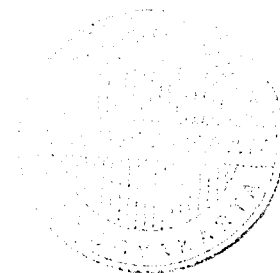


TAKARIR

<i>Fuzzy</i>	kabur
<i>Tools</i>	alat/ kakas
<i>Crisp</i>	tegas
<i>Software</i>	perangkat lunak
<i>Defuzzyfikasi</i>	daerah fuzzy
<i>artificial intelligence</i>	kecerdasan buatan
<i>stand alone</i>	komputer yang berdiri sendiri
<i>fuzzy inference system</i>	sistem Inferensi fuzzy
<i>Flowchart</i>	diagram alir
<i>File</i>	arsip
<i>form</i>	formulir
<i>Input</i>	masukan
<i>output</i>	keluaran
<i>membership function</i>	fungsi keanggotaan
<i>fire strenght</i>	derajat keanggotaan
<i>Hardware</i>	perangkat keras
<i>Software</i>	perangkat lunak
<i>User</i>	pengguna
<i>fuzzy rule based</i>	sistem berbasis aturan fuzzy
<i>user friendly</i>	mudah digunakan user
<i>Linguistik</i>	pendefinisian objek/himpunan menggunakan bahasa alami
<i>Numeric</i>	pendefinisian suatu objek/himpunan dalam ukuran angka/numerik
<i>expert system</i>	sistem pakar
<i>fuzzy expert system</i>	sistem pakar berbasis fuzzy
<i>Centroid</i>	solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z^*) daerah fuzzy
<i>knowledge based</i>	berbasis pengetahuan
<i>Inference engine</i>	motor inferensi

DAFTAR ISI



JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
SARI	ix
TAKARIR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	5
1.6.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Kecerdasan Buatan.....	9
2.2 Logika Fuzzy.....	10

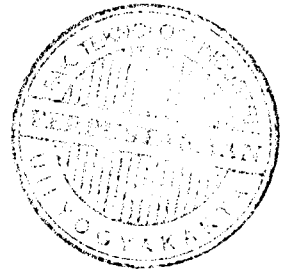
2.2.1	Pengertian Fuzzy	10
2.2.2	Himpunan Fuzzy	13
2.2.3	Fungsi Keanggotaan.....	15
2.2.3.1	Representasi Linier.....	15
2.2.3.2	Representasi Kurva Segitiga	17
2.2.3.3	Representasi Kurva Trapesium	18
2.2.3.4	Representasi Kurva S	19
2.2.3.5	Representasi Kurva Bentuk Lonceng (Bell Curve).....	21
2.2.3.5.1	Kurva Phi	21
2.2.3.5.2	Kurva Beta	22
2.2.3.5.3	Kurva Gauss.....	23
2.2.4	Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy	24
2.2.4.1	Operator AND	24
2.2.4.2	Operator OR	24
2.2.4.3	Operator NOT	25
2.2.5	Transformasi Aritmatika	25
2.2.5.1	Operator MEAN AND	25
2.2.5.2	Operator MEAN OR	25
2.2.5.3	Operator PRODUCT AND	26
2.2.5.4	Operator PRODUCT OR	26
2.2.6	Fungsi Implikasi.....	26
2.2.7	Sistem Inferensi Fuzzy	27
2.2.7.1	Metode Mamdani	27
2.2.7.1.1	Pembentukan Himpunan Fuzzy	28
2.2.7.1.2	Aplikasi Fungsi Implikasi (Aturan)	28
2.2.7.1.3	Komposisi Aturan	28
2.2.7.1.4	Penegasan Defuzzy	29
2.3	Integrasi Numerik.....	31
2.4	Prinsip Kerja Level Gauge	31

2.5	Regresi Berganda	35
2.5.1	Hubungan Linier antar Lebih dari Dua Variabel	35
2.6	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Isi Tangki	39
2.6.1	Cacah.....	39
2.6.2	Arus.....	40
2.7	Kakas Pemrograman Borland Delphi 7.....	40
BAB III METODOLOGI.....		42
3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	42
3.1.1	Metode Analisis	42
3.1.2	Hasil Analisis	43
3.1.2.1	Analisis Masukan Sistem.....	43
3.1.2.2	Analisis Kebutuhan Proses.....	44
3.1.2.3	Analisis Keluaran Sistem	45
3.1.2.4	Analisis Kebutuhan Fungsi	45
3.1.2.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	46
3.1.2.6	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	46
3.1.2.7	Antarmuka Sistem.....	47
3.2	Perancangan Perangkat Lunak	47
3.2.1	Metode Perancangan	47
3.2.1.1	Perancangan Diagram Alir Sistem.....	47
3.2.1.1.1	Flowchart Linier Naik	50
3.2.1.1.2	Flowchart Linier Turun	51
3.2.1.1.3	Flowchart Kurva Segitiga	52
3.2.1.1.4	Flowchart Proses Komposisi Max-Min	53
3.2.1.1.5	Flowchart Proses Komposisi Aturan Implikasi Metode Min.....	53
3.2.1.1.6	Flowchart Proses Komposisi Semua Output Metode Max	55
3.2.1.1.7	Flowchart Defuzzy Centroid	56
3.2.1.2	Perancangan Fuzzy.....	57

3.2.1.2.1	Variabel Arus dalam Satuan.....	57
3.2.1.2.2	Variabel Cacah dalam Satuan	58
3.2.1.2.3	Variabel Level Isi Tangki dalam Satuan.....	59
3.2.1.2.4	Pembentukan Aturan Fuzzy	60
3.2.1.2.5	Pembentukan fungsi Implikasi.....	61
3.2.1.2.6	Komposisi Semua Output	63
3.2.1.2.7	Penegasan (Defuzzy).....	64
3.2.1.3	Perancangan Regresi Berganda.....	66
3.2.1.3.1	Pemecahan.....	66
3.2.1.3.2	Pembentukan Persamaan Regresi Berganda	67
3.2.1.3.3	Perhitungan Dengan Persamaan Regresi Berganda	70
3.2.1.4	Rancangan Interface.....	72
3.2.1.4.1	Rancangan Interface Menu Utama.....	72
3.2.1.4.2	Rancangan Interface Input Parameter	72
3.2.1.4.3	Rancangan Interface Aturan.....	74
3.2.1.4.4	Rancangan Interface Menu Hitung Level	75
3.2.1.4.5	Rancangan Interface Menu Bantuan	75
3.3	Implementasi Perangkat Lunak.....	76
3.3.1	Implementasi Antarmuka.....	76
3.3.1.1	Implementasi Form Utama.....	77
3.3.1.2	Implementasi Form Input Parameter.....	77
3.3.1.2.1	Implementasi Form Data Batas Variabel Arus	78
3.3.1.2.2	Implementasi Form Data Batas Variabel Cacah	79
3.3.1.2.3	Implementasi Form Data Batas Variabel Level	79
3.3.1.3	Implementasi Form Data Aturan.....	80
3.3.1.4	Implementasi Form Simpan Data.....	81
3.3.1.5	Implementasi Form Buka Data	82
3.3.1.6	Implementasi Form Data Input	83
3.3.1.7	Implementasi Form Perhitungan.....	83

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	85
4.1 Pengujian Program.....	85
4.2 Analisis Kinerja Sistem.....	86
4.2.1 Pengujian dan Analisis.....	86
4.2.1.1 Pengujian Normal.....	86
4.2.1.1.1 Masukan Data Batas Variabel Arus.....	86
4.2.1.1.2 Masukan Data Batas Variabel Cacah.....	88
4.2.1.1.3 Masukan Data Batas Variabel Level.....	89
4.2.1.1.4 Masukan Data Aturan.....	91
4.2.1.1.5 Masukkan Data Input.....	93
4.2.1.1.6 Perhitungan Level Isi Tangki.....	95
4.2.1.1.6.1 Perhitungan Fuzzy Metode Mamdani.....	95
4.2.1.1.6.2 Perhitungan Statistik Metode Regresi Berganda.....	98
4.2.1.1.6.3 Perbandingan Perhitungan Fuzzy Metode Mamdani dengan Perhitungan Statistik Metode Regresi Berganda.....	100
4.2.1.2 Pengujian Tidak Normal.....	102
4.2.1.2.1 Pengujian Form Data Batas Variabel Arus.....	102
4.2.1.2.2 Pengujian Form Data Batas Variabel Cacah.....	103
4.2.1.2.3 Pengujian Form Data Batas Variabel Level.....	104
4.2.1.2.4 Pengujian Form Data Aturan.....	106
4.2.1.2.5 Pengujian Form Data Input.....	107
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	109
5.1 Simpulan.....	109
5.2 Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111

DAFTAR GAMBAR



Gambar 2.1 Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan di Komputer [KUS03].....	10
Gambar 2.2 Representasi Linier Naik	16
Gambar 2.3 Representasi Linear Turun	17
Gambar 2.4 Kurva Segitiga.....	17
Gambar 2.5 Kurva Trapesium.....	18
Gambar 2.6 Kurva S- Pertumbuhan	19
Gambar 2.7 Kurva S-Penyusutan.....	19
Gambar 2.8 Karakteristik Fungsi Kurva-S.....	20
Gambar 2.9 Karakteristik fungsional kurva Phi.....	21
Gambar 2.10 Karakteristik fungsional kurva Beta.....	22
Gambar 2.11 Karakteristik fungsional kurva Gauss	23
Gambar 2.12 Prinsip Kerja Level Gauge [SAV06]	32
Gambar 2.13 Konversi level (%) ke arus (mA) pada pengukuran level [SAV06]	34
Gambar 2.14 Hubungan harga cacah yang diterima detektor dengan level (%) [SAV06]	35
Gambar 3.1 Flowchart Proses Penyelesaian Masalah FIS Metode Mamdani	48
Gambar 3.2 Flowchart Regresi Berganda	49
Gambar 3.3 Flowchart Linier Naik	50
Gambar 3.4 Flowchart Linier Turun	51
Gambar 3.5 Flowchart Kurva Segitiga.....	52
Gambar 3.6 Flowchart Proses Komposisi Max-Min.....	53
Gambar 3.7 Flowchart Proses Komposisi Aturan Implikasi Metode Min.....	54
Gambar 3.8 Flowchart Proses Komposisi Semua Output Metode Max	55
Gambar 3.9 Flowchart Defuzzy Centroid	56
Gambar 3.10 Interface Menu Utama.....	72

Gambar 3.11 Interface Input Parameter Arus	73
Gambar 3.12 Interface Input Parameter Cacah	73
Gambar 3.13 Interface Input Parameter Level	74
Gambar 3.14 Interface Aturan.....	74
Gambar 3.15 Interface Hitung Level	75
Gambar 3.16 Interface menu bantuan	76
Gambar 3.17 Form Utama.....	77
Gambar 3.18 Form Fungsi Batas Variabel Arus.....	78
Gambar 3.19 Form Fungsi Batas Variabel Cacah.....	79
Gambar 3.20 Form Fungsi Batas Variabel Output Level	80
Gambar 3.21 Form Data Arus	81
Gambar 3.22 Form Proses Penyimpanan Data	82
Gambar 3.23 Form Proses Buka Data	82
Gambar 3.24 Form Data Input	83
Gambar 3.25 Form Hitung Level	84
Gambar 4.1 Antar Muka Masukan Variabel Arus	87
Gambar 4.2 Antar Muka Masukan Variabel Cacah	89
Gambar 4.3 Antar Muka Masukan Variabel Level.....	90
Gambar 4.4 Antar Muka Data Aturan.....	92
Gambar 4.5 Antar Muka Validasi Simpan Aturan.....	93
Gambar 4.6 Antar Muka Data Input	93
Gambar 4.7 Antar Muka Pesan Validasi Simpan Data Input.....	94
Gambar 4.8 Antar Muka Pesan Validasi Hapus Data Input.....	94
Gambar 4.9 Antar Muka Proses Hitung Level.....	95
Gambar 4.10 Antar Muka Proses Hitung Level.....	99
Gambar 4.11 Pesan Kesalahan Arus Nilai Batas di Luar Semesta	102
Gambar 4.12 Pesan Kesalahan Arus Nilai batas $b < \text{Nilai batas } a$	103
Gambar 4.13 Pesan Kesalahan Arus Nilai batas $c < \text{Nilai batas } b$	103
Gambar 4.14 Pesan Kesalahan Cacah Nilai Batas di Luar Semesta	104

Gambar 4.15 Pesan Kesalahan Cacah Nilai batas $b < \text{Nilai batas } a$	104
Gambar 4.16 Pesan Kesalahan Cacah Nilai $c < \text{Nilai batas } b$	104
Gambar 4.17 Pesan Kesalahan Level Isi Tangki Nilai Batas di Luar Semesta.....	105
Gambar 4.18 Pesan Kesalahan Level Isi Tangki Nilai batas $b < \text{Nilai batas } a$	105
Gambar 4.19 Pesan Kesalahan Level Isi Tangki Nilai batas $c < \text{Nilai batas } b$	105
Gambar 4.20 Pesan Kesalahan Belum Pilih Variabel Arus	106
Gambar 4.21 Pesan Kesalahan Belum Pilih Variabel Cacah.....	106
Gambar 4.22 Pesan Kesalahan Belum Pilih Variabel Level.....	106
Gambar 4.23 Pesan Kesalahan Jika Aturan Ada Yang Kembar	107
Gambar 4.24 Pesan Kesalahan Belum Pilih Aturan Mana Yang Akan Dihapus.....	107
Gambar 4.25 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Aturan.....	107
Gambar 4.26 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Nilai Arus.....	108
Gambar 4.27 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Nilai Cacah.....	108
Gambar 4.28 Pesan Kesalahan Belum Memasukkan Data	108



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Arus, Cacah, dan Level	85
Tabel 3.2 Perhitungan Arus, Cacah, Level	86
Tabel 3.3 Perhitungan Level Isi Tangki.....	71
Tabel 4.1 Nilai Arus Tetap dan Nilai Cacah Berubah.....	97
Tabel 4.2 Nilai Arus Berubah dan Nilai Cacah Tetap.....	97
Tabel 4.3 Data Arus, Cacah, dan Level.....	98
Tabel 4.4 Nilai Level dengan Regresi Berganda.....	100
Tabel 4.5 Perbandingan Nilai Level Isi Tangki.....	101

