

TUGAS AKHIR

**ANALISA INDIKASI KEGAGALAN TRANSFORMATOR
PADA UST UNIT 3 PLTU SURALAYA
DENGAN METODE DISSOLVED GAS ANALYSIS**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Deny Priya Adityawan

NIM : 41410110070

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Deny Priya Adityawan
N.I.M : 41410110070
Program Studi : Teknik elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Indikasi Kegagalan Transformator Pada Ust
Unit 3 PLTU Suralaya Dengan Metode Dissolved
Gas Analysis

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Deny Priya Adityawan)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Indikasi Kegagalan Transformator Pada UST Unit 3

PLTU Suralaya Dengan Metode Dissolved Gas Analysis

Disusun Oleh :

Nama : Deny Priya Adityawan

NIM : 41410110070

Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing,



Ir. Badaruddin, MT

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi



Ir. Yudhi Gunardi, MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun haturkan kepada Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisa Indikasi Kegagalan Transformator Pada UST Unit 3 PLTU Suralaya Dengan Metode Dissolved Gas Analysis” yang disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata I Universitas Mercu Buana.

Dalam penyelesaian Skripsi ini penyusun banyak memperoleh bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir.Torik Husein,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir.Yudhi Gunardi,MT selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir.Badaruddin,MT selaku dosen pembimbing yang dengan kesabaran dan kebijaksanaannya telah membimbing dan mengarahkan penyusun dalam penyelesaian Skripsi.
4. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektro yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyelesaian Skripsi.
5. Team predictive maintenance (PDM) PT.Indonesia Power UBP Suralaya.
6. Rekan-rekan seperjuangan angkatan-VII yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi dalam penyelesaian Skripsi.

Skripsi yang penulis susun ini masih terdapat banyak kelemahan, sehingga saran dan kritik pembaca sangat penulis harapkan demi perbaikan penyusunan selanjutnya. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa penyusun khususnya dan bagi mahasiswa Universitas Mercu Buana umumnya.

Cilegon, Februari 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Transformator Daya	6
2.2 Konstruksi Bagian-bagian Transformator	7
2.2.1 Bagian Utama	7
2.2.1.1. Inti Besi	7
2.2.1.2. Kumpanan Transformator	8
2.2.1.3. Minyak Transformator	9
2.2.1.4. Bushing	10
2.2.1.5. Tangki Konservator.....	11
2.3 Dissolved Gas Analysis (DGA)	12
2.3.1 Teori Dasar DGA	12
2.3.2 Metode Ekstraksi Gas	13
2.3.2.1. Gas Chromatograph	13
2.3.2.2 Photo-Acoustic Spectroscopy (PAS)	14
2.3.3 Analisa Kondisi Transformator Berdasarkan Hasil Pengujian.....	16
2.3.3.1. Standard IEEE	17
2.3.3.2. Key Gas	19
2.3.3.3. Roger's Ratio	20
BAB III PERANCANGAN APLIKASI	22
3.1 Pengenalan Delphi 7.0	22
3.2 Memulai Program Delphi 7.0	23
3.3 Menu Utama Delphi 7.0	24
3.3.1 Menu Bar dan Tool Bar	25
3.3.2 Component Pallete	24
3.3.3 Form Designer	25

3.3.4	Code Editor	26
3.3.5	Object Inspector	26
3.3.6	Object Treeview	27
3.4	Komponen Delphi 7.0	27
3.5	Pemrograman Delphi 7.0	28
BAB IV HASIL DAN ANALISA		46
4.1	Tata Cara Pengambilan Sampel Minyak	46
4.2	Aplikasi Analisis DGA	49
4.3	Langkah Pengujian Aplikasi DGA	50
4.4	Hasil Pengujian DGA	52
4.5	Analisis Hasil Uji DGA	52
4.5.1	Metode TDCG	52
4.5.2	Metode Key Gas	53
4.5.3	Metode Roger's Ratio	55
4.6	Analisa Akhir	56
4.7	Pengujian Aplikasi Analisis DGA	57
4.7.1	Pengujian Metode TDCG	57
4.7.2	Pengujian Metode Key Gas	58
4.7.3	Pengujian Metode Roger's Ratio	59
4.8	Analisa Akhir Aplikasi DGA	59
4.9	Analisa DGA	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1	Kesimpulan	61
5.3	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Minyak Baru Transformator.
Tabel 2.2	Batas Konsentrasi Gas Terlarut Dalam Satuan Permillion (PPM) Berdasarkan IEEE.
Tabel 2.3	Tindakan Operasi Yang Harus Dilakukan Berdasarkan Kondisi Jumlah TDCG.
Tabel 2.4	Jenis Kegagalan Menurut Analisis Key Gas.
Tabel 2.5	Roger's Ratio.
Tabel 3.1	Komponen Delphi.
Tabel 4.1	Nilai Hasil Pengujian DGA.
Tabel 4.2	Pengujian TDCG.
Tabel 4.3	Data Persentase Key Gas.
Tabel 4.4	Data Roger's Ratio

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Inti Besi
- Gambar 2.2 Kumparan Trafo.
- Gambar 2.3 Bushing.
- Gambar 2.4 Konstruksi Bushing.
- Gambar 2.5 Tangki Konservator.
- Gambar 2.6 Gas Chromatograph.
- Gambar 2.7 Ilustrasi Photo-Acoustic Spectroscopy.
- Gambar 2.8 Analisis Dengan Menggunakan Metode Key Gas.
- Gambar 3.1 Menu Program Delphi 7.0.
- Gambar 3.2 Tampilan Delphi 7.0.
- Gambar 3.3 Menu Bar dan Tool Bar.
- Gambar 3.4 Component Pallete.
- Gambar 3.5 Form Designer.
- Gambar 3.6 Code Editor
- Gambar 3.7 Object Inspector
- Gambar 3.8 Object Treeview
- Gambar 4.1 Syringe.
- Gambar 4.2 Vial
- Gambar 4.3 Flowchart Diagram.
- Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi Analisis DGA.
- Gambar 4.5 Hasil Analis DGA
- Gambar 4.6 Tampilan Pengujian TDCG.
- Gambar 4.7 Tampilan Pengujian Key Gas
- Gambar 4.8 Tampilan Pengujian Roger's Ratio

DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1 Persentase Key Gas Tanggal 2 Maret 2011.
- Grafik 4.2 Persentase Key Gas Tanggal 9 Mei 2011.
- Grafik 4.3 Persentasi Key Gas Tanggal 31 Mei 2011.
- Grafik 4.4 Persentase Key Gas Tanggal 26 September 2011.
- Grafik 4.5 Tren Combustible Gas Secara Keseluruhan.