

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kajian Riset Terdahulu	3
1.3. Rumusan Masalah.....	8
1.4. Tujuan dan Manfaat	8
1.4.1. Tujuan	9
1.4.2. Manfaat	9
1.5. Batasan Masalah	9
1.6. Kerangka Berpikir.....	10
1.7. Sistematika Penulisan	11
BAB II TEORI DASAR	13
2.1. Transformator	13
2.2. Komponen Utama Transformator	16
2.2.1. Kumparan Trafo.....	17
2.2.2. Inti Besi.....	17
2.2.3. Minyak Transformator	18
2.2.4. <i>Bushing</i>	18
2.2.5. Tangki dan Konservator.....	19
2.3. Sistem Pendingin Pada Transformator.....	19
2.4. Minyak Isolasi Transformator.....	21
2.5. Gas Terlarut Pada Minyak Transformator	22
2.6. <i>Dissolved Gas Analysis</i>	23

2.6.1.	Metode <i>IEC Ratio</i>	24
2.6.2.	Metode <i>Rogers Ratio</i>	25
2.6.3.	Metode <i>Doernenburg Ratio</i>	26
2.6.4.	Metode <i>Duval Triangle</i>	27
2.6.5.	Metode <i>Duval Pentagon</i>	28
2.6.6.	Metode <i>Four Gases</i>	29
2.7.	Logika Fuzzy	30
2.8.	Sistem Inferensi Fuzzy.....	32
2.8.1.	Fuzzifikasi.....	32
2.8.2.	<i>Rule Base</i>	32
2.8.3.	Inferensi	33
2.8.4.	Defuzzifikasi	33
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1.	Studi Literatur	34
3.2.	Identifikasi Masalah.....	35
3.3.	Analisis Kebutuhan.....	35
3.4.	Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	35
3.5.	Penentuan Parameter <i>Input Fuzzy</i>	36
3.6.	Penentuan <i>Output Fuzzy</i>	36
3.7.	Penyusunan Fuzzifikasi	37
3.8.	Penyusunan Aturan Fuzzy	37
3.9.	Simulasi Sistem Diagnosis Fuzzy	38
3.10.	Pengujian dan Validasi Hasil Diagnosis	39
3.11.	Evaluasi Sistem.....	39
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		42
4.1.	Spesifikasi Transformator.....	42
4.2.	Persiapan Data	43
4.3.	Perhitungan Metode Konvensional DGA	45
4.4.	Perancangan Sistem <i>Fuzzy Logic</i>	52
4.4.1.	Konsep Dasar Perancangan Sistem.....	52
4.4.2.	Penentuan Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i>	53

4.4.3.	Transformasi Data <i>Input</i>	57
4.4.4.	Fuzzifikasi.....	58
4.4.5.	Penentuan <i>Rule Base</i>	63
4.4.6.	Inferensi Fuzzy	65
4.4.7.	Defuzzifikasi	67
4.4.8.	Penentuan Kondisi Akhir Transformator.....	68
4.5.	Implementasi Sistem.....	69
4.5.1.	Implementasi <i>Import Library</i>	70
4.5.2.	Implementasi Konversi Diagnosis ke Nilai Numerik	70
4.5.3.	Implementasi Fungsi Keanggotaan <i>Input</i>	71
4.5.4.	Implementasi Fungsi Keanggotaan <i>Output</i>	73
4.5.5.	Implementasi Fuzzifikasi <i>Input</i>	74
4.5.6.	Implementasi Invers Fungsi Keanggotaan <i>Output</i>	75
4.5.7.	Implementasi <i>Rule Base</i> dan Inferensi.....	76
4.5.8.	Implementasi Evaluasi <i>Rule Base</i> dan Penentuan Nilai <i>Crisp Output</i>	79
4.5.9.	Implementasi Defuzzifikasi	82
4.5.10.	Implementasi Penentuan Kondisi Akhir Transformator	83
4.5.11.	Implementasi Data Pengujian Transformator	84
4.5.12.	Implementasi Eksekusi Program	85
4.5.13.	Implementasi Ringkasan Hasil Pengujian	88
4.5.14.	Implementasi Rekapitulasi Jumlah Kondisi	89
4.5.15.	Implementasi Visualisasi Fungsi Keanggotaan <i>Input</i>	90
4.5.16.	Implementasi Visualisasi Fungsi Keanggotaan <i>Output</i>	92
4.5.17.	Implementasi Visualisasi Hasil Diagnosis.....	93
BAB V	PENGUJIAN DAN ANALISIS	98
5.1.	Pengujian.....	98
5.1.1.	Perhitungan Manual <i>Fuzzy Logic</i> Secara Matematis.....	99
5.1.2.	Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dengan Sistem.....	106
5.1.3.	Pengujian Sistem Menggunakan Data Skenario	108

5.1.4. Pengujian Sensitivitas Sistem Diagnosis Kondisi Transformator	117
5.2. Analisis	121
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	128
6.1. Kesimpulan	128
6.2. Saran	130
DAFTAR PUSTAKA	131
LAMPIRAN	135

