

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**ANALISA KONDISI *TRANSFORMATOR* (T17-B, T1-13, T5-4)
BERDASARKAN *DGA TEST (Dissolved Gas Analysis)* Di Kilang
Internasional Pertamina Refinery Unit (RU) II Dumai**

*Ditulis Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Kerja Praktek Politeknik Negeri Bengkalis*

Fadhil Akbar

3204201315



PROGRAM STUDI D4 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

TA 2023/2024


**LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTEK
PT. PLN (PERSERO) DUMAI KOTA**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

Fadhil Akbar
NIM. 3204201315

Dumai, 1 September 2023

**Pembimbing Lapangan
PT. PLN (PERSERO) DUMAI
KOTA**



NOFRI CHAILILUL R.I
NIP.89112258-Z

**Dosen Pembimbing
Program Studi D4 Teknik Listrik**



Muharnis, S.T., MT
NIP.197302042021212004

**Disetujui/Disahkan
Kepala Program Studi D4 Teknik Listrik**



Muharnis, S.T., MT.
NIP.197302042021212004

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin penulis ucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan sekaligus menyusun laporan Kerja Praktek (KP) di PT PERTAMINA RU II DUMAI sebagai salah satu syarat bagi penulis dalam menyelesaikan kerja praktek (KP) Program Studi Diploma Empat (D4) Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.

Kerja Praktek (KP) ini merupakan salah satu program Politeknik Negeri Bengkalis khususnya Program Studi Teknik Listrik, yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis dalam menerapkan ilmu pengetahuan didunia kerja serta untuk menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman baru dalam menunjang ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreativitas dan pengetahuan yang baik dan buruk bagi penulis maupun bagi pembaca laporan ini. Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek (KP) sampai tersusunnya laporan ini dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, ayahanda tercinta dan ibunda tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan secara moril maupun materil serta Do'a kepada penulis.
2. Bapak Johny Custer, ST., MT. selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Syaiful Amri, S. ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Ibu Muharnis, ST., MT. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis dan pembimbing Kerja Praktek (KP).
5. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
6. Bapak Andrian Fauzi Halim selaku Pembimbing Perusahaan di PT.

Pertamina RU II Dumai.

7. Beserta karyawan di PT. Pertamina RU II Dumai Khususnya di Departemen EIIE.
8. Staf dan karyawan-karyawan di perusahaan PT. PLN (Persero) DUMAI.
9. Bapak Nofri Chaililul Rahmad Ikhsan selaku Supv. Teknik
10. Usaha maksimal dalam penyusunan laporan Kerja Praktek ini tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kekhilafan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap kritik dan saran yang membangun sehingga penulis bisa memperbaikinya di masa mendatang dan semoga laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat dan wawasan kita semua. Semoga Allah SWT memberkati usaha yang kita lakukan, Amin.

Dumai, 01 September 2023

Penulis,
Fadhil Akbar

DAFTAR ISI

LAPORAN KERJA PRAKTEK	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
LAMPIRAN	x
BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	1
1.1 Sejarah Singkat PT Pertamina RU II Dumai.....	1
1.2 Visi dan Misi	3
1.3 Struktur Organisasi.....	3
1.4 Ruang Lingkup PT. Pertamina RU II Dumai	4
1.4.1 <i>Hydro Skimming Complex (HSC)</i>	5
1.4.2 <i>Hydro Cracking Complex (HCC)</i>	9
1.4.3 <i>Heavy Oil Complex (HOC)</i>	12
BAB II	14
DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK	14
2.1 Spesifikasi Tugas yang Dilaksanakan	14
2.2 Kegiatan Harian Kerja Praktek (KP).....	14
2.3 Target yang Diharapkan	27
2.4 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang Digunakan	28
2.4.1 Perangkat Lunak	28
2.4.2 Perangkat Keras	29
2.5 Data-Data yang Diperlukan.....	34
2.6 Dokumen-Dokumen File-File yang Dihasilkan	34
2.7 Kendala-Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	34
2.8 Hal-Hal yang Dianggap Perlu	34
BAB III ANALISA KONDISI TRANSFORMATOR BERDASARKAN DGA TEST	35

3.2	Komponen <i>Transformator</i>	36
3.4	Gas Terlarut pada Minyak <i>Transformator</i>	46
3.5	<i>Dissolved Gas Analysis (DGA)</i>	46
3.6	<i>Metode Ekstraksi Gas</i>	47
3.6.1	<i>Gas Chromatograph</i>	47
3.6.2	<i>Photo-Acoustic Spectroscopy</i>	48
3.7	Jenis Gangguan yang dideteksi dari Hasil DGA	49
3.8	Diagnosis Gangguan	50
3.9	Analisis dan Metode Interpretasi Data Hasil Pengujian DGA	51
3.9.1	<i>TDCG (Total Dissolved Combustible Gas)</i>	51
3.9.2	<i>Metode Key Gas</i>	53
3.9.3	<i>Metode Roger's Ratio</i>	55
3.9.4	<i>Metode Segitiga Duval</i>	55
BAB IV	57
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	57
4.1	Data Pengujian DGA (<i>Dissolved Gas Analysis</i>) Transformator T17-B	57
4.1.1	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan <i>metode TDCG</i> ...	57
4.1.2	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan <i>metode Key Gas</i>	58
4.1.3	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan <i>metode Roger's Ratio</i>	58
4.1.4	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode Segitiga Duval	59
4.2	Data Pengujian DGA (<i>Dissolved Gas Analysis</i>) Transformator T1-13	59
4.2.1	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode <i>TDCG</i> ...	60
4.2.2	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode <i>Key Gas</i>	60
4.2.3	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode <i>Roger's Ratio</i>	61
4.2.4	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode Segitiga Duval	61

4.3	Data Pengujian DGA (<i>Dissolved Gas Analysis</i>) Transformator T5-4	62
4.3.1	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode <i>TDCG</i>	63
4.3.2	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode <i>Key Gas</i>	63
4.3.3	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode <i>Roger's Ratio</i>	64
4.3.4	Analisa Hasil Pengujian DGA menggunakan metode Segitiga Duval	64
BAB V PENUTUP		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSAKA		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT.Pertamina RU II Dumai.....	4
Gambar 1.2 Proses Pengolahan Kilang Minyak PT. Pertamina RU-II Dumai	4
Gambar 2.1 Kegiatan Kamis 8 Juni 2023	15
Gambar 3.1 Prinsip Kerja Transformator.....	36
Gambar 3.2 Inti Besi (<i>Electromagnetic Circuit</i>).....	36
Gambar 3.3 Belitan (<i>Winding</i>)	37
Gambar 3.4 Lingkaran biru merupakan Bushing.....	37
Gambar 3.5 Pendingin pada transformator	38
Gambar 3.6 Tangki Konservator.....	40
Gambar 3.7 <i>Silica Gel</i>	41
Gambar 3.8 Minyak Transformator	42
Gambar 3.9 Konstruksi <i>Relay Bucholz</i>	43
Gambar 3.10 PRD	44
Gambar 3.11 Indikator Temperatur Belitan	44
Gambar 3.12 Indikator Temperatur Minyak	45
Gambar 3.13 Metode <i>Gas Chromatograph</i>	48
Gambar 3.14 Metode <i>Photo-Acoustic_Spectroscopy (PAS)</i>	49
Gambar 3.15 Grafik Gas <i>Arcing</i>	54
Gambar 3.16 Grafik Gas <i>Corona</i>	54
Gambar 3.17 Grafik Gas <i>Overheated oil</i>	54
Gambar 3.18 Grafik Gas <i>Overheated cellulose</i>	55
Gambar 3.19 Segitiga Duval	57
Gambar 4.1 Segitiga Duval pada Transformator T17-B.....	59
Gambar 4.2 Segitiga Duval pada Transformator T1-13.....	62
Gambar 4.3 Segitiga Duval pada Transformator T5-4.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Unit Lokasi PT. Pertamina <i>Refinery Unit</i>	3
Tabel 3.1 Peralatan bantu transformator	40
Tabel 3.2 Gangguan berdasarkan hasil DGA.....	50
Tabel 3.3 Batas Konsentrasi dan Diagnosis Ganggaun	50
Tabel 3.4 Konsentrasi Gas Terlarut berdasarkan IEEE std.C57-104.1991	51
Tabel 3.5 Tindakan Pengambilan Sampel berdasarkan <i>TDCG</i> Standar IEEE C57.104 -1991	52
Tabel 3.6 Jenis Gangguan Menurut Analisis <i>Key Gas</i>	53
Tabel 3.7 Batasan Standar <i>Rogers Ratio</i>	55
Tabel 3.8 Karakteristik Gangguan dengan Metode Segitiga Duval.....	56
Tabel 4.1 Hasil Pengetesan DGA Minyak Transformator	57
Tabel 4.2 Hasil <i>TDCG</i> dari pengujian DGA T17-B	58
Tabel 4.3 Hasil Pengetesan DGA Minyak Transformator T1-13	59
Tabel 4.4 Hasil <i>TDCG</i> dari pengujian DGA T1-13	60
Tabel 4.5 Hasil Pengetesan DGA Minyak Transformator T5-4	62
Tabel 4.6 Hasil <i>TDCG</i> dari pengujian DGA T1-13	63

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	70
LAMPIRAN 2	71