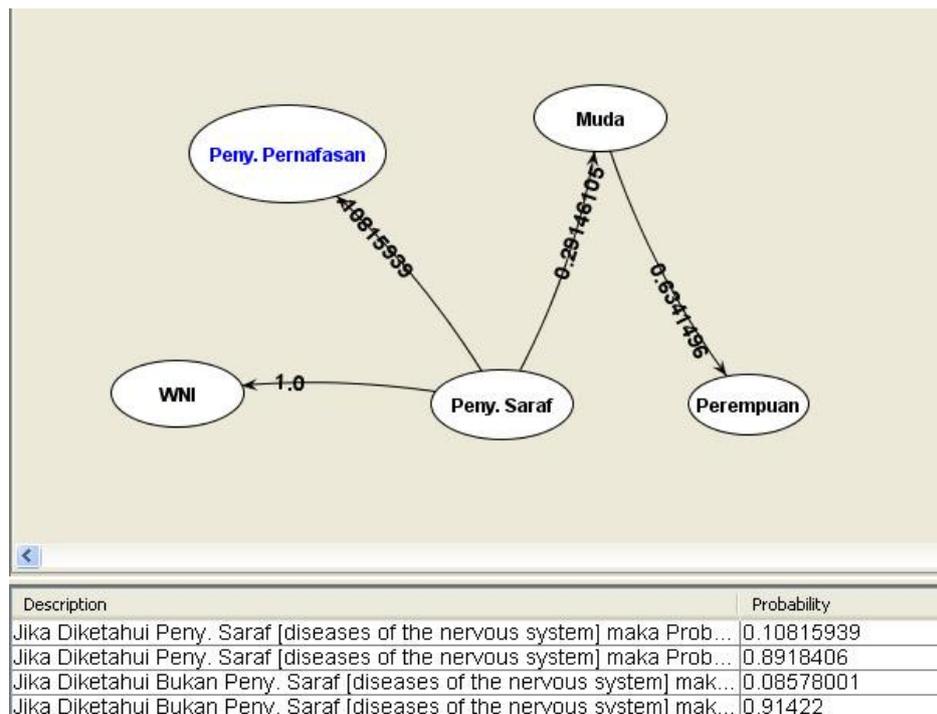
Gambar 5.38. Pemilihan *Fuzzy Set*

Jika *fuzzy context* tidak sesuai dengan tabel dan *field* yang telah dipilih, maka akan keluar jendela peringatan bahwa file yang dipilih tidak sesuai dengan tabel dan *field* yang sedang digunakan seperti tampak pada Gambar 5.39.



Gambar 5.39. Konfirmasi *Fuzzy Context* Tidak Sesuai

- Setelah menentukan semua *field* yang akan digunakan, maka pengguna dapat membuat *network* dengan menekan tombol "Create". Kemudian *network* yang terbentuk akan ditampilkan pada *panel* utama seperti pada Gambar 5.40.



Gambar 5.40. *Network* Yang Terbentuk

5.3. Pengujian Kecepatan Proses

Proses pengujian kecepatan proses pembuatan *network* dengan jumlah *record* dan *node* yang bervariasi dapat dilihat pada Tabel 5.10. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data pada view yang telah dibuat sebelumnya dan berasal dari tabel-tabel pada data rekam medik pada RSUD Dr.Sutomo. Tabel-tabel yang digunakan antara lain: PASIEN, PASIEN_IK, KAB, PROP, PENDIDIK, KERJA, KAT4ICD, KAT3ICD, dan BABICD.

Tabel 5.10 Tabel Kecepatan Proses Pembuatan *Network*.

Jumlah Record	Jumlah Node	Waktu
12.000	2 (Diag1, Kompl1)	3 detik
	3 (Diag1, Kompl1, Umur)	7 detik
	4 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender)	12 detik
	5 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender, Kebangsaan)	23 detik
24.000	2 (Diag1, Kompl1)	4 detik
	3 (Diag1, Kompl1, Umur)	11 detik
	4 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender)	19 detik
	5 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender, Kebangsaan)	28 detik
36.000	2 (Diag1, Kompl1)	6 detik
	3 (Diag1, Kompl1, Umur)	15 detik
	4 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender)	25 detik
	5 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender, Kebangsaan)	40 detik
48.000	2 (Diag1, Kompl1)	7 detik
	3 (Diag1, Kompl1, Umur)	22 detik
	4 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender)	28 detik
	5 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender, Kebangsaan)	54 detik
74.000	2 (Diag1, Kompl1)	10 detik
	3 (Diag1, Kompl1, Umur)	27 detik
	4 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender)	39 detik
	5 (Diag1, Kompl1, Umur, Gender, Kebangsaan)	75 detik

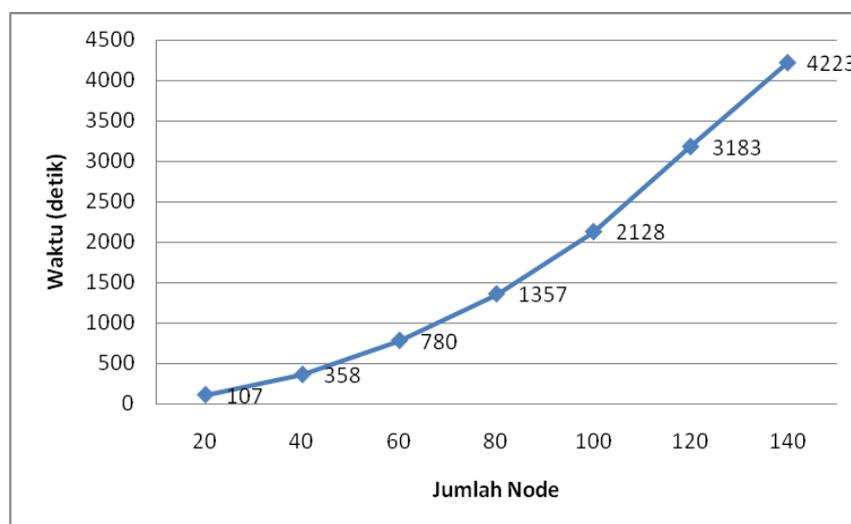
Berdasarkan hasil pengujian kecepatan proses aplikasi pada Tabel 5.10, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa lama waktu proses dipengaruhi oleh banyaknya *record* dan *node* yang digunakan.

5.4. Pengujian Jumlah *Node* Maksimum

Proses pengujian *library* yang digunakan untuk proses penggambaran network dapat dilihat pada Tabel 5.11. Pengujian dilakukan dengan mengukur seberapa banyak *node* yang dapat ditampilkan oleh *library* yang digunakan dan waktu didapat tanpa melakukan perhitungan *conditional probability*. Jumlah *record* yang digunakan dalam pengujian sebanyak 10.000 *record*.

Tabel 5.11 Pengujian Jumlah *Node* Yang Dapat Ditampilkan

Jumlah <i>Node</i>	Waktu
20	107 detik
40	358 detik
60	780 detik
80	1.357 detik
100	2.128 detik
120	3.183 detik
140	4.223 detik



Gambar 5.41 Grafik Perbandingan Jumlah *Node* terhadap Waktu

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 5.11, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *library* yang digunakan, yaitu Java Universal Network Graph, dapat menampilkan *network* dengan variasi jumlah *node* yang beragam dengan baik dan semakin banyak *node* yang digunakan maka semakin banyak waktu yang diperlukan untuk menghasilkan sebuah *network* dan memori yang digunakan aplikasi untuk menampilkan *network*. Berdasarkan Gambar 5.41, penambahan waktu yang diperlukan seiring bertambahnya jumlah *node* bersifat linear.