

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK PEMELIHARAAN GENSET DENGAN METODE
FUZZY LOGIC**



STIKOM
Dinamika

Oleh:

Nama : CITRANINGTYAS RATNAPURI

NIM : 00.41010.0204

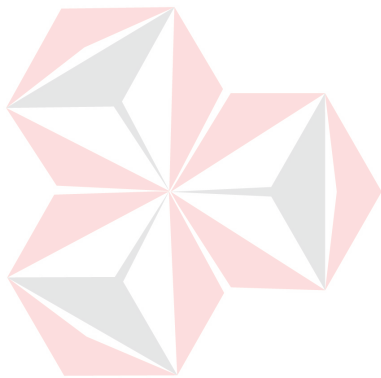
Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2007

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK PEMELIHARAAN GENSET DENGAN METODE
FUZZY LOGIC
LAMPIRAN**



Nama : Citraningtyas Ratnapuri
NIM : 00.41010.0204
Program : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2007

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK PEMELIHARAAN GENSET DENGAN METODE
FUZZY LOGIC**

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer



Oleh :
Nama : CITRANINGTYAS RATNAPURI
NIM : 00.41010.0204
Program : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA**

2007

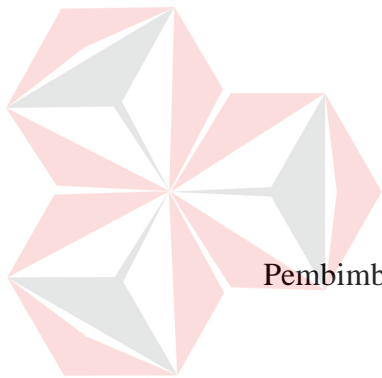
**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM PENDUKUNG
KEPUTUSAN UNTUK PEMELIHARAAN GENSET DENGAN METODE
FUZZY LOGIC**

Disusun oleh:

Nama : Citraningtyas Ratnapuri

NIM : 00.41010.0204

Surabaya, Agustus 2007



Pembimbing I

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Pembimbing II

Dra. Nining Martiningtyas, M.MT
NIDN. 0713066501

Romeo, ST
NIDN. 0705087301

Mengetahui :

Wakil Ketua Bidang Akademik

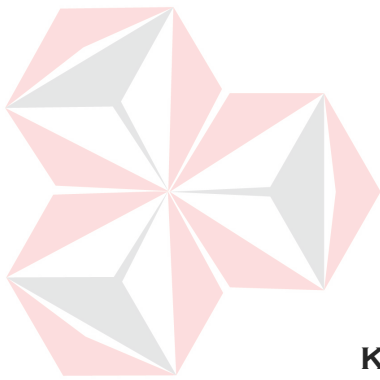
Drs. Antok Supriyanto, M.MT
NIDN. 0726106201



Kesuksesan tidak diperoleh hanya berminpi dan berharap

Kesuksesan didapat dari usaha, perjuangan, pengorbanan, air mata dan doa.

UNIVERSITAS
Dinamika



Buku ini kupersembahkan kepada

Papa dan Mama ku tercinta,

Mas dan adik ku tersayang,

Keluarga besarku

dan

Teman-temanku

**KALIAN SEMUA YANG TAK PERNAH BERHENTI
BERDOA, BERHARAP DAN MENDORONGKU**

UNIVERSITAS
Dinamika

ABSTRAKSI

Dengan pemeliharaan yang dilakukan dengan terencana dan secara terus menerus akan menghindari perusahaan dari kerugian atas kerusakan peralatan dan waktu tunggu perbaikan. Keberadaan genset sangat penting dan dibutuhkan terutama bagi perusahaan yang melayani kepentingan umum. Hanya para teknisi ahli atau kepala bagian pemeliharaan yang dapat mengetahui pemeliharaan genset secara tepat dan cepat. Karena itu, hal yang berkaitan dengan pemeliharaan genset merupakan hal yang samar, maka untuk mengolahnya digunakan *fuzzy logic*. Dengan menggunakan fuzzy logic diharapkan dapat membantu para teknisi dalam pengambilan keputusan untuk pemeliharaan genset.

Data-data yang digunakan untuk sistem ini diambil dari inspeksi harian dan log sheet, tetapi data yang digunakan adalah data yang mempunyai nilai crisp saja. Kemudian data-data tersebut diolah dengan metode fuzzy logic yang akan menghasilkan keputusan untuk pemeliharaan genset. Ada tiga proses fuzzy yang akan dilakukan, yaitu fuzzyfikasi, inferensi fuzzy dan komposisi. Setelah data diolah dengan metode fuzzy maka hasil dari output akan dirangkum dan ditampilkan bersama keputusannya.

Berdasarkan uji coba, hasil uji coba dan analisa hasil uji coba, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. Selain itu, penerapan metode Fuzzy Logic untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemeliharaan Genset pada Gedung Graha Pangeran Surabaya dinyatakan berhasil.

Keywords: *fuzzy logic, maintenance, genset, decision support system*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul *Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemeliharaan Genset Dengan Metode Fuzzy Logic* ini dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Komputer pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang benar-benar memberikan masukan dan dukungan kepada penulis.

Untuk ini Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Papa dan Mama tercinta yang tidak pernah berhenti mendorong, berdoa dan berharap untuk kelulusan anak yang terakhir yang belum lulus.
2. Bapak Romeo, ST, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan petunjuk selama pelaksanaan tugas akhir.
3. Ibu Nining Martiningtyas, M.MT., selaku dosen pembimbing I yang telah mendukung, memberikan kepercayaan penuh kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak DR. Y. Djangkung Karyantoro, MBA., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Surabaya.
5. Chief Engineering, Bpk. S. Sunarso, Supervisor, Bpk. Bakar dan Bpk. Edy, dan para Bpk. Teknisi Graha Pangeran Surabaya atas bantuannya untuk data-data yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini.

6. Kakak dan adikku serta semua keluargaku tersayang, atas doa dan dukungan serta kesabaran yang telah diberikan.
7. Adik sepupuku, Adit, yang dengan sangat menyesal sebesar-besarnya penulis telah menghilangkan laptopnya. I'm really sorry, bro.
8. Jemmy atas segala bantuannya, Samsul atas kebaikan dan kesabarannya bersedia meneruskan yang telah Jemmy tinggalkan, Himi atas dukungannya.
9. Sahabatku, Uus, Memel, Lea atas dukungan moril, doa, barang-barang dan segalanya. Pandugo geng atas dukungan dan hiburannya selama ini.
10. Truli, Huda, Prima, Qboz dan rekan-rekan satu bimbingan yang telah berbagi bahan, suka dan duka selama bimbingan.
11. Teman-temanku jurusan S1 SI STIKOM Angkatan 2000 tanpa terkecuali.
12. Valen, Mbak Betty dan Siwalankerto crew lainnya yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Wishnu, Fuad dan teman-temanku yang lain yang telah menjadi penolongku dalam mengantarku kemana-mana, what can i do without you?
14. Rekan-rekan senasib sepenanggungan, yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Untuk itu segala kritik dan saran membangun, sangat penulis harapkan semoga laporan ini dapat memberikan guna dan manfaatnya.

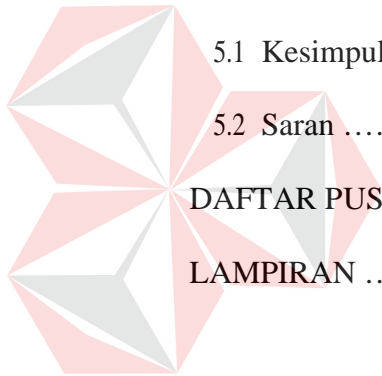
Surabaya, Agustus 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAKSI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II. LANDASAN TEORI	5
2.1 CMMS	5
2.2 Power Generator Set	6
2.3 Sistem Pendukung Keputusan	7
2.4 Fuzzy Logic	9
2.5 Analisa Perancangan Sistem	18
2.6 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem	21
BAB III. METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM	23
3.1 Analisa Sistem	23
3.2 Perancangan Sistem Informasi	23

3.3 Struktur Basis Data	36
3.4 Desain Input dan Output	43
3.5 Desain Uji Coba	61
3.6 Desain Analisa	93
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI	95
4.1 Implementasi Sistem	95
4.2 Instalasi Program	95
4.3 Aplikasi Program	96
4.4 Hasil Evaluasi	111
BAB V. PENUTUP	138
5.1 Kesimpulan	138
5.2 Saran	138
DAFTAR PUSTAKA	140
LAMPIRAN	141



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Tabel Master Inspeksi Harian	37
Tabel 3.2 Tabel Detail Inspeksi Harian	37
Tabel 3.3 Tabel Master Log Sheet	38
Tabel 3.4 Tabel Detail Log Sheet	39
Tabel 3.5 Tabel Master Variabel Input	39
Tabel 3.6 Tabel Master Bahasa Variabel Input	40
Tabel 3.7 Tabel Master Bahasa Variabel Input Boolean	41
Tabel 3.8 Tabel Master Variabel Output	41
Tabel 3.9 Tabel Master Bahasa Variabel Output	42
Tabel 3.10 Tabel Master Rule	42
Tabel 3.11 Tabel Detail Rule	43
Tabel 3.12 Fungsi Objek Form Log In	44
Tabel 3.13 Fungsi Objek Form Main Menu	45
Tabel 3.14 Fungsi Objek Form Master Variabel Input	46
Tabel 3.15 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Boolean	47
Tabel 3.16 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Fuzzy	48
Tabel 3.17 Fungsi Objek Form Master Variabel Output	49
Tabel 3.18 Fungsi Objek Form Detail Variabel Output	50
Tabel 3.19 Fungsi Objek Form User	51
Tabel 3.20 Fungsi Objek Form Menu User	53
Tabel 3.21 Fungsi Objek Form Rule	54
Tabel 3.22 Fungsi Objek Form Input Inspeksi Harian	56

Tabel 3.23 Fungsi Objek Form Input Log Sheet	56
Tabel 3.24 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian	58
Tabel 3.25 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Log Sheet	59
Tabel 3.26 Fungsi Objek Form Laporan Keputusan	60
Tabel 3.27 Data Master Variabel Input	61
Tabel 3.28 Uji Coba Form Master Variabel Input	61
Tabel 3.29 Data Detail Variabel Input	62
Tabel 3.30 Uji Coba Form Detail Variabel Input	62
Tabel 3.31 Data Master Variabel Output	63
Tabel 3.32 Uji Coba Form Master Variabel Output	63
Tabel 3.33 Data Detail Variabel Output	64
Tabel 3.34 Uji Coba Form Detail Variabel Output	64
Tabel 3.35 Data Rule	65
Tabel 3.36 Uji Coba Form Rule	65
Tabel 3.37 Data Inspeksi Harian	66
Tabel 3.38 Uji Coba Form Input Inspeksi Harian	67
Tabel 3.39 Data Log Sheet	67
Tabel 3.40 Uji Coba Form Input Log Sheet	68
Tabel 3.41 Uji Coba Proses Fuzzyfikasi	69
Tabel 3.42 Contoh Data Input Log Sheet	70
Tabel 3.43 Uji Coba Proses Inferensi Fuzzy	76
Tabel 3.44 Uji Coba Proses Komposisi	87
Tabel 3.45 Hasil Komposisi Dari Proses Inferensi	87
Tabel 3.46 Uji Coba Hasil	88

Tabel 3.47 Hasil Dari Proses Fuzzy	89
Tabel 3.48 Data Inspeksi Harian	89
Tabel 3.49 Data Log Sheet	91
Tabel 3.50 Hasil keputusan dari perusahaan untuk data inspeksi harian	93
Tabel 3.51 Hasil keputusan dari perusahaan untuk data log sheet	93
Tabel 4.1 Fungsi Objek Form Log In	96
Tabel 4.2 Fungsi Objek Form Main Menu	98
Tabel 4.3 Fungsi Objek Form Master Variabel Input	99
Tabel 4.4 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Boolean	99
Tabel 4.5 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Fuzzy	100
Tabel 4.6 Fungsi Objek Form User	101
Tabel 4.7 Fungsi Objek Form Menu User	102
Tabel 4.8 Fungsi Objek Form Master Variabel Output	103
Tabel 4.9 Fungsi Objek Form Detail Variabel Output	104
Tabel 4.10 Fungsi Objek Form Master Rule	105
Tabel 4.11 Fungsi Objek Form Input Inspeksi Harian	106
Tabel 4.12 Fungsi Objek Form Input Log Sheet	107
Tabel 4.13 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian	108
Tabel 4.14 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Log Sheet	109
Tabel 4.15 Fungsi Objek Form Laporan Keputusan	110
Tabel 4.16 Hasil Uji Coba Form Master Variabel Input	112
Tabel 4.17 Hasil Uji Coba Form Detail Variabel Input	115
Tabel 4.18 Hasil Uji Coba Form Master Variabel Output	118
Tabel 4.19 Hasil Uji Coba Form Detail Variabel Output	121

Tabel 4.20 Hasil Uji Coba Form Master Rule	124
Tabel 4.21 Hasil Uji Coba Form Input Inspeksi Harian	127
Tabel 4.22 Hasil Uji Coba Form Input Log Sheet	130
Tabel 4.23 Hasil Uji Coba Proses Fuzzyfikasi	131
Tabel 4.24 Hasil Uji Coba Proses Inferensi Fuzzy	132
Tabel 4.25 Hasil Uji Coba Proses Komposisi	133
Tabel 4.26 Hasil Uji Coba Proses Hasil	134
Tabel 4.27 Hasil Keputusan dari sistem untuk data Inspeksi Harian	135
Tabel 4.28 Hasil Keputusan dari sistem untuk data Log Sheet	135



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

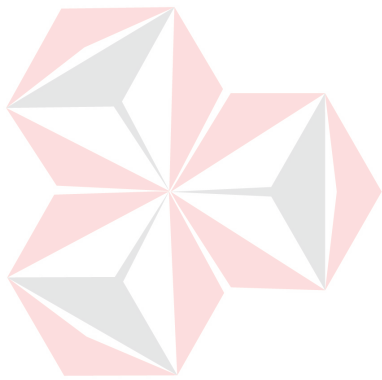
	Halaman
Gambar 2.1 Filosofi Pemeliharaan	5
Gambar 2.2 Himpunan <i>fuzzy</i> dan fungsi keanggotaan	10
Gambar 2.3 Representasi Linear Naik	13
Gambar 2.4 Representasi Linear Turun	13
Gambar 2.5 Kurva Segitiga	14
Gambar 2.6 Kurva Trapesium	14
Gambar 2.7 Fungsi Keanggotaan	16
Gambar 2.8 Proses Fuzzy	16
Gambar 2.9 Proses Fuzzyfikasi	17
Gambar 2.10 Inferensi Fuzzy	17
Gambar 3.1 Blok Diagram proses fuzzy	24
Gambar 3.2 Sistem flow proses fuzzy pada sistem pendukung keputusan	25
Gambar 3.3 Bagan berjenjang sistem pendukung keputusan pemeliharaan genset	27
Gambar 3.4 Context Diagram	28
Gambar 3.5 DFD Level 0 sistem pendukung keputusan pemeliharaan genset ..	30
Gambar 3.6 DFD Level 1 proses maintenance data master	31
Gambar 3.7 DFD Level 1 proses fuzzy	33
Gambar 3.8 Entity Relational Diagram Conceptual Data Model	35
Gambar 3.9 Entity Relational Diagram Physical Data Model	36
Gambar 3.10 Rancangan form login	44
Gambar 3.11 Rancangan form utama	45
Gambar 3.12 Rancangan form master variabel input	46

Gambar 3.13 Rancangan form detail variabel input Boolean	47
Gambar 3.14 Rancangan form detail variabel input	48
Gambar 3.15 Rancangan form master variabel output	49
Gambar 3.16 Rancangan form detail variabel output	50
Gambar 3.17 Rancangan form user	51
Gambar 3.18 Rancangan form menu user	52
Gambar 3.19 Rancangan form rule	53
Gambar 3.20 Rancangan form input inspeksi harian	55
Gambar 3.21 Rancangan form input log sheet	57
Gambar 3.22 Rancangan form proses fuzzy untuk inspeksi harian	58
Gambar 3.23 Rancangan form proses fuzzy untuk log sheet	59
Gambar 3.24 Rancangan form laporan keputusan	60
Gambar 3.25 Fungsi keanggotaan Variabel Putaran Mesin	70
Gambar 3.26 Fungsi keanggotaan Variabel Frekuensi	71
Gambar 3.27 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan R-S	71
Gambar 3.28 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan S-T	71
Gambar 3.29 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan T-R	72
Gambar 3.30 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus R-S	72
Gambar 3.31 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus S-T	72
Gambar 3.32 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus T-R	73
Gambar 3.33 Fungsi Keanggotaan Variabel Daya	73
Gambar 3.34 Fungsi Keanggotaan Variabel Tangki Harian	73
Gambar 3.35 Fungsi Keanggotaan Variabel Volume Air Pendingin	74
Gambar 3.36 Fungsi Keanggotaan Variabel Temperatur Air Pendingin	74

Gambar 3.37 Fungsi Keanggotaan Variabel Temperatur Gas Buang Max	74
Gambar 3.38 Fungsi Keanggotaan Variabel Temperatur Gas Buang Min	75
Gambar 3.39 Fungsi Keanggotaan Variabel Selisih Gas Buang	75
Gambar 3.40 Fungsi Keanggotaan Variabel Sump Tank Minyak Pelumas	75
Gambar 3.41 Fungsi Keanggotaan Variabel Tekanan Minyak Pelumas	75
Gambar 3.42 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan Charger	76
Gambar 3.43 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus Charger	76
Gambar 4.1 Form Login	97
Gambar 4.2 Form Main Menu	97
Gambar 4.3 Form Master Variabel Input	98
Gambar 4.4 Form Detail Variabel Input Boolean	99
Gambar 4.5 Form Detail Variabel Input Fuzzy	100
Gambar 4.6 Form Maintenance User	101
Gambar 4.7 Form Menu Tingkat User	102
Gambar 4.8 Form Master Variabel Output	103
Gambar 4.9 Form Detail Variabel Output	104
Gambar 4.10 Form Master Rule	105
Gambar 4.11 Form Input Data Inspeksi Harian	106
Gambar 4.12 Form Input Data Log Sheet	107
Gambar 4.13 Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian	108
Gambar 4.14 Form Proses Fuzzy Log Sheet	109
Gambar 4.15 Form Laporan Keputusan	110
Gambar 4.16 Laporan Keputusan Pemeliharaan	110
Gambar 4.17 Test case edit form master variabel input	111

Gambar 4.18 Test case mencari data form master variabel input	112
Gambar 4.19 Test case tambah data form detail variabel input	113
Gambar 4.20 Test case ubah data form detail variabel input	113
Gambar 4.21 Test case hapus data form detail variabel input	114
Gambar 4.22 Test case mencari data form detail variabel input	114
Gambar 4.23 Test case menambah data form master variabel output	116
Gambar 4.24 Test case ubah data form master variabel output	116
Gambar 4.25 Test case mencari data form master variabel output	117
Gambar 4.26 Test case menghapus data form master variabel output	117
Gambar 4.27 Test case menambah data form detail variabel output	119
Gambar 4.28 Test case mengubah data form detail variabel output	119
Gambar 4.29 Test case mencari data form detail variabel output	120
Gambar 4.30 Test case menghapus data form detail variabel output	120
Gambar 4.31 Test case menambah data form master rule	122
Gambar 4.32 Test case mengubah data form master rule	122
Gambar 4.33 Test case mencari data form master rule	123
Gambar 4.34 Test case menghapus data form master rule	123
Gambar 4.35 Test case menambah data form input data inspeksi harian	125
Gambar 4.36 Test case mengubah data form input data inspeksi harian	125
Gambar 4.37 Test case mencari data form input data inspeksi harian	126
Gambar 4.38 Test case menghapus data form input data isnpeksi harian	126
Gambar 4.39 Test case menambah data form input data log sheet	128
Gambar 4.40 Test case mengubah data form input data log sheet	128
Gambar 4.41 Test case mencari data form input log sheet	129

Gambar 4.42 Test case menghapus data form input data log sheet	129
Gambar 4.43 Test case proses fuzzyfikasi	131
Gambar 4.44 Test case proses inferensi	132
Gambar 4.45 Test case proses komposisi	133
Gambar 4.46 Test case hasil dari proses fuzzy	134



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Biodata Penulis	141
Lampiran 2 Listing program	142
Lampiran 3 Data-data perusahaan	156



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu cara perusahaan dapat meningkatkan daya saing bisnisnya adalah dengan melakukan perencanaan aset dan peralatan yang ada secara terencana, sehingga dapat meningkatkan keberadaan peralatan saat dibutuhkan, dan dapat memperpanjang usia peralatan serta memperendah biaya pengadaan dan perawatannya. Dengan pemeliharaan yang dilakukan dengan terencana dan secara terus menerus, maka waktu tunggu untuk perbaikan dan pembelian peralatan baru untuk mengganti peralatan yang rusak dapat dihindari semaksimal mungkin.

Power Generating Set adalah peralatan pembangkit tenaga listrik yang digerakan oleh berbagai macam mesin penggerak. Kegunaan utama dari genset ini adalah memenuhi kebutuhan sumber daya listrik bagi pengguna, baik sumber daya utama maupun sumber daya cadangan atau darurat. Hanya sedikit orang dari bagian pemeliharaan yang mengerti cara melakukan pemeliharaan pada genset secara tepat, efektif dan efisien. Jika terjadi masalah pada genset, para teknisi akan melaporkan pada supervisor atau kepala bagian pemeliharaan. Kemudian teknisi ahli akan mengambil tindakan apa yang harus dilakukan pada genset tersebut. Hal ini akan memakan waktu, karena para teknisi tidak dapat mengambil keputusan yang tepat dan cepat sebelum bertanya kepada teknisi ahli.

Fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar atau ahli secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan (Kusumadewi, 2004). Dimana *fuzzy* dapat menangani sistem linguistik, yang menyatakan sesuatu agak samar, yang lebih dimengerti oleh manusia. *Fuzzy* dapat

memodelkan situasi yang tidak eksak dan melambangkan informasi yang tidak lengkap. Hal-hal yang berkaitan dengan data-data pemeliharaan merupakan hal yang samar (*fuzzy*) karena banyak kemungkinan pada suatu masalah yang terjadi.

Dengan adanya aplikasi untuk pendukung keputusan ini, diharapkan dapat membantu dan mendukung teknisi dari bagian pemeliharaan untuk mengambil keputusan, berkaitan dengan pemeliharaan genset. Keputusan yang sesuai dengan instruksi dari teknisi ahli pemeliharaan tanpa harus bertanya kepada mereka. Serta mengurangi waktu tunggu untuk diadakan pemeliharaan dan perbaikan jika ada kerusakan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan, maka secara garis besar rumusan permasalahan yang terdapat dalam tugas akhir ini adalah “Bagaimana merancang dan membuat sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic*”.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk lebih mengarahkan usaha pembahasan masalah yang telah ditetapkan, maka dilakukan pembatasan masalah dan asumsi masalah, yaitu :

1. Data diasumsikan telah siap untuk proses Sistem Pendukung Keputusan.
2. Pengujian aplikasi diterapkan pada studi kasus dengan melakukan penelitian di Gedung Graha Pangeran Surabaya.
3. Aplikasi dibuat hanya untuk pemeliharaan satu peralatan saja, yaitu Genset. Bagian Genset yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah bagian mesin penggerak generator dengan merek Caterpillar Inc. tipe 3512 S-R -4B.

4. Aplikasi tidak dibuat untuk estimasi biaya dan penjadwalan dari pemeliharaan, tetapi membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk pemeliharaan genset.
5. Metode Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan adalah *fuzzy logic*.
6. Data input yang digunakan pada aplikasi ini diambil dari data pada *log sheet* genset dan data pada inspeksi harian pemeriksaan genset. Data log sheet terdiri dari putaran mesin, daya, arus, tegangan, volume air pendingin, temperatur air pendingin, temperatur gas buang min, temperatur gas buang max, volume minyak pelumas, tekanan minyak pelumas, frekuensi, tegangan charger, arus charger dan tangki harian. Data inspeksi harian terdiri dari tegangan accu, tegangan charger, arus charger, jam kerja, tekanan oli, temperatur air dan tinggi storage tank.
7. Laporan yang dibuat ditujukan kepada *supervisor*.
8. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0.
9. Sistem basis data yang digunakan adalah SQL Server 2000.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam perancangan dan pembuatan aplikasi ini adalah untuk merancang dan membuat aplikasi yang berfungsi sebagai alat bantu pemeliharaan pada genset dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic*.

1.5 Sistematika Penulisan

Buku tugas akhir ini ditulis dalam 5 bab yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah dan tujuan pembuatan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ada. Menjelaskan tentang *Computerized Maintenance Management System*, *generator set* (genset), sistem pendukung keputusan, *fuzzy logic*.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

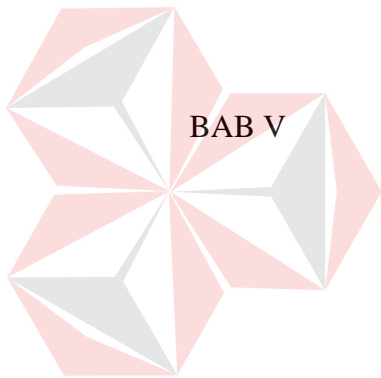
Berisi tentang perancangan dan pembuatan sistem secara utuh dan menyeluruh

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Bab ini membahas tentang penerapan aplikasi dan pengujian aplikasi, apakah telah berjalan sesuai dengan skenario atau tidak.

BAB V : PENUTUP

Bab penutup berisi tentang kesimpulan dan saran dari sistem yang telah dibuat



BAB II

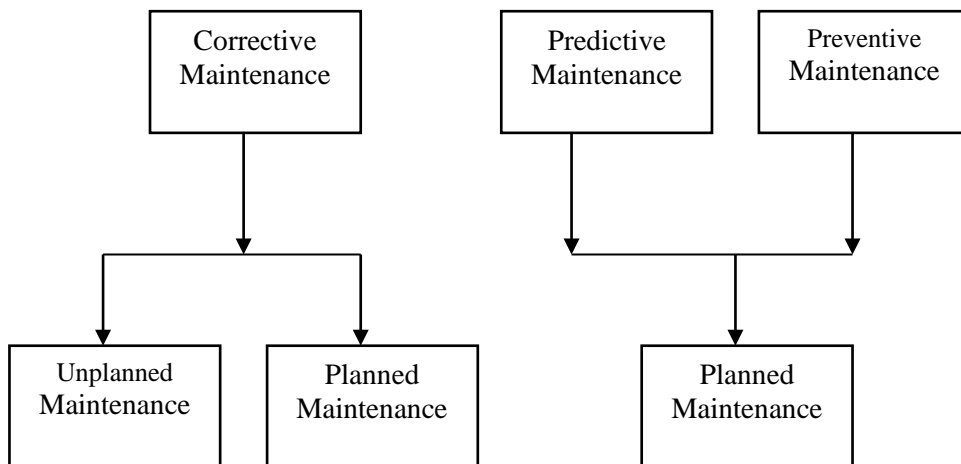
LANDASAN TEORI

2.1 Computerized Maintenance Management System

Computerized Maintenance Management System (CMMS) adalah suatu software paket yang didesain untuk mendukung manajemen pemeliharaan (Mather, 2003:2). CMMS telah banyak digunakan untuk mengelola dan mengendalikan pemeliharaan di industri manufaktur dan jasa moderen. CMMS, saat ini, telah menjadi konsumsi tiap organisasi, baik penghasil produk maupun jasa.

2.1.1 Filosofi Pemeliharaan

Secara filosofi pemeliharaan dapat dilihat pada gambar 2.1, dimana *Corrective Maintenance* dapat terdiri dari *Unplanned Maintenance* untuk kondisi insidental terhadap mode kegagalan yang belum/tidak diprediksikan. Sedangkan *Planned Maintenance* pada umumnya berisi perencanaan pemeliharaan berdasarkan pada *Predictive Maintenance* dan *Preventive Maintenance*.



Gambar 2.1 Filosofi Pemeliharaan

2.1.2 Keuntungan Penerapan CMMS

Keuntungan-keuntungan yang ditawarkan dengan penerapan CMMS, adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan ketersediaan plant, dengan adanya pengurangan waktu tunggu akibat mode kegagalan peralatan produksi.
2. Memperkecil biaya operasional, dengan mengurangi waktu lembur, persediaan cadangan.
3. Memperpanjang umur aset, dengan merawatnya lebih efektif.
4. Mengurangi kebutuhan persediaan spare part, dengan mengidentifikasi bagian-bagian yang berkaitan dengan peralatan.
5. Meningkatkan kendali melalui jadwal dan dokumentasi pemeliharaan preventif.
6. Mempermudah akses data dan membuat statistik pemeliharaan dengan menggunakan penghasil laporan (*report generator*).
7. Untuk membantu dan mendukung pengguna untuk fokus pada praktik pemeliharaan yang baik, dimana prosedur-prosedur akan diformalkan dan diorganisasikan untuk mencukupi kebutuhan sistem baru.

2.2 Power Generator Set

Power Generating Set adalah peralatan pembangkit tenaga listrik yang digerakan oleh berbagai macam mesin penggerak. Kegunaan utama dari genset ini adalah memenuhi kebutuhan sumber daya listrik bagi pengguna, baik sumber daya utama maupun sumber daya cadangan atau darurat. Genset terdiri dari dua bagian utama, yaitu: mesin penggerak generator dan generator. Generator digerakkan dengan mesin berbahan bakar dan tombol transfer otomatis. Ada beberapa bahan

bakar yang bisa digunakan untuk genset, tetapi yang umum digunakan adalah bahan bakar solar untuk mesin diesel. Karena mesin diesel mempunyai tanki yang lebih awet dan kerusakan yang lebih rendah dibandingkan mesin dengan menggunakan bensin (Stutts-Borzenik, 1990:64).

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Definisi dari sistem pendukung keputusan banyak dikemukakan oleh beberapa pakar antara lain sebagai berikut (Turban, 1995:7):

1. Sistem pendukung keputusan merupakan bentuk dari sistem komputer dengan sistem basis, dimana dapat membantu pembuat keputusan dalam membuat data dan model-model data guna memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur.
2. Sebuah sistem pendukung keputusan merangkaikan (mendekatkan) sumber-sumber terpenting yang berasal dari tiap individu dengan kemampuan dan sistem komputer untuk memperbaiki kualitas dari keputusan-keputusan. Hal ini merupakan sebuah sistem basis komputer untuk manajemen pembuat keputusan dengan masalah-masalah yang semi struktur.

2.3.1 Manfaat Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki kemampuan untuk mendukung pemecahan masalah mulai dari yang sederhana sampai dengan yang paling kompleks (Turban, 1995:35).

1. Sistem pendukung keputusan memiliki respon yang sangat cepat dalam menghadapi situasi yang tidak diharapkan pada kondisi manajemen yang

sering berubah- ubah. Sistem pendukung keputusan mampu melakukan perhitungan dan analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam waktu singkat.

2. Sistem pendukung keputusan memiliki kemampuan untuk melakukan penentuan berbagai kebijakan dengan konfigurasi yang berbeda – beda secara cepat dan obyektif
3. Sistem pendukung keputusan memiliki wawasan dan pengetahuan yang baru. Pengguna sistem pendukung keputusan mampu menambah wawasan yang dimiliki dengan mempelajari model–model yang ada pengetahuan yang dimiliki oleh sistem pendukung keputusan mampu membantu para manajer dan karyawan yang belum berpengalaman sekalipun dalam proses pembelajaran.
4. Sistem pendukung keputusan memfasilitasi proses komunikasi. Data yang dikumpulkan dan model–model yang telah dibuat memberikan manfaat yang besar sehingga memudahkan komunikasi antar manajer. Proses pengambilan keputusan pun menjadikan karyawan lebih percaya kepada perusahaan sehingga mampu meningkatkan kinerja tim.
5. Sistem pendukung keputusan meningkatkan pengawasan dan kinerja perusahaan. Sistem pendukung keputusan mampu meningkatkan pengawasan terhadap manajemen perusahaan akan biaya atau pengeluaran perusahaan dan meningkatkan kinerja dari perusahaan.
6. Sistem pendukung keputusan mampu mengurangi biaya. Aplikasi yang umum dijalankan dalam sistem pendukung keputusan ditujukan untuk mengurangi biaya atau untuk membatasi biaya yang harus ditanggung perusahaan karena adanya kesalahan dalam pengambilan keputusan.

7. Keputusan yang dikeluarkan oleh sistem pendukung keputusan bersifat obyektif. Keputusan yang dibuat oleh sistem pendukung keputusan lebih bersifat konsisten dan obyektif dibandingkan dengan keputusan yang diambil secara intuitif.
8. Sistem pendukung keputusan mampu meningkatkan keputusan manajerial, memudahkan manajer untuk memperbarui kebijakan dalam waktu yang singkat dan dengan resiko yang sekecil mungkin. Sistem pendukung keputusan mendukung manajer sehingga mampu menggunakan waktu yang lebih singkat untuk melakukan proses analisa, perencanaan, dan implementasi
9. Sistem pendukung keputusan meningkatkan produktivitas dari analisa yang dilakukan.

2.4 Fuzzy Logic

Fuzzy dalam bahasa Inggris berarti tidak tentu, kabur atau tidak jelas. *Fuzzy Logic* secara resmi diperkenalkan oleh Dr. Lotfi Zadeh tahun 1965, melalui jurnalnya yang berjudul "*Fuzzy Set*" dalam jurnal *Information and Control*. Tidak seperti logika *boolean*, logika samar mempunyai nilai yang kontinu. Samar dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.

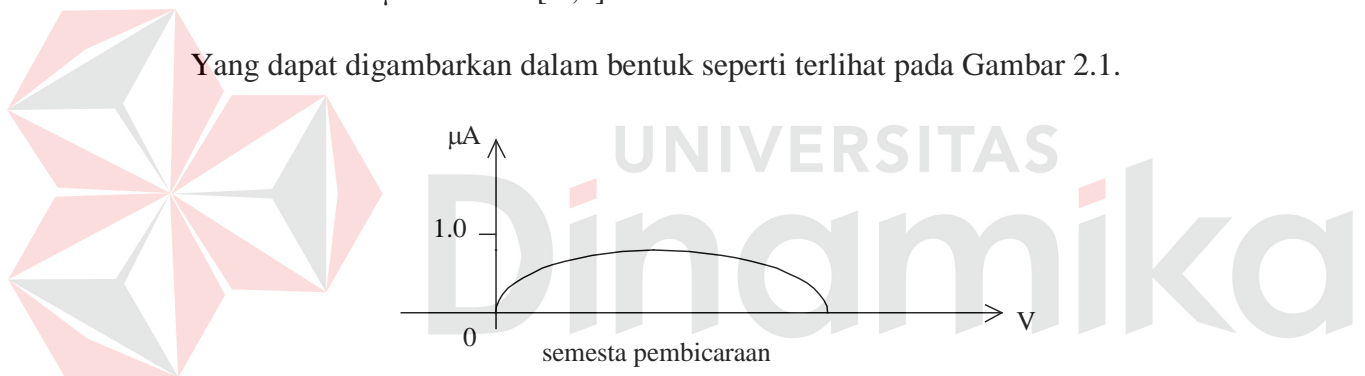
Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output (Kusumadewi, 2004). Sebagai contoh adalah usia manusia, dapat bernilai tua, muda, atau setengah baya yang sulit dilihat batasan-batasannya. Dengan menggunakan sistem komputer konvensional tentu saja sulit untuk mengolah variabel-variabel tersebut.

2.4.1 Teori Himpunan Fuzzy

Teori himpunan *fuzzy* ini didasarkan pada logika *fuzzy*. Terdapat nilai logika antara 0 dan 1 yang menyatakan tingkat kebenaran. Misalkan V adalah kumpulan obyek yang secara umum dinyatakan dengan $\{v\}$, yang berharga diskrit atau kontinyu. V disebut semesta pembicaraan (*universe of discourse*), dan v mewakili elemen-elemen V . Suatu himpunan *fuzzy* A dalam semesta pembicaraan V dapat dinyatakan oleh suatu fungsi keanggotaan μ_A (*membership function*) yang mewakili nilai dalam interfal nilai logika $[0,1]$ untuk setiap v dalam V dan dinyatakan sebagai:

$$\mu_A = V \rightarrow [0,1]$$

Yang dapat digambarkan dalam bentuk seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.2 Himpunan *fuzzy* dan fungsi keanggotaan

Himpunan *fuzzy* A dalam himpunan semesta V dapat dinyatakan sebagai pasangan antara elemen v dan tingkat fungsi keanggotaan, atau :

$$A = \{(v, \mu_A(v)) / v \in V\}$$

Semua elemen v dalam V memberikan nilai $\mu_A > 0$ disebut sebagai penyokong (*support*) dari himpunan *fuzzy* yang bersangkutan, jika $\mu_A = 0.5$ maka v disebut sebagai titik silang (*cross over*) dan himpunan *fuzzy* dimana penyokongnya bernilai 1.0 disebut sebagai *fuzzy tunggal* (*singleton*).

Operasi Himpunan *Fuzzy* :

1. Irisan (*Intersection*)

Dalam teori himpunan klasik, irisan dari dua himpunan berisi elemen-elemen yang sama dari keduanya. Dalam himpunan *fuzzy*, sebuah elemen mungkin sebagian dalam kedua himpunan. Oleh karena itu ketika mengingat irisan dari kedua himpunan, tidak dapat dikatakan bahwa sebuah elemen adalah lebih mungkin menjadi dalam irisan daripada dalam suatu himpunan asli.

Persamaan irisan sebagai berikut:

$$A \text{ dan } B (A \cap B), \text{ dimana } \mu_{(A \cap B)} = \min (\mu_A(v), \mu_B(v))$$

2. Gabungan (*Union*)

Cara kedua dari penggabungan himpunan *fuzzy* adalah gabungan. Penggabungan dari dua himpunan adalah terdiri dari dua himpunan adalah terdiri dari elemen-elemen yang menjadi satu atau dua himpunan. Dalam situasi ini anggota dari gabungan tidak dapat mempunyai nilai keanggotaan yang kurang dari nilai keanggotaan yang lain dari himpunan aslinya.

Persamaan sebagai berikut:

$$A \text{ dan } B (A \cup B), \text{ dimana } \mu_{(A \cup B)} = \max (\mu_A(v), \mu_B(v))$$

3. Komplemen (*Complement*)

Komplemen dari himpunan *fuzzy* A dinotasikan dengan ($\sim A$) dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\mu_{\sim A}(x) = 1 - \mu_A(x)$$

2.4.2 Variabel Linguistik

Fuzzy pada dasarnya menitikberatkan pada pengukuran dan penalaran tentang kekaburan atau bentuk *fuzzy* yang nampak dalam bahasa alami. Dalam *fuzzy* bentuk *fuzzy* dinyatakan sebagai variabel linguistik.

Variabel linguistik adalah bentuk yang digunakan dalam bahasa alami untuk menggambarkan beberapa konsep yang biasanya mempunyai kekaburan atau nilai *fuzzy*. Sebagai contoh dalam pernyataan “Jack adalah muda” menyatakan bahwa variabel linguistik umur mempunyai nilai linguistik muda.

Seperti halnya variabel aljabar yang berisi angka sebagai nilainya maka variabel linguistik menggunakan kata dan kalimat sebagai nilainya. Misalnya: jika T variabel linguistik yang berisi himpunan umur, maka isi T yang juga merupakan himpunan *fuzzy* adalah:

$$T = \{sangat\ tua, tua, setengah\ baya, agak\ muda, muda, sangat\ muda\}$$

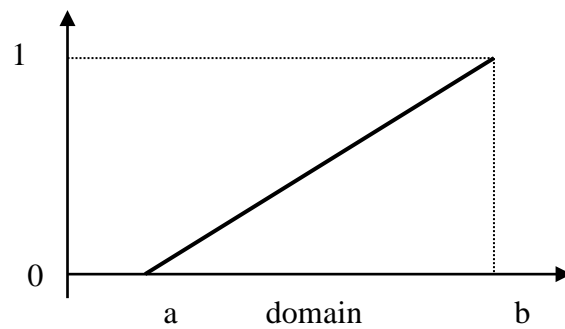
2.4.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga di sebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki internal antara 0 sampai

1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan:

1. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy* yang paling linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] yang bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.



Gambar 2.3 Representasi Linear Naik

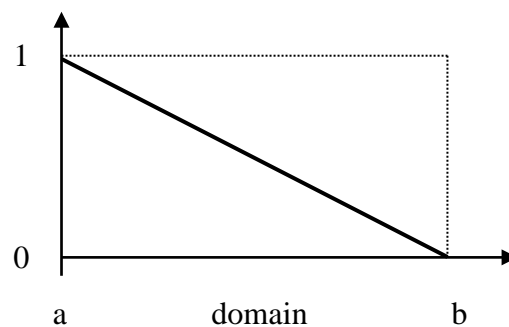
Fungsi Keanggotaan :

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

Kedua, 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.

Fungsi Keanggotaan :

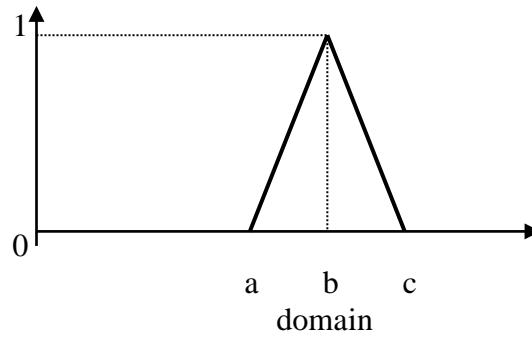
$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$



Gambar 2.4 Representasi Linear Turun

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear).



Gambar 2.5 Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan :

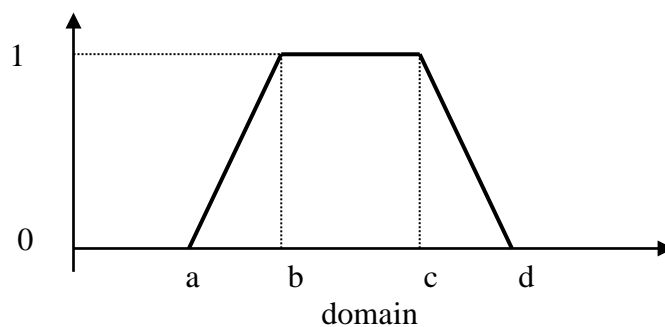
$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.

Fungsi Keanggotaan :

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



Gambar 2.6 Kurva Trapesium

2.4.4 Basis Aturan

Aturan ini disebut sebagai aturan fuzzy IF-THEN. Definisi dari aturan fuzzy dijelaskan dibawah ini :

IF $[X_1=A_1]$ AND $[X_2=A_2]$, ..., AND $[X_m=A_m]$ THEN
 $[Y_1=B_1]$ AND $[Y_2=B_2]$, ..., AND $[Y_n=B_n]$

dimana $X = (X_1, X_2, \dots, X_m)$ dan $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ adalah himpunan fuzzy yang dibentuk, dan (A_1, A_2, \dots, A_m) dan (B_1, B_2, \dots, B_n) adalah nilai linguistik. Contoh dari aturan fuzzy IF-THEN :

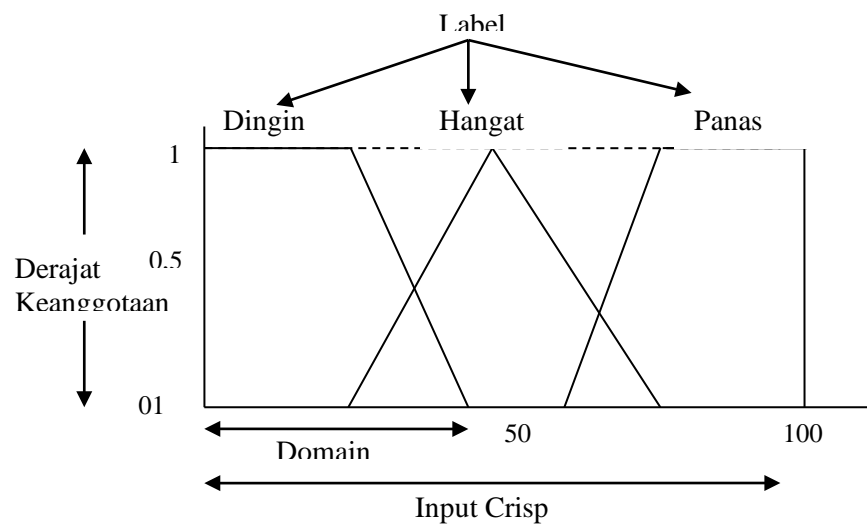
IF [delay pembelian="cepat"] AND [total penjualan="banyak"] THEN
 [tpk="banyak"]

Aturan *if-then* pada logika fuzzy adalah pernyataan dari bentuk jika A maka B, dimana A dan B adalah himpunan fuzzy. Karena keringkasannya bentuk ini sering digunakan untuk mewakili kemampuan manusia untuk mengambil keputusan atas suatu kondisi yang penuh dengan ketidakpastian dan ketidaktepatan.

2.4.5 Sistem Fuzzy

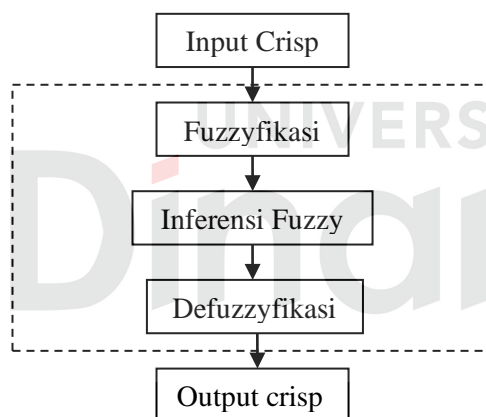
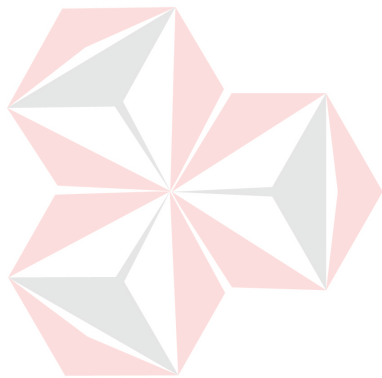
Konsep dasar sistem *fuzzy* dapat digambarkan pada gambar 2.7 dengan keterangan sebagai berikut:

- Label : adalah nama fungsi keanggotaan
- Domain : adalah lebar suatu fungsi keanggotaan
- Input crisp* : adalah nilai masukan yang masuk ke sistem *fuzzy*
- Derajat keanggotaan : adalah nilai yang menyatakan derajat input crisp pada fungsi keanggotaan tertentu
- Fungsi keanggotaan : adalah fungsi yang menyatakan keanggotaan nilai tegas (*input crisp*)



Gambar 2.7. Fungsi Keanggotaan

Ada tiga prinsip *fuzzy* yaitu : Fuzzyfikasi, Inferensi Fuzzy, Defuzzyfikasi

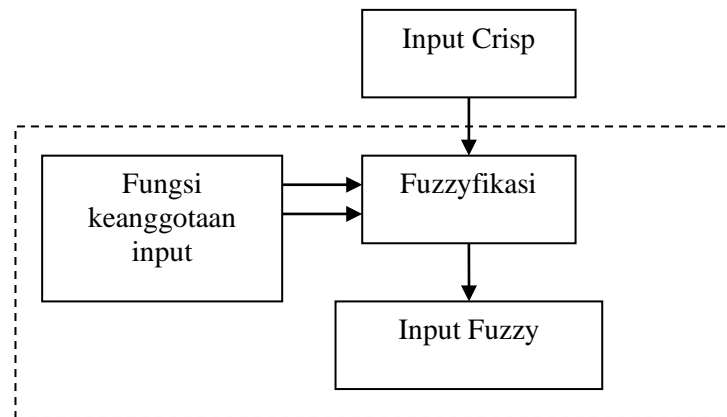


Gambar 2.8 Proses *Fuzzy*

1. Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi berarti menggunakan fungsi keanggotaan dari variabel linguistik untuk menghitung masing-masing derajat kondisi validitas dari angka-angka spesifik proses. Fuzzyfikasi yang mentransformasi masukan himpunan klasik (*crisp*) ke derajat tertentu yang sesuai dengan aturan besaran fungsi keanggotaan.

Proses fuzzyfikasi dapat digambarkan seperti pada gambar 2.9:

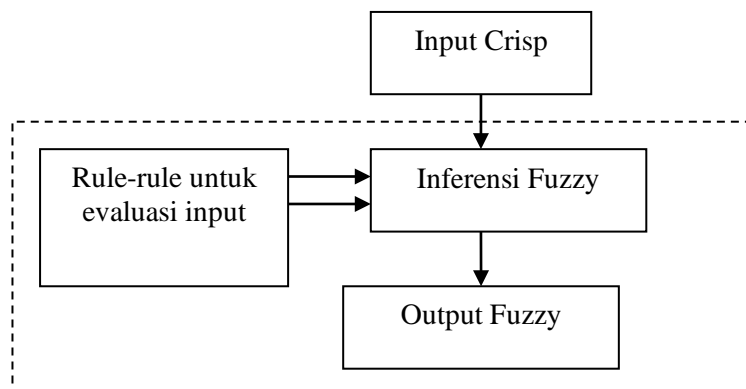


Gambar 2.9 Proses Fuzzyfikasi

2. Inferensi Fuzzy

Sistem inferensi *fuzzy* adalah sistem kerja komputer yang didasarkan pada konsep teori *fuzzy*, aturan *fuzzy if-then*, dan logika *fuzzy*. Dalam inferensi *fuzzy* dilakukan proses yang dinamakan evaluasi rule. Tahap ini digunakan untuk mencari derajat kebenaran (*rule strength*) dari masukan *fuzzy* yang nilai keanggotaannya telah ditentukan sebelumnya pada proses fuzzyfikasi. Struktur dasar dari sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari basis aturan yang berisi aturan *If* (*certain conditions*), *Then* (*a consequent*), basis data yang mendefinisikan fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy*.

Proses inferensi *fuzzy* dapat digambarkan pada gambar 2.10 :

Gambar 2.10 Inferensi *Fuzzy*

3. Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi yang menstransformasi hasil *fuzzy* ke bentuk keluaran yang *crisp*. Fungsi keanggotaan digunakan dalam menerjemahkan keluaran *fuzzy* ke bentuk keluaran *crisp*. Defuzzyfikasi dapat menggunakan beberapa metode dimana diantaranya adalah CoM (*Center of Maximum*), CoG (*Center of Gravity*), CoA (*Center of Area*), MoM (*Mean of Maximum*), MoM BSUM (*Mean of Maximum Bounded Sum*).

2.5 Analisa Perancangan Sistem

2.5.1 Sistem flow

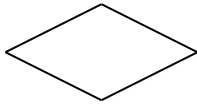
Bagan alir (flowchart) adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir (flow) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir ini digunakan sebagai alat bantu komunikasi. Pada saat akan menggambarkan suatu bagan alir, dapat mengikuti pedoman sebagai berikut :

1. Bagan alir sebaiknya digambar dari atas kebawah dan mulai dari bagian kiri suatu halaman.
2. Kegiatan di dalam bagian alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dari mana kegiatan akan dimulai dan dimana berakhirnya.
4. Masing–masing kegiatan didalam bagian alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan.
5. Masing–masing kegiatan didalam bagian alir harus didalam urutan yang semestinya.
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ditempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan simbol penghubung.

Simbol yang akan digunakan pada sistem flow :



Simbol Proses



Simbol Keputusan



Simbol Data



Simbol inisialisasi



Simbol masukan manual



Simbol proses manual

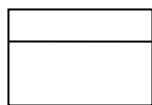


Simbol terminator (mulai dan selesai)

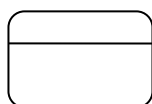
2.5.2 Entity Relational Diagram

Entity relational diagram merupakan kumpulan obyek nyata dan memiliki kesamaan sifat. Sebuah entity merupakan sesuatu yang berhubungan dengan informasi yang disimpan.

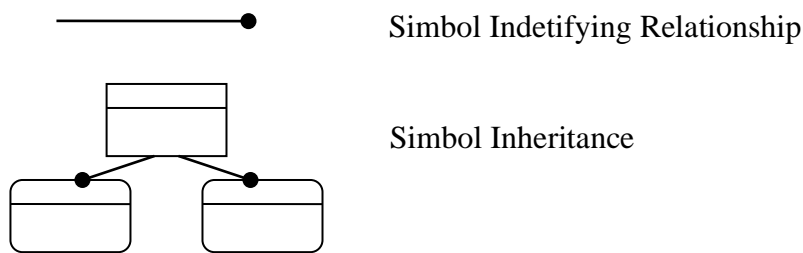
Simbol yang digunakan pada Entity Relational Diagram(ERD) :



Simbol Independent Entity



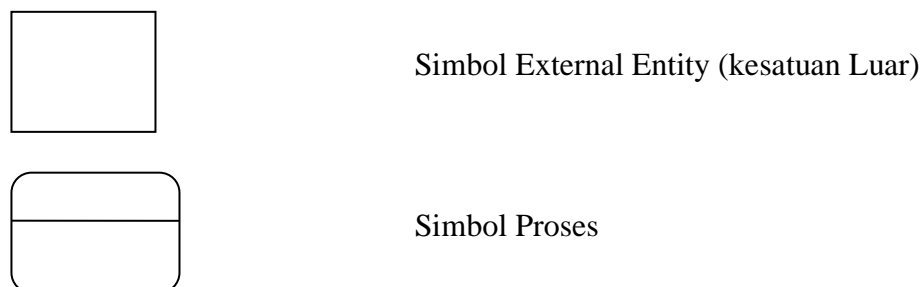
Simbol Dependent Entity

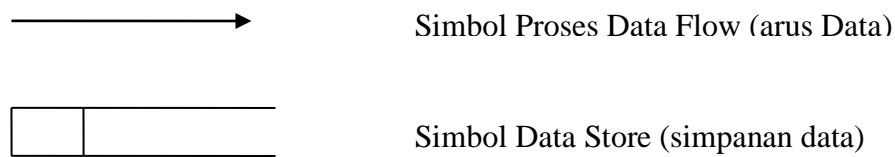


2.5.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah metode yang sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut disimpan. *“The first model is the context level data flow diagram (also called an environment model)”* (Kendall,2002:35). Data flow diagram merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Tahap yang dilakukan pada dalam penggunaan data flow diagram adalah diagram konteks dan pengembangan turunan diagram konteks, yaitu data flow diagram level 0 hingga level yang tidak dapat diuraikan lagi. Peranan diagram konteks dalam data flow diagram , sangat penting karena menjadi dasar pengembangan sistem. *“The most basic data flow diagram of an organization showing how processes transform incoming data into outgoing information.”*(Kendall,2002:894).

Simbol yang digunakan pada data flow diagram (DFD) :





Simbol diatas memiliki peranan tersendiri. Salah satunya adalah eksternal entity. “A source or destination of data considered to be external to the sistem being described.”(Kendall,2002:896).

2.6 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

2.6.1 Visual Basic 6.0

Visual Basic 6 adalah bahasa pemrograman yang digunakan membuat aplikasi yang bekerja pada sistem operasi Windows X atau Windows NT yang berbasis grafis(*GUI-Graphical User Interface*).

VB6 merupakan *event-driven programming* (pemrograman terkendali kejadian) artinya program menunggu sampai adanya respon dari pemakai berupa event/ kejadian tertentu (tombol diklik, menu dipilih, dan lain-lain). Ketika even terdeteksi, kode yang berhubungan dengan event(*prosuder event*) akan dijalankan.

Keunggulan yang dimiliki VB6 yang paling menonjol adalah kemudahan dalam pemakaian. Kekuatan VB6 dalam bidang *database*, lebih ditingkatkan dengan adanya ODBC (*Open Database Connectivity*), DAO (*Database Acces Object*), ADO (*ActiveX Data Object*) maupun RDO (*Remote Data Object*). Dengan demikian untuk menyusun aplikasi database menjadi lebih mudah.

2.6.2 Database SQL Server 2000

SQL Sever 2000 adalah mesin database client/ server yang berbeda dengan database komputer tunggal tradisional yang memakai sistem pemakaian file secara

bersama-sama. Sistem database client/ server seperti SQL-Server 2000 memakai sejumlah proses server untuk memanipulasi data dan mengharuskan proses client berhubungan dengan proses server menggunakan mekanisme IPC (inter-process communication) local atau remote.

SQL Server 2000 memberikan bahasa dan antarmuka yang baik untuk pemrograman dan komunikasi pada server (Martina, 2003:13). Transact-SQL adalah bahasa pemrograman server yang merupakan superset dari ANSI-SQL. Transact-SQL menambahkan beberapa hal pada ANSI-SQL. SQL Server dapat berfungsi sebagai aplikasi khusus yang menangani operasi database untuk proses client.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Untuk mendapatkan model sistem informasi seperti yang diharapkan dan untuk memperkecil kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi maka perlu dibuat suatu metode penelitian untuk melakukan perancangan dan pembuatan sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset, metode penelitian ini akan berupa uraian langkah-langkah atau prosedur yang harus dilalui untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah:

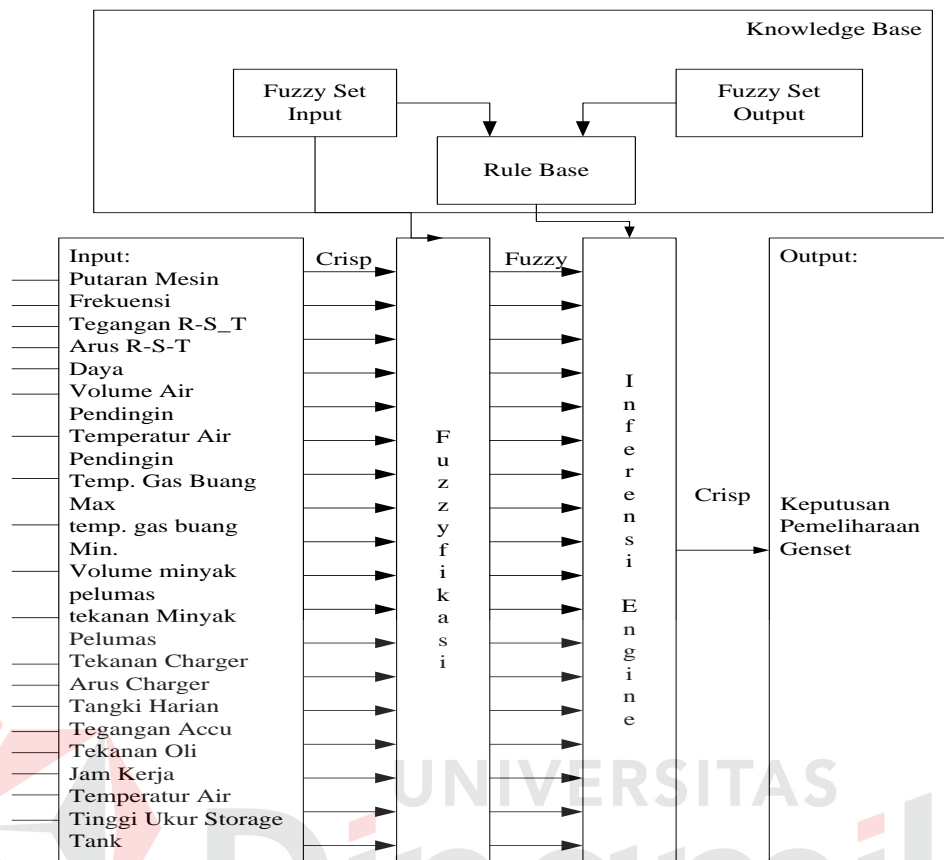
3.1 Analisa Sistem

Pada tugas akhir ini sistem yang dibangun adalah sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset. Keluaran dari sistem diharapkan dapat membantu teknisi dalam mengambil keputusan maupun tindakan untuk pemeliharaan genset.

3.2 Perancangan Sistem Informasi

Tahap perancangan sistem boleh dikatakan sebagai bagian terpenting dari rekayasa perangkat lunak. Dalam tahap ini, kualitas dari struktur data, arsitektur program, *interface* (antar muka) dan detail dari *procedure/function* dikembangkan dan diperbaiki secara terus-menerus, dianalisa dan didokumentasikan. Tahap desain menghasilkan suatu representasi dari perangkat lunak yang dapat dipakai untuk menilai kualitas dari perangkat lunak. Perancangan sistem di sini menggunakan *DataArchitect* dan *ProcessAnalyst* dari *PowerDesigner 6 32-bit*, dan *Microsoft Visio 2003*.

3.2.1 Blok Diagram



Gambar 3.1 Blok diagram proses fuzzy

Gambar 3.1 menggambarkan proses fuzzy berjalan dalam sistem ini.

Himpunan input *fuzzy* (*fuzzy set input*) terdiri dari data putaran mesin, daya, arus, tegangan, volume air pendingin, temperatur air pendingin, temperatur gas buang min, temperatur gas buang max, volume minyak pelumas, tekanan minyak pelumas, frekuensi, tegangan charger, arus charger, tangki harian tegangan accu, jam kerja, tekanan oli, temperatur air dan tinggi storage tank. Dimana data tersebut awalnya merupakan data *crisp* yang kemudian dilanjutkan dengan proses fuzzyfikasi.

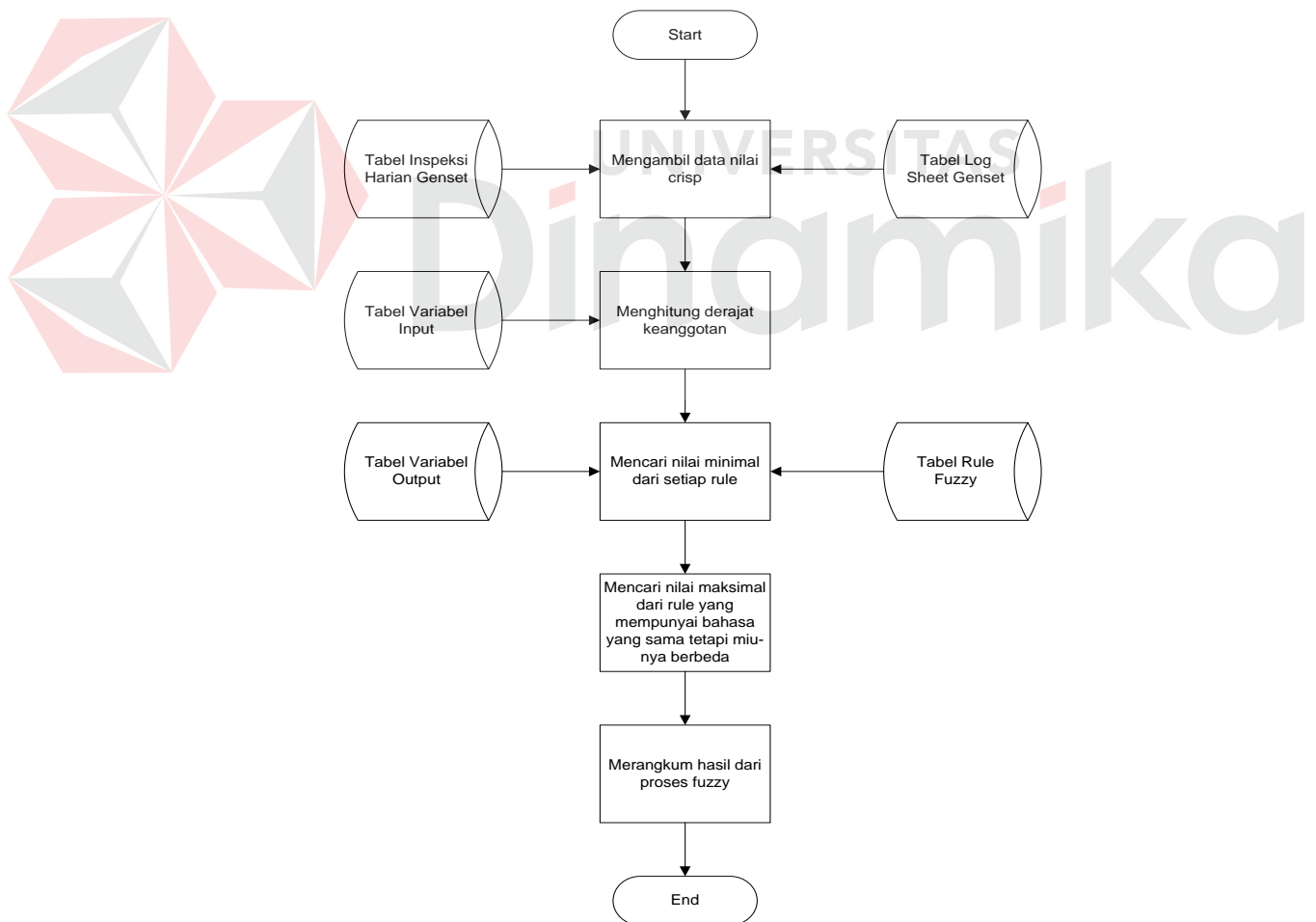
Proses fuzzyfikasi disini bertugas mengubah data *crisp* dari inputan menjadi data *fuzzy* berdasarkan himpunan input *fuzzy* yang telah ditetapkan.

Setelah dijadikan data *fuzzy* kemudian dilanjutkan ke inferensi *fuzzy*, dimana terlebih dahulu dengan memberikan basis aturan (*rule base*) yang berisi aturan *If-Then*. Dalam aturan tersebut terdapat himpunan *fuzzy* input dan himpunan *fuzzy* output yang membangun *rule – rule* tersebut.

Keluaran yang dihasilkan dari proses *fuzzy* yang telah dilakukan adalah keputusan untuk pemeliharaan genset.

3.2.2 Diagram Alur Sistem

Diagram alur sistem akan memperlihatkan urutan proses dari sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset ini.



Gambar 3.2 Sistem flow proses fuzzy pada sistem pendukung keputusan

Proses pertama dari alur sistem adalah mengambil data yang digunakan untuk proses. Data inputan ada dua macam, yaitu data inspeksi harian dan log sheet. Variabel dari data yang akan digunakan adalah variabel yang mempunyai nilai crisp saja. Variabel data yang berupa data Boolean dimasukkan ke dalam rule pada proses sebagai bahan pertimbangan saja, walaupun data-data Boolean tersebut tetap data yang penting bagi sistem ini.

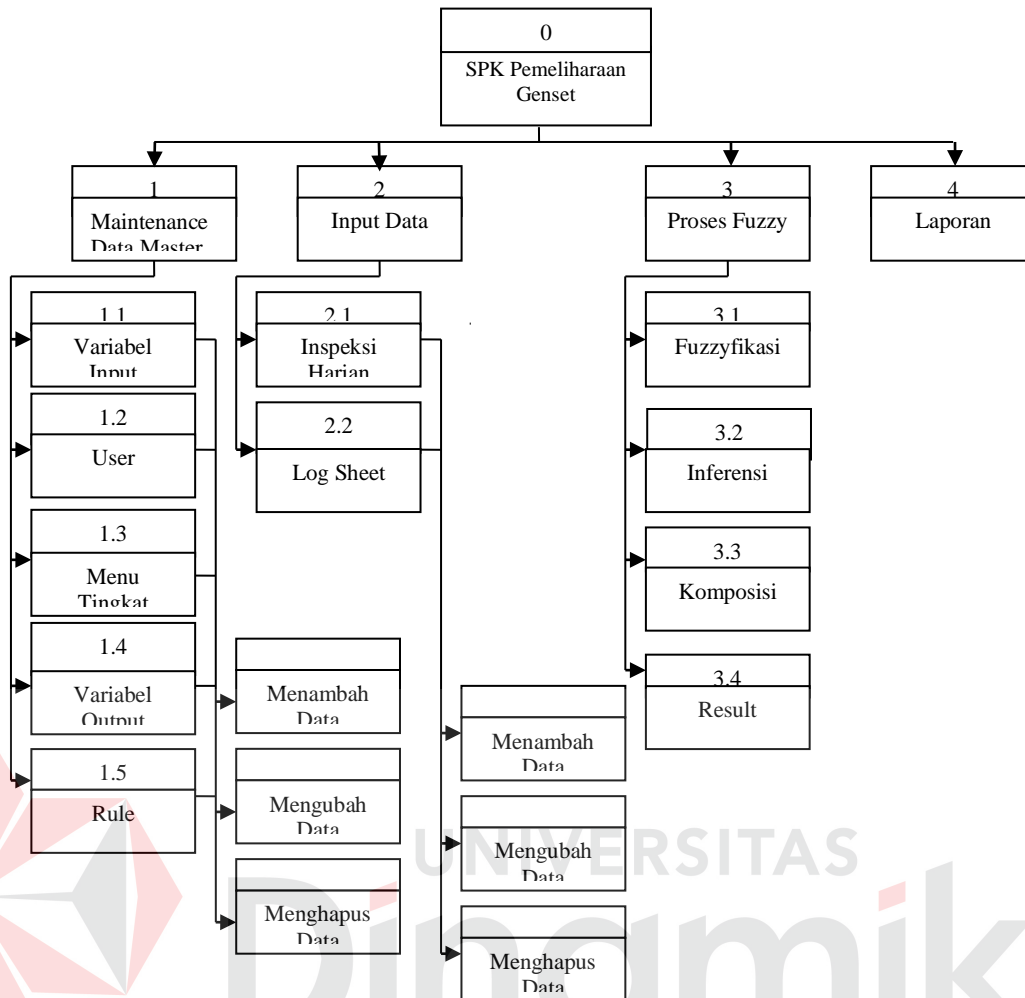
Proses kedua adalah menghitung derajat keanggotaan dari variabel setiap data. Proses ini disebut juga proses fuzzyfikasi. Dimana proses ini membutuhkan data lain yaitu himpunan fuzzy input yang disimpan dalam variabel input. Hasil dari proses ini berupa μ dari setiap variabel input. Hasil dari proses ini akan digunakan dalam proses inferensi.

Pada proses mencari nilai minimal dari setiap rule yang disebut juga inferensi *fuzzy*, data hasil fuzzyfikasi diolah dengan bantuan *rule fuzzy* dan himpunan *fuzzy* output yang juga tersimpan dalam sistem.

Proses selanjutnya adalah proses mencari nilai maksimal dari rule yang mempunyai bahasa yang sama tetapi μ -nya berbeda. Setelah keseluruhan proses selesai, maka hasil yang berupa rangkuman dari keseluruhan proses fuzzy akan ditampilkan. Selain itu, hasilnya ditampilkan dengan keputusan pemeliharaan.

3.2.3 Bagan Berjenjang

Bagan berjenjang merupakan suatu bagan yang menggambarkan proses–proses yang terjadi pada sistem pendukung keputusan terhadap pemeliharaan genset pada Gedung Graha Pangeran Surabaya. Bagan berjenjang ini dapat mewakili form–form yang terdapat pada Tugas Akhir ini.



Gambar 3.3 Bagan berjenjang sistem pendukung keputusan

pemeliharaan genset

Pada gambar 3.3 terdapat empat proses dalam sistem, yaitu: proses *maintenance* data master, proses input data, proses *fuzzy* dan membuat laporan. Proses *maintenance* data master terdiri dari 5 proses, yaitu *maintenance* variabel input, user, menu tingkat, variabel output dan *rule*. Untuk setiap proses tersebut masih terdapat 3 proses lagi, yaitu: menambah data, mengubah data dan menghapus data, kecuali pada proses *maintenance* data variabel input. Proses tersebut hanya dapat untuk mengubah data.

Proses selanjutnya adalah proses input data, yang terdiri dari dari 2

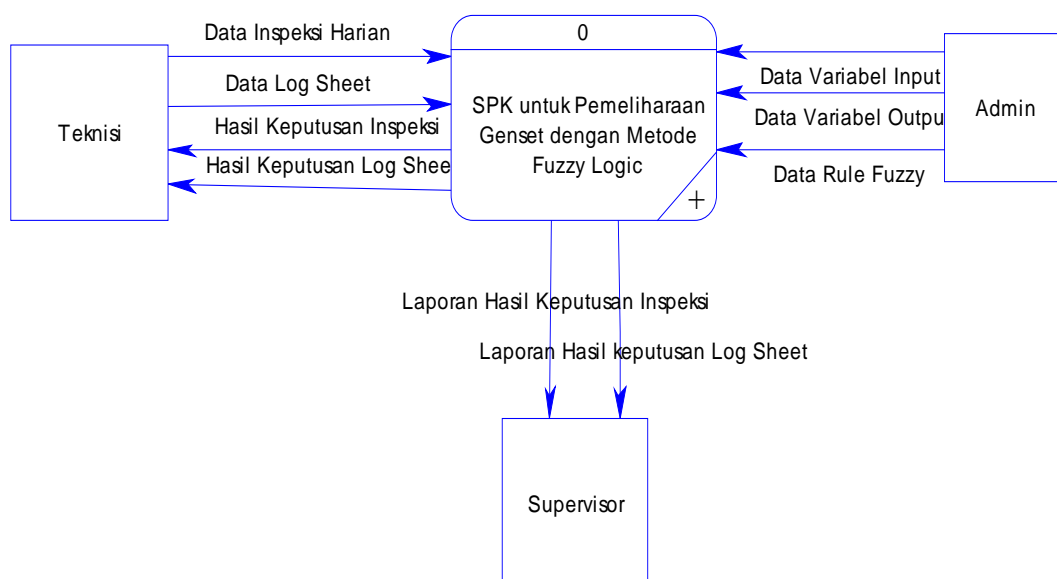
proses, proses input data untuk inspeksi harian dan input data untuk log sheet. Kedua proses tersebut masih diturunkan menjadi 3 proses lagi, yaitu: menambah data, mengubah data dan menghapus data.

Setelah proses input data, proses yang akan dilakukan adalah proses *fuzzy* yang terdiri dari fuzzyfikasi, inferensi *fuzzy*, komposisi dan *result*. Proses ini adalah proses inti dari sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset. Proses terakhir adalah proses pembuatan laporan yang ditujukan kepada supervisor dan *property manager*.

3.2.4 Data Flow Diagram

A. Context Diagram

Context diagram merupakan pengembangan proses yang tertinggi dalam tingkatan atau *level* dan terhubung dengan beberapa *entity* yang terlibat langsung dengan pengolahan data dalam sistem yang dibuat. Gambar 3.4 merupakan gambar dari *context diagram* dari sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset pada Gedung Graha Pangeran Surabaya.



Gambar 3.4 Context diagram

Pada gambar 3.4 terdiri dari tiga entitas, yaitu admin, teknisi dan supervisor. Data genset yang diambil dari *log sheet* dan inspeksi pemeriksaan harian genset didapat dari dokumen yang diisi oleh teknisi yang sedang bertugas. Dari admin didapat data variabel input, variabel output dan aturan/ *rule fuzzy*.

Rancangan *context diagram* dari sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset dengan metode *fuzzy* akan memberikan keluaran/ output berupa suatu keputusan untuk menentukan langkah apa yang harus dilakukan oleh teknisi. Selain itu supervisor hanya mendapatkan laporan tentang hasil keputusan pemeliharaan.

B. DFD Level 0

DFD level 0 merupakan hasil *decompose* atau penurunan tingkat dari proses yang ada di *context diagram* sebelumnya. Gambar 3.5 adalah gambar dari level 0 pada sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset.

Pada gambar 3.5 terdapat 3 *entity*, yaitu: Admin, Teknisi dan Supervisor. Serta terdapat pula beberapa *data store* (tempat penyimpanan data) dan proses–proses yang mendukung pembuatan sistem ini. Proses–proses tersebut adalah:

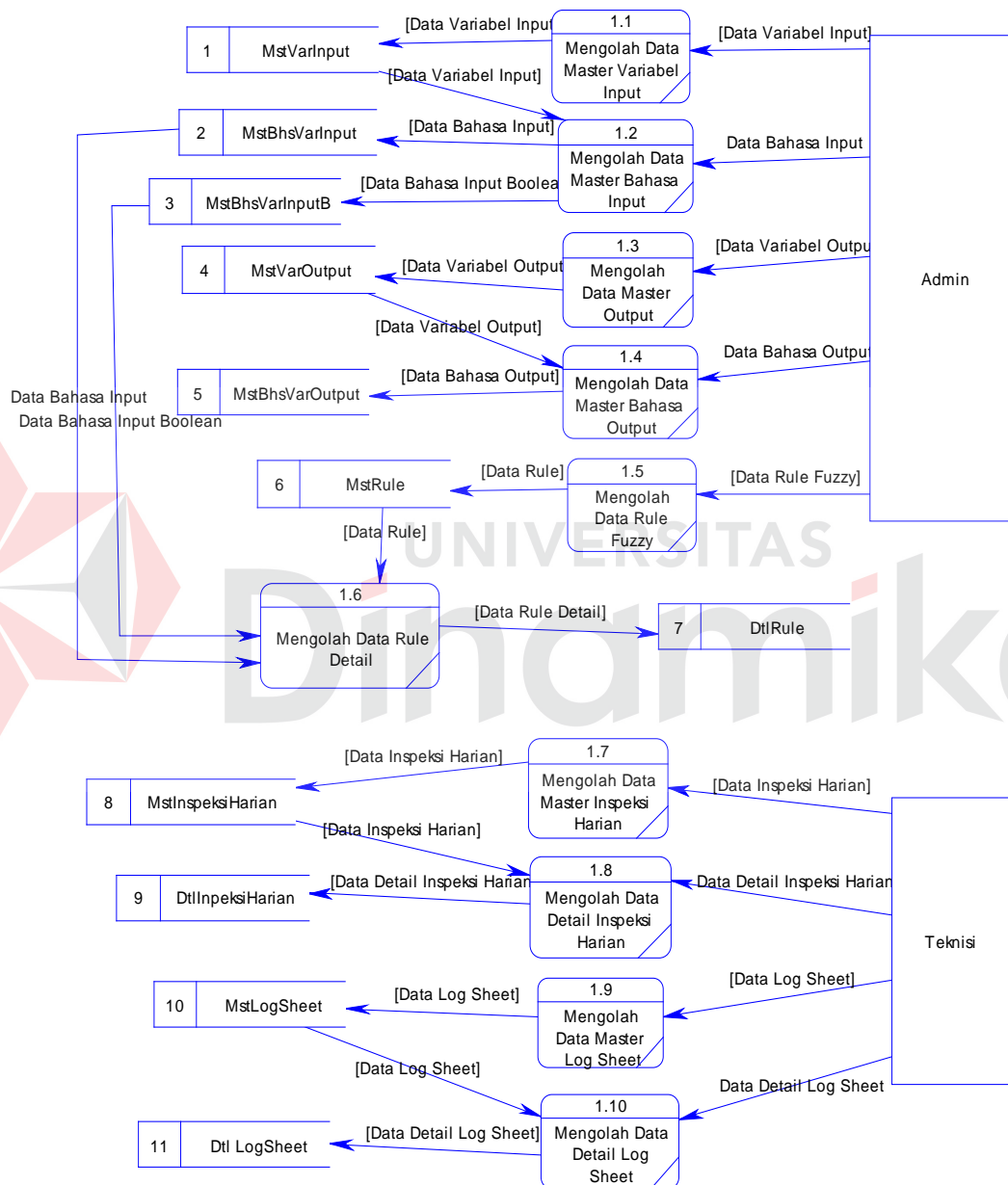
1. Mengolah data master

Proses maintenance data digunakan untuk mengolah atau merawat data–data master seperti master *rule*, master variabel input dan master variabel output. Selain itu proses ini juga mengolah data master untuk data masukkan seperti data log sheet dan inspeksi harian.

2. Melakukan proses fuzzy

Proses *fuzzy* merupakan proses inti dari sistem ini. Dimana dalam proses ini masih ada beberapa proses lagi, yaitu: proses fuzzyfikasi, proses inferensi,

proses yang ada di DFD level 0 sebelumnya. Proses ini digunakan untuk mengolah data–data master. Gambar 3.6 adalah gambar dari DFD level 1 mengolah data master pada sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset.



Gambar 3.6 DFD level 1 mengolah data master

Pada gambar 3.6 terdapat 2 entity, admin dan teknisi. Selain itu terdapat beberapa data store yang digunakan untuk menyimpan data–data master. Proses

pada DFD level 1 untuk proses maintenance data master ini terdiri dari:

1. Mengolah data master inspeksi harian

Proses ini digunakan untuk mengolah data master dari inspeksi harian. Dimana pada proses ini data inspeksi harian dapat ditambah, diubah dan dihapus. Keseluruhan data dan hasil dari proses disimpan dalam tabel MstInspeksiHarian dan DtlInspeksiHarian.

2. Mengolah data master log sheet

Proses ini digunakan untuk mengolah data master dari log sheet. Dimana pada proses ini data log sheet dapat ditambah, diubah dan dihapus. Keseluruhan data dan hasil dari proses disimpan dalam tabel MstLogSheet dan DtlLogSheet.

3. Mengolah data master variabel input

Proses ini digunakan untuk mengolah data master dari variabel input. Dimana pada proses ini data variabel input hanya dapat diubah. Keseluruhan data dan hasil dari proses disimpan dalam tabel MstVarInput, MstBhsVarInput dan MstBhsVarInputB.

4. Mengolah data master variabel output

Proses ini digunakan untuk mengolah data master dari variabel output. Dimana pada proses ini data variabel output dapat ditambah, diubah dan dihapus. Keseluruhan data dan hasil dari proses disimpan dalam tabel MstVarOutput dan MstBhsVarOutput.

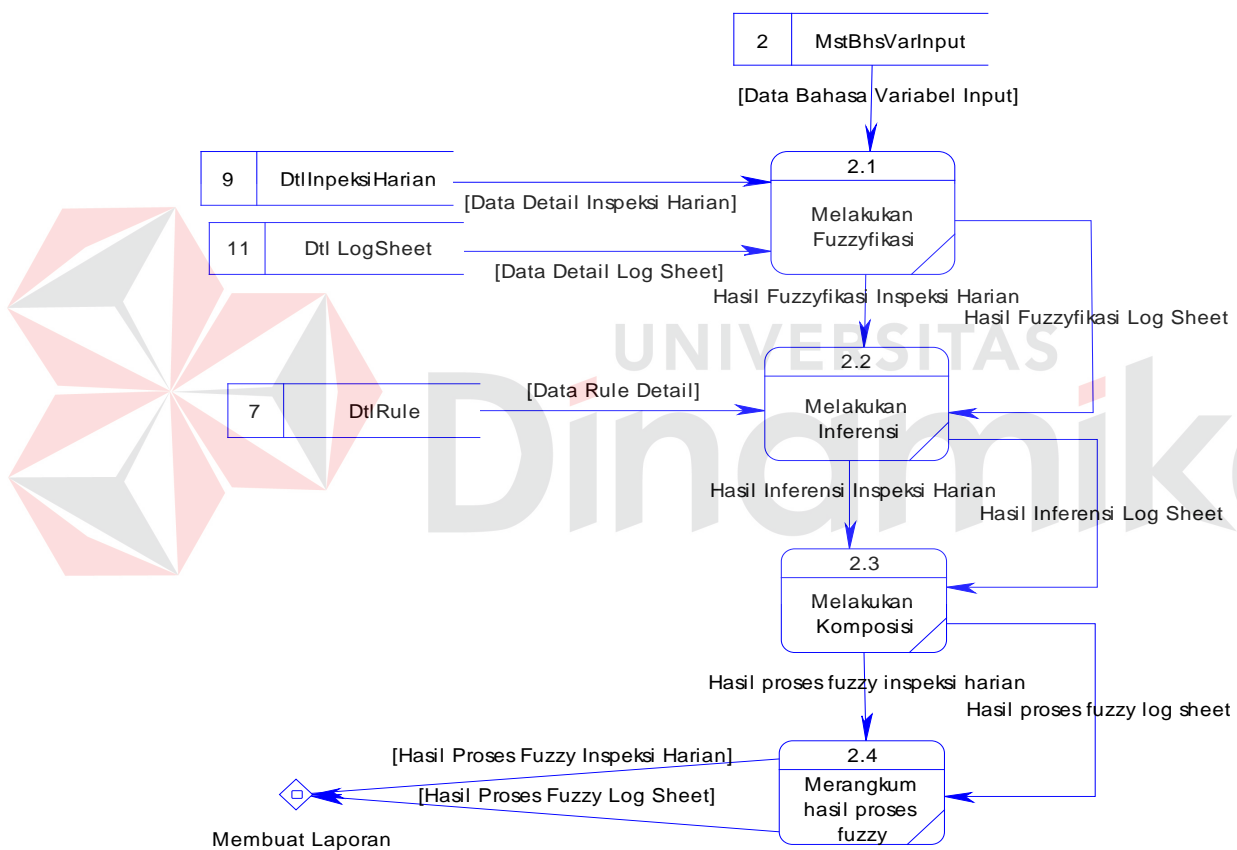
5. Mengolah data master rule

Proses ini digunakan untuk mengolah data master dari rule fuzzy. Dimana pada proses ini data inspeksi harian dapat ditambah, diubah dan dihapus. Keseluruhan data dan hasil dari proses disimpan dalam tabel MstRule dan

DtlRule.

D. DFD Level 1 untuk Melakukan Proses Fuzzy

DFD level 1 untuk proses *fuzzy* merupakan *decompose* dari proses yang ada di DFD level 0 sebelumnya. Proses *fuzzy* merupakan proses inti dalam sistem ini, proses ini terdiri dari beberapa proses lagi. Berikut ini adalah gambar dari DFD level 1 proses *fuzzy* pada sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset.



Gambar 3.7 DFD level 1 melakukan proses fuzzy

Gambar 3.7 hanya terdapat 1 *entity* saja, yaitu teknisi. Selain itu terdapat beberapa *data store* yang digunakan untuk menyimpan data–data proses *fuzzy*. Proses pada DFD level 1 untuk input data ini terdiri dari:

1. Melakukan fuzzyfikasi

Proses ini digunakan untuk merubah data inputan yang pada awalnya berupa data *crisp* menjadi data *fuzzy*. Selain mengambil data inputan, proses ini juga mengambil data dari var input.

2. Melakukan inferensi

Pada proses ini data yang telah diubah menjadi data *fuzzy* diolah dengan menggunakan *rule* dan var output, data di ambil dari *data store*, untuk mencari nilai minimal pada setiap *rule*.

3. Melakukan komposisi

Proses ini digunakan untuk mencari data yang tepat dari 2 bahasa *fuzzy* yang sama dengan nilai yang berbeda agar menjadi 1 bahasa yang sama dengan nilai sama.

4. Merangkum hasil proses fuzzy

Proses ini digunakan untuk merangkum dan menampilkan hasil dari proses *fuzzy* dalam sistem ini.

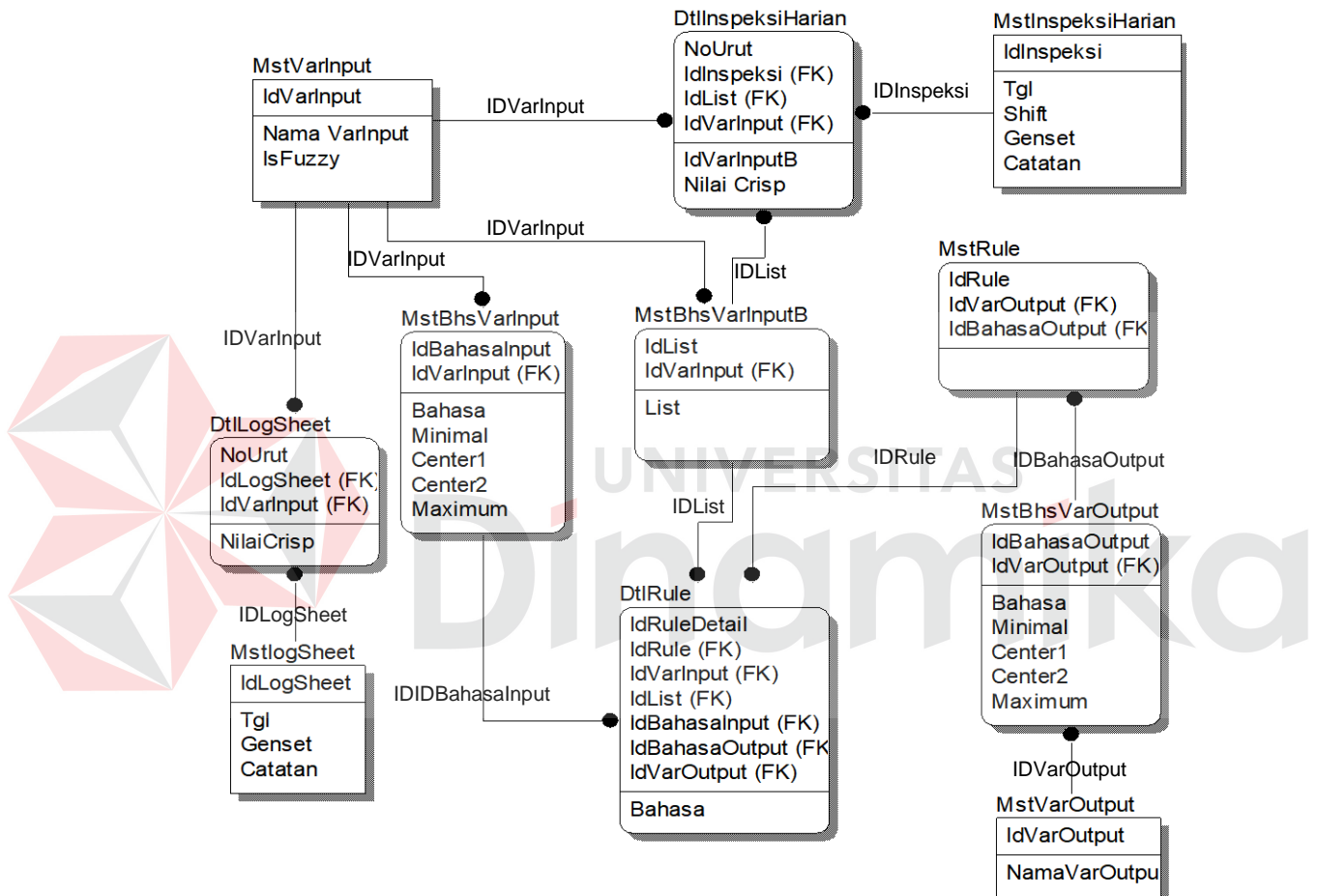
3.2.5 Entity Relational Data

ERD (*Entity Relational Diagram*) digunakan untuk mengintegrasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan sistem akan pemrosesan *database*. Model ini dapat menggambarkan struktur basis data secara detail sampai dengan *field-field* yang terdapat dalam suatu tabel serta tipe-tipe data yang menyertainya.

Berikut ini akan ditampilkan gambar ERD (*Entity Relational Diagram*) *conceptual* dan *physical* yang menggambarkan *entity* dan relasi yang mencerminkan struktur kebutuhan data yang dibutuhkan sistem.

1. Conceptual Data Model

Dalam *conceptual* data model ini terdapat 11 tabel, yang terdiri dari: MstLogSheet, DtlLogSheet, MstInspeksiHarian, DtlInspeksiHarian, MstVarInput, MstBhsVarInput, MstBhsInputB, MstVarOutput, MstBhsVarOutput, MstRule dan DtlRule. Pada *conceptual* data model ini menggambarkan relasi antara tabel-tabel yang terdapat di sistem.

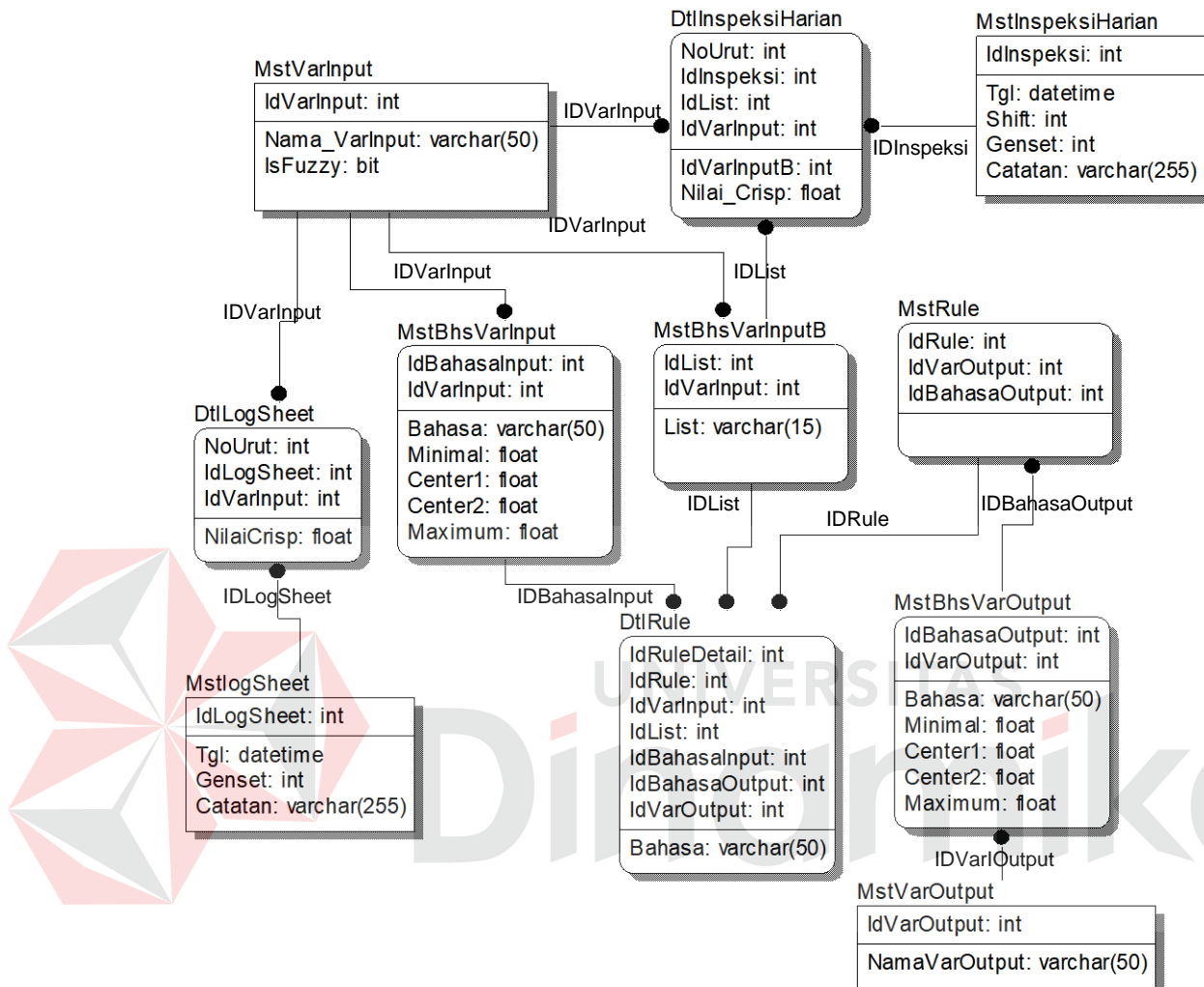


Gambar 3.8 Entity relational diagram conceptual data model

2. Physical Data Model

Pada *physical* data model ini tabel-tabelnya sama seperti dalam *conceptual* data model, yaitu: MstLogSheet, DtlLogSheet, MstInspeksiHarian, DtlInspeksiHarian, MstVarInput, MstBhsVarInput, MstBhsInputB, MstVarOutput, MstBhsVarOutput, MstRule dan DtlRule. Dalam *physical* data

model berikut ini menggambarkan relasi antar tabel dengan *field-field* yang saling berhubungan, selain itu model ini juga mencantumkan tipe data setiap *field*.



Gambar 3.9 Entity relational diagram physical data model

3.3 Struktur Basis Data

Pada sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset menggunakan Microsoft SQL Server 2000 sebagai tempat untuk penyimpanan data. Adapun struktur dari *database* tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tabel Master Inspeksi Harian

Nama Tabel : MstInspeksiHarian

Fungsi : Menyimpan data master dari inspeksi harian

Primary Key : IDInspeksi
 Foreign Key : -
 Jumlah Field : 6
 Relasi Tabel : DtlInspeksiHarian

Tabel 3.1 Tabel Master Inspeksi Harian

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDInspeksi	Integer	4	PK	Untuk mengisi nomer id inspeksi
Tgl	Datetime	8		Untuk mengisi tanggal
Shift	Integer	4		Untuk mengisi jadwal teknisi
Genset	Integer	4		Untuk mengisi nomer genset
Catatan	Varchar	255		Untuk mengisi catatan dari pemeriksaan
IdUser	Varchar	20	FK	Untuk mengisi id user yang login

2. Tabel Detail Inspeksi Harian

Nama Tabel : DtlInspeksiHarian
 Fungsi : Menyimpan data detail dari inspeksi harian
 Primary Key : NoUrut
 Foreign Key : IDInspeksi
 Jumlah Field : 6
 Relasi Tabel : MstInspeksiHarian, MstVarInputB

Tabel 3.2 Tabel Detail Inspeksi Harian

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
NoUrut	Integer	4	PK	Untuk mengisi nomer urutan inspeksi harian
IDInspeksi	Integer	4	FK	Untuk mengisi id dari inspeksi harian

IDVarInputB	Integer	4		Untuk mengisi id variabel input boolean
-------------	---------	---	--	---

Tabel 3.2 Tabel Detail Inspeksi Harian (lanjutan)

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDList	Integer	4		Untuk mengisi id list input Boolean
IDVarInput	Integer	4		Untuk mengisi id variabel input
NilaiCrips	Float	8		Untuk mengisi nilai dari input

3. Tabel Master Log Sheet

Nama Tabel : MstLogSheet

Fungsi : Menyimpan data master dari log sheet

Primary Key : IDLogSheet

Foreign Key : -

Jumlah Field : 5

Relasi Tabel : DtlLogSheet

Tabel 3.3 Tabel Master Log Sheet

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDLogSheet	Integer	4	PK	Untuk mengisi nomer id log sheet
Tgl	Datetime	8		Untuk mengisi tanggal
Genset	Integer	4		Untuk mengisi nomor genset
Catatan	Varchar	255		Untuk mengisi catatan dari log sheet
IDUser	Integer	4		Untuk mengisi id user yang login

4. Tabel Detail Log Sheet

Nama Tabel : DtlLogSheet

Fungsi : Menyimpan data detail dari log sheet

Primary Key : NoUrut
 Foreign Key : IDLogsheet
 Jumlah Field : 4
 Relasi Tabel : MstLogSheet, MstVarInput

Tabel 3.4 Tabel Detail Log Sheet

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
NoUrut	Integer	4	PK	Untuk mengisi nomer urut log sheet
IDLogSheet	Integer	4	FK	Untuk mengisi id log sheet
IdVarInput	Integer	4		Untuk mengisi id variabel input
NilaiCrisp	Float	8		Untuk mengisi nilai dari input

5. Tabel Master Variabel Input

Nama Tabel : MstVarInput
 Fungsi : Menyimpan data master dari variabel input
 Primary Key : IDInspeksi
 Foreign Key : -
 Jumlah Field : 3
 Relasi Tabel : DtlLogSheet, MstBhsVarInput

Tabel 3.5 Tabel Master Variabel Input

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDVarInput	Integer	4	PK	Untuk mengisi id variabel input
NamaVarInput	Varchar	50		Untuk mengisi nama variabel input
IsFuzzy	Bit	1		Untuk menentukan variabel fuzzy

6. Tabel Master Bahasa Variabel Input

Nama Tabel : MstBhsVarInput

Fungsi : Menyimpan data master dari bahasa variabel input

Primary Key : IDBahasaInput

Foreign Key : IDVarInput

Jumlah Field : 7

Relasi Tabel : MstVarInput, DtlRule

Tabel 3.6 Tabel Master Bahasa Variabel Input

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDBahasaInput	Integer	4	PK	Untuk mengisi id bahasa
IDVarInput	Integer	4	FK	Untuk mengisi id variabel input
Bahasa	Varchar	15		Untuk mengisi bahasa fuzzy
Minimal	Float	8		Untuk mengisi nilai minimal bahasa input
Center1	Float	8		Untuk mengisi nilai tengah 1 bahasa input
Center2	Float	8		Untuk mengisi nilai tengah 2 bahasa input
Maximal	Float	8		Untuk mengisi nilai maksimal bahasa

7. Tabel Master Bahasa Variabel Input Boolean

Nama Tabel : MstBhsVarInputB

Fungsi : Menyimpan data master bahasa variabel input boolean

Primary Key : IDList

Foreign Key : IDVarInput

Jumlah Field : 3

Relasi Tabel : MstVarInput, DtlInspeksi

Tabel 3.7 Tabel Master Bahasa Variabel Input Boolean

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDList	Integer	4	PK	Untuk mengisi nomer id list bahasa
IDVarInput	Integer	4	FK	Untuk mengisi id bahasa variabel input
List	Varchar	15		Untuk mengisi bahasa input boolean

8. Tabel Master Variabel Output

Nama Tabel : MstVarOutput

Fungsi : Menyimpan data master dari variablel output

Primary Key : IDVarOutput

Foreign Key : -

Jumlah Field : 2

Relasi Tabel : MstBhsVarOutput

Tabel 3.8 Tabel Master Variabel Output

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDVarOutput	Integer	4	PK	Untuk mengisi id variabel output
NamaVarOutput	Varchar	50		Untuk mengisi nama variabel output

9. Tabel Master Bahasa Variabel Output

Nama Tabel : MstBhsVarOutput

Fungsi : Menyimpan data master dari bahasa variabel output

Primary Key : IDBhsOutput

Foreign Key : IDVarOutput

Jumlah Field : 7
 Relasi Tabel : MstRule

Tabel 3.9 Tabel Master Bahasa Variabel Output

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDBhsOutput	Integer	4	PK	Untuk mengisi id bahasa output
IDVarOutput	Integer	4	FK	Untuk mengisi id variabel output
Bahasa	Varchar	15		Untuk mengisi bahasa variabel output
Minimal	Float	8		Untuk mengisi nilai minimal output
Center1	Float	8		Untuk mengisi nilai tengah 1 output
Center2	Float	8		Untuk mengisi nilai tengah 2 output
Maximal	Float	8		Untuk mengisi nilai maksimal output

10. Tabel Master Rule

Nama Tabel : MstRule
 Fungsi : Menyimpan data master dari *rule – rule fuzzy*
 Primary Key : IDRule
 Foreign Key : IDVarOutput, IDBhsVarOutput
 Jumlah Field : 3
 Relasi Tabel : MstBhsVarOutput

Tabel 3.10 Tabel Master Rule

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDRule	Integer	4	PK	Untuk mengisi id rule
IDVarOutput	Integer	4	FK	Untuk mengisi id variabel output
IDBhsOutput	Integer	4	FK	Untuk mengisi id

11. Tabel Detail Rule

Nama Tabel	: DtlRule
Fungsi	: Menyimpan data detail dari <i>rule–rule fuzzy</i>
Primary Key	: IDRuleDetail
Foreign Key	: IDRule
Jumlah Field	: 5
Relasi Tabel	: MstBhsVarInput, MstBhsVarInputB, MstRule

Tabel 3.11 Tabel Detail Rule

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Batasan	Keterangan
IDRuleDetail	Integer	4	PK	Untuk mengisi id detail rule
IDRule	Integer	4	FK	Untuk mengisi id rule
IDVarInput	Integer	4		Untuk mengisi id variabel input
IDListOrBhs	Integer	4		Untuk mengisi id list atau bahasa input
Bahasa	Varchar	15		Untuk mengisi bahasa input

3.4 Desain Input dan Output

Desain input dan output adalah suatu rancangan dari *form–form* yang mengimplementasikan inputan dan rancangan output yang berupa laporan–laporan yang akan digunakan sebagai dokumentasi. Perancangan input dan output yang dipakai untuk mengimplementasikan sistem dapat dilihat pada gambar dalam penjelasan berikut:

3.4.1 Form Login

Pada saat menjalankan program pertama kali akan muncul form login. Rancangan form login diatas digunakan sebagai keamanan dari program, hanya user yang sudah terdaftar dan mempunyai password yang dapat mengakses program, sesuai dengan *level user*.

The image shows a login form with two input fields: 'ID' and 'Password'. Below the input fields are two buttons: 'Cancel' and 'Log In'.

Gambar 3.10 Rancangan form login

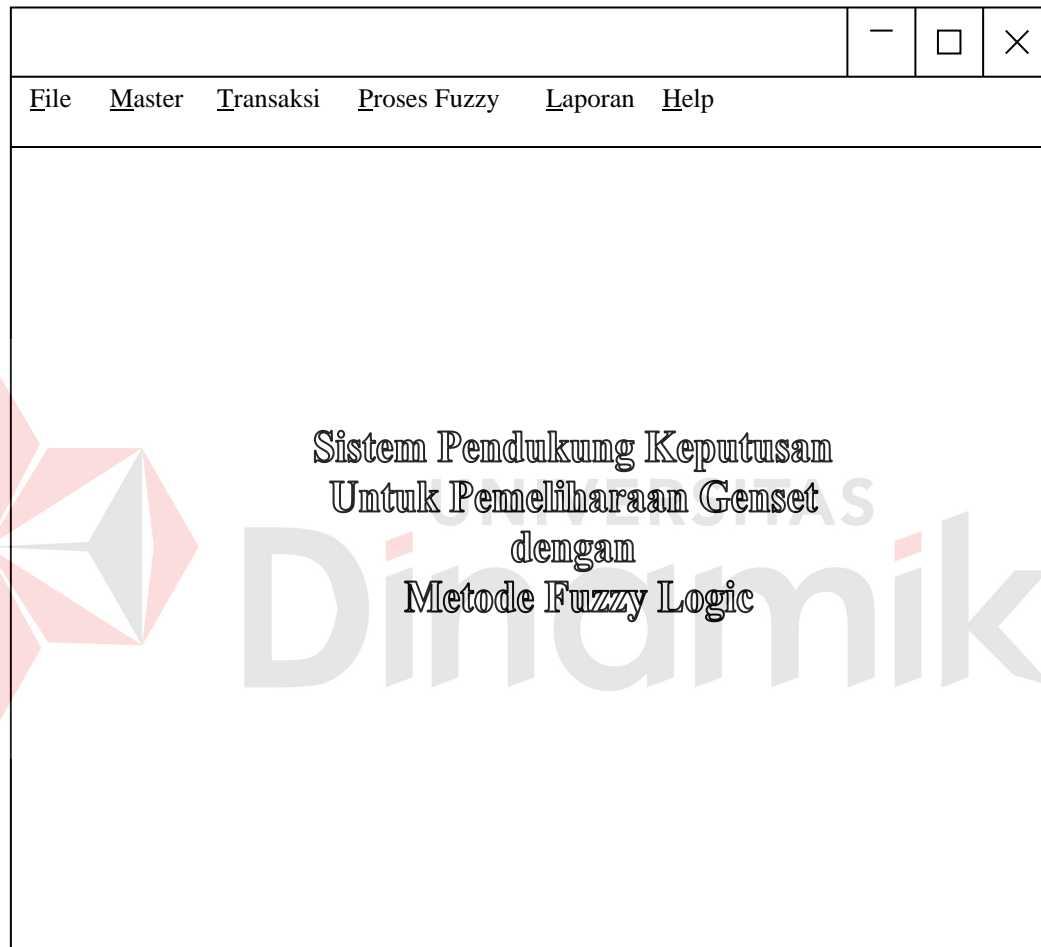
Ada 4 macam *level user*, yaitu: admin, teknisi, operator dan supervisor. Setiap *level* mempunyai ijin yang berbeda-beda untuk memasuki program sesuai dengan tingkatnya. Admin mempunyai ijin yang tidak terbatas, *user* admin dapat membuka semua form yang ada di program. Untuk *user* teknisi hanya dapat membuka form untuk input data. Begitu juga *user* supervisor yang hanya dapat membuka form laporan. Untuk *user* operator dapat membuka form transaksi dan form proses *fuzzy*.

Tabel 3.12 Fungsi Objek Form Log In

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan masuk ke sistem
Log In	Button	Digunakan untuk mengakses sistem

3.4.2 Form Menu Utama

Form utama adalah form yang terbuka saat *user* berhasil login. Pada form ini menampilkan menu yang ada di program. Menu – menu tersebut adalah file, master, transaksi, proses *fuzzy*, laporan dan help. Setiap menu tersebut masih mempunyai sub menu lain yang akan terbuka saat *pointer mouse* men-*click* pada menu.



3.11 Rancangan form utama

Tabel 3.13 Fungsi Objek Form Main Menu

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
File	Menu	Digunakan untuk membuka sub menu log off dan exit
Master	Menu	Digunakan untuk membukal menu – menu master
Transaksi	Menu	Digunakan untuk membuka sub menu input data

Proses Fuzzy	Menu	Digunakan untuk membuka sub menu proses fuzzy
Laporan	Menu	Digunakan untuk membuka sub menu laporan-laporan
Exit	Menu	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.3 Form Master Variabel Input

Gambar 3.12 Rancangan form master variabel input

Form ini digunakan untuk *maintenance* master variabel input dari *fuzzy*.

Dimana ID Variabel Input otomatis terisi, text nama diisi oleh *user* dan tipe merupakan combo box yang berisi tipe data dari variabel input. Jika tipe data Boolean maka detail akan menampilkan list pilihan Boolean, namun jika data berupa fuzzy maka detail akan tampil seperti pada gambar 3.15. Pada form ini hanya bisa melakukan 2 proses yaitu mengubah mencari data.

Tabel 3.14 Fungsi Objek Form Master Variabel Input

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data

Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.4 Form Detail Variabel Input Boolean

Gambar 3.13 Rancangan form detail variabel input Boolean

Form ini digunakan untuk menambah atau mengubah data input yang bernilai Boolean.

Tabel 3.15 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Boolean

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data baru atau data yang diubah

3.4.5 Detail Variabel Input Fuzzy

Form ini digunakan untuk *maintenance* atau merawat data detail variabel input dari *fuzzy*. Dimana No Urut otomatis terisi, text bahasa diisi oleh *user* dan tipe merupakan combo box yang berisi tipe gambar dari variabel input. Jika tipe Bahu Kiri maka detail akan menampilkan gambar sesuai dengan tipe. Ada 4 macam tipe gambar, yaitu bahu kiri, bahu kanan, trapezium dan segitiga. Dibawah gambar tipe ada text kosong yang akan diisi dengan nilai minimum, maksimum

dan nilai tengah setiap data sesuai dengan batas dari setiap variabel. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

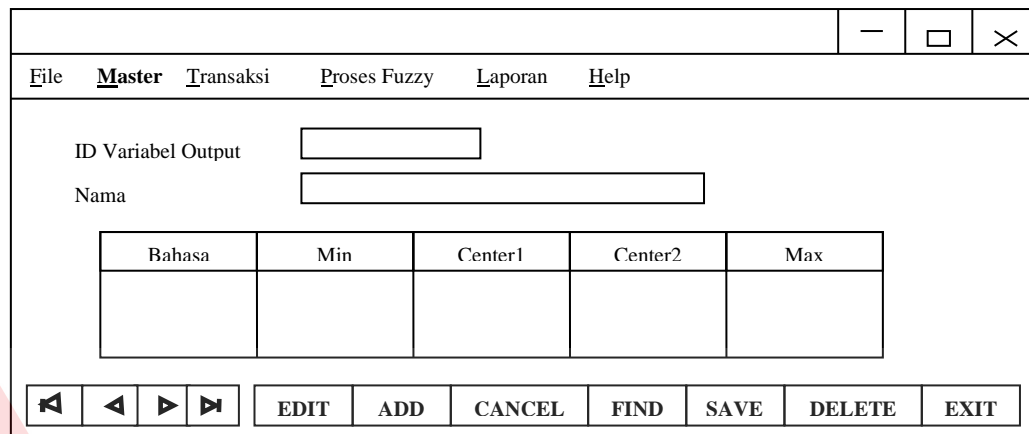
Gambar 3.14 Rancangan form detail variabel input

Tabel 3.16 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Fuzzy

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data

Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.6 Form Master Variabel Output



Gambar 3.15 Rancangan form master variabel output

Form ini digunakan untuk *maintenance* variable output dari *fuzzy*.

Dimana ID Variabel Output otomatis terisi, text nama diisi oleh *user*. Form ini dapat melakukan 4 proses yaitu menambah, mengubah, menghapus dan mencari data.

Tabel 3.17 Fungsi Objek Form Master Variabel Output

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data

Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.7 Form Detail Variabel Output

Gambar 3.16 Rancangan form detail variabel output

Form ini digunakan untuk *maintenance* detail variabel output dari *fuzzy*.

Dimana No Urut otomatis terisi, text bahasa diisi oleh *user* dan tipe merupakan combo box yang berisi tipe gambar dari variabel output. Jika tipe Bahu Kiri maka detail akan menampilkan gambar sesuai dengan tipe. ada 4 macam tipe gambar, yaitu bahu kiri, bahu kanan, trapezium dan segitiga. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

Tabel 3.18 Fungsi Objek Form Detail Variabel Output

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya

Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data

Tabel 3.18 Fungsi Objek Form Detail Variabel Output (lanjutan)

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.8 Form Maintenance User

The screenshot shows a software window titled 'UNIVERSITAS Dinamika'. The menu bar includes 'File', 'Master', 'Transaksi', 'Proses Fuzzy', 'Laporan', and 'Help'. The main area contains the following fields:

- ID User: A text input field.
- Nama: A text input field.
- Password: A text input field.
- Verify Password: A text input field.
- Tingkat: A dropdown menu.

At the bottom of the form, there are navigation buttons (back, left, right, forward) and action buttons: EDIT, ADD, CANCEL, FIND, SAVE, DELETE, and EXIT.

Gambar 3.17 Rancangan form user

Form ini digunakan untuk *maintenance* user. Dimana ID User otomatis terisi, text nama, password dan verify password diisi oleh *user*. Untuk tingkat merupakan combo box yang berisi tingkat akses dari user. Ada 4 macam tingkat user, yaitu admin, operator, teknisi dan supervisor. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

Tabel 3.19 Fungsi Objek Form User

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya

Tabel 3.19 Fungsi Objek Form User (lanjutan)

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.9 Form Menu User

The image shows a screenshot of a user menu form. The window has a title bar with standard Windows controls (minimize, maximize, close). The menu bar includes 'File', 'Master', 'Transaksi', 'Proses Fuzzy', 'Laporan', and 'Help'. The main content area contains a 'Tingkat' dropdown menu, a 'Nama' text input field, and a list of menu items with checkboxes: File, Log Off, Exit, Master, Variabel Input, and Variabel Output. At the bottom, there is a navigation bar with arrows and buttons for EDIT, ADD, CANCEL, FIND, SAVE, DELETE, and EXIT.

Gambar 3.18 Rancangan form menu user

Form ini digunakan untuk *maintenance* menu *user*. Dimana tingkat otomatis terisi, text nama diisi oleh *user* dan tipe merupakan tree view dari menu. Untuk membatasi dari setiap akses user cukup dengan mencentang menu yang ada pada tree view. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

Tabel 3.20 Fungsi Objek Form Menu User

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.10 Form Maintenance Rule

The screenshot shows a software window titled "Form Maintenance Rule". The window has a standard title bar with minimize, maximize, and close buttons. The menu bar includes "File", "Master", "Transaksi", "Proses Fuzzy", "Laporan", and "Help". The main content area contains several input fields and controls:

- "ID Rule" with a text input field.
- "ID Output" with a text input field and a dropdown arrow.
- "ID Bahasa Output" with a text input field and a dropdown arrow.
- Below the input fields, there are two tree view controls. The first is labeled "ID Rule Detail" and the second is labeled "Bahasa".
- At the bottom right of the tree view area, there are "+" and "-" buttons for expanding and collapsing the tree views.

Gambar 3.19 Rancangan form rule

Form ini digunakan untuk *maintenance rule fuzzy*. Dimana ID Rule otomatis terisi, ID Output dan ID Bahasa Output merupakan combo box yang mengambil nilai dari database Master Output dan Detail Output, caranya dengan men-click pada combo box dan akan muncul data output. Text kosong disamping ID dan Bahasa Output akan otomatis terisi oleh nama output dan bahasa output sesuai dengan ID dan Bahasa yang terpilih. Untuk menambah dan menghapus rule detail dengan menggunakan button + dan -, sedangkan untuk memilih IDVarInput dan bahasa dengan mengarahkan pointer mouse ke grid. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

Tabel 3.21 Fungsi Objek Form Rule

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data

Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
+ -	Button	Digunakan untuk menambah dan mengurangi detail rule
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.11 Form Input Inspeksi Harian Pemriksaan Genset

File Master **Transaksi** Proses Fuzzy Laporan Help

Form Inspeksi Harian Genset Form Log Sheet Genset

Tanggal Shift

Genset

Ruangan Kondisi

Bersih Kotor

Penerangan

Baik Tidak

Ventilasi

Bersih Kotor

Minyak Pelumas

Volume

Penuh Tidak

Kondisi

Baik Tidak

Kebocoran

Tidak Ada

Accumulator

Level air accu

Penuh Kurang

Terminal

Bersih Kotor

Filter Udara

Kebersihan

Bersih Kotor

Tangki Bhn Bakar

Volume

>50% <50%

Cek posisi katub

Benar Tidak

Kondisi Instalasi

Baik Tidak

Cerat water separator

Ya Tidak

Pembacaan Indikator

Tegangan accu

Jam Kerja

Tekanan Oli

Temp. Air

Tinggi Ukur Storage Tank

Radiator

Volume Air

Penuh Kurang

Panel Kontrol

Pilot Lamp

Baik Tidak

Tegangan Charger

Arus Charger

Posisi KWmeter

Catatan

EDIT ADD CANCEL FIND SAVE DELETE EXIT

Gambar 3.20 Rancangan form input inspeksi harian

Form ini digunakan untuk *maintenance* input inspeksi harian. Tanggal, genset dan shift merupakan combo box yang dipilih oleh user. Keseluruhan field dipilih dan diisikan oleh user sesuai dengan data genset yang terdapat pada hard copy. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

Tabel 3.22 Fungsi Objek Form Input Inspeksi Harian

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.12 Form Input Log Sheet Genset

Form ini digunakan untuk *maintenance* input log sheet. Tanggal, genset dan jam merupakan combo box yang dipilih oleh user. Keseluruhan field dipilih dan diisikan oleh user. Form ini dapat melakukan 4 proses, yaitu: menambah, mencari, merubah dan menghapus data.

Tabel 3.23 Fungsi Objek Form Input Log Sheet

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
------------	------------	--------

Navigasi top	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling awal
Navigasi last	Button	Digunakan untuk melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Button	Digunakan untuk melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Button	Digunakan untuk melihat data yang sesudahnya
Add	Button	Digunakan untuk menambah data baru
Edit	Button	Digunakan untuk mengubah data

Tabel 3.23 Fungsi objek form input Log Sheet (lanjutan)

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Cancel	Button	Digunakan untuk membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Button	Digunakan untuk mencari data
Save	Button	Digunakan untuk menyimpan data
Delete	Button	Digunakan untuk menghapus data
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

The screenshot shows a software application window with the following components:

- Menu Bar:** File, Master, **Transaksi**, Proses Fuzzy, Laporan, Help
- Form Inpeksi Harian Genset:**
 - Tanggal:
 - Jam:
 - Genset:
 - Putaran Mesin: rpm
 - Daya: Kw
 - Frekuensi: hz
 - Tangki Harian: %
- Tegangan (Voltage):**
 - R-S: volt
 - S-T: volt
 - T-R: volt
- Air Pendingin (Air Cooling):**
 - Volume: %
 - Temperatur: °C
- Minyak Pelumas (Oil):**
 - Sump Tank: %
 - Tekanan: psi
- Arus (Current):**
 - R-S: amp
 - S-T: amp
 - T-R: amp
- Temperatur Gas Buang (Exhaust Gas Temperature):**
 - Cylinder Max: °C
 - Cylinder Min: °C
 - Selisih: °C
- Charger:**
 - Tegangan: volt
 - Arus: amp
- Catatan (Notes):**

Gambar 3.21 Rancangan form input log sheet

3.4.13 Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian Pemeriksaan

No	Nama Variabel Input	Nilai Crisp	Bahasa	Miu	Tipe	Proses

Gambar 3.22 Rancangan form proses fuzzy untuk inspeksi harian

Form ini digunakan untuk proses *fuzzy*. Tanggal, genset dan shift merupakan combo box yang menjadi parameter untuk proses fuzzy. User harus memilih tanggal, genset dan shift yang sesuai agar proses dapat berjalan. Ada 4 proses pada form ini, yaitu: fuzzyfikasi, inspeksi, komposisi dan result.

Tabel 3.24 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Fuzzyfikasi	Button	Digunakan untuk mengubah nilai crisp menjadi fuzzy
Inferensi	Button	Digunakan untuk melakukan proses inferensi pada data yang telah di fuzzyfikasi
Komposisi	Button	Digunakan untuk mencari nilai maksimum dari rule yang mempunyai bahasa yang sama tapi nilainya berbeda
Result	Button	Digunakan untuk menampilkan hasil dari proses fuzzy dan keputusannya
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.14 Form Proses Fuzzy Log Sheet

No	Nama Variabel Input	Nilai Crisp	Bahasa	Miu	Tipe	Proses

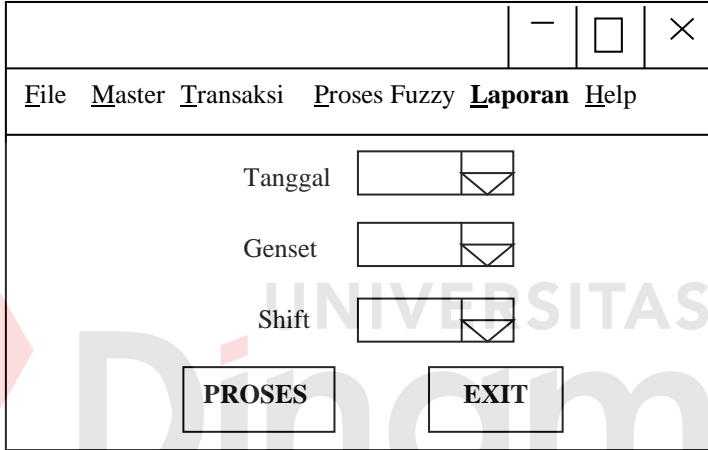
Gambar 3.23 Rancangan form proses fuzzy untuk log sheet

Form ini digunakan untuk proses dari *fuzzy*. Tanggal, genset dan jam merupakan combo box yang menjadi parameter untuk proses fuzzy. User harus memilih tanggal, genset dan jam yang sesuai agar proses dapat berjalan. Ada 4 proses pada form ini, yaitu: fuzzyfikasi, inspeksi, komposisi dan result

Tabel 3.25 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Log Sheet

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Fuzzyfikasi	Button	Digunakan untuk mengubah nilai crisp menjadi fuzzy
Inferensi	Button	Digunakan untuk melakukan proses inferensi pada data yang telah di fuzzyfikasi
Komposisi	Button	Digunakan untuk mencari nilai maksimum dari rule yang mempunyai bahasa yang sama tapi nilainya berbeda
Result	Button	Digunakan untuk menampilkan hasil dari proses fuzzy dan keputusannya
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.4.15 Form Laporan Keputusan



The image shows a screenshot of a software window titled "Rancangan form laporan keputusan". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. Below the title bar is a menu bar with the following items: File, Master, Transaksi, Proses Fuzzy, Laporan, and Help. The main area of the window contains three input fields, each with a dropdown arrow on the right side. The fields are labeled "Tanggal", "Genset", and "Shift". Below these fields are two buttons labeled "PROSES" and "EXIT". A large, semi-transparent watermark of the logo of Universitas Dinamika is visible in the background of the screenshot.

Gambar 3.24 Rancangan form laporan keputusan

Form ini digunakan untuk menampilkan laporan keputusan pemeliharaan hasil dari sistem. Pada form ini, user harus memasukkan data tanggal, genset dan shift yang tepat untuk membuka laporan. Jika tidak, maka laporan yang ditampilkan tidak ada isinya.

Untuk laporan keputusan log sheet, pada dasarnya bentuk form sama. Hanya saja pada laporan keputusan log sheet user harus memasukkan tanggal, genset dan jam, bukan shift.

Fungsi utama dari form ini adalah untuk menampilkan hasil keputusan dari sistem pendukung keputusan untuk pemeliharaan genset ini ke dalam sebuah

laporan yang ditujukan untuk supervisor.

Tabel 3.26 Fungsi Objek Form Laporan Keputusan

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Proses	Button	Digunakan untuk menampilkan laporan hasil keputusan dari sistem
Exit	Button	Digunakan untuk keluar dari form

3.5 Desain Uji Coba dan Analisa

Desain uji coba dan analisa adalah untuk melihat proses pada sistem bekerja, tujuan dari proses dan output yang diharapkan dari sistem. Uji coba dilakukan dengan metode *Black Box Testing*.

3.5.1 Uji Fitur Aplikasi

Uji fitur aplikasi dilakukan untuk mengkomparasikan spesifikasi fungsi komponen pada sistem dengan spesifikasi fungsi komponen yang diskenariokan. Form yang akan diujikan adalah form-form yang berkaitan dengan proses fuzzy.

1. Form Master Variabel Input

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data master variabel input.

Tabel 3.27 Data Master Variabel Input

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
IDVarInput	1	2	3
NamaVarInput	Ruangan Kondisi	Ruangan Penerangan	PutaranMesin
Tipe	Boolean	Boolean	Fuzzy

Tabel 3.28 Uji coba form master variabel input

Test Case	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan
-----------	--------	---------	------------------------

Id	
1	Memastikan data Tabel 3.27, kolom Akan tampil data yang telah variabel input IDVarInput: 2 dengan diubah pada form dapat diubah NamaVarInput : Ruang dengan tombol Penerangan diubah edit dan save menjadi RuangVentilasi
2	Memastikan data Mencari data dengan Akan tampil form dengan dapat dicari IDVarInput: 2 pada tabel seluruh data MstVarInput. dengan tombol 3.27 Double click pada data yang find maka data akan ditampilkan pada form

2. Form Detail variabel input

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data detail variabel input.

Tabel 3.29 Data Detail Variabel Input

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
NoUrut	1	2	3
Bahasa	Rendah	Normal	Tinggi
Tipe	Bahu Kiri	Trapesium	Bahu Kanan
Minimum	2	2	5
Center1	2	3	-
Center2	-	5	6
Maximum	5	6	6

Tabel 3.30 Uji coba form detail variabel input

Test Case ID	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan
3	Memastikan dapat menambah data dengan tombol add dan save	Tabel 3.29, kolom IDVarInput akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user secara manual	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form
4	Memastikan variabel input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel 3,29, kolom IDVarInput: 2 dengan Tipe: trapesium diubah jadi segitiga	Data yang telah diubah akan tampil pada form

5	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IDVarInput: 1 pada tabel 3.29	Akan tampil form dengan seluruh data Detail Variabel Input. Double click pada data yang dicari, maka data akan ditampilkan pada form
6	Memastikan dapat menghapus data variabel input dengan tombol delete	Pada tabel 3.29 dengan NoUrut: 3 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, tampil data terakhir.

3. Form Master variabel output

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data master variabel output.

Tabel 3.31 Data Master Variabel Output

Nama Field	Data – 1	Data – 2
IDVarOutput	1	2
NamaVarOutput	Kondisi Mesin	Kondisi Generator

Tabel 3.32 Uji coba form master variabel output

Test Case Id	Tujuan	Inputan	Output diharapkan	yg
7	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.31, kolom IDVarOutput akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user secara manual	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	
8	Memastikan data variabel input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel 3.31, kolom IDVarOutput: 1 dengan NamaVarOutput : kondisi mesin diubah jadi kondisi mesin penggerak	Akan tampil data yang telah diubah pada form	
9	Memastikan data	Mencari data dengan	Akan tampil form dgn	

	dapat dicari dengan tombol find	IDVarOutput: 3 pada tabel 3.31	seluruh data Master Variabel Output. Double click pada data yang dicari, maka data akan ditampilkan pada form
10	Memastikan dapat menghapus variabel output dengan delete	Pada tabel 3.31 dengan IdVarOutput: 2 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir

4. Form detail variabel output

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data detail variabel output.

Tabel 3.33 Data Detail Variabel Output

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
NoUrut	1	2	3
Bahasa	Rendah	Normal	Tinggi
Tipe	Bahu Kiri	Trapesium	Bahu Kanan
Minimum	25	25	80
Center1	25	50	-
Center2	-	75	100
Maximum	50	100	100

Tabel 3.34 Uji coba form detail variabel output

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan
11	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.33, kolom NoUrut akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form
12	Memastikan data	Tabel 3.33, kolom	Akan tampil data yang telah

	detail variabel output dapat diedit dengan tombol edit dan save	IDVarOutput: dengan Minimum: 80 diubah jadi 75	dengan diubah pada form
13	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IDVarOutput: 2 pada tabel 3.33	Akan tampil form dengan seluruh data Detail Variabel Output. Double click pada data yang dicari, maka data akan ditampilkan pada form
14	Memastikan data variabel dengan delete dapat menghapus variabel input dengan tombol delete	Pada tabel 3.33 dengan NoUrut: 2 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir.

5. Uji coba mengolah data rule

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data *rule*.

Tabel 3.35 Data Rule

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
IDRule	1	1	1
IDOutput	Ruangan Kondisi	Ruangan Kondisi	Ruangan Kondisi
IDBhsOutput	Baik	Baik	Baik
IDRuleDetail	1	2	3
IDVarInput	Putaran Mesin	Frekuensi	Tegangan
Bahasa	Normal	Normal	Normal

Tabel 3.36 Uji coba form rule

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan
15	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.35, kolom IDRule dan IDRuleDetail akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form
16	Memastikan data	Tabel 3.35, kolom	Akan tampil data yang telah

	rule dapat diedit dengan tombol edit dan save	IDRuleDetail: 2 NamaVarInput Frekuensi diubah jadi Tangki Harian	dengan diubah pada form
17	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IdRule: 3 pada tabel 3.35	Akan tampil form dengan seluruh data rule. Double click pada data yang dicari, maka data akan muncul pada form
18	Memastikan dapat menghapus data rule dengan tombol delete	Pada tabel 3.35 dengan Rule: 1 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir

6. Form input inspeksi harian

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data master dan detail input inspeksi harian.

Tabel 3.37 Data Inspeksi Harian

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
Tanggal	10-Mei-2007	10-Mei-2007	11-Mei-2007
Genset	1	2	1
Shift	07.00-15.00	15.00-23.00	23.00-07.00
Ruangan Kondisi	Bersih	Kotor	Bersih
Ruangan Penerangan	Baik	Baik	Baik
Ruangan Ventilasi	Bersih	Bersih	Kotor
Volume Tangki Bahan bakar	>50%	>50%	>50%
Cek Posisi Katub	Benar	Benar	Benar
Kondisi Instalasi	Baik	Baik	Baik
Cerat Water Separator	Ya	Ya	Ya
Volume minyak pelumas	Penuh	Tidak	Penuh
Kondisi minyak pelumas	Baik	Baik	Baik
Kebocoran minyak pelumas	Tidak	Ya	Tidak
Tegangan accu	12	11	13
Jam kerja	550	450	600
Tekanan oli	4	2	3

Temperatur air	60	50	65
Tinggi Ukur Storage Tank	15000	15000	15000
Level air accu	Penuh	Penuh	Penuh
Terminal accu	Bersih	Bersih	Bersih
Kebersihan filter udara	Bersih	Bersih	Kotor
Volume air radiator	Penuh	Penuh	Kurang
Pilot lamp	Baik	Baik	Baik
Tegangan charger	26	24	27
Arus charger	12	11	13
Posisi KWHMeter	3550	2800	3600
Catatan	Semua baik	Oli bocor	Ok

Tabel 3.38 Uji coba form input inspeksi harian

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan
19	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.37 semua kolom wajib diisi	Akan tampil message box "save success" dan akan tampil data baru yang telah disimpan pada form
20	Memastikan data input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel 3.37 kolom tanggal: 12-mei-2007 dengan Volume air radiator: kurang diubah jadi Penuh	Akan tampil message box "save success" dan akan tampil data yang telah disimpan pada form
21	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan Tanggal: 11-Mei-2007 pada tabel 3.37	Akan tampil form dengan seluruh data Inspeksi Harian. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form
22	Memastikan dapat menghapus data inspeksi harian dengan tombol delete	Pada tabel 3.37 dengan tanggal: 10-mei-2007, genset no: 2 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir

7. Form input log sheet

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan objek – objek yang berada pada form data master dan detail input log sheet.

Tabel 3.39 Data Log Sheet

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
Tanggal	12-Mei-2007	12-Mei-2007	15-Mei-2007
Genset	1	2	1
Jam	07.00	07.10	09.00
Putaran Mesin	1500	1505	1499

Tabel 3.39 Data Log Sheet (lanjutan)

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3
Frekuensi	50.1	50.2	49.8
Tegangan R-S	398	390	387
Tegangan S-T	396	394	390
Tegangan T-R	395	397	377
Arus R-S	155	245	587
Arus S-T	134	254	608
Arus T-R	145	268	785
Daya	467	585	698
Tangki Harian %	80	90	50
Vol. Air Pendingin %	85	90	70
Temp. Air Pendingin °C	50	60	90
Temp. Gas Buang Max	357	345	456
Temp. Gas Buang Min	326	317	378
Selisih °C	31	28	78
Sump Tank Minyak Pelumas	90	90	65
Tekanan Minyak Pelumas	286	289	267
Tegangan Charger	27	27	25
Arus Charger	156	254	578
Catatan	PLN mati	PLN mati	Test beban

Tabel 3.40 Uji coba form input log sheet

Test	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan
-------------	---------------	----------------	-----------------------------

case id			
23	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.39, semua kolom wajib diisi	Akan tampil message box "save success" dan akan tampil data baru yang telah disimpan pada form
24	Memastikan data log sheet dapat diedit dengan tombol edit dan save	Tabel 3.39, kolom tanggal: 15-mei-2007 dengan Temp. Gas Buang Max: 456 diubah jadi 458. Field selisih otomatis berubah	Tampil message box "save success" dan tampil data yang telah disimpan pada form

Tabel 3.40 Uji coba form input log sheet (lanjutan)

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan
25	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IDVarInput: 2 pada tabel 3.39	Tampil form dengan seluruh data log sheet. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form
26	Memastikan dapat menghapus data log sheet dengan tombol delete	Pada tabel 3.39 dengan tanggal: 15-mei-2007, genset no:1 tekan tombol Delete	Tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, tampil data terakhir

3.5.2 Uji Perhitungan Fuzzy

Pada uji perhitungan *fuzzy* ini, data yang telah diskenariokan akan dihitung secara manual. Adapun proses fuzzy terdiri dari 3 bagian: fuzzyfikasi, inferensi dan komposisi. Selajutnya hasil dari proses fuzzy akan ditampilkan.

1. Fuzzifikasi

Tujuan dari uji coba fuzzifikasi ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan dari tombol fuzzifikasi. Proses fuzzifikasi adalah proses pertama dari keseluruhan proses fuzzy.

Tabel 3.41 Uji coba proses Fuzzifikasi

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan
27	Memastikan proses fuzzifikasi berjalan dengan benar	Tabel 3,42 dengan memasukkan tanggal, genset dan atau shift	Akan tampil hasil dari fuzzifikasi pada grid fuzzifikasi.

Contoh kasus 1:

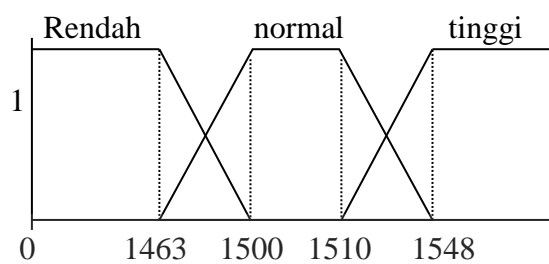
Tabel 3.42 Contoh Data Input Log Sheet

Nama Field	Data-1
Tanggal	10-05-07
Genset	1
Jam	13.00
Putaran Mesin	1503
Frekuensi	50.1
Tegangan R-S	396
Tegangan S-T	397
Tegangan T-R	398
Arus R-S	773
Arus S-T	802
Arus T-R	829
Daya	440
Tangki Harian	80%
Volume Air Pendingin	99%
Temp. Air Pendingin	80
Temp. Gas Buang Max	450

Temp. Gas Buang Min	420
Selisih	30
Sump.Tank Minyak Pelumas	75%
Tekanan Minyak Pelumas	458
Tegangan Charger	28.5
Arus Charger	2.8

Berikut ini fuzzyfikasi untuk data log sheet pada tabel 3.42.

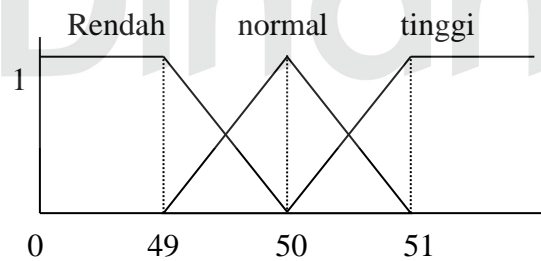
A. Putaran mesin



Gambar 3.25 Fungsi keanggotaan Variabel Putaran Mesin

Untuk normal $1500 \leq 1503 \leq 1510 = 1$

B. Frekuensi

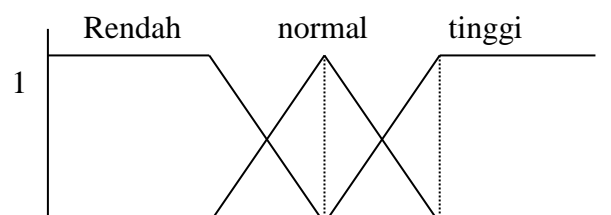


Gambar 3.26 Fungsi keanggotaan Variabel Frekuensi

Untuk normal $50 \leq 50.1 \leq 51 = \frac{51 - 50.1}{51 - 50} = 0.9$

Untuk tinggi $50 \leq 50.1 \leq 51 = \frac{50.1 - 50}{51 - 50} = 0.1$

C. Tegangan R-S



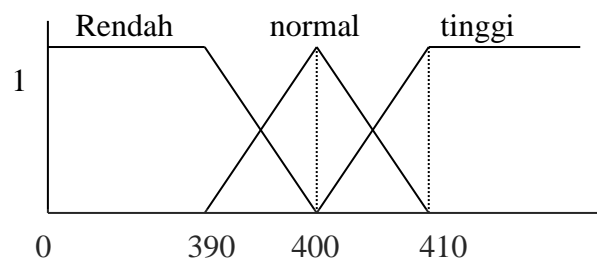
0 390 400 410

Gambar 3.27 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan R-S

$$\text{Untuk rendah } 390 \leq 396 \leq 400 = \frac{400 - 396}{400 - 390}$$

$$\text{Untuk normal } 400 \leq 396 \leq 410 = \frac{396 - 390}{400 - 390}$$

D. Tegangan S-T

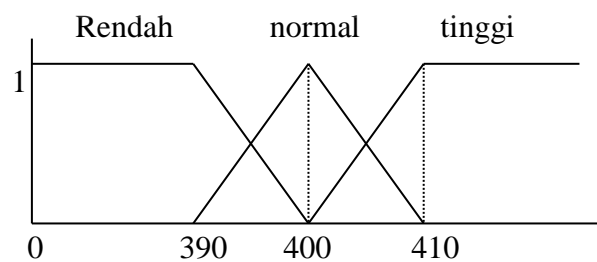


Gambar 3.28 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan S-T

$$\text{Untuk rendah } 390 \leq 397 \leq 400 = \frac{400 - 397}{400 - 390}$$

$$\text{Untuk normal } 390 \leq 397 \leq 400 = \frac{397 - 390}{400 - 390}$$

E. Tegangan T-R

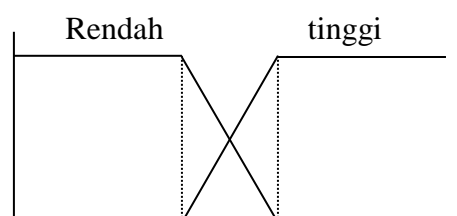


Gambar 3.29 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan T-R

$$\text{Untuk rendah } 390 \leq 398 \leq 400 = \frac{400 - 398}{400 - 390}$$

$$\text{Untuk normal } 390 \leq 398 \leq 400 = \frac{398 - 390}{400 - 390}$$

F. Arus R-S



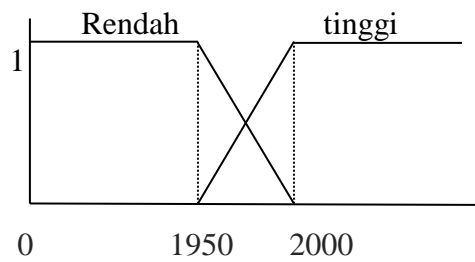
1

0 1950 2000

Gambar 3.30 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus R-S

Untuk rendah $773 \leq 1950 = 1$

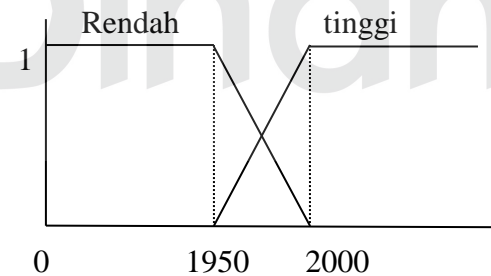
G. Arus S-T



Gambar 3.31 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus S-T

Untuk rendah $802 \leq 1950 = 1$

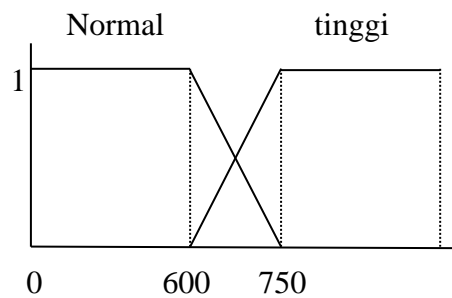
H. Arus T-R



Gambar 3.32 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus T-R

Untuk rendah $829 \leq 1950 = 1$

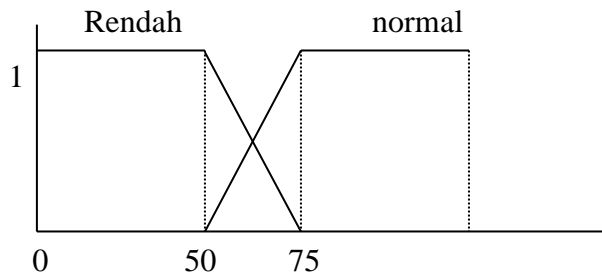
I. Daya



Gambar 3.33 Fungsi Keanggotaan Variabel Daya

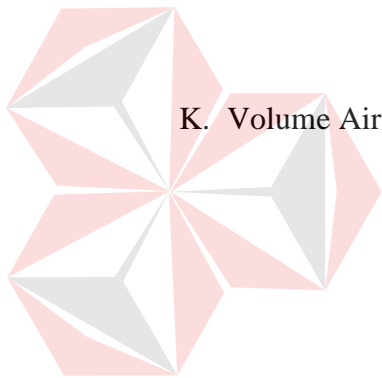
Untuk normal $440 \leq 600 = 1$

J. Tangki Harian

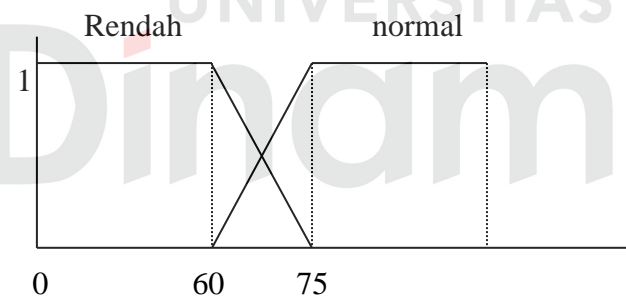


Gambar 3.34 Fungsi Keanggotaan Variabel Tangki Harian

Untuk normal $75 \leq 80 = 1$



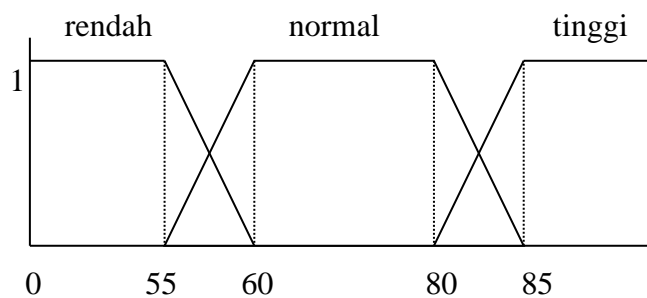
K. Volume Air Pendingin



Gambar 3.35 Fungsi Keanggotaan Variabel Volume Air Pendingin

Untuk normal $75 \leq 99 = 1$

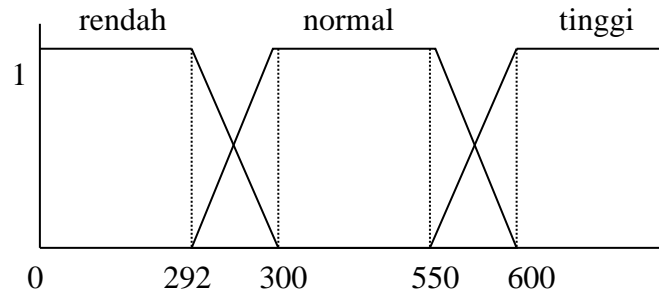
L. Temperatur Air Pendingin



Gambar 3.36 Fungsi Keanggotaan Variabel Temperatur Air Pendingin

Untuk normal $60 \leq 80 \leq 80 = 1$

M. Temperatur Gas Buang Max

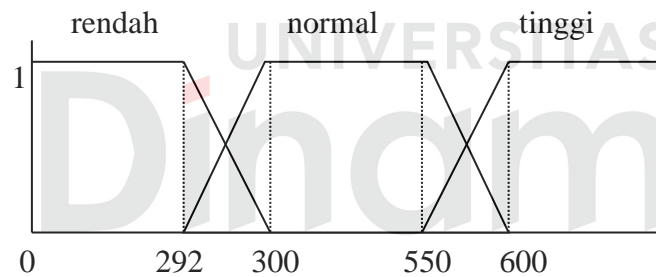
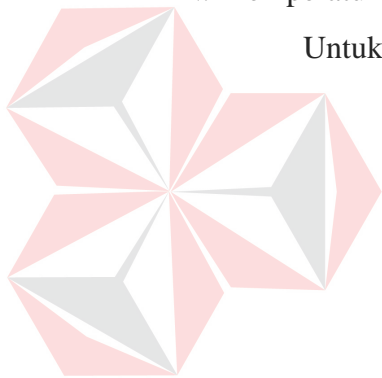


Gambar 3.37 Fungsi Keanggotaan Variabel Temperatur Gas Buang Max

Untuk normal $300 \leq 450 \leq 550 = 1$

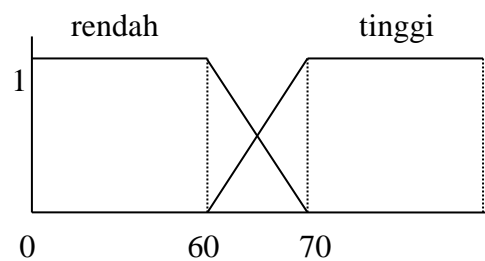
N. Temperatur Gas Buang Min

Untuk normal $300 \leq 420 \leq 550 = 1$



Gambar 3.38 Fungsi Keanggotaan Variabel Temperatur Gas Buang Min

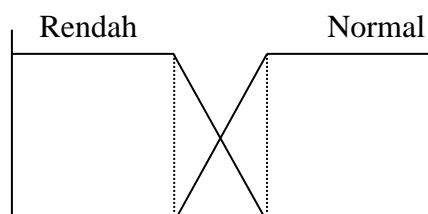
O. Selisih Gas Buang



Gambar 3.39 Fungsi Keanggotaan Variabel Selisih Gas Buang

Untuk rendah $30 \leq 60 = 1$

P. Sump Tank Minyak Pelumas



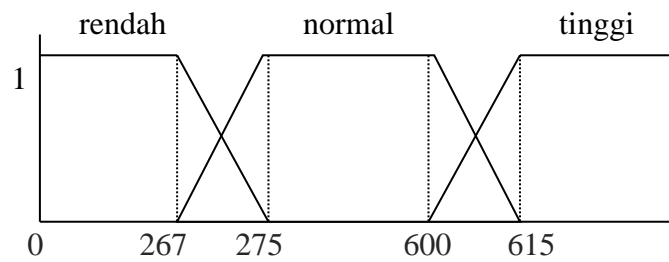
1

0 75 85

Gambar 3.40 Fungsi Keanggotaan Variabel Sump Tank Minyak Pelumas

Untuk normal $85 \leq 95 = 1$

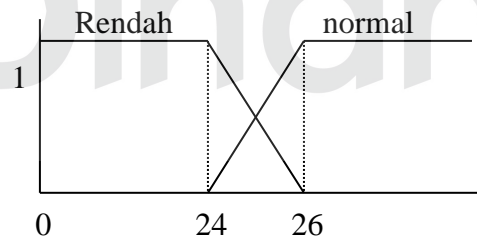
Q. Tekanan Minyak Pelumas



Gambar 3.41 Fungsi Keanggotaan Variabel Tekanan Minyak Pelumas

Untuk normal $275 \leq 458 \leq 600 = 1$

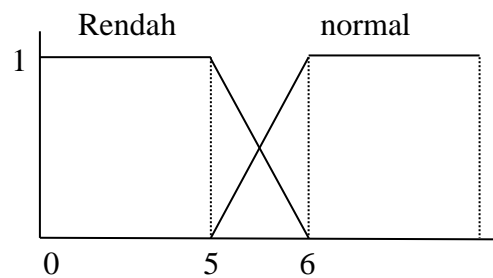
R. Tegangan Charger



Gambar 3.42 Fungsi Keanggotaan Variabel Tegangan Charger

Untuk normal $26 \leq 28.5 = 1$

S. Arus Charger



Gambar 3.43 Fungsi Keanggotaan Variabel Arus Charger

Untuk rendah $2.8 \leq 5 = 1$

2. Inferensi

Tujuan dari uji coba inferensi adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan dari tombol inferensi. Inferensi adalah proses kedua dalam proses fuzzy dan data yang diambil adalah data pada tabel 3.42 yang akan diinferensikan dengan rule fuzzy yang ada.

Tabel 3.43 Uji coba proses inferensi fuzzy

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan
28	Memastikan proses inferensi berjalan dengan benar	Fuzzyfikasi tabel 3.42	Akan tampil hasil dari inferensi pada grid inferensi.

Hasilnya akan menampilkan rule yang telah diisi oleh data seperti berikut

ini:

A. Untuk kebersihan baik

μ kebersihan baik = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; kebocoran minyak pelumas tidak; terminal accu bersih; kebersihan filter udara bersih; tegangan accu normal; jam kerja rendah; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger tinggi)

μ kebersihan baik = min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0

μ kebersihan baik = min (ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; kebocoran minyak pelumas tidak; terminal accu bersih; kebersihan filter udara

bersih; tegangan accu rendah; jam kerja sedang; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank rendah; tegangan charger normal)

$$\mu \text{ kebersihan baik} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

μ kebersihan baik = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; kebocoran minyak pelumas tidak; terminal accu bersih; kebersihan filter udara bersih; tegangan accu normal; jam kerja tinggi; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger rendah)

$$\mu \text{ kebersihan baik} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

B. Untuk kebersihan buruk

μ kebersihan buruk = min (Ruangan kondisi kotor; ruangan penerangan kotor; ruangan ventilasi kotor; kebocoran minyak pelumas kotor; terminal accu kotor; kebersihan filter udara kotor; tegangan accu kotor; jam kerja rendah; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger tinggi)

$$\mu \text{ kebersihan buruk} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

μ kebersihan buruk = min (ruangan kondisi kotor; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; kebocoran minyak pelumas tidak; terminal accu bersih; kebersihan filter udara

bersih; tegangan accu rendah; jam kerja sedang; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank rendah; tegangan charger normal)

$$\mu \text{ kebersihan buruk} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

μ kebersihan buruk = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; kebocoran minyak pelumas ada; terminal accu bersih; kebersihan filter udara bersih; tegangan accu normal; jam kerja tinggi; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger rendah)

$$\mu \text{ kebersihan buruk} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

C. Untuk kondisi bahan bakar baik

μ kondisi bahan bakar baik = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; volume tangki bahan bakar >50%; cek posisi katub benar; kondisi instalasi baik; tegangan accu normal; jam kerja rendah; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger tinggi)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

μ kondisi bahan bakar baik = min (volume tangki bahan bakar >50%; cek posisi katub benar; kondisi instalasi baik;

tegangan accu rendah; jam kerja sedang;
tekanan oli normal; temperatur air normal;
tinggi ukur storage tank normal; tegangan
charger normal)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0$$

μ kondisi bahan bakar baik = min (putaran mesin normal; frekuensi normal;
tegangan R-S normal; arus R-S normal; daya
normal; tangki harian normal; volume air
pendingin normal; temperatur air pendingin
normal; selisih gas buang rendah)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (1; 0.9; 0.6; 0; 1; 1; 1; 1; 1) = 0$$

μ kondisi bahan bakar baik = min (putaran mesin normal; frekuensi normal;
tegangan R-S normal; arus R-S rendah; daya
normal; tangki harian normal; volume air
pendingin normal; temperatur air pendingin
normal; selisih gas buang rendah)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (1; 0.9; 0.6; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 0,6$$

μ kondisi bahan bakar baik = min (temperatur gas buang max normal;
temperatur gas buang normal; arus R-S rendah;
daya normal; tangki harian normal; volume air
pendingin normal; temperatur air pendingin
normal; selisih gas buang rendah; tekanan
minyak pelumas normal)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 1$$

D. Untuk kondisi bahan bakar buruk

μ kondisi bahan bakar buruk = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; volume tangki bahan bakar >50%; cek posisi katub benar; kondisi instalasi baik; tegangan accu normal; jam kerja rendah; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger tinggi)

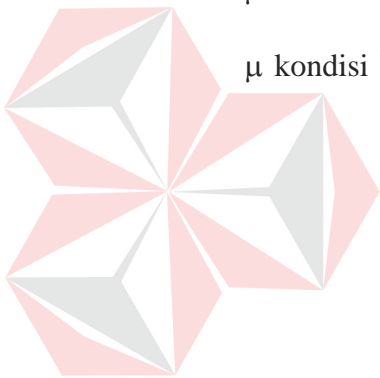
μ kondisi bahan bakar buruk = min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0

μ kondisi bahan bakar buruk = min (volume tangki bahan bakar >50%; cek posisi katub benar; kondisi instalasi tidak; tegangan accu rendah; jam kerja sedang; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal)

μ kondisi bahan bakar buruk = min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0

μ kondisi bahan bakar buruk = min (putaran mesin normal; frekuensi normal; tegangan R-S normal; arus R-S normal; daya rendah; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

μ kondisi bahan bakar buruk = min (1; 0.9; 0.6; 0; 0; 1; 1; 1; 1) = 0



μ kondisi bahan bakar buruk = min (putaran mesin normal; frekuensi normal; tegangan R-S normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian rendah; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

μ kondisi bahan bakar buruk = min (1; 0.9; 0.6; 1; 0; 1; 1; 1; 1) = 0

μ kondisi bahan bakar buruk = min (temperatur gas buang max normal; temperatur gas buang normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian rendah; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah; tekanan minyak pelumas normal)

μ kondisi bahan bakar buruk = min (1; 1; 1; 1; 0; 1; 1; 1; 1) = 0

E. Untuk kondisi mesin penggerak baik

μ kondisi mesin penggerak baik = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan penerangan baik; ruangan ventilasi bersih; volume tangki bahan bakar >50%; cek posisi katub benar; kondisi instalasi baik; tegangan accu normal; jam kerja rendah; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal; arus charger tinggi)

μ kondisi mesin penggerak baik = min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0

μ kondisi mesin penggerak baik = min (volume tangki bahan bakar >50%; cek posisi katub benar; kondisi instalasi baik; tegangan accu rendah; jam kerja sedang; tekanan oli normal; temperatur air normal; tinggi ukur storage tank normal; tegangan charger normal)

μ kondisi mesin penggerak baik = min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0) = 0

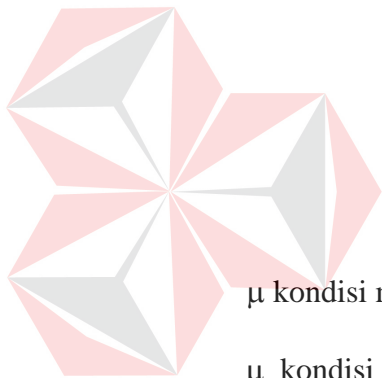
μ kondisi mesin penggerak baik = min (putaran mesin normal; frekuensi normal; tegangan R-S normal; arus R-S normal; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

μ kondisi mesin penggerak baik = min (1; 0.9; 0.6; 0; 1; 1; 1; 1; 1) = 0

μ kondisi mesin penggerak baik = min (putaran mesin normal; frekuensi normal; tegangan R-S normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

μ kondisi mesin penggerak baik = min (1; 0.9; 0.6; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 0,6

μ kondisi mesin penggerak baik = min (temperatur gas buang max normal; temperatur gas buang min normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian



normal; volume air pendingin normal;
 temperatur air pendingin normal; selisih
 gas buang rendah; tekanan minyak
 pelumas normal)

$$\mu \text{ kondisi mesin penggerak baik} = \min (1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 1$$

F. Untuk kondisi mesin penggerak buruk

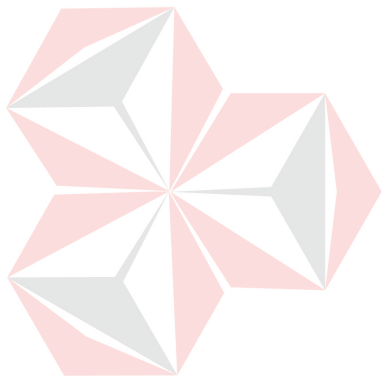
μ kondisi mesin penggerak buruk = min (Ruangan kondisi bersih; ruangan
 penerangan baik; ruangan ventilasi
 bersih; volume tangki bahan bakar
 >50%; cek posisi katub benar; kondisi
 instalasi baik; tegangan accu normal;
 jam kerja rendah; tekanan oli rendah;
 temperatur air tinggi; tinggi ukur storage
 tank rendah; tegangan charger normal;
 arus charger tinggi)

$$\mu \text{ kondisi mesin penggerak buruk} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0)$$

$$= 0$$

μ kondisi mesin penggerak buruk = min (volume tangki bahan bakar >50%;
 cek posisi katub benar; kondisi instalasi
 baik; tegangan accu rendah; jam kerja
 sedang; tekanan oli tinggi; temperatur air
 tinggi; tinggi ukur storage tank normal;
 tegangan charger normal)

$$\mu \text{ kondisi mesin penggerak buruk} = \min (0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0)$$



$$= 0$$

μ kondisi mesin penggerak buruk = min (putaran mesin rendah; frekuensi normal; tegangan R-S rendah; arus R-S normal; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

$$\mu \text{ kondisi mesin penggerak buruk} = \min (0; 0.9; 0.4; 0; 1; 1; 1; 1; 1) = 0$$

μ kondisi bahan bakar baik = min (putaran mesin tinggi; frekuensi normal; tegangan R-S tinggi; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (0; 0.9; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 0$$

μ kondisi bahan bakar baik = min (temperatur gas buang max tinggi; temperatur gas buang min normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang tinggi; tekanan minyak pelumas normal)

$$\mu \text{ kondisi bahan bakar baik} = \min (0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 1) = 0$$

G. Untuk kondisi generator baik

μ kondisi generator baik = min (putaran mesin normal; frekuensi normal; tegangan R-S normal; arus R-S normal; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

μ kondisi generator baik = min (1; 0.9; 0.6; 0; 1; 1; 1; 1; 1) = 0

μ kondisi generator baik = min (putaran mesin normal; frekuensi normal; tegangan R-S normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

μ kondisi generator baik = min (1; 0.9; 0.6; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 0,6

μ kondisi generator baik = min (temperatur gas buang max normal; temperatur gas buang normal; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah; tekanan minyak pelumas normal)

μ kondisi bahan bakar baik = min (1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 1

H. Untuk kondisi generator buruk

μ kondisi generator buruk = min (putaran mesin rendah; frekuensi normal; tegangan R-S rendah; arus R-S normal; daya normal; tangki harian normal; volume air

pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

$$\mu \text{ kondisi generator buruk} = \min (0; 0.9; 0.4; 0; 1; 1; 1; 1; 1) = 0$$

μ kondisi generator buruk = min (putaran mesin tinggi; frekuensi normal; tegangan R-S tinggi; arus R-S rendah; daya normal; tangki harian normal; volume air pendingin normal; temperatur air pendingin normal; selisih gas buang rendah)

$$\mu \text{ kondisi generator buruk} = \min (0; 0.9; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1) = 0$$

3. Komposisi

Tujuan dari uji coba komposisi ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan dari tombol komposisi. Komposisi digunakan dalam proses fuzzy untuk mencari nilai maksimal dari beberapa rule yang mempunyai bahasa yang sama tetapi memiliki nilai berbeda.

Tabel 3.44 Uji coba proses komposisi

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan
29	Memastikan proses komposisi berjalan dengan benar	Inferensi tabel 3.42	Akan tampil hasil dari komposisi pada grid komposisi.

Saat tombol komposisi maka akan terjadi proses mencari nilai maksimal, yang akan menghasilkan tabel berikut ini:

Tabel 3.45 Hasil komposisi dari proses inferensi

Rule	Miu	Miu Max
Kondisi kebersihan baik	0	0

Kondisi kebersihan baik	0	
Kondisi kebersihan baik	0	
Kondisi kebersihan buruk	0	0
Kondisi kebersihan buruk	0	
Kondisi kebersihan buruk	0	
Kondisi bahan bakar baik	0	1
Kondisi bahan bakar baik	0	
Kondisi bahan bakar baik	0	
Kondisi bahan bakar baik	0.6	
Kondisi bahan bakar baik	1	
Kondisi bahan bakar buruk	0	0
Kondisi bahan bakar buruk	0	
Kondisi bahan bakar buruk	0	
Kondisi bahan bakar buruk	0	
Kondisi bahan bakar buruk	0	

Tabel 3.45 Hasil komposisi dari proses inferensi (lanjutan)

Rule	Miu	Miu Max
Kondisi mesin penggerak baik	0	1
Kondisi mesin penggerak baik	0	
Kondisi mesin penggerak baik	0	
Kondisi mesin penggerak baik	0.6	
Kondisi mesin penggerak baik	1	
Kondisi mesin penggerak buruk	0	0
Kondisi mesin penggerak buruk	0	
Kondisi mesin penggerak buruk	0	
Kondisi mesin penggerak buruk	0	
Kondisi mesin penggerak buruk	0	
Kondisi generator baik	0	0.6
Kondisi generator baik	0.6	
Kondisi generator buruk	0	0
Kondisi generator buruk	0	

4. Hasil

Tujuan dari uji coba hasil adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan dari tombol Result. Tombol Result digunakan untuk menampilkan

hasil proses fuzzy. Result merupakan proses terakhir dari keseluruhan proses fuzzy.

Tabel 3.46 Uji coba hasil

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan
30	Memastikan result dengan benar	proses Tabel 3.42 berjalan	Akan tampil hasil dari result pada grid result.

Hasil dari proses fuzzy pada tabel 3.42 adalah:

Tabel 3.47 Hasil dari proses fuzzy

Rule	Miu Max	Keputusan
Kondisi kebersihan baik	0	-
Kondisi kebersihan buruk	0	-
Kondisi bahan bakar baik	1	Lakukan pemeliharaan rutin
Kondisi bahan bakar buruk	0	-
Kondisi mesin penggerak baik	1	Lakukan pemeliharaan
Kondisi mesin penggerak buruk	0	-
Kondisi generator baik	0.6	Lakukan pemeliharaan
Kondisi generator buruk	0	-

3.5.3 Uji Validasi Keputusan

Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui dan menentukan keberhasilan sistem dalam mengeluarkan keputusan berdasarkan data yang asli dari perusahaan.

Tabel 3.48a Data Inspeksi Harian untuk data 1 sampai 5

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3	Data – 4	Data – 5
Tanggal	29-04-06	29-04-06	29-04-06	29-04-06	29-04-06

Genset		1	2	1	2	1
Shift		1	1	2	2	3
Ruangan Kondisi		Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Ruangan		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Penerangan						
Ruangan Ventilasi		Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Volume Tangki		>50%	>50%	>50%	>50%	>50
Bahan bakar						
Cek Posisi Katub		Benar	Benar	Benar	Benar	Benar
Kondisi Instalasi		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Cerat Water		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
Separator						
Volume minyak		Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Kondisi minyak		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
pelumas						
Kebocoran minyak		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
pelumas						

Tabel 3.48a Data Inspeksi Harian untuk data 1 sampai 5 (lanjutan)

Nama Field	Data – 1	Data –2	Data – 3	Data –4	Data – 5
Tegangan accu	27	26	27	26	27
Jam kerja	529	554	529	561	529
Tekanan oli	6	453	6	440	6
Temperatur air	77	78	49	78	39
Tinggi Ukur Storage Tank	138	138	138	138	138
Level air accu	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Terminal accu	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Kebersihan filter udara	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Volume air radiator	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Pilot lamp	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Tegangan charger	29	27	29	26	29
Arus charger	3.0	3.5	2.9	3.5	2.5
Posisi KWHMeter	471.10	452.35	471.10	463.15	471.10

Tabel 3.48b Data Inspeksi Harian untuk data 6 sampai 10

Nama Field	Data – 6	Data –7	Data – 8	Data – 9	Data – 10
Tanggal	29-04-06	30-04-06	30-04-06	30-04-06	30-04-06
Genset	2	1	2	1	2
Shift	3	1	1	2	2

Ruangan Kondisi	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Ruangan Penerangan	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Ruangan Ventilasi	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Volume Tangki Bahan bakar	>50%	>50%	>50%	>50%	>50%
Cek Posisi Katub	Benar	Benar	Benar	Benar	Benar
Kondisi Instalasi	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Cerat Water Separator	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Volume minyak pelumas	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Kondisi minyak pelumas	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Kebocoran minyak pelumas	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Tegangan accu	26	27	26	27	27
Jam kerja	569	529	577	537	577
Tekanan oli	455	478	4	464	4

Tabel 3.48b Data Inspeksi Harian untuk data 6 sampai 10 (lanjutan)

Nama Field	Data – 6	Data – 7	Data – 8	Data – 9	Data – 10
Temperatur air	75	77	73	78	47
Tinggi Storage Tank	138	138	138	111	111
Level air accu	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Terminal accu	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Kebersihan udara	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih	Bersih
Volume air radiator	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Pilot lamp	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
Tegangan charger	27	29	27	28.5	27
Arus charger	2.9	3.2	2.8	2.8	2.8
Posisi KWHMeter	466.0	5500	4500	5500	4900

Tabel 3.49a Data Log Sheet untuk data 1 sampai 5

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3	Data – 4	Data – 5
Tanggal	29-04-06	29-04-06	29-04-06	29-04-06	30-04-06
Genset	2	2	2	2	2
Jam	21.00	22.00	23.00	24.00	01.00
Putaran mesin	1504	1504	1504	1504	1504
Frekuensi	50.2	50.1	50.1	50.1	50.1
Tegangan R-S	403	403	403	402	402

Tegangan S-T	402	401	401	401	401
Tegangan T-R	401	401	401	401	402
Arus R-S	96	100	96	94	96
Arus S-T	75	79	79	73	77
Arus T-R	137	140	132	139	130
Daya	90	90	90	90	90
Tangki harian	63	60	100	99	98
Volume Pendingin	Air 99	99	99	99	99
Temperatur Pendingin	Air 75	75	75	75	75
Temperatur buang max	gas 280	270	260	260	270
Temperatur buang min	gas 230	230	230	240	240
Selisih	50	40	30	20	30
Sump tank minyak pelumas	95	95	95	95	95

Tabel 3.49a Data Log Sheet untuk data 1 sampai 5 (lanjutan)

Nama Field	Data – 1	Data – 2	Data – 3	Data – 4	Data – 5
Tekanan minyak pelumas	458	455	454	455	456
Tegangan charger	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
Arus charger	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1

Tabel 3.49b Data Log Sheet untuk data 6 sampai 10

Nama Field	Data – 6	Data – 7	Data – 8	Data – 9	Data – 10
Tanggal	30-04-06	30-04-06	30-04-06	30-04-06	30-04-06
Genset	2	2	2	2	2
Jam	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00
Putaran mesin	1504	1504	1504	1504	1504
Frekuensi	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1
Tegangan R-S	401	402	401	402	402
Tegangan S-T	402	401	401	402	402
Tegangan T-R	401	401	401	401	401
Arus R-S	133	95	95	88	92
Arus S-T	127	87	89	68	86
Arus T-R	128	141	143	130	140
Daya	70	80	80	60	60
Tangki harian	99	96	94	93	93

Volume Pendingin	Air	99	99	99	99	99
Temperatur Pendingin	Air	75	75	75	75	75
Temperatur buang max	gas	270	270	270	470	260
Temperatur buang min	gas	240	240	240	440	230
Selisih		30	30	39	30	30
Sump minyak pelumas	tank	95	95	95	95	95
Tekanan pelumas	minyak	456	456	456	454	454
Tegangan charger		26.5	26	26	26.5	27
Arus charger		3.1	3.1	3.1	3.1	3.2

Dari tabel 3.48 perusahaan menghasilkan keputusan sebagai berikut:

Tabel 3.50 Hasil keputusan dari perusahaan untk data inspeksi harian

Data ke i	Keputusan
Data ke 1	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 2	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 3	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 4	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 5	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 6	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 7	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 8	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 9	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 10	Kondisi Baik, lakukan control rutin

Dari tabel 3.49, sistem menghasilkan keputusan sebagai berikut:

Tabel 3.51 Hasil keputusan dari perusahaan untuk data log sheet

Data ke i	Keputusan
Data ke 1	Kondisi Baik, lakukan control rutin, isi solar
Data ke 2	Kondisi Baik, lakukan control rutin, isi solar
Data ke 3	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 4	Kondisi Baik, lakukan control rutin

Data ke 5	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 6	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 7	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 8	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 9	Kondisi Baik, lakukan control rutin
Data ke 10	Kondisi Baik, lakukan control rutin

3.6 Desain Analisa

3.6.1 Analisa Fitur Aplikasi

Hasil uji coba dari keseluruhan uji yang dilakukan pada setiap fitur akan menentukan kelayakan fitur dasar sistem berdasarkan desain yang telah ditetapkan. Fitur – fitur dasar sistem dinilai layak bilamana keseluruhan hasil uji coba ini sesuai dengan output yang diharapkan.

3.6.2 Analisa Perhitungan Fuzzy

Hasil uji coba dari keseluruhan uji yang dilakukan pada setiap proses perhitungan fuzzy akan menentukan kelayakan proses fuzzy terhadap keluaran yang dihasilkan sesuai dengan data yang diskenariokan. Proses penghitungan fuzzy dinilai layak bilamana keseluruhan hasil uji coba sesuai dengan output yang diharapkan.

3.6.3 Analisa Validasi Keputusan

Hasil uji coba dari keseluruhan uji yang dilakukan pada setiap hasil keputusan yang dihasilkan sistem akan menentukan kelayakan keputusan sistem berdasarkan komparasi keputusan dari staf ahli. Sistem dinilai layak apabila keseluruhan hasil uji coba sesuai dengan output yang diharapkan.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah penerapan proses dari jalannya sistem yang telah dibuat yaitu dari sistem logika diterapkan dalam sistem komputerisasi (program) yang terstruktur sehingga dapat memberikan gambaran pada pengguna bagaimana cara untuk menjalankan program agar dapat menghasilkan data yang diinginkan.

4.2 Instalasi Program

4.2.1 Kebutuhan Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan pada aplikasi ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Processor Intel Pentium 4 / 3,00 Ghz.
- b. Memori 512 Mb bus 133.
- c. Harddisk 80 GB.
- d. VGA 128 MB.
- e. Monitor VGA.
- f. Printer Tinta.

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada aplikasi ini sebagai berikut :

- a. Database SQL Server 2000.
- b. Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0.
- c. Analisa dan desain sistem Power Designer 6.0

- d. Perancangan database ErWin 4.1
- e. Crystal Report 7.0

4.2.3 Instalasi

Untuk proses instalasi, ada beberapa tahap yang harus dilakukan agar aplikasi dapat bekerja dengan baik. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Install sistem operasi windows XP Profesional.
- b. Install database SQL Server 2000.
- c. Install Visual Basic 6.0 untuk membangun aplikasi.
- d. Install komponen Visual Basic untuk mendukung pembangunan aplikasi.
- e. Install Infragistics untuk mendukung pembangunan aplikasi.
- f. Install Menu XP untuk mendukung pembangunan aplikasi.
- g. Install Crystal Report 7.0 untuk mendukung pembangunan aplikasi.
- h. Install Power Designer 6.0 untuk analisa dan desain sistem.
- i. Install ERWin 4.1 untuk perancangan database.

4.3 Aplikasi Program

4.3.1 Form Login

Form yang pertama kali muncul ketika kita menjalankan program adalah form login. Form ini digunakan sebagai keamanan untuk membatasi user yang masuk ke dalam sistem. Sebagai set awal username adalah admin.

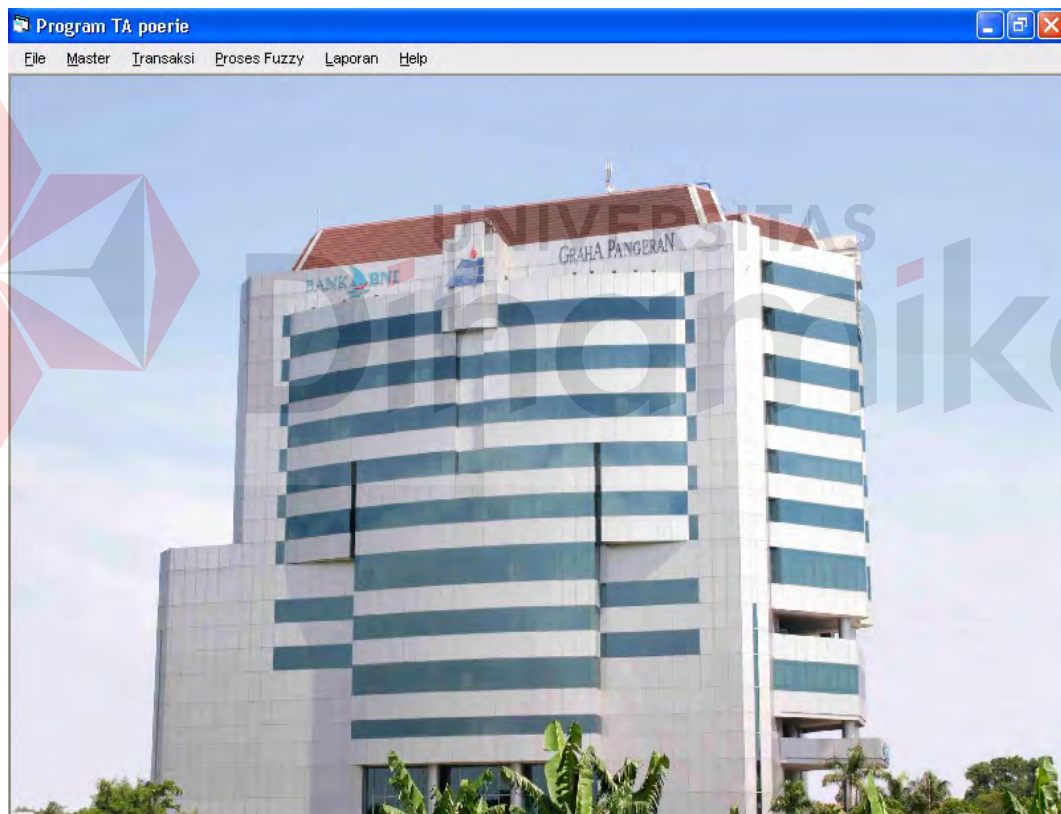
Tabel 4.1 Fungsi Objek Form Log In

Nama Obyek	Fungsi
Cancel	Membatalkan masuk ke sistem
Log In	Mengakses sistem



Gambar 4.1 Form Login

4.3.2 Form Main Menu



Gambar 4.2 Form Main Menu

Ketika berhasil login maka form yang akan tampil adalah form menu utama. Form ini menyediakan menu–menu yang ada pada program sesuai dengan akses user yang login.

Tabel 4.2 Fungsi Objek Form Main Menu

Nama Obyek	Fungsi
File	Membuka sub menu log off dan exit
Master	Membuka menu – menu master
Transaksi	Membuka sub menu input data
Proses Fuzzy	Membuka sub menu proses fuzzy
Laporan	Membuka sub menu laporan–laporan
Exit	Keluar dari form

4.3.3 Form Master Variabel Input

Bahasa	minimum	center1	center2
sadf	45	45	
rtsdfg	67		90

Gambar 4.3 Form Master Variabel Input

Form ini akan tampil saat menu master variabel input di click. Form ini digunakan sebagai maintenance variabel input. Untuk mengedit detail dari variabel input, setelah menekan tombol edit, double click pada grid detail maka akan tampil form detail.

Tabel 4.3 Fungsi Objek Form Master Variabel Input

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.4 Form Detail Variabel Input Boolean



Gambar 4.4 Form Detail Variabel Input Boolean

Saat akan mengubah data detail dari variabel input Boolean, maka form ini yang akan tampil. Form ini digunakan sebagai form edit untuk data Boolean, dimana benar bernilai 1 dan salah bernilai 0.

Tabel 4.4 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Boolean

Nama Obyek	Fungsi
Save	Menyimpan data

4.3.5 Form Detail Variabel Input Fuzzy

Gambar 4.5 Form Detail Variabel Input Fuzzy

Form ini akan tampil ketika grid detail variabel input di double click.

Form ini digunakan untuk maintenance data variabel input yang berupa fuzzy.

Tabel 4.5 Fungsi Objek Form Detail Variabel Input Fuzzy

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.6 Form Maintenance User

Gambar 4.6 Form Maintenance User

Form ini digunakan untuk maintenance data user yang menggunakan program. Form ini akan tampil saat kita click menu User.

Tabel 4.6 Fungsi Objek Form User

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.7 Form Menu Tingkat User

Gambar 4.7 Form Menu Tingkat User

Form yang tampil ketika meng-click menu tingkat user adalah form menu tingkat user. Form ini digunakan sebagai maintenance tingkat/ level user, dimana juga menentukan ijin/ permission setiap user untuk membuka form.

Tabel 4.7 Fungsi Objek Form Menu User

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.8 Form Master Variabel Output

Bahasa	minimum	center1	center2	ma
Ya	10	10		50
Tidak	50		100	100

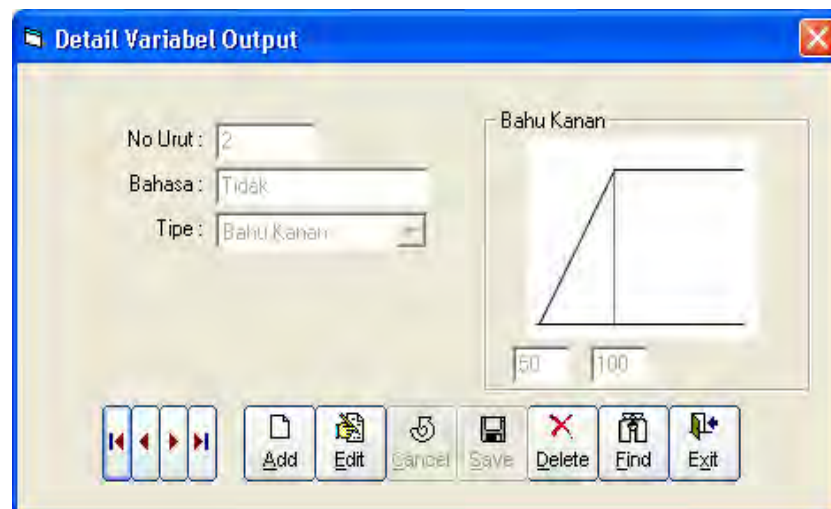
Gambar 4.8 Form Master Variabel Output

Form yang tampil saat meng-click menu variabel output ini digunakan sebagai form maintenance data variabel output. Untuk merubah data detail dengan cara double click pada grid detail.

Tabel 4.8 Fungsi Objek Form Master Variabel Output

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.9 Form Detail Variabel Output



Gambar 4.9 Form Detail Variabel Output

Form ini tampil ketika grid detail variabel output di double click. Form ini digunakan sebagai maintenance data detail dari variabel output.

Tabel 4.9 Fungsi Objek Form Detail Variabel Output

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.10 Form Master Rule

Gambar 4.10 Form Master Rule

Form ini tampil saat menu Rule di click. Form yang digunakan sebagai maintenance rule ini terbagi menjadi 2 bagian dalam 1 form. Pertama, master rule dan yang kedua adalah detail rule.

Tabel 4.10 Fungsi Objek Form Master Rule

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
+ -	Menambah dan mengurangi detail rule
Exit	Keluar dari form

4.3.11 Form Input Data Inspeksi Harian

Gambar 4.11 Form Input Data Inspeksi Harian

Form pertama yang tampil ketika menu transaksi di click adalah form input untuk inspeksi harian genset. Form ini digunakan sebagai form untuk meng-input data masukkan inspeksi harian genset.

Tabel 4.11 Fungsi Objek Form Input Inspeksi Harian

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.12 Form Input Data Log Sheet

The screenshot shows a software window titled "Program TA poerie - [Input Data]". The main area is a form for "Log Sheet Genset". The form includes the following fields and values:

- Tanggal: 31-May-2007
- Jam: 09:07:21
- Genset: 1
- Putaran Mesin: 1503 rpm
- Frekuensi: 50.1 Hz
- Daya: 440 Kwh
- Tangki Harian: 80 %
- Tegangan: R-S: 396 Volt, S-T: 397 Volt, T-R: 398 Volt
- Air Pendingin: Volume: 99 %, Temperatur: 90 °C
- Minyak Pelumas: Sump Tank: 75 %, Tekanan: 458 kg/cm²
- Arus: R-S: 773 Amp, S-T: 802 Amp, T-R: 829 Amp
- Temperatur Gas Buang: Cyl. Max: 450 °C, Cyl. Min: 430 °C, Selisih: 20 °C
- Charger: Tegangan: 28 Volt, Arus: 2.8 Amp
- Catatan: pln mati

At the bottom of the form is a toolbar with icons for navigation (back, forward, home) and actions (Add, Edit, Cancel, Save, Delete, Find, Exit).

Gambar 4.12 Form Input Data Log Sheet

Form ini akan tampil ketika tab strip log sheet genset di click. Form ini digunakan untuk memasukkan data input log sheet.

Tabel 4.12 Fungsi Objek Form Input Log Sheet

Nama Obyek	Fungsi
Navigasi top	Melihat data yang paling awal
Navigasi last	Melihat data yang paling akhir
Navigasi prev	Melihat data yang sebelumnya
Navigasi next	Melihat data yang sesudahnya
Add	Menambah data baru
Edit	Mengubah data
Cancel	Membatalkan proses yang sedang dilakukan
Find	Mencari data
Save	Menyimpan data
Delete	Menghapus data
Exit	Keluar dari form

4.3.13 Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian

Gambar 4.13 Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian

Form ini digunakan untuk melakukan proses fuzzy pada data inspeksi harian. Ada beberapa proses yang harus dilakukan, yaitu: fuzzyfikasi, inferensi, komposisi dan menampilkan hasil dari hasil perhitungan.

Tabel 4.13 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Inspeksi Harian

Nama Obyek	Fungsi
Fuzzyfikasi	Mengubah nilai crisp menjadi fuzzy
Inferensi	Melakukan proses inferensi pada data yang telah di fuzzyfikasi
Komposisi	Mencari nilai maksimum dari rule yang mempunyai bahasa yang sama tapi nilainya berbeda
Result	Menampilkan hasil dari proses fuzzy dan keputusannya
Exit	Keluar dari form

4.3.14 Form Proses Fuzzy Log Sheet

Gambar 4.14 Form Proses Fuzzy Log Sheet

Form ini digunakan untuk melakukan proses fuzzy pada data inspeksi harian. Ada beberapa proses yang harus dilakukan, yaitu: fuzzyfikasi, inferensi, komposisi dan menampilkan hasil dari hasil perhitungan.

Tabel 4.14 Fungsi Objek Form Proses Fuzzy Log Sheet

Nama Obyek	Fungsi
Fuzzyfikasi	Mengubah nilai crisp menjadi fuzzy
Inferensi	Melakukan proses inferensi pada data yang telah di fuzzyfikasi
Komposisi	Mencari nilai maksimum dari rule yang mempunyai bahasa yang sama tapi nilainya berbeda
Result	Menampilkan hasil dari proses fuzzy dan keputusannya
Exit	Keluar dari form

4.3.15 Form Laporan Keputusan

Gambar 4.15 Form Laporan Keputusan

Form ini digunakan untuk menampilkan hasil dari sistem pendukung keputusan pemeliharaan genset ini. Adapun bentuk laporannya terlihat pada gambar dibawah ini:

Gambar 4.16 Laporan Keputusan Pemeliharaan

Tabel 4.15 Fungsi Objek Form Laporan Keputusan

Nama Obyek	Tipe Obyek	Fungsi
Proses	Button	Menampilkan laporan hasil keputusan dari sistem
Exit	Button	Keluar dari form

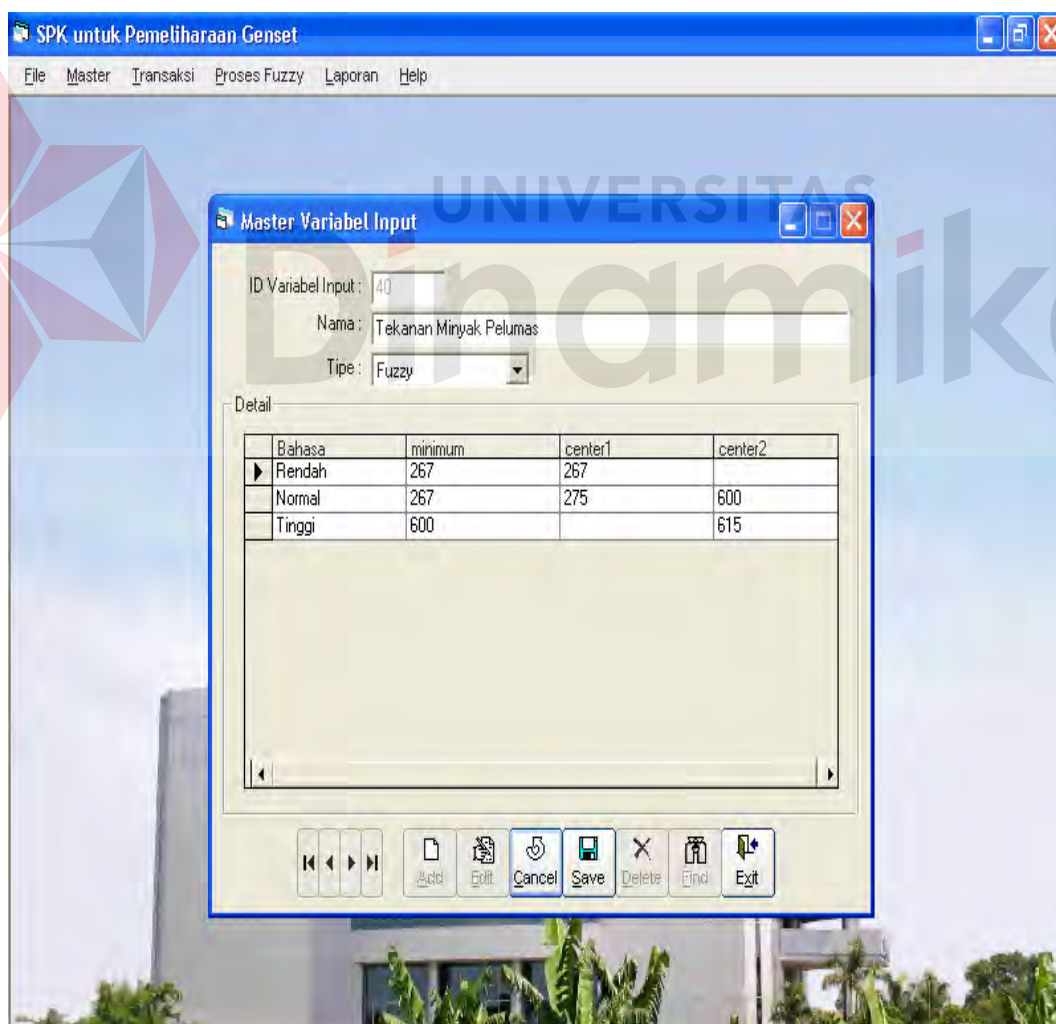
4.4 Hasil Evaluasi

Berdasarkan pada desain uji coba yang terdapat pada pembahasan sebelumnya (bab 3), sistem aplikasi akan di uji cobakan terhadap data inputan sebenarnya.

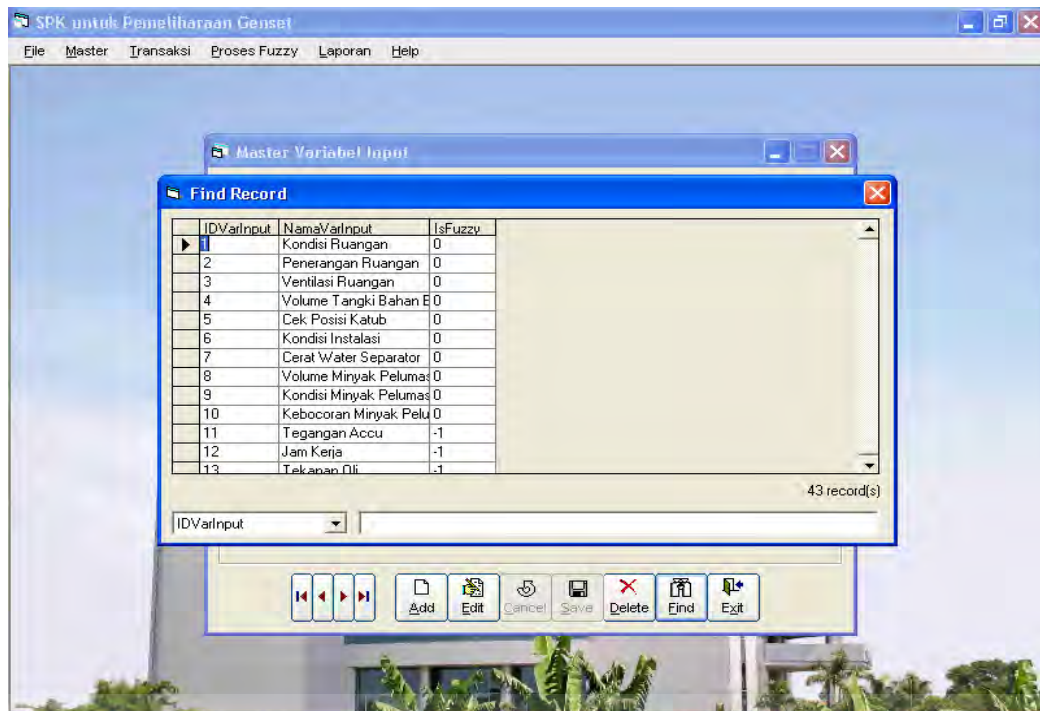
4.4.1 Hasil uji fitur aplikasi

1. Hasil Test Case Form Master Variabel Input

Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan menggunakan tombol – tombol yang tersedia.



Gambar 4.17 Test case edit form master variabel input



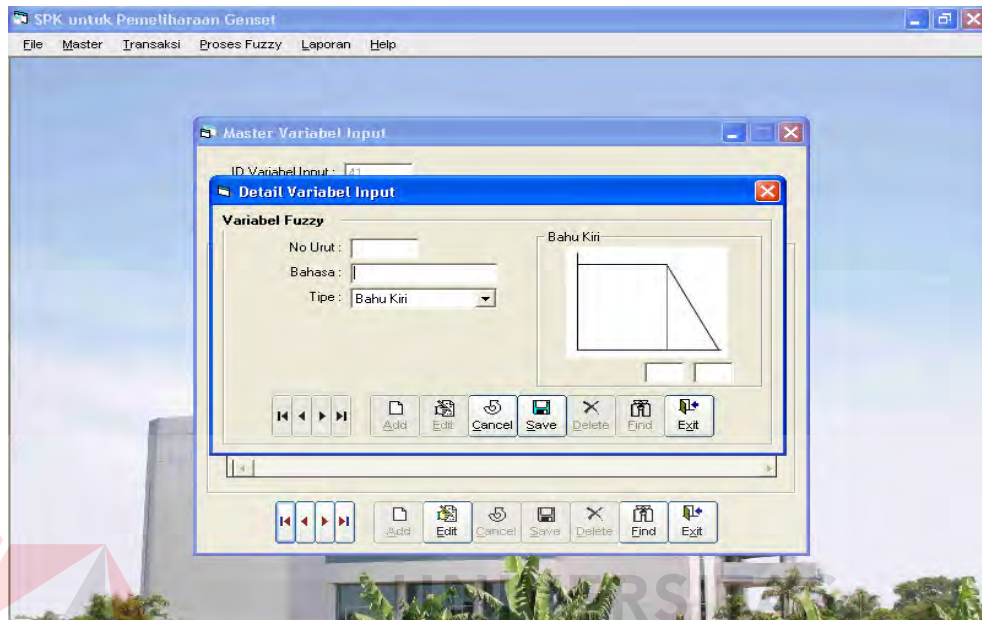
Gambar 4.18 Test case find form master variabel input

Tabel 4.16 Hasil uji coba form master variabel input

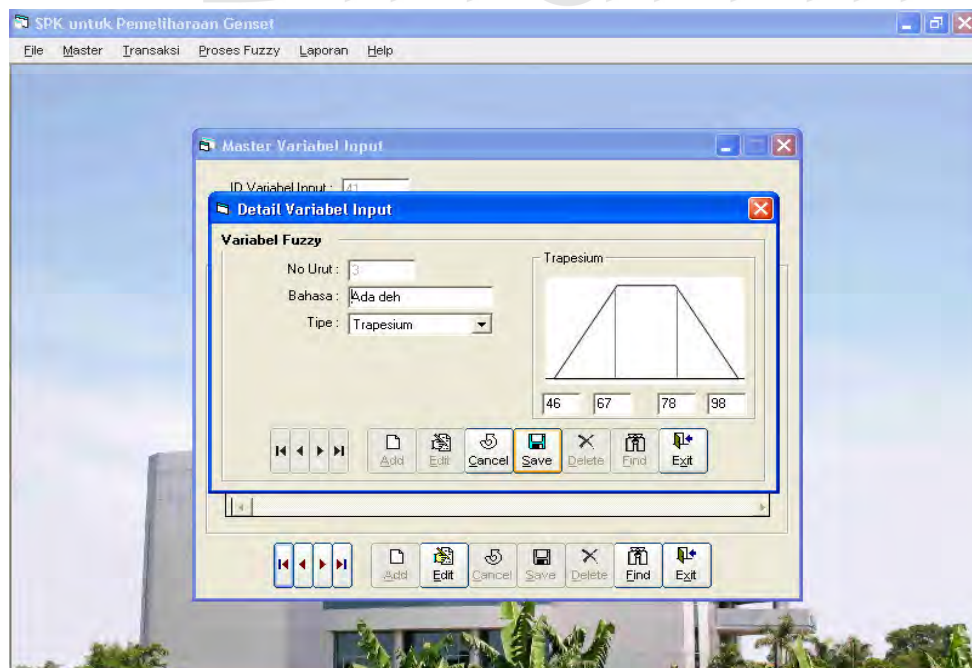
Test Case Id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan	Hasil sistem	output	
1	Memastikan data variabel input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel kolom Input: 2 dengan NamaVarInput : Ruangn Penerangan diubah menjadi RuangnVentilasi	3.27, IDVar dengan NamaVarInput : Ruangn Penerangan diubah menjadi RuangnVentilasi	Akan tampil data yang telah diubah pada form	Data Penerangan berubah menjadi Ruangn Ventilasi. Data tampil pada form. Gambar 4.17	Ruangn Penerangan
2	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari dengan IDVarInput: 2 pada tabel 3.27	data dengan IDVarInput: 2	Akan tampil form dengan seluruh data Master Variabel Input. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form	Tampil form berisi seluruh data master variabel input. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form, gambar 4.18	Ruangn Penerangan

2. Hasil Test Case Form Detail variabel input

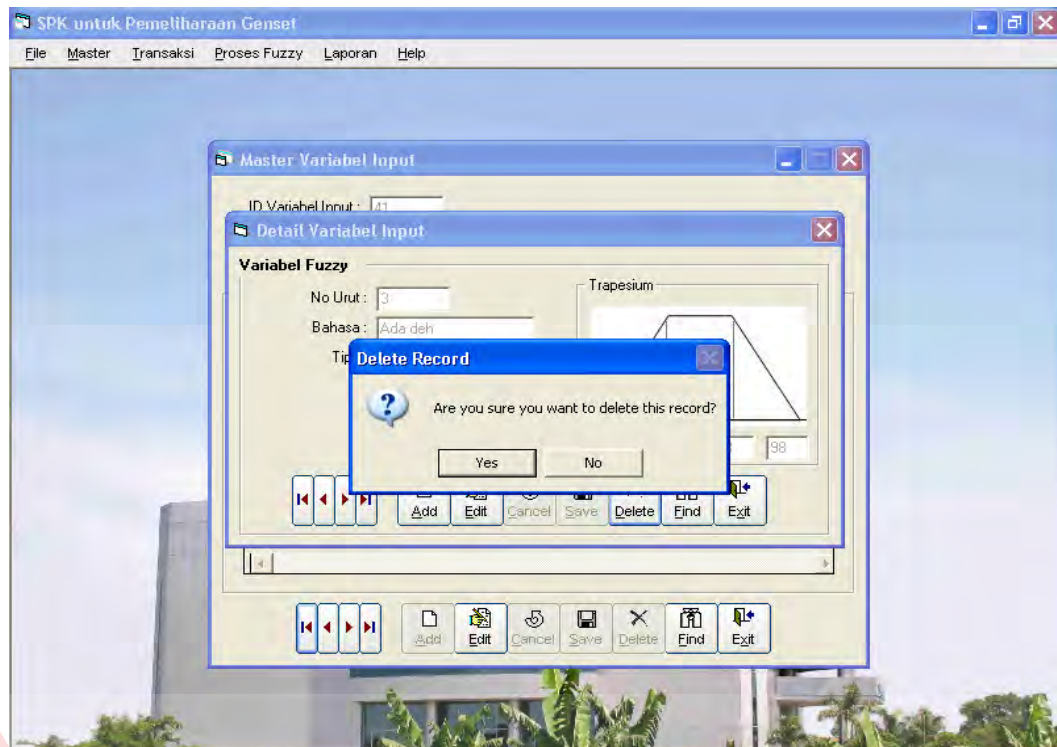
Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan menggunakan tombol – tombol yang tersedia.



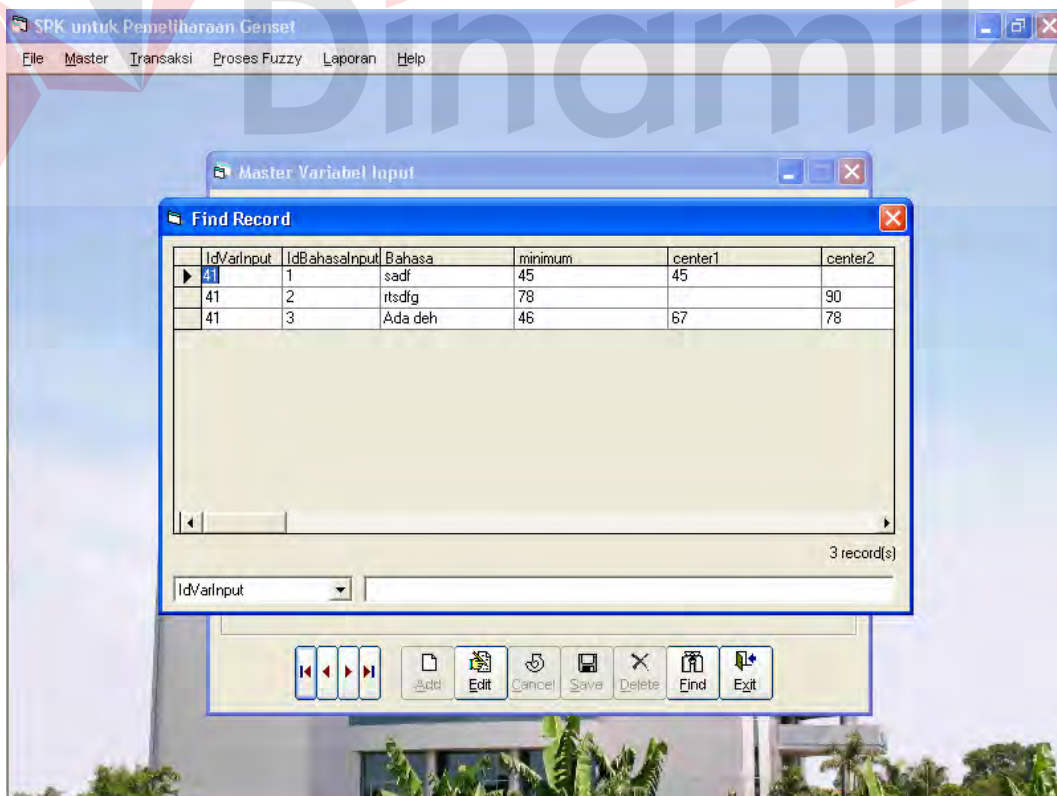
Gambar 4.19 Test case tambah data form detail variabel input



Gambar 4.20 Test case ubah data form detail variabel input



Gambar 4.21 Test case hapus data form detail variabel input



Gambar 4.22 Test case mencari data form detail variabel input

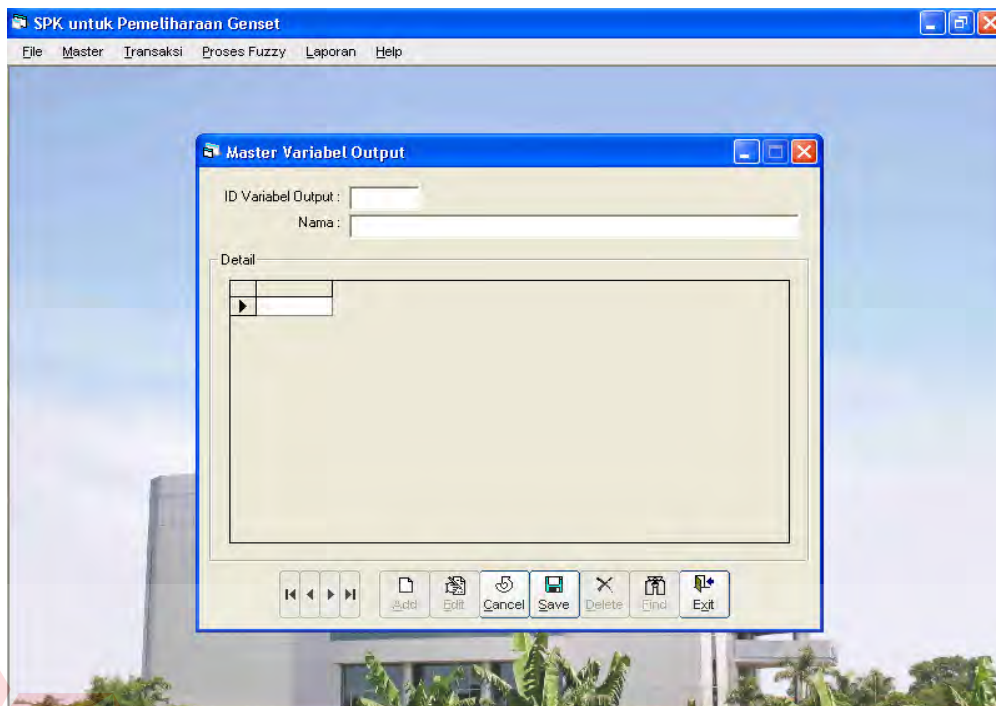
Tabel 4.17 Hasil uji coba form detail variabel input

Test Case ID	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan	Hasil Output Sistem	
3	Memastikan dapat menambah data dengan tombol add dan save	Tabel kolom IDVarInput akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user secara manual	3,29, 2 Tipe: trapesium diubah jadi segitiga	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	Tampil data baru yang telah disimpan pada form, gambar 4.19
4	Memastikan data variabel input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel kolom IDVarInput: dengan trapesium jadi segitiga	3,29, 2 Tipe: trapesium diubah jadi segitiga	Data yang telah diubah akan tampil pada form	Data trapezium berubah menjadi segitiga, data tampil di form, gambar 4.20
5	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari dengan IDVarInput: pada tabel 3.29	data 1	Akan tampil form dengan seluruh data Detail Variabel Input. Double click pada data yang dicari, maka data akan ditampilkan pada form	Tampil form dengan seluruh data detail variabel input. Double click pada data yang dicari, maka data tampil pada form, gambar 4.22
6	Memastikan dapat menghapus data variabel input dengan tombol delete	Pada tabel 3.29 dengan NoUrut: 3 tekan tombol Delete	3.29, 3	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?".Data pada form tidak akan terlihat lagi, akan tampil data terakhir.	Tampil message box "Are you sure want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir, gambar 4.21

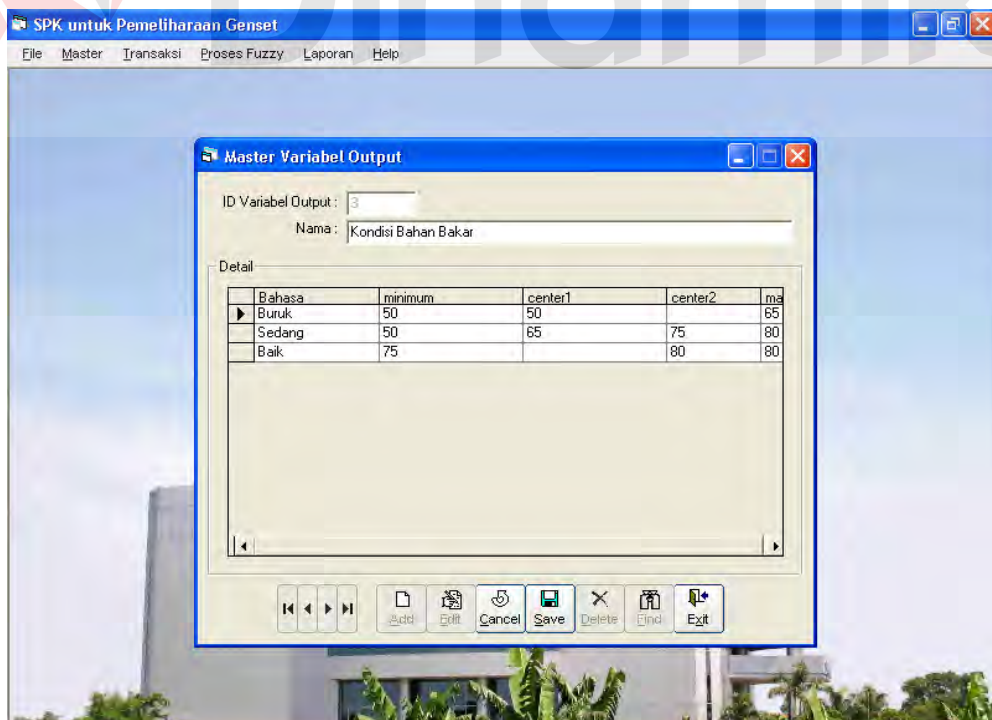
3. Hasil Test Case Form Master variabel output

Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan

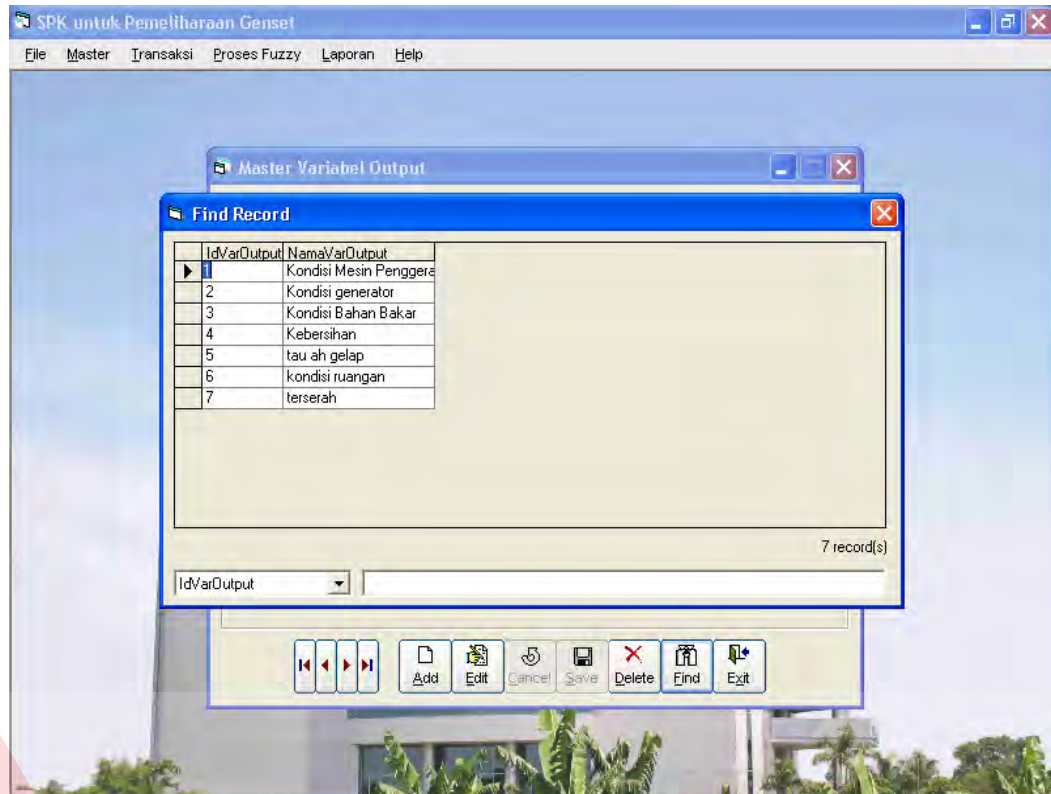
menggunakan tombol – tombol yang tersedia.



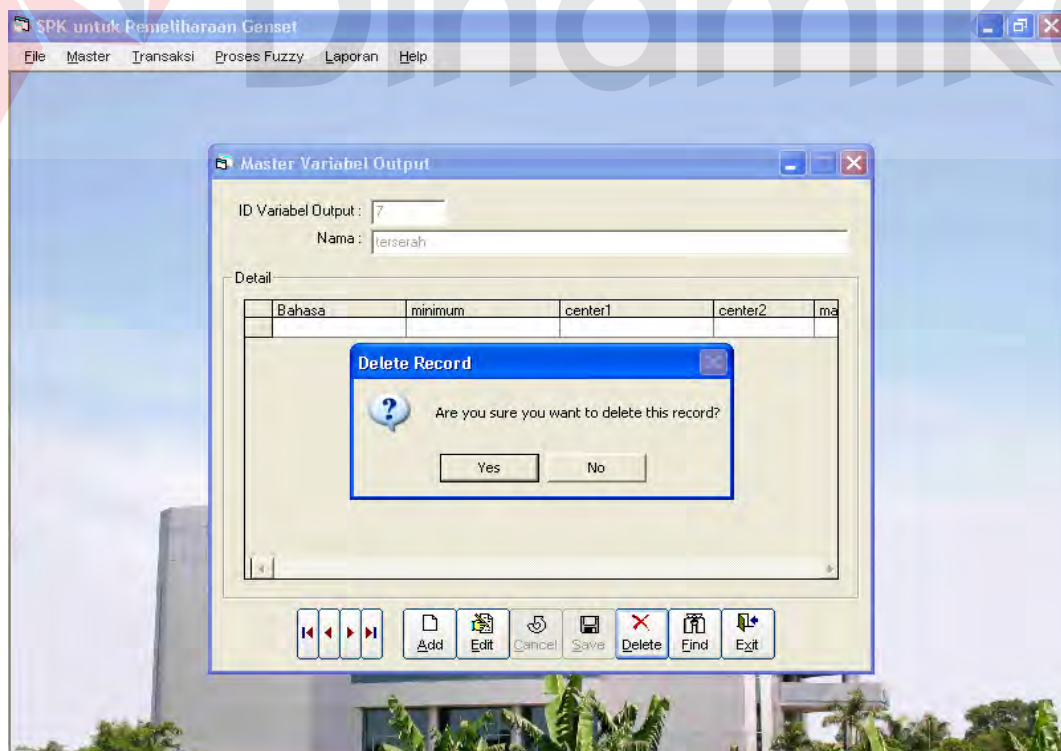
Gambar 4.23 Test case menambah data form master variabel output



Gambar 4.24 Test case ubah data form master variabel output



Gambar 4.25 Test case mencari data form master variabel output



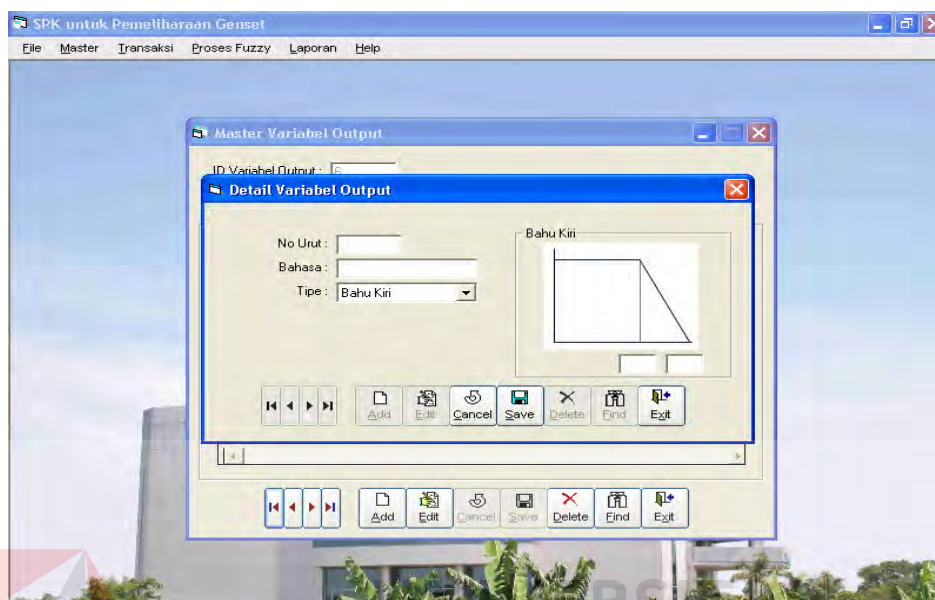
Gambar 4.26 Test case menghapus data form master variabel output

Tabel 4.18 Uji coba form master variabel output

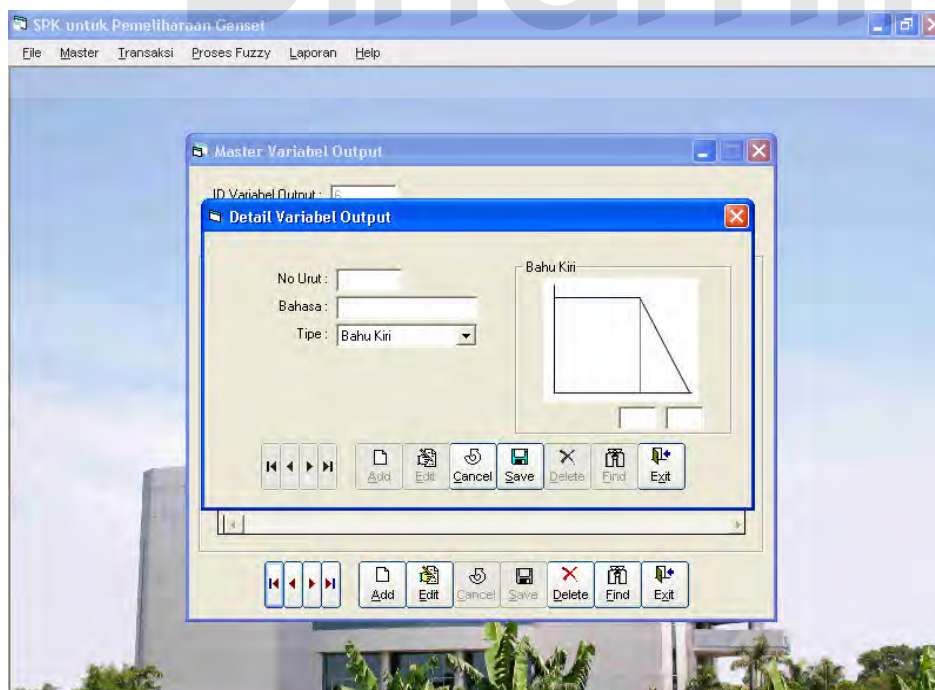
Test Case Id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan	Hasil output sistem
7	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel kolom IDVarOutput akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user secara manual	3.31, Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	Data yang baru disimpan pada form, gambar 4.23
8	Memastikan data variabel input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel kolom IDVarOutput: dengan NamaVarOutput : kondisi mesin diubah jadi kondisi mesin penggerak	3.31, Akan tampil data yang telah diubah pada form	Data kondisi mesin berubah menjadi kondisi mesin penggerak Data ditampilkan pada form, gambar 4.24
9	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IDVarOutput: pada tabel 3.31	data Akan tampil form dgn seluruh data Master Variabel Output. Double click pada data yang dicari, maka data akan ditampilkan pada form	Tampil form dengan seluruh data master variabel output. Double click pada data, maka data akan ditampilkan pada form, gambar 4.25
10	Memastikan data variabel output dapat menghapus data dengan tombol delete	Pada tabel 3.31 dengan IdVarOutput: tekan tombol Delete	3.31 Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir	Tampil message box 'Are you sure you want delete this record?'. Tekan yes, maka data pada form terhapus, tampil data terakhir. Gambar 4.26

4. Hasil Test Case Form detail variabel output

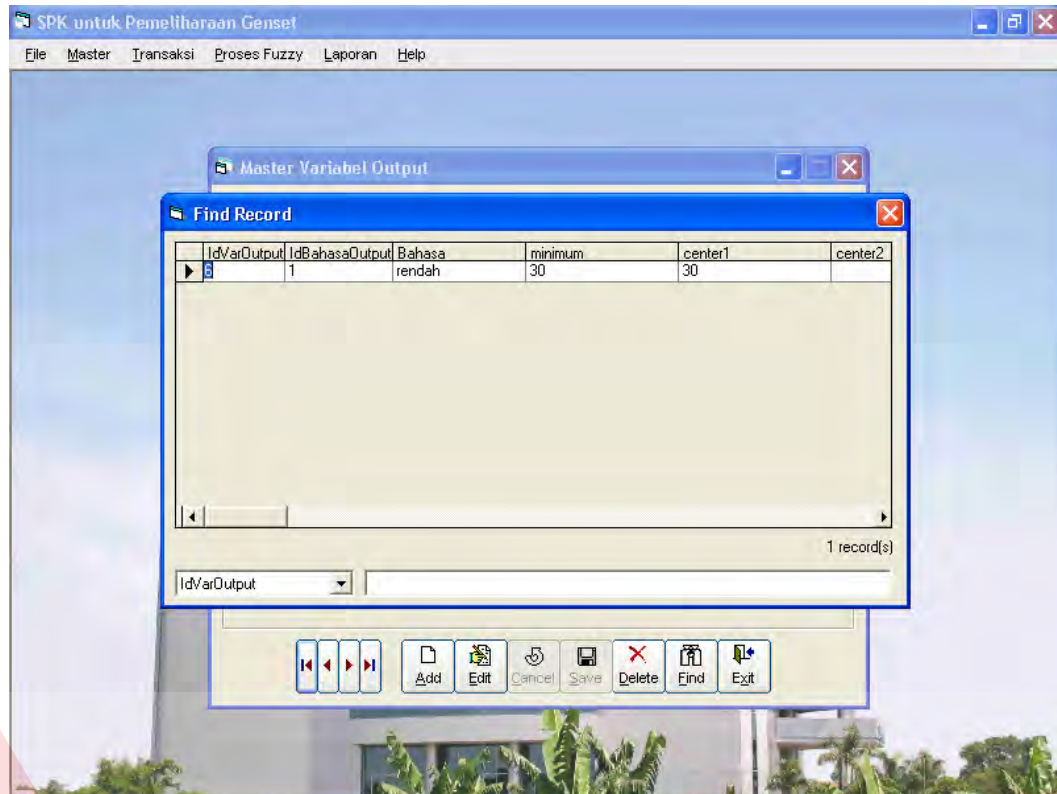
Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan menggunakan tombol – tombol yang tersedia.



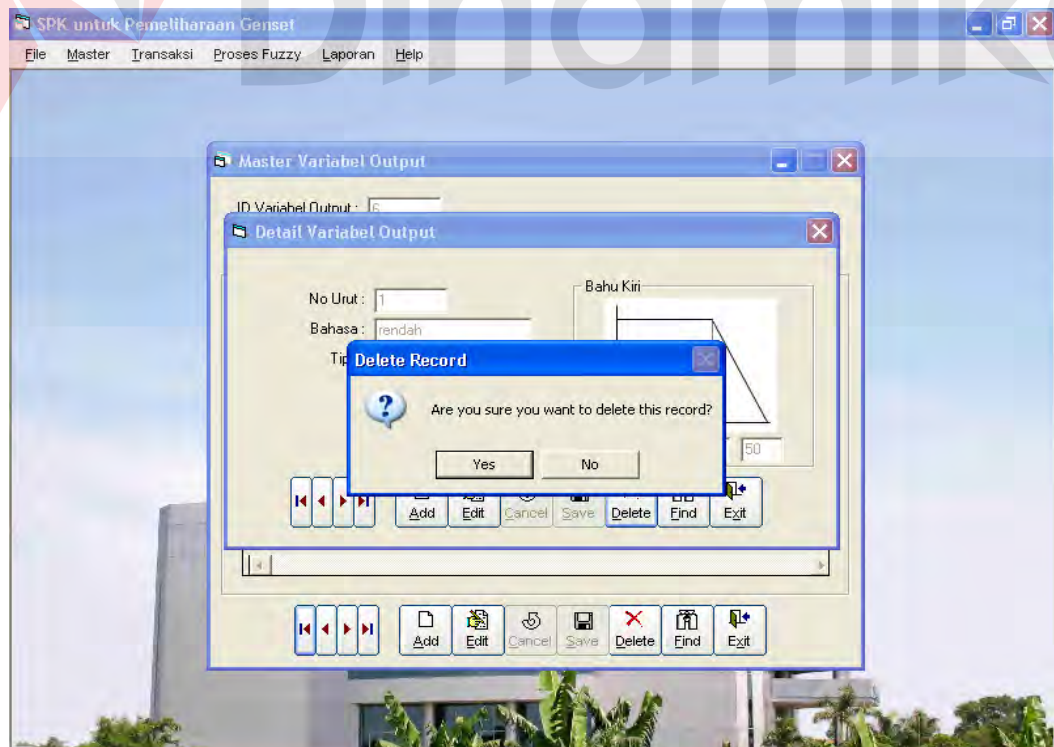
Gambar 4.27 Test case menambah data form detail variabel output



Gambar 4.28 Test case mengubah data form detail variabel output



Gambar 4.29 Test case mencari data form detail variabel output



Gambar 4.30 Test case menghapus data form detail variabel output

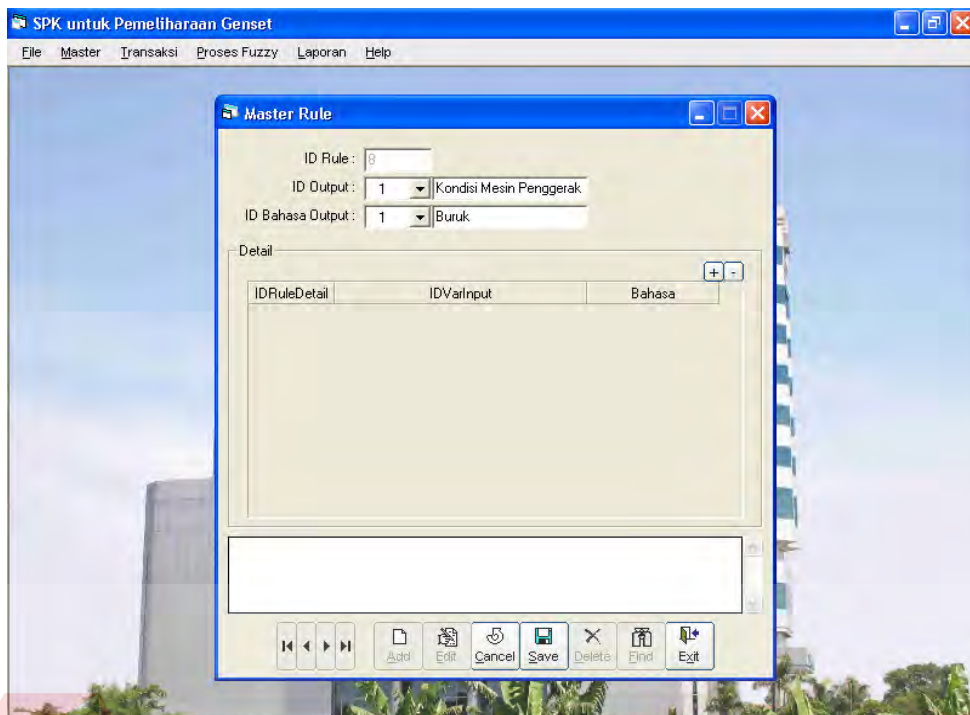
Tabel 4.19 Hasil uji coba form detail variabel output

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan	Hasil Output Sistem
11	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.33, kolom akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	Data yang baru disimpan pada form. Gambar 4.27
12	Memastikan data detail variabel output dapat diedit dengan tombol edit dan save	Tabel 3.33, IDVarOutput: dengan Minimum: 80 diubah jadi 75	Akan tampil data yang telah diubah pada form	Data kondisi mesin berubah menjadi kondisi mesin penggerak Data ditampilkan pada form, gambar 4.28
13	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IDVarOutput: 2 pada tabel 3.33	Akan tampil form dengan seluruh data Detail Variabel Output. Double click pada data yang dicari, maka data akan ditampilkan pada form	Tampil form dengan seluruh data detail variabel output. Double click pada data, maka data akan ditampilkan pada form, gambar 4.29
14	Memastikan data variabel input dengan tombol delete	Pada tabel 3.33 dengan NoUrut: 2 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir.	Tampil message box 'Are you sure you want delete this record?'. Tekan yes, maka data pada form terhapus, tampil data terakhir. Gambar 4.30

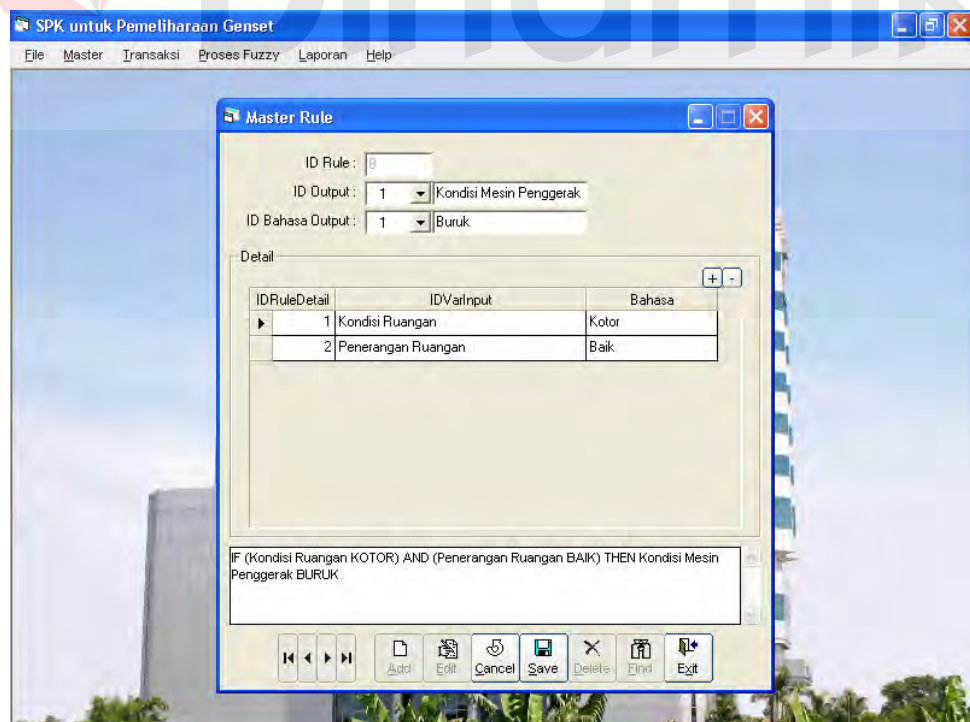
5. Hasil Test Case Uji coba mengolah data rule

Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan

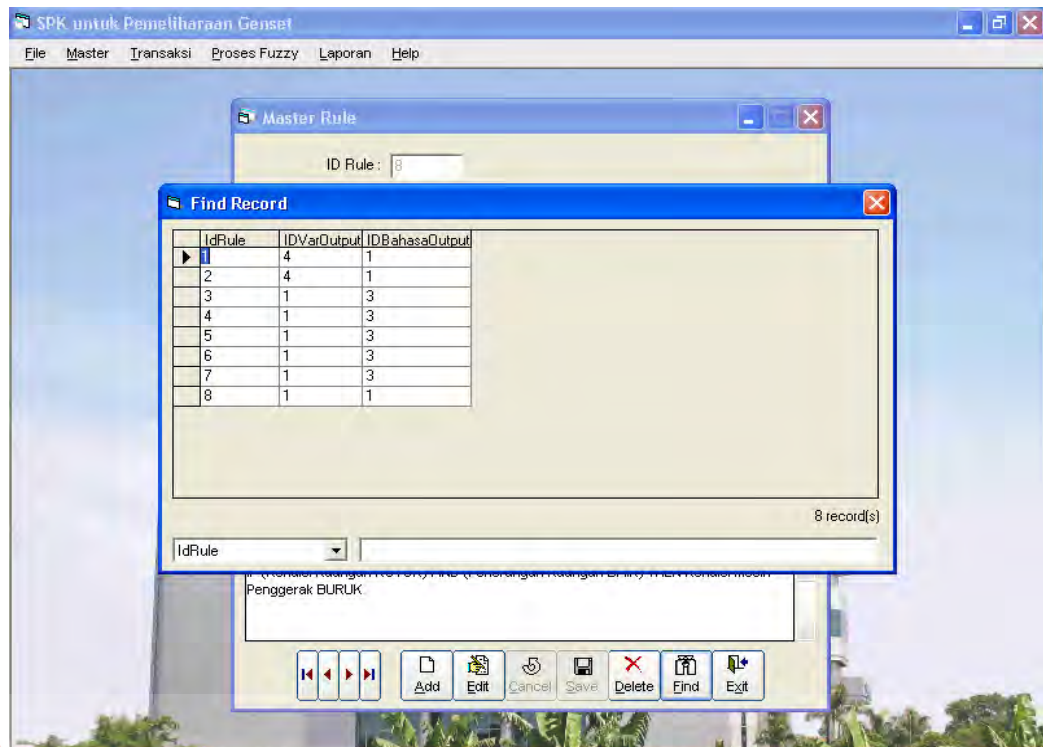
menggunakan tombol – tombol yang tersedia.



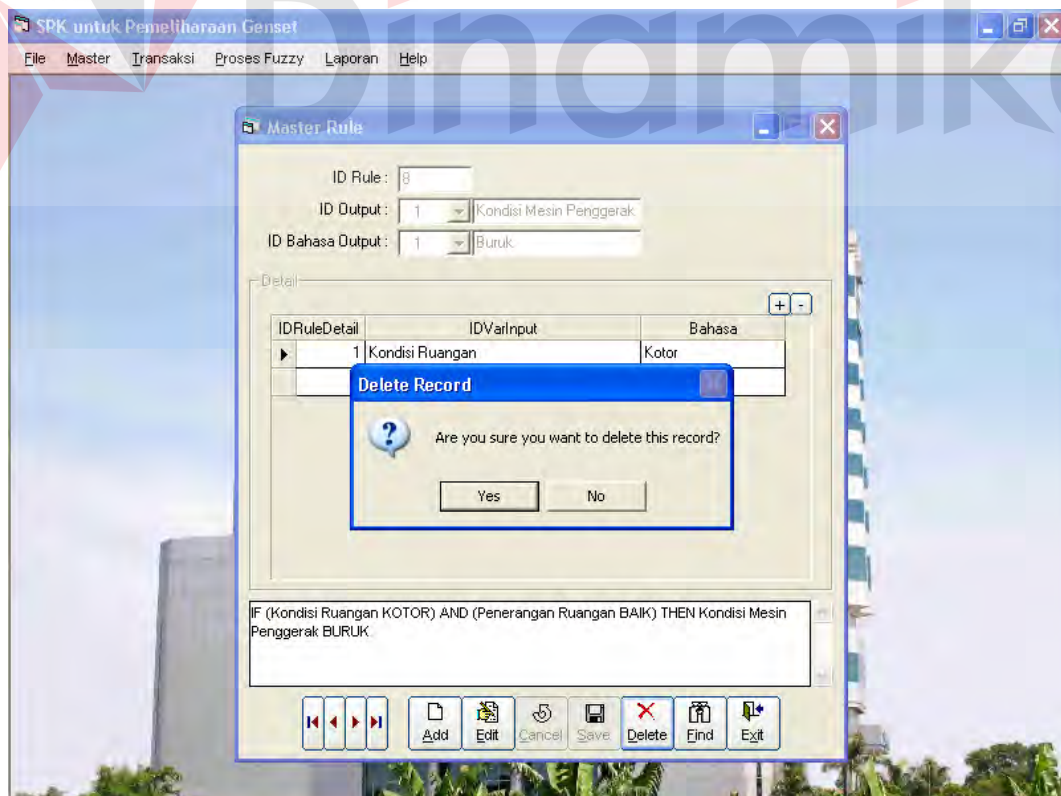
Gambar 4.31 Test case menambah data form master rule



Gambar 4.32 test case mengubah data form master rule



Gambar 4.33 Test case mencari data form master rule



Gambar 4.34 Test case menghapus data form master rule

Tabel 4.20 Hasil uji coba form rule

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan	Hasil Output Sistem	
15	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel kolom dan akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user	3.35, IDRule dan IDRuleDetail akan di looping otomatis. Kolom lainnya harus diinputkan user	Akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	Data yang baru disimpan pada form, gambar 4.31
16	Memastikan data rule dapat diedit dengan tombol edit dan save	Tabel kolom IDRuleDetail: NamaVarInput Frekuensi diubah jadi Tangki Harian	3.35, 2 IDRuleDetail: NamaVarInput Frekuensi diubah jadi Tangki Harian	Akan tampil data yang telah diubah pada form	Data rule detail frekuensi berubah menjadi tangki harian. Data ditampilkan pada form, gambar 4.32
17	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IdRule: 3 pada tabel 3.35	data IdRule: 3 pada tabel 3.35	Akan tampil form dengan seluruh data rule. Double click pada data yang dicari, maka data akan muncul pada form	Tampil form dengan seluruh data rule. Double click pada data, maka data ditampilkan pada form. Gambar 4.33
18	Memastikan data rule dapat dihapus dengan tombol delete	Pada tabel dengan tekan tombol Delete	3.35 Rule: 1 tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, akan tampil data terakhir	Tampil message box 'Are you sure you want delete this record?'. Tekan yes, maka data pada form terhapus, tampil data terakhir. Gambar 4.34

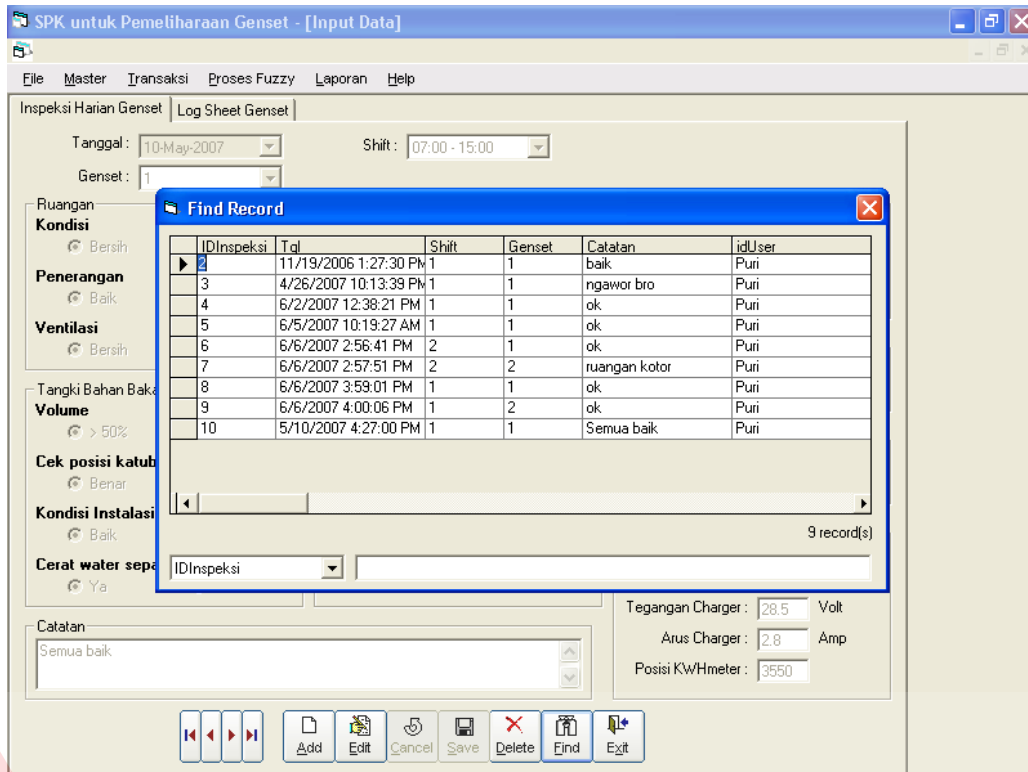
6. Hasil Test Case Form input inspeksi harian

Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan

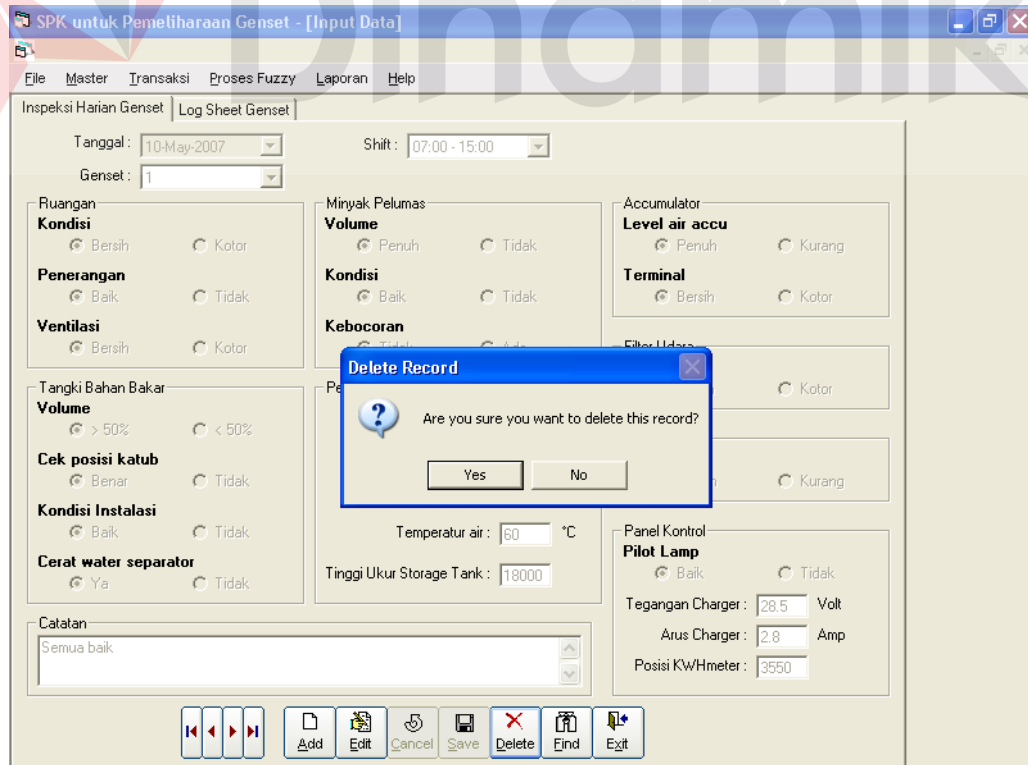
menggunakan tombol – tombol yang tersedia.

Gambar 4.35 Test case menambah data form input data inspeksi harian

Gambar 4.36 Test case mengubah data form input data inspeksi harian



Gambar 4.37 Test case mencari data form input data inspeksi harian



Gambar 4.38 Test case menghapus data form input data inspeksi harian

Tabel 4.21 hasil uji coba form input inspeksi harian

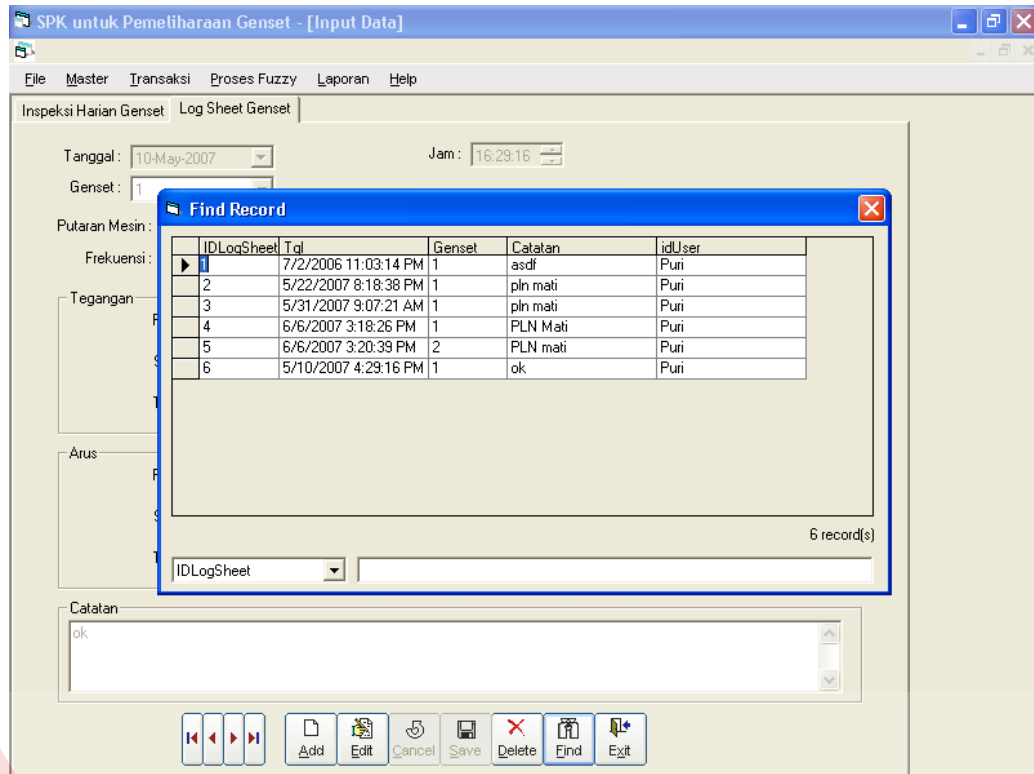
Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan	Hasil Output Sistem
19	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel 3.37 semua kolom wajib diisi	Akan tampil message box "save success" dan akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	Tampil message box "save success" dan data yang baru disimpan tampil pada form, gambar 4.35
20	Memastikan data input dapat diubah dengan tombol edit dan save	Tabel 3.37 kolom tanggal: 12-mei-2007 dengan Volume air radiator: kurang diubah jadi Penuh	Akan tampil message box "save success" dan akan tampil data yang telah disimpan pada form	Tampil message box "save success" dan data volume air kurang berubah menjadi penuh. Data ditampilkan pada form, gambar 4.36
21	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan Tanggal: 11-Mei-2007 pada tabel 3.37	Akan tampil form dengan seluruh data Inspeksi Harian. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form	Tampil form dengan seluruh data inspeksi harian Double click pada data, maka data ditampilkan pada form, gambar 4.37
22	Memastikan data dapat menghapus data inspeksi harian dengan tombol delete	Pada tabel 3.36 dengan tanggal: 10-mei-2007, genset no: 2 tekan tombol Delete	Akan tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form terlihat lagi, akan tampil data terakhir	Tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Tekan yes, maka data pada form terhapus, tampil data terakhir. Gambar 4.38

7. Hasil Test Case Form input log sheet

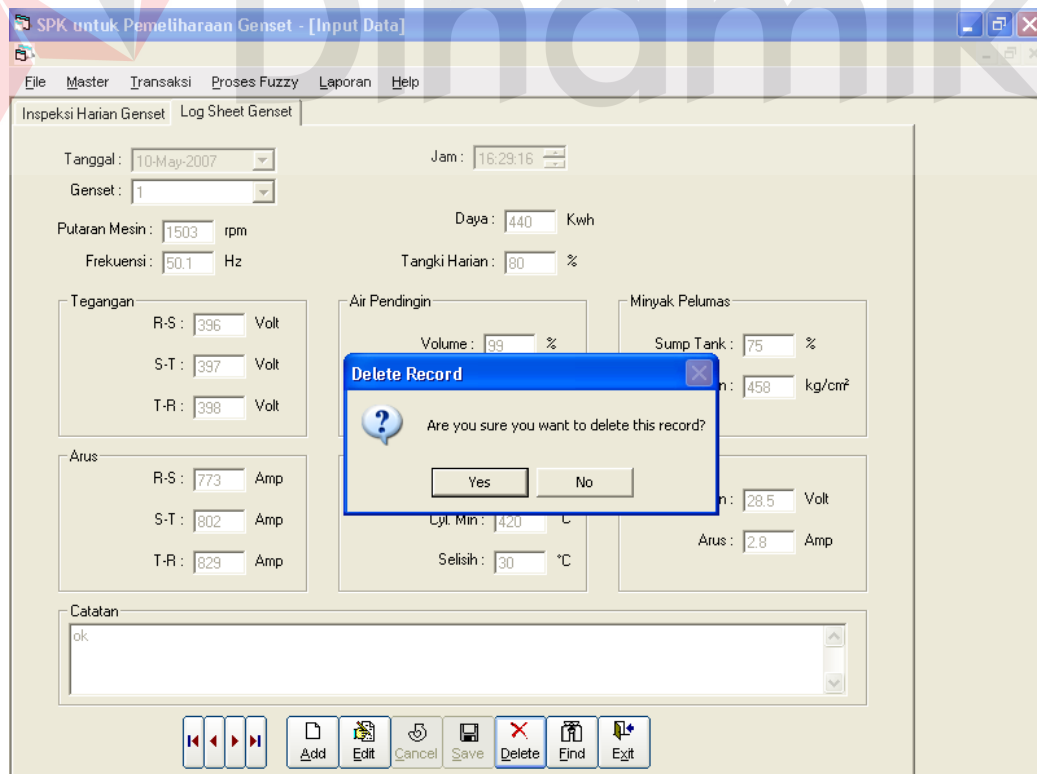
Proses hasil uji coba dilakukan dengan mengolah data yang ada dan menggunakan tombol – tombol yang tersedia.

Gambar 4.39 Test case menambah data form input data log sheet

Gambar 4.40 Test case mengubah data form input data log sheet



Gambar 4.41 Test case mencari data form input log sheet



Gambar 4.42 Test case menghapus data form input data log sheet

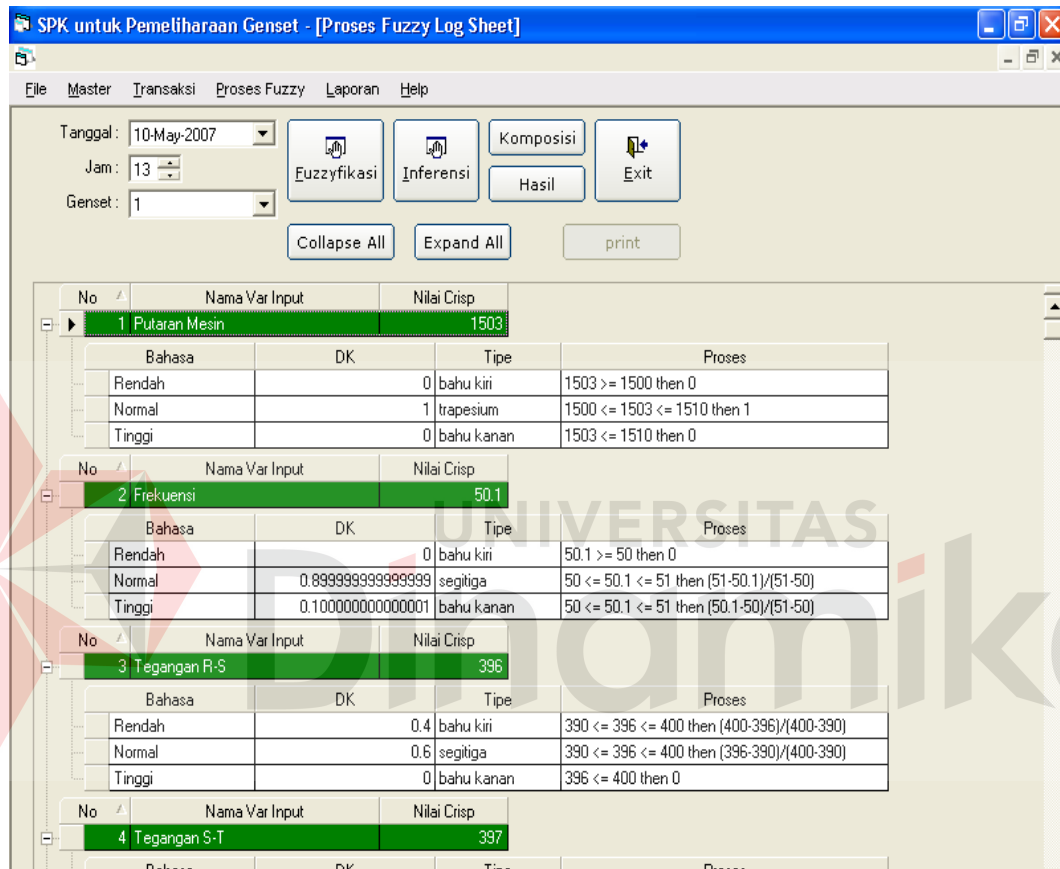
Tabel 4.22 Hasil uji coba form input log sheet

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yg diharapkan	Hasil Output Sistem	
23	Memastikan data dapat ditambah dengan tombol add dan save	Tabel semua wajib diisi	3.39, kolom Temp. Gas Buang Max: 456 diubah jadi 458. Field selisih otomatis berubah	Akan tampil message box "save success" dan akan tampil data baru yang telah disimpan pada form	Tampil message box "save success" dan data yang baru disimpan tampil pada form, gambar 4.39
24	Memastikan data log sheet dapat diedit dengan tombol edit dan save	Tabel kolom tanggal: 15-mei-2007 dengan Temp. Gas Buang Max: 456 diubah jadi 458. Field selisih otomatis berubah	3.39, tanggal: Temp. Gas Buang Max: 456 diubah jadi 458. Field selisih otomatis berubah	Tampil message box "save success" dan data yang telah disimpan pada form	Tampil message box "save success" dan data gas buang 458 berubah menjadi 458. Data ditampilkan pada form, gambar 4.40
25	Memastikan data dapat dicari dengan tombol find	Mencari data dengan IDVarInput: 2 pada tabel 3.39	data log sheet. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form	Tampil form dengan seluruh data log sheet. Double click pada data yang dicari, maka data akan tampil pada form	Tampil form dengan seluruh data log sheet. Double click pada data, maka data ditampilkan pada form, gambar 4.41
26	Memastikan data log sheet dengan tombol delete	Pada tabel tanggal: 15-mei-2007, genset tekan tombol Delete	3.39 tanggal: no:1 tombol Delete	Tampil message box "Are you sure you want delete this record?". Data pada form tidak terlihat lagi, tampil data terakhir	Tampil message box 'Are you sure you want delete this record?'. Tekan yes, maka data pada form terhapus, tampil data terakhir. Gambar 4.42

4.4.2 Hasil uji perhitungan fuzzy

1. Fuzzyfikasi

Pada hasil uji perhitungan fuzzyfikasi ini, hasil perhitungan secara manual dibandingkan dengan hasil perhitungan sistem.



Gambar 4.43 Test case proses fuzzyfikasi

Tabel 4.23 Tabel Hasil Uji Coba Proses Fuzzyfikasi

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan	Hasil Output Sistem
27	Memastikan proses fuzzyfikasi berjalan dengan benar	Tabel 3.42 dengan memasukkan tanggal, genset dan jam atau shift	Akan tampil hasil dari fuzzyfikasi pada fuzzyfikasi.	Tampil hasil dari fuzzyfikasi beserta prosesnya pada grid. Gambar 4.43

2. Inferensi

Pada hasil uji inferensi ini, hasil proses inferensi secara manual dibandingkan dengan hasil proses inferensi sistem.

ID Rule	Nama Var Output	Bahasa Output	Miu
1	Kondisi Mesin Pengc	Baik	0
	Nama Var Input	Bahasa Input	nilai
	Putaran Mesin	Normal	1
	Frekuensi	Normal	0.8999999999999999
	Tegangan R-S	Normal	0.6
	Tegangan S-T	Normal	0.7
	Tegangan T-R	Normal	0.8
	Arus R-S	rendah	1
	Arus S-T	rendah	1
	Arus T-R	rendah	1
	Daya	Normal	1
	Tangki Harian	Normal	1
	Volume Air Pending	Normal	1
	Temperatur Air Per	Normal	1
	Temperatur Gas Bu	Normal	1
	Temperatur Gas Bu	Normal	1
	Selisih Temperatur	rendah	1
	Sum Tank Minyak	Normal	0
	Tekanan Minyak F	Normal	1
	Tegangan Charger	Normal	1
	Arus Charger	rendah	1

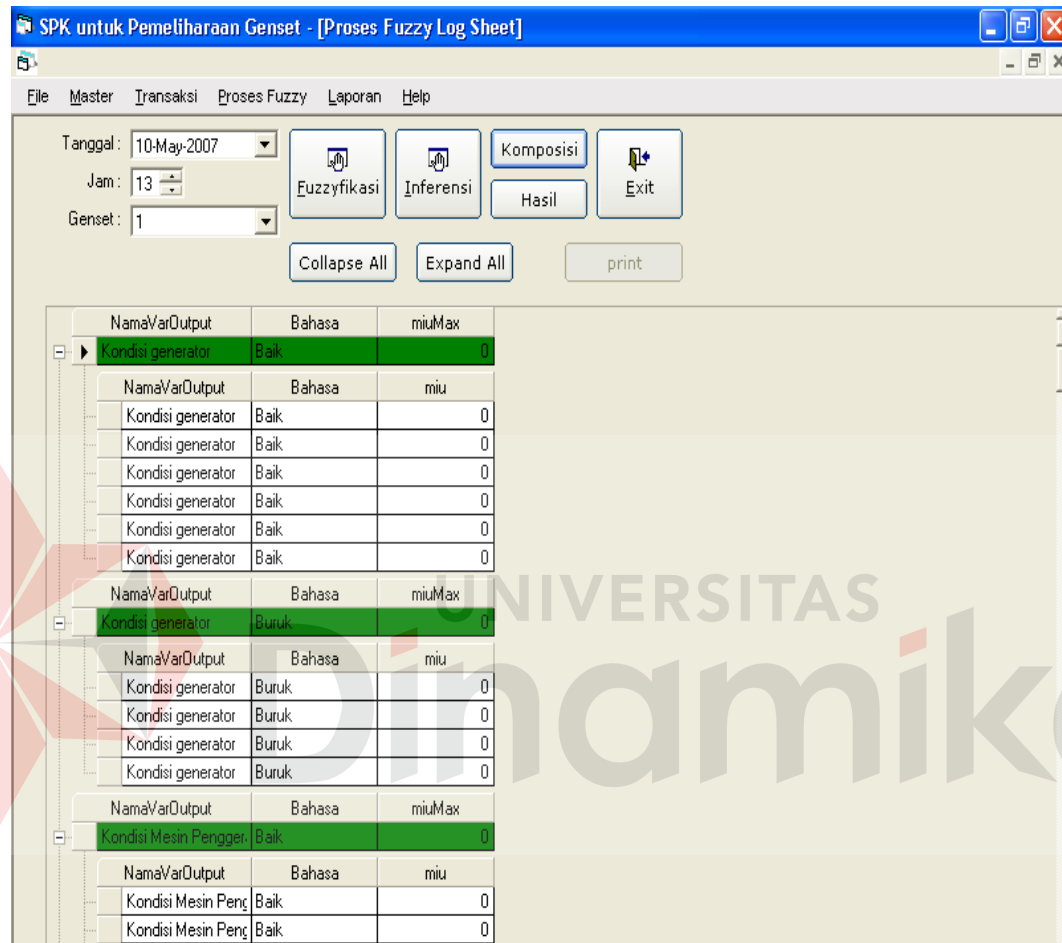
Gambar 4.44 Test case proses inferensi

Tabel 4.24 Hasil uji coba proses inferensi fuzzy

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan	Hasil sistem	output
28	Memastikan proses inferensi berjalan dengan benar	Fuzzyfikasi Tabel 3.42	Akan tampil hasil dari inferensi pada grid inferensi.	Tampil hasil dari inferensi pada grid.	Tampil hasil dari inferensi pada Gambar 4.44

3. Komposisi

Pada hasil uji komposisi, hasil proses komposisi secara manual dibandingkan dengan hasil proses komposisi sistem.



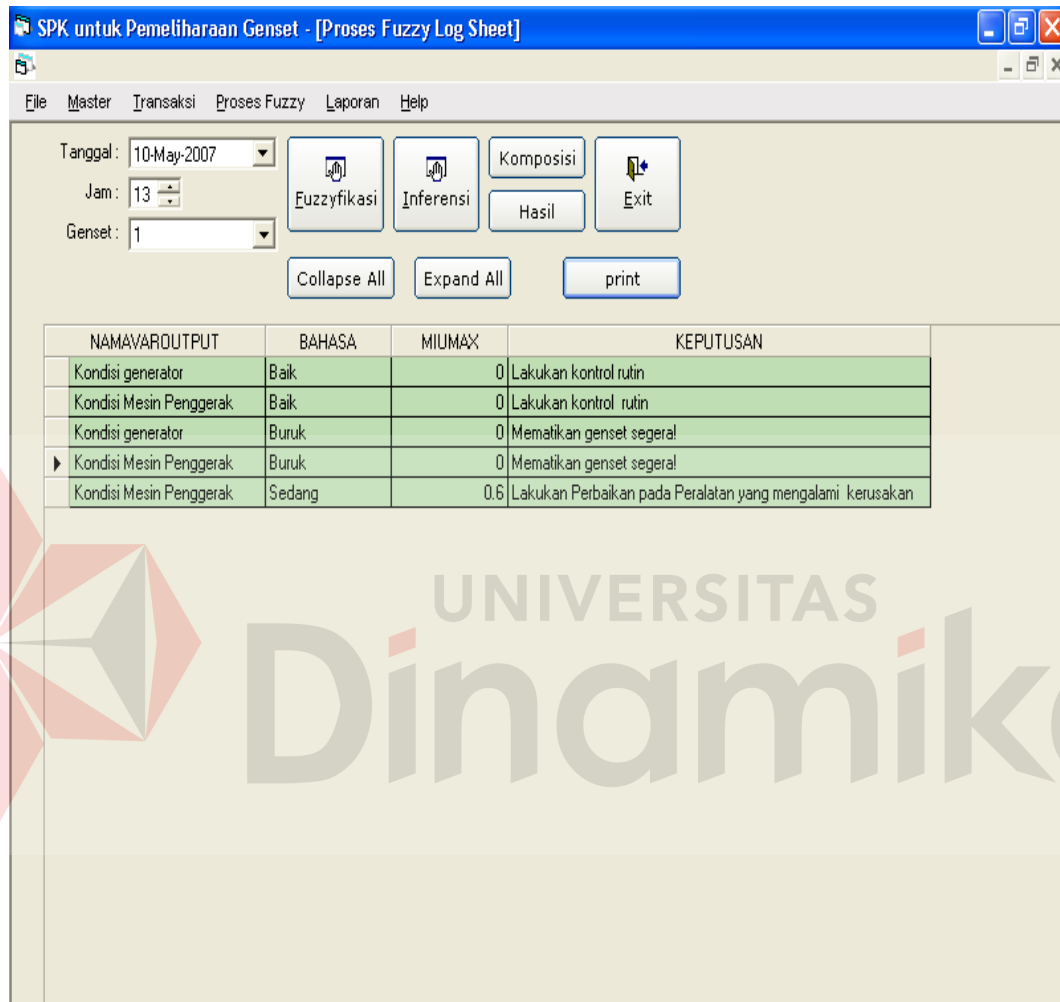
Gambar 4.45 Test case proses komposisi

Tabel 4.25 Hasil uji coba proses komposisi

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan	Hasil output sistem
29	Memastikan proses komposisi berjalan dengan benar	Hasil inferensi tabel 3.42	Akan tampil dari pada komposisi.	Tampil hasil komposisi pada grid. Gambar 4.45

4. Hasil

Pada hasil uji hasil result dari perhitungan fuzzy secara manual dibandingkan dengan hasil perhitungan sistem.



Gambar 4.46 Test case hasil dari proses fuzzy

Tabel 4.26 hasil uji coba proses hasil

Test case id	Tujuan	Inputan	Output yang diharapkan	Hasil output dari sistem
30	Memastikan proses result berjalan dengan benar	Tabel 3.42	Akan tampil hasil dari result grid result.	Tampil hasil dari proses fuzzy dan keputusannya pada grid. Gambar 4.46

4.4.3 Hasil uji validasi keputusan

Untuk hasil uji validasi keputusan dari sistem digunakan komparasi antara keputusan dari sistem dengan data dari perusahaan. Data keputusan dan data inputan dari perusahaan dapat dilihat pada lampiran data perusahaan. Dari tabel 3.47, sistem menghasilkan keputusan sebagai berikut:

Tabel 4.27 Hasil keputusan dari sistem dari data inspeksi

Data ke i	Keputusan
Data ke 1	Lakukan control rutin
Data ke 2	Lakukan control rutin
Data ke 3	Lakukan control rutin
Data ke 4	Lakukan control rutin
Data ke 5	Lakukan control rutin
Data ke 6	Lakukan control rutin
Data ke 7	Lakukan control rutin
Data ke 8	Lakukan control rutin
Data ke 9	Lakukan control rutin
Data ke 10	Lakukan control rutin

Dari tabel 3.48, sistem menghasilkan keputusan sebagai berikut:

Tabel 4.28 hasil keputusan dari sistem dari data log sheet

Data ke i	Keputusan
Data ke 1	Lakukan control rutin, lakukan perbaikan pada peralatan
Data ke 2	Lakukan control rutin, lakukan perbaikan pada peralatan
Data ke 3	Lakukan control rutin
Data ke 4	Lakukan control rutin
Data ke 5	Lakukan control rutin
Data ke 6	Lakukan control rutin
Data ke 7	Lakukan control rutin
Data ke 8	Lakukan control rutin
Data ke 9	Lakukan control rutin
Data ke 10	Lakukan control rutin

4.4.4 Analisa hasil uji fitur aplikasi

Dari keseluruhan hasil uji coba pada test case 1 sampai dengan test case 26 terhadap fitur aplikasi yang dilakukan pada beberapa form pada sistem aplikasi, disimpulkan bahwa sistem aplikasi secara fungsionalitas dinyatakan berhasil. Hal ini dibuktikan dengan keluaran sistem aplikasi. Hasil dari analisa ini merupakan komponen penting untuk melakukan analisa hasil uji coba lebih lanjut, yaitu analisa hasil uji coba validasi perhitungan fuzzy dan analisa hasil keputusan.

4.4.5 Analisa hasil uji perhitungan fuzzy

Hasil uji ini diperoleh dengan cara mencocokkan hasil dari perhitungan fuzzy secara manual dan perhitungan fuzzy yang sudah dikomputerisasi. Dari test case 27 sampai dengan test case 30 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan pada sistem dinyatakan berhasil. Hal ini dibuktikan dengan membandingkan hasil dari perhitungan secara manual dan hasil perhitungan dari sistem.

4.4.6 Analisa hasil uji validasi keputusan

Analisis hasil uji coba dilakukan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan antara hasil keputusan dari sistem dengan keputusan yang dibuat oleh teknisi ahli.

Data yang diambil untuk inspeksi harian pada tanggal 29–April–2007 samapi dengan 30–April–2006, untuk genset 1 dan 2 pada 3 shift, dapat diketahui bahwa hasil keputusan dari sistem dan hasil keputusan yang dibuat oleh perusahaan mempunyai ketepatan 100%. Dimana hasil keputusan sistem dan hasil keputusan perusahaan mempunyai keputusan yang sama.

Data yang diambil untuk log sheet pada tanggal 29–April–2007 sampai dengan 30–April–2007, untuk genset 2 pada jam 21.00–06.00, dapat diketahui bahwa hasil keputusan dari sistem dan hasil keputusan yang dibuat oleh perusahaan mempunyai ketepatan 80%. Dimana pada tanggal 29–April–2007 untuk genset 2 jam 21.00 dan 22.00, hasil keputusan dari sistem yang tidak sama dengan hasil keputusan dari perusahaan.

Dengan begitu dapat dinyatakan bahwa hasil validasi keputusan dari inspeksi harian dan log sheet pada tanggal 29–April– 2007 sampai dengan 30–April–2007 untuk genset 1 dan 2, mencapai rata – rata tingkat keberhasilan sebesar 90%.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa hasil uji coba yang telah dilakukan, diawali dengan uji coba form maintenance data master sampai dengan uji form proses fuzzy untuk pengambilan keputusan dengan metode fuzzy pada sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan dengan prosentase ketepatan 100%.

Berdasarkan pada analisa hasil uji coba perhitungan fuzzy, dimulai dari proses fuzzyfikasi sampai dengan proses pengambilan keputusan, yang dibandingkan dengan perhitungan manual, dapat disimpulkan bahwa perhitungan sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan dengan prosentase ketepatan 90%.

Berdasarkan pada analisa hasil uji coba validasi keputusan, dimana keputusan yang dihasilkan oleh sistem dibandingkan dengan keputusan yang dibuat oleh perusahaan, menunjukkan bahwa penerapan metode Fuzzy Logic untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemeliharaan Genset pada Gedung Graha Pangeran Surabaya adalah berhasil, dengan prosentase ketepatan rata – rata 90%.

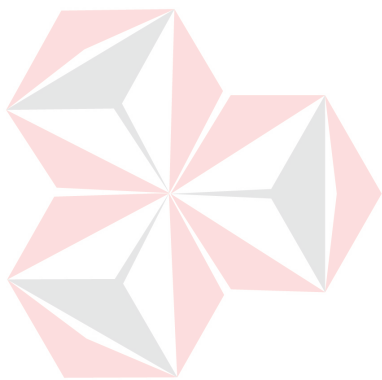
5.2 Saran

Pembuatan proyek tugas akhir ini tidak sepenuhnya sempurna, maka dari itu terdapat beberapa saran perihal tugas akhir ini. Saran–saran adalah:

1. Rule dapat digenerate secara otomatis, karena jika memasukkan data rule secara manual kemungkinan besar akan terjadi *human error* atau kesalahan

yang disebabkan oleh manusia. Hal ini dikarenakan jumlah variabel yang banyak.

2. Proses fuzzy dapat dilakukan secara langsung setelah input data tanpa harus membuka form proses fuzzy terlebih dahulu.
3. Laporan dapat langsung ditampilkan maupun dicetak tanpa harus membuka form khusus untuk laporan



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

Kendall, Kenneth E. and Julie E., 2002, *System Analysis and Design Fifth Edition*, Prentice Hall, New Jersey.

Kusumadewi Sri, Purnomo Hadi, 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Mather, Daryl, 2003, *CMMS (A Timesaving Implementation Process)*, CRC Press, Boca Raton.

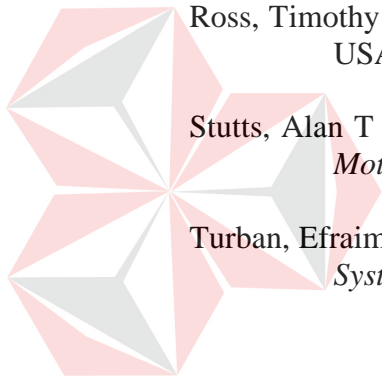
Martina, Ir. Inge, 2003, *36 Jam Belajar Komputer: Microsoft SQL Server 2000*, Elex Media Komputindo, Jakarta

Negoro, Syafrudin P., 2006, *Penerapan Metode Neo Fuzzy Neuron dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai pada PDAM Jombang*, STIKOM, Surabaya

Ross, Timothy J., 1995, *Fuzzy Logic with Engineering Application*, McGrawHill, USA.

Stutts, Alan T and Frank D. Borsenik, 1990, *Maintenance Handbook for Hotels, Motels, and Resorts*, Van Nostrand Reinhold, New York.

Turban, Efraim, 1995, *Decision Support ad Expert Systems (Management Support Systems) Fourth Edition*, Prentice Hall, New York



Dinamika