

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Program

Pengujian program perangkat lunak *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Kontrol Level Isi Tangki Dengan Metode Gauge* bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak tersebut sudah dapat berjalan sesuai dengan fungsi-fungsi yang diharapkan dan apakah sudah sesuai dengan tujuan dari pembuatan perangkat lunak tersebut. 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 yang telah ditampilkan pada BAB III, yaitu dengan mengisi data batas variabel *fuzzy*, data aturan, dan data input.

4.2 Analisis Kinerja Sistem

4.2.1 Pengujian dan Analisis

Pada tahap pengujian ini akan dilihat apakah perangkat lunak sudah dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan. Berikut adalah pengujian normal maupun pengujian tidak normal yang dilakukan terhadap sistem.

4.2.1.1 Pengujian Normal

Pada bagian ini perangkat lunak akan diujikan dengan masukan-masukan yang benar sesuai dengan prosedur-prosedur yang sudah ditetapkan. Jika pengguna memasukkan masukan yang benar.

4.2.1.1.1 Masukan Data Batas Variabel Arus

Pada *form input parameter* data batas variabel arus, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan. Untuk semesta pembicaraan atau range arus antara 0-20 (dalam satuan mA)

Arus Rendah (dalam satuan mA)

Batas bawah (a) : 4

Batas atas (b) : 9

Arus Standar (dalam satuan mA)

Batas bawah (a) : 6

Batas tengah (b) : 9

Batas atas (c) : 17

Arus Tinggi (dalam satuan mA)

Batas bawah (a) : 9

Batas atas (c) : 20

Dari nilai-nilai batas yang dimasukkan oleh *user*, nantinya batas-batas nilai tersebut digunakan untuk menghitung derajat keanggotaan masing-masing dengan representasi kurva yang digunakan yaitu untuk variabel rendah menggunakan kurva linier turun, variabel standar menggunakan kurva segitiga, dan untuk variabel tinggi menggunakan kurva linier naik. Hasil dari masukan data variabel arus tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1

● **Batas Himpunan Fuzzy** ○○○

Batas Arus **Batas Cacah** **Batas Level**

Semesta Arus ^

Minimum: 0 Maksimum: 20

Batas Arus Rendah ^

a: 4 b: 9

Batas Arus Standar ^

a: 6 b: 9 c: 17

Batas Arus Tinggi ^

a: 9 b: 20

- Rendah Standar - Tinggi

Simpan Tutup

Gambar 4.1 Antar Muka Masukan Variabel Arus

Kemudian setelah data-data diisi dengan lengkap *user* dapat menekan tombol simpan.

4.2.1.1.2 Masukan Data Batas Variabel Cacah

Pada *form input parameter* data batas variabel cacah, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Untuk semesta pembicaraan atau range cacah antara 0-345 (dalam satuan CPS)

Cacah Kecil (dalam satuan CPS)

Batas bawah (a) : 43

Batas atas (b) : 271

Cacah Rata-Rata (dalam satuan CPS)

Batas bawah (a) : 87

Batas tengah (b) : 271

Batas atas (c) : 305

Cacah Besar (dalam satuan CPS)

Batas bawah (a) : 271

Batas atas (c) : 344

Dari nilai-nilai batas yang dimasukkan oleh user, nantinya batas-batas nilai tersebut digunakan untuk menghitung derajat keanggotaan masing-masing dengan representasi kurva yang digunakan yaitu untuk variabel kecil menggunakan kurva linier turun, variabel rata-rata menggunakan kurva segitiga, dan untuk variabel besar menggunakan kurva linier naik. Hasil dari masukan data variabel arus tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2.

Batas Himpunan Fuzzy

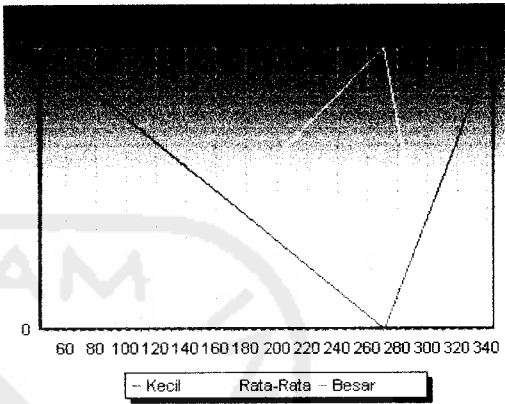
Batas Arus **Batas Cacah** **Batas Level**

Semesta Cacah \wedge
 Minimum: 0 Maksimum: 344

Batas Cacah Kecil \wedge
 a: 43 b: 271

Batas Cacah Rata-Rata \wedge
 a: 87 b: 271 c: 305

Batas Cacah Besar \wedge
 a: 271 b: 344



Simpan Tutup

Gambar 4.2 Antar Muka Masukan Variabel Cacah

Kemudian setelah data-data diisi dengan lengkap *user* dapat menekan tombol simpan.

4.2.1.1.3 Masukan Data Batas Variabel Level

Pada *form input parameter* data batas variabel level, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Untuk semesta pembicaraan atau range level antara 0-100 (dalam satuan persen)

Level Minimum (dalam satuan persen)

Batas bawah (a) : 0

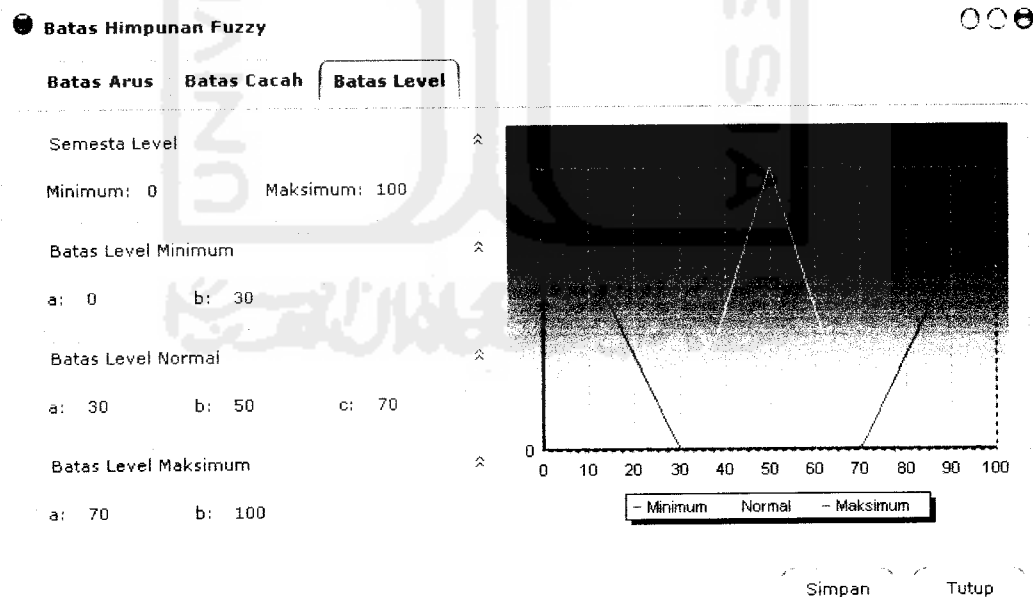
Batas atas (b) : 30

Level Normal (dalam satuan persen)

Batas bawah (a) : 30

Batas tengah	(b)	:50
Batas atas	(c)	: 70
Level Maksimum (dalam satuan persen)		
Batas bawah	(a)	: 70
Batas atas	(c)	: 100

Dari nilai-nilai batas yang dimasukkan oleh *user*, nantinya batas-batas nilai tersebut digunakan untuk menghitung derajat keanggotaan masing-masing dengan representasi kurva yang digunakan yaitu untuk variabel minimum menggunakan kurva linier turun, variabel normal menggunakan kurva segitiga, dan untuk variabel maksimum menggunakan kurva linier naik. Hasil dari masukan data variabel arus tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Antar Muka Masukan Variabel Level

Kemudian setelah data-data diisi dengan lengkap *user* dapat menekan tombol simpan.

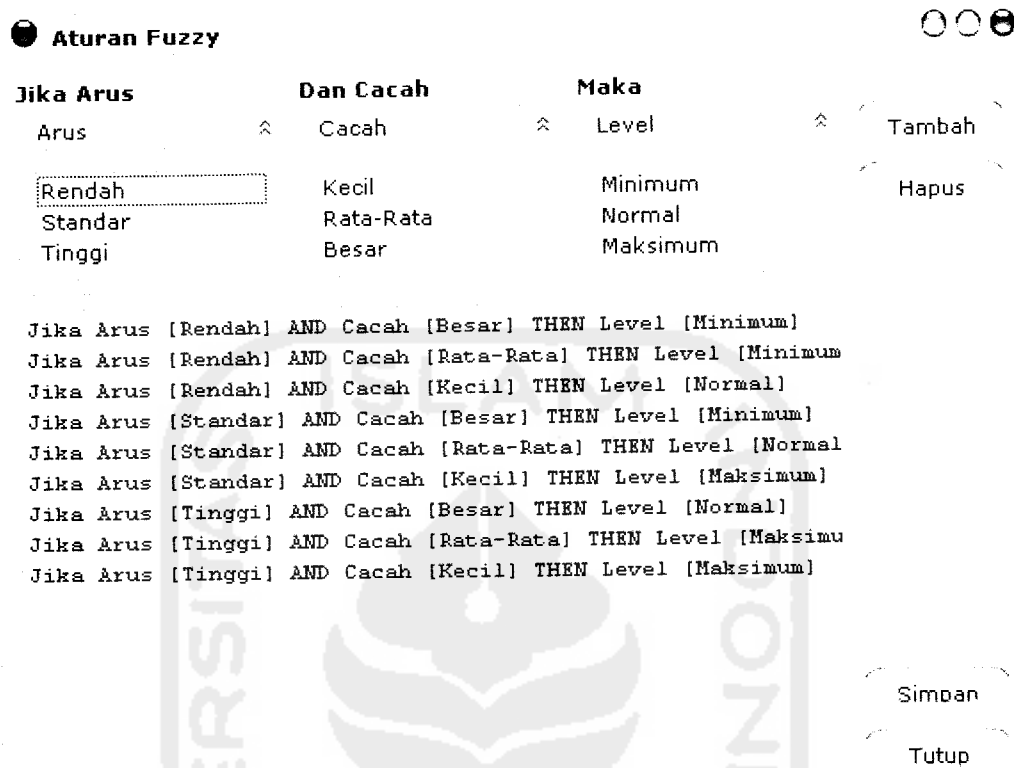
4.2.1.1.4 Masukan Data Aturan

Pada *form input* data aturan-aturan yang di pakai, diberikan contoh masukan seperti dibawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan. Data-data aturan tersebut harus diisi oleh *user* karena dalam perhitungan *fuzzy* aturan-aturan tersebut sangat menentukan terhadap hasil *output*.

Daftar aturan-aturan yang dipakai dalam proses perhitungan *fuzzy* adalah sebagai berikut:

- [R1] IF Arus RENDAH and Cacah BESAR then Level MINIMUM
- [R2] IF Arus RENDAH and Cacah RATA-RATA thrn Level MINIMUM
- [R3] IF Arus RENDAH and Cacah KECIL then Level NORMAL
- [R4] IF Arus STANDAR and Cacah BESAR then Level MINIMUM
- [R5] IF Arus STANDAR and Cacah RATA-RATA then Level NORMAL
- [R6] IF Arus STANDAR and Cacah KECIL then Level MAKSIMUM
- [R7] IF Arus TINGGI and Cacah BESAR then Level NORMAL
- [R8] IF Arus TINGGI and Cacah RATA-RATA then Level MAKSIMUM
- [R9] IF Arus TINGGI and Cacah KECIL then Level MAKSIMUM

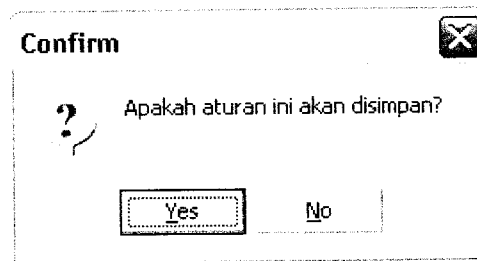
Hasil dari masukan data aturan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Antar Muka Data Aturan

Apabila user mau menghapus aturan maka *user* tinggal memilih aturan mana yang akan di hapus kemudian menekan tombol hapus maka sistem akan menghapus aturan tersebut.

Dan setelah mengisikan aturan-aturan tersebut kemudian *user* dapat menekan tombol simpan untuk menyimpan data aturan ke dalam memori, seperti terlihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Antar Muka Validasi Simpan Aturan

4.2.1.1.5 Masukkan Data Input

Pada *form* data level, akan dimasukkan data-data arus dan cacah sebagai *input* yang akan digunakan dalam perhitungan dengan menggunakan penalaran fuzzy metode mamdani dan penalaran statistik metode regresi berganda.

Berikut adalah gambar *form* data level dapat dilihat pada gambar 4.6.

● Data Input

Data Input

Arus:

Cacah:

Y:

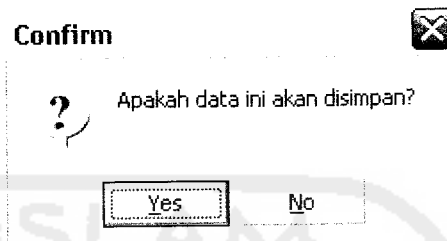
Tambah Data

	Arus	Cacah	Y
1	4	344.6	0
2	5.4	335.4	8.3
3	6.4	305	14.9
4	7.2	296	20.1
5	8.4	292.8	27.4
6	9.6	271	35
7	11	233	43.4
8	15.8	136.3	73.8
9	17.3	87.3	86.4
10	18.7	68.5	91.6

Hapus Simpan Tutup

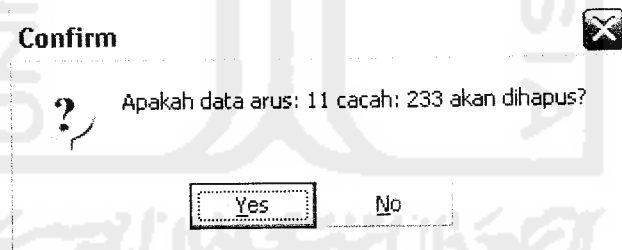
Gambar 4.6 Antar Muka Data Input

Kemudian setelah data-data diisi dengan lengkap *user* dapat menekan tombol simpan dan akan muncul validasi seperti gambar 4.7



Gambar 4.7 Antar Muka Pesan Validasi Simpan Data Level

Pilih tombol “Yes” untuk menyimpan data dan pilih tombol “No” apabila tidak disimpan. Apabila user akan menghapus data, maka user tinggal memilih data mana yang akan dihapus kemudian langsung meng-klik tombol hapus dan akan muncul validasi seperti gambar 4.8.



Gambar 4.8 Antar Muka Pesan Validasi Hapus Data Level

Pilih tombol “Yes” untuk menghapus data dan pilih tombol “No” apabila batal menghapus data.

4.2.1.1.6 Perhitungan Level Isi Tangki

4.2.1.1.6.1 Perhitungan Fuzzy Metode Mamdani

Setelah dilakukan pengujian data batas variabel, data aturan, dan data level, langkah berikutnya adalah pengujian form perhitungan fuzzy. Pada form perhitungan akan muncul data level yang berisikan nilai arus dan cacah yang telah dimasukkan pada form data level sebelumnya. Berikut adalah salah satu data *inputan* yang di masukkan:

- Input arus = 11 mA
- Input Cacah = 233 CPS

Berikut adalah gambar *form* perhitungan dapat dilihat pada gambar 4.9.

The screenshot shows a software interface for fuzzy inference. It has a title bar 'Perhitungan' and a window titled 'Data Level' containing a table of membership values. A second window titled 'Hasil Perhitungan' shows the resulting fuzzy output for each level, with the row for level 11 highlighted. The interface also includes a 'Proses Hitung' button and a 'Tutup' button.

Level	Arus	Cacah	Arus	Cacah
4	344.6	0	4	344.6
5.4	335.4	8.3	5.4	335.4
6.4	305	14.9	6.4	305
7.2	296	20.1	7.2	296
8.4	292.8	27.4	8.4	292.8
9.6	271	35	9.6	271
11	233	43.4	11	233
15.8	136.3	73.8	15.8	136.3
17.3	87.3	86.4	17.3	87.3
18.7	68.5	91.6	18.7	68.5
20	43	100	20	43

Level	Arus	Cacah	Arus	Cacah
4	344.6	0	10	0.299
5.4	335.4	8.3	10.6125	0.5529
6.4	305	14.9	11.8603	15.2064
7.2	296	20.1	32.0141	20.042
8.4	292.8	27.4	35.4213	26.9677
9.6	271	35	52.6237	34.485
11	233	43.4	57.596	43.6549
15.8	136.3	73.8	76.8701	74.0262
17.3	87.3	86.4	89.5163	84.1146
18.7	68.5	91.6	89.8751	92.6738
20	43	100	90	100.8775

Gambar 4.9 Antar Muka Proses Hitung Level

Setelah *user* mengklik tombol proses hitung, maka sistem akan menghitung level isi tangki tersebut berdasarkan data inputan yang dimasukkan, kemudian dari data inputan tersebut di olah kedalam fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel input itu sendiri sehingga di dapat derajat keanggotaan dari masing-masing variabel input untuk kemudian derajat keanggotaan tersebut dimasukkan kedalam aturan yang telah di bentuk sebelumnya untuk di implikasikan dengan menggunakan metode minimum, dari hasil implikasi yang di dapat akan di komposisikan dengan menggunakan metode maximum sehingga akan didapat titik-titik potong dari daerah implikasi tiap aturan.

Setelah didapat titik-titik potong baru nantinya titik-titik potong tersebut akan dimasukkan ke dalam fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel untuk level, sehingga akan membentuk daerah baru dan daerah baru tersebut nantinya akan di defuzzyfikasikan dengan menggunakan metode *centroid* dengan cara mencari momen dan luas untuk masing-masing daerah solusi *fuzzy* sehingga akan didapatkan hasil output level isi tangki sebesar 57.596.

Untuk pengujian selanjutnya akan dilakukan perbandingan berdasarkan hasil pada tabel-tabel berikut :

Tabel 4.1 Nilai Arus Tetap dan Nilai Cacah Berubah

No.	Arus	Cacah	Level
1	6	180	31.9702
2	6	235	23.4161
3	6	315	11.1429
4	10	180	64.6504
5	10	235	56.6838
6	10	315	19.5077
7	18	180	88.3634
8	18	235	89.6798
9	18	315	50

Dari tabel diatas pengujian berdasarkan nilai arus yang tetap dibandingkan dengan nilai cacah yang semakin tinggi, menghasilkan nilai level yang semakin besar. Dari tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan nilai arus yang tetap dan nilai cacah yang semakin besar maka nilai level isi tangki akan semakin besar.

Tabel 4.2 Nilai Arus Berubah dan Nilai Cacah Tetap

No.	Arus	Cacah	Level
1	6	180	31.9702
2	10	180	64.6504
3	14	180	67.6549
4	6	235	23.4161
5	10	235	56.6838
6	14	235	67.6549
7	6	315	11.1429
8	10	315	19.5077
9	14	315	35.1811

Dari tabel diatas pengujian berdasarkan nilai arus yang semakin besar dibandingkan dengan nilai cacah yang tetap, menghasilkan nilai level yang semakin besar. Dari tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan nilai arus yang

semakin besar dan nilai cacah yang tetap maka nilai level isi tangki akan semakin besar.

4.2.1.1.6.2 Perhitungan Statistik Metode Regresi Berganda

Setelah data arus, cacah, dan level diinputkan pada form data level sebelumnya, maka pada form perhitungan akan muncul data level yang berisikan nilai arus, cacah, dan level yang telah dimasukkan tadi. Berikut adalah data *inputan* yang di masukkan:

Tabel 4.3 Data Arus, Cacah, dan Level

Arus	Cacah	Level
4	344.6	0.0
5.4	335.4	8.3
6.4	305.0	14.9
7.2	296.0	20.1
8.4	292.8	27.4
9.6	271.0	35.0
11.0	233.0	43.4
15.8	136.3	73.8
17.3	87.3	86.4
18.7	68.5	91.6
20.0	43.0	100.0

Berikut adalah gambar *form* perhitungan dapat dilihat pada gambar 4.10.

Perhitungan

Data Level			Hasil Perhitungan			
Arus	Cacah	Level	Arus	Cacah	Level	Hasil
4	344.6	0	4	344.6	10	299
5.4	335.4	8.3	5.4	335.4	10.6125	8.5529
6.4	305	14.9	6.4	305	11.8603	15.2064
7.2	296	20.1	7.2	296	32.0141	20.042
8.4	292.8	27.4	8.4	292.8	35.4213	26.9677
9.6	271	35	9.6	271	52.6237	34.485
11	233	43.4	11	233	57.596	43.6549
15.8	136.3	73.8	15.8	136.3	76.8701	74.0262
17.3	87.3	66.4	17.3	87.3	89.5163	84.1146
18.7	68.5	91.6	18.7	68.5	89.8751	92.6738
20	43	100	20	43	90	100.8775

Data Level

Proses Hitung

Tutup

Gambar 4.10 Antar Muka Proses Hitung Level

Setelah *user* mengklik tombol proses hitung, maka sistem akan menghitung level isi tangki tersebut berdasarkan data inputan yang dimasukkan, kemudian dari data inputan tersebut akan diolah dengan melakukan pemecahan dengan menghitung nilai-nilai X_2^2 (kuadrat arus), X_3^2 (kuadrat cacah), $X_2 * X_3$ (arus dikalikan cacah), $X_2 * Y$ (arus dikalikan level), $X_3 * Y$ (cacah dikalikan level), Y^2 (kuadrat level). Setelah itu dihitung juga jumlah (Σ) dari tiap tiap perhitungan tadi, dan rata-rata dari jumlah arus (\bar{X}_2), cacah (\bar{X}_3) dan level (\bar{Y}). Setelah itu akan dibentuk persamaan regresi berganda dengan mencari nilai b_1 , b_2 , dan b_3 yang nantinya akan dimasukkan ke dalam persamaan regresi berganda.

Setelah persamaan ditemukan, maka akan dihitung nilai level dari tiap-tiap data input yang telah dimasukkan sebelumnya. Berikut adalah data level yang dihasilkan dengan persamaan regresi berganda:

Tabel 4.4 Nilai Level dengan Regresi Berganda

Arus	Cacah	Level
4	344.6	0.299
5.4	335.4	8.5529
6.4	305.0	15.2064
7.2	296.0	20.042
8.4	292.8	26.9677
9.6	271.0	34.485
11.0	233.0	43.6549
15.8	136.3	74.0262
17.3	87.3	84.1146
18.7	68.5	92.6738
20.0	43.0	100.8775

Dari tabel diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin besar nilai arus dan semakin kecil nilai cacah maka nilai level isi tangki yang dihasilkan akan semakin besar.

4.2.1.1.6.3 Perbandingan Perhitungan Fuzzy Metode Mamdani dengan Perhitungan Statistik Metode Regresi Berganda

Dari hasil perhitungan fuzzy metode mamdani dan perhitungan statistik metode regresi berganda yang telah didapatkan sebelumnya, dapat kita lihat bahwa hasil level isi tangki yang dihasilkan tidak sama seperti yang ditampilkan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Perbandingan Nilai Level Isi Tangki

Arus	Cacah	Level1	Level2
4	344.6	10	0.299
5.4	335.4	10.6125	8.5529
6.4	305.0	11.8603	15.2064
7.2	296.0	32.0141	20.042
8.4	292.8	35.4213	26.9677
9.6	271.0	52.6237	34.485
11.0	233.0	57.596	43.6549
15.8	136.3	76.8701	74.0262
17.3	87.3	89.5163	84.1146
18.7	68.5	89.8751	92.6738
20.0	43.0	90	100.8775

Level1 = level dengan perhitungan fuzzy metode mamdani

Level2 = level dengan perhitungan statistik metode regresi berganda

Hasil perhitungan level isi tangki dengan fuzzy metode mamdani didapat dari nilai *input* yang kita masukkan, yaitu arus dan cacah, dan menghasilkan *output* berupa level. Pada metode mamdani ini, baik *input* maupun *output* sistem berupa himpunan fuzzy.

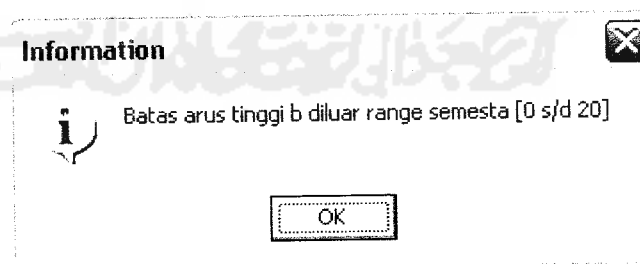
Sedangkan hasil perhitungan level isi tangki dengan statistik metode regresi berganda didapat dari data-data input yang kita masukkan, yaitu arus (X_2), cacah (X_3), dan level (\hat{Y}). Dari data-data input tersebut kemudian akan dibentuk sebuah persamaan regresi berganda $\hat{Y} = b_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3$, dengan mencari nilai b_1 , b_2 , dan b_3 . Setelah didapat persamaan regresi berganda, maka data-data input arus dan cacah akan dihitung kembali dengan persamaan yang baru.

4.2.1.2 Pengujian Tidak Normal

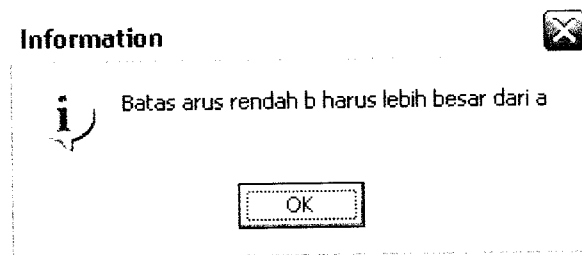
Pada pengujian tidak normal akan diujikan apabila masukan tidak sesuai dengan fungsi yang ada pada *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Kontrol Level Isi Tangki dengan Metode Gauge* atau variabel masukan yang diinginkan tidak ada atau tidak sesuai.

4.2.1.2.1 Pengujian Form Data Batas Variabel Arus

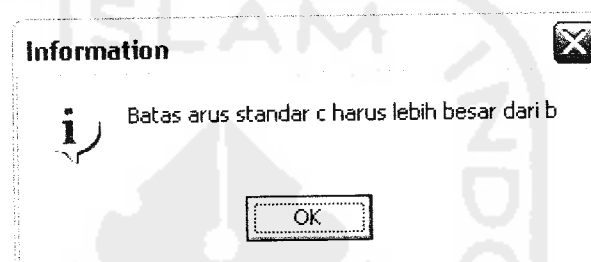
Pada form ini user melakukan pengisian data-data batas variabel arus dengan batasan semesta pembicaraan atau range yaitu nilai minimum sampai nilai maksimum, dan batasan-batasan nilai a (batas bawah), b (batas atas) untuk variabel rendah dan tinggi, dan batasan-batasan nilai a (batas bawah), nilai b (batas tengah), nilai c (batas atas) untuk variabel standar. Apabila user telah menekan tombol simpan sedangkan data yang diisi belum sesuai batas semesta pembicaraan dan batas nilai variabel arus tidak sesuai maka akan muncul pesan informasi seperti terlihat pada gambar 4.11 sampai gambar 4.13.



Gambar 4.11 Pesan Kesalahan Arus Nilai Batas di Luar Semesta



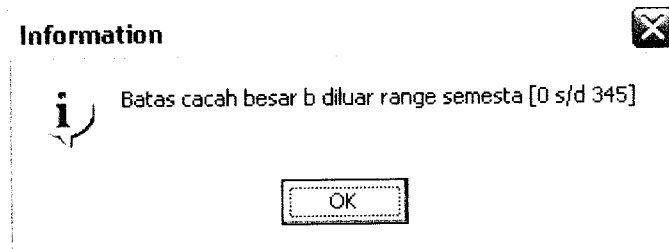
Gambar 4.12 Pesan Kesalahan Arus Nilai batas $b <$ Nilai batas a



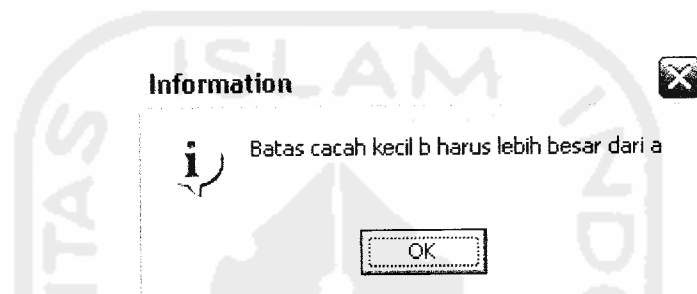
Gambar 4.13 Pesan Kesalahan Arus Nilai batas $c <$ Nilai batas b

4.2.1.2.2 Pengujian Form Data Batas Variabel Cacah

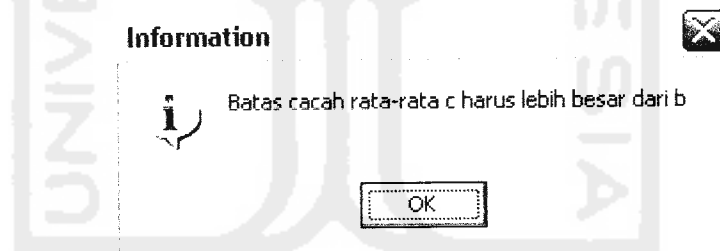
Pada *form* ini *user* melakukan pengisian data-data batas variabel cacah dengan batasan semesta pembicaraan atau range yaitu nilai minimum sampai nilai maksimum, dan batasan-batasan nilai a (batas bawah), b (batas atas) untuk kecil dan besar dan batasan-batasan nilai a (batas bawah), nilai b (batas tengah), nilai c (batas atas) untuk variabel rata-rata. Apabila *user* telah menekan tombol simpan sedangkan data yang diisi belum sesuai batas semesta pembicaraan dan batas nilai variabel cacah tidak sesuai maka akan muncul pesan informasi seperti terlihat pada gambar 4.14 sampai gambar 4.16.



Gambar 4.14 Pesan Kesalahan Cacah Nilai Batas di Luar Semesta



Gambar 4.15 Pesan Kesalahan Cacah Nilai batas $b <$ Nilai batas a

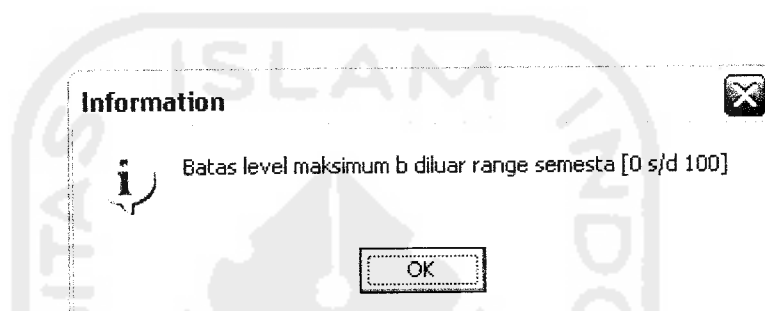


Gambar 4.16 Pesan Kesalahan Cacah Nilai $c <$ Nilai batas b

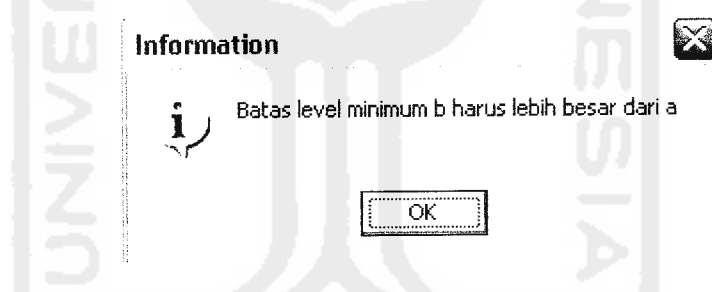
4.2.1.2.3 Pengujian Form Data Batas Variabel Level

Pada *form* ini *user* melakukan pengisian data-data batas variabel level dengan batasan semesta pembicaraan atau range yaitu nilai minimum sampai nilai maksimum, dan batasan-batasan nilai a (batas bawah), b (batas atas) untuk minimum

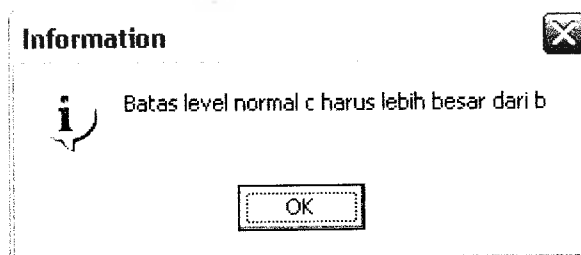
dan maksimum dan batasan-batasan nilai a (batas bawah), nilai b (batas tengah), nilai c (batas atas) untuk variabel normal. Apabila *user* telah menekan tombol simpan sedangkan data yang diisi belum sesuai batas semesta pembicaraan dan batas nilai variabel level tidak sesuai maka akan muncul pesan informasi seperti terlihat pada gambar 4.17 sampai gambar 4.19.



Gambar 4.17 Pesan Kesalahan Level Isi Tangki Nilai Batas di Luar Semesta



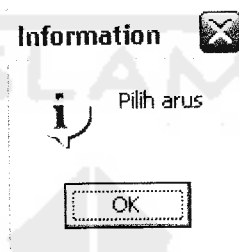
Gambar 4.18 Pesan Kesalahan Level Isi Tangki Nilai batas $b <$ Nilai batas a



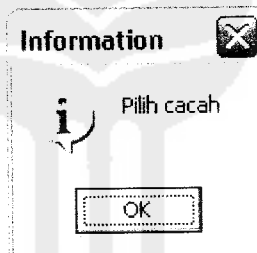
Gambar 4.19 Pesan Kesalahan Level Isi Tangki Nilai batas $c <$ Nilai batas b

4.2.1.2.4 Pengujian Form Data Aturan

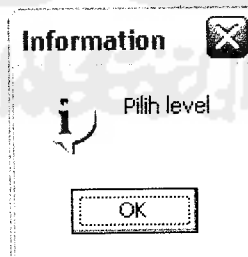
Pada *form* ini *user* melakukan pengisian data-data batas aturan yang di pakai. Apabila *user* telah menekan tombol simpan sedangkan data yang diisi belum sesuai dan belum memilih dari variabel batas input maka akan muncul pesan informasi seperti terlihat pada gambar 4.20 sampai gambar 4.25.



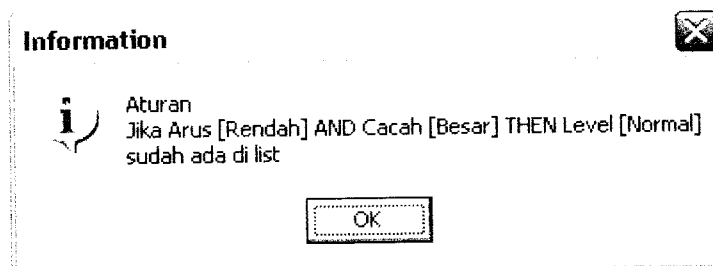
Gambar 4.20 Pesan Kesalahan Belum Pilih Variabel Arus



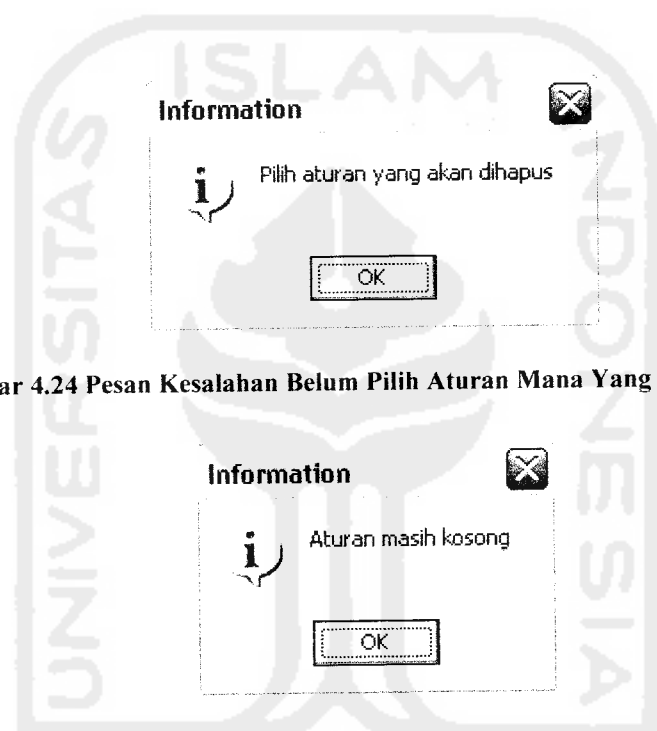
Gambar 4.21 Pesan Kesalahan Belum Pilih Variabel Cacah



Gambar 4.22 Pesan Kesalahan Belum Pilih Variabel Level



Gambar 4.23 Pesan Kesalahan Jika Aturan Ada Yang Kembar



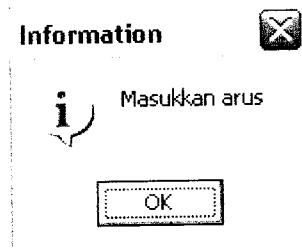
Gambar 4.24 Pesan Kesalahan Belum Pilih Aturan Mana Yang Akan Dihapus



Gambar 4.25 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Aturan

4.2.1.2.5 Pengujian Form Data Input

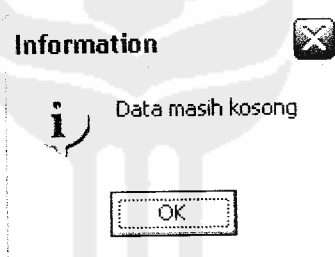
Pada form ini user melakukan pengisian nilai input arus dan cacah yang nantinya akan diproses. Apabila user telah menekan tombol tambah data sedangkan data yang diisi masih kosong maka akan muncul pesan informasi, seperti terlihat pada gambar 4.26 dan gambar 4.28.



Gambar 4.26 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Nilai Arus



Gambar 4.27 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Nilai Cacah



Gambar 4.28 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Data