

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kajian Terdahulu	4
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	8
1.4.1 Tujuan	8
1.4.2 Manfaat	8
1.5 Batasan Masalah	9
1.6 Kerangka Berpikir.....	11
1.7 Sistematika Penulisan	11
BAB II TEORI DASAR	13
2.1 Transformator Distribusi.....	13
2.2 Minyak Transformator.....	14
2.2.1 Fungsi Minyak Transformator	15
2.2.2 Jenis Minyak Transformator	16
2.2.3 Karakteristik Minyak Transformator	16
2.3 Degradasi Minyak Transformator.....	17
2.3.1 Penuaan Termal (<i>Thermal Ageing</i>)	18
2.3.2 Oksidasi Minyak Transformator	20
2.3.3 Kontaminasi Air pada Minyak Transformator	20
2.4 Parameter Minyak Transformator sebagai Indikator <i>Screening</i>	21

2.4.1	Suhu Minyak Transformator	21
2.4.2	Kekeruhan Minyak Transformator.....	22
2.4.3	Kandungan Air dan Uap Air Minyak Transformator.....	24
2.5	Sensor yang Digunakan	26
2.5.1	Sensor Suhu DS18B20.....	26
2.5.2	Sensor Kekeruhan (Turbidity Sensor).....	27
2.5.3	Sensor Kelembapan SHT31	29
2.6	Metode <i>Headspace</i>	30
2.6.1	Prinsip Kerja Metode <i>Headspace</i>	31
2.6.2	Alasan Pemilihan Metode <i>Headspace</i> dalam Penelitian.....	31
2.6.3	Keterbatasan Metode <i>Headspace</i>	32
2.7	Sistem <i>Screening</i> Kualitas Minyak Transformator.....	33
2.7.1	Konsep Sistem Multi-Sensor.....	33
2.7.2	Alur Kerja Sistem <i>Screening</i>	34
2.7.3	Posisi Sistem Sebagai Alat <i>Screening</i>	35
2.8	Pendekatan Penilaian Kondisi Minyak Transformator	35
2.9	<i>Rule-Based Classification</i>	37
2.10	<i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Metodologi.....	40
3.1.1	Studi Literatur	41
3.1.2	Identifikasi Masalah	42
3.1.3	Analisis Kebutuhan	42
3.1.4	Perancangan Sistem	45
3.1.5	Implementasi Sistem	46
3.1.6	Pengujian Sistem.....	47
3.1.7	Analisis Hasil	48
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		50
4.1	Perancangan Sistem	50
4.1.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware Design</i>).....	51
4.1.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software Design</i>).....	57

4.2 Implementasi Sistem.....	64
4.2.1 Implementasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	65
4.2.2 Implementasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	67
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	71
5.1 Pengujian Sensor.....	71
5.1.1 Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	71
5.1.2 Pengujian <i>Turbidity</i> Sensor	72
5.1.3 Pengujian Sensor Kelembapan SHT31	74
5.2 Pengujian Sistem <i>Screening</i> pada Sampel Minyak Transformator	75
5.2.1 Pengujian Sampel 1	76
5.2.2 Pengujian Sampel 2.....	78
5.2.3 Pengujian Sampel 3.....	80
5.3 Analisis Hasil Pengujian.....	83
5.3.1 Analisis Kinerja Sensor.....	84
5.3.2 Analisis Sampel 1.....	86
5.3.3 Analisis Sampel 2.....	89
5.3.4 Analisis Sampel 3.....	93
5.3.5 Analisis Hubungan Nilai Kelembapan Relatif (RH) dengan Nilai Breakdown Voltage (BDV).....	98
5.3.6 Analisis Kinerja Sistem <i>Screening</i> Berbasis Multi-Sensor.....	99
BAB VI PENUTUP	102
6.1 Kesimpulan	102
6.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	109