

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PERAWATAN TRANSFORMATOR STEP UP 150KV**

**DI PT. PLN (PERSERO) PENYALURAN DAN**

**PENGATURAN BEBAN JAWA DAN BALI AREA**

**PELAKSANAAN PEMELIHARAAN DURIKOSAMBI**

Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)



Disusun Oleh  
**UNIVERSITAS**  
**MERCU BUANA**

Nama : Amal Aldianto  
NIM : 41411010026

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PERAWATAN TRANSFORMATOR STEP UP 150KV DI PT.**  
**PLN (PERSERO) PENYALURAN DAN PENGATURAN**  
**BEBAN JAWA DAN BALI AREA PELAKSANAAN**  
**PEMELIHARAAN DURIKOSAMBI**



Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Koordinator Kerja Praktek

  
**( Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc )**

  
**(Fina Supergina, ST, MT)**





PT PLN (PERSERO)

PENYALURAN DAN PUSAT PENGATUR BEBAN JAWA BALI

**AREA PELAKSANA PEMELIHARAAN DURI KOSAMBI**

Jl. Raya Duri Kosambi No. 1 Cengkareng, Jakarta Barat  
Telepon : (021) 54398379

Facsimile : (021) 5402957 / 54398379

Nomor : 0054 /330/APP DKSI/2014  
Lampiran :  
Perihal : Magang

05 September 2014

Kepada :

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Jl. Raya Meruya Selatan No.01

Kembangan, Jakarta Barat 11650

u.p Koordinator Kerja Praktek

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : 013/053/F-KP/VIII/2014 tanggal 26 Agustus 2014 perihal Permohonan Magang, maka kami mengijinkan mahasiswa Saudara yang tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NIM
1.	Amal Aldianto	41411010026
2.	Zainal Abidin	41411010016
3.	Amsal Peter	41411010023
4.	J. C Daniel S	41411010004

Untuk melaksanakan magang pada PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali APP Durikosambi yang beralamat di Jl. Raya Durikosambi No.1 Cengkareng Jakarta Barat.

Adapun ketentuan yang perlu diperhatikan adalah :

1. Tidak disediakan gaji, konsumsi, transportasi dan penginapan.
2. Mematuhi semua peraturan yang berlaku di lingkungan kerja (memakai seragam almamater) dan yang bersangkutan dianjurkan melengkapi dengan polis asuransi kecelakaan.
3. Apabila terjadi kerusakan terhadap peralatan yang disebabkan oleh mahasiswa, menjadi tanggung jawab yang bersangkutan.
4. Kami hanya mengeluarkan Surat Keterangan Pernah Melakukan magang di PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali Area Pelaksana Pemeliharaan Durikosambi.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih



## **LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Amal Aldianto

NIM : 41411010026

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul : Perawatan Trafo Step Up 150KV di PT PLN (Persero) Penyaluran dan Pengaturan Beban Jawa dan Bali Area Pelaksanaan dan Pemeliharaan Durikosambi.

dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan kerja praktek yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan laporan kerja praktek ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain. Maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Penulis,

**Amal Aldianto**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan kerja praktek ini yang berjudul "**Perawatan Trafo Step Up 150 kV di PT PLN (Persero) Penyaluran dan Pengaturan Beban Jawa dan Bali Area Pelaksanaan dan Pemeliharaan Durikosambi**". Tentunya dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do'a dan motivasi yang tak henti-hentinya kepada penulis.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT selaku ketua program studi teknik elektro dan Bapak Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc. selaku dosen pembimbing di Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Eliyani selaku pembimbing beasiswa PHKI yang selalu mengarahkan serta mendukung penulis dalam pembelajaran.
4. Ibu Berliana dan Lisa selaku HRD yang menerima kami kerja praktek di PT PLN P3B APP Durikosambi.
5. Bapak Falah ST dan Pepria ST selaku Supervisor Engineer di PT. PLN P3B APP Durikosambi.
6. Rekan-rekan Mahasiswa teknik elektro angkatan 2011 yang turut mendukung penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini.

Penulis mengharapkan semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam pengembangan IPTEK di Indonesia

Jakarta, 17 Maret 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Lokasi Kerja Praktek .....	2
1.5 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
 BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA	
PT.PLN (PERSERO).....	6
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan Listrik Negara.....	6
2.2 Ruang Lingkup Perusahaan .....	8
2.3 Struktur Organisasi .....	9
2.4 Kegiatan Usaha.....	10
2.5 Visi dan Misi PT. PLN (Persero).....	11
2.6 Peluang dan Keunggulan .....	12
2.7 Area Pelaksana Pemeliharaan Durikosambi .....	12

BAB III TRANSFORMATOR TENAGA.....	17
3.1 Pengertian Transformator.....	17
3.2 Jenis Transformator .....	18
3.3 Bagian – bagian Transformator dan Fungsinya.....	18
3.4.1 Elektromagnetic Circuit (Inti Besi) .....	18
3.4.2 Current Caryaing Circuit (Winding) .....	19
3.4.3 Bushing.....	20
3.4.4 Pendingin.....	23
3.4.5 Oil Preservation & Expansion (Konservator) .....	24
3.4.6 Dielectric (Minyak isolasi & isolasi kertas) .....	26
3.4.6.1 Minyak Isolasi Trafo .....	26
3.4.6.2 Kertas Isolasi Trafo .....	27
3.4.7 Tap Charger.....	28
3.4.8 NGR (Neutral Grounding Resistant).....	30
3.4.9 Proteksi Transformator.....	31
3.4.9.1 Rele Bucholz .....	31
3.4.9.2 Rele Jansen .....	33
3.4.9.3 Rele Pressure .....	33
3.4.9.4 Rele Thermal .....	34

## BAB IV PERAWATAN TRANSFORMATOR STEP UP 150KV DI GARDU

INDUK APP DURIKOSAMBI .....	36
4.1 Trafo Step Up 150kV PT. PLN Durikosambi.....	36
4.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	36

4.2.1 Mendefinisikan Sistem (peralatan) dan Fungsinya .....	37
4.2.2 Menentukan Sub Sistem dan Fungsi Tiap Subsistem .....	37
4.2.3 Menentukan Functional Failure Tiap Subsistem.....	37
4.2.4 Menentukan Failure Mode Tiap Subsistem .....	37
4.3 FMEA Trafo.....	38
4.3.1 Pedoman Pemeliharaan .....	38
4.3.1.1 In Service Inspection.....	38
4.3.1.2 In Service Measurement.....	39
4.3.1.2.1 Thermovisi / Thermal image.....	39
4.3.1.3 Treatment .....	40
4.3.1.3.1 Purification / Filter .....	40
4.3.1.3.2 Reklamasi.....	41
4.3.1.3.3 Ganti Minyak .....	41
4.3.1.3.4 Cleaning .....	41
4.3.1.3.5 Tightening .....	42
4.3.1.3.6 Replacing parts.....	42
4.3.1.3.7 Greasing .....	42
4.4 Hasil Pemeriksaan dan Perawatan .....	43
4.3.1 Hasil Treatment pada Trafo .....	43
4.3.1 Hasil In Service Measurement (Thermovisi) .....	45
BAB V PENUTUP.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA ..... xii

LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Logo PT. PLN Persero	7
Gambar 2.2 Diagram satu garis pusat pembangkit	9
Gambar 2.3 Wilayah Kerja PT. PLN APP Durikosambi	14
Gambar 2.4 Line diagram area PT. PLN APP Durikosambi	15
Gambar 2.5 Susunan jabatan di PT. PLN APP Durikosambi	16
Gambar 3.1 Arus bolak balik mengelilingi inti	17
Gambar 3.2 Prinsip kerja transformator	18
Gambar 3.3 Inti besi	19
Gambar 3.4 Belitan Trafo tiga fasa	19
Gambar 3.5 Bagian –bagian dari bushing	20
Gambar 3.6 Bushing	21
Gambar 3.7 Kertas isolasi pada bushing	21
Gambar 3.8 Konduktor bushing dilapisi kertas isolasi	22
Gambar 3.9 Gasket / seal antara flange bushing dengan body trafo	22
Gambar 3.10 Indikator level minyak bushing	23
Gambar 3.11 Radiator	24
Gambar 3.12 Konservator	25
Gambar 3.13 Silica gel	25
Gambar 3.14 Konstruksi konservator dengan rubber bag	26
Gambar 3.15 Minyak Isolasi Transformator	26
Gambar 3.16 Tembaga yang dilapisi kertas isolasi	27
Gambar 3.17 OLTC pada transformator	29
Gambar 3.18 Kontak switching pada diverter switch	30
Gambar 3.19 Neutral grounding resistance (NGR)	31
Gambar 3.20 Rele bucholz dan mekanismenya	33
Gambar 3.21 Rele sudden pressure	34

Gambar 3.22 Bagian – bagian rele thermal	35
Gambar 4.1 Wilayah Kerja Praktek unit Gardu Induk Durikosambi di PT.PLN APPP3B Durikosambi dan Trafo 150kV	36
Gambar 4.2 Kamera thermovisi / thermal image camera	40
Gambar 4.3 Proses pembersihan (Cleaning) NGR	42
Gambar 4.4 Hasil pengukuran thermovisi pada maintank dan radiator	46
Gambar 4.5 Hasil pengukuran thermovisi pada OLTC	47
Gambar 4.6 Hasil pengukuran thermovisi pada bushing	47
Gambar 4.7 Hasil pengukuran thermovisi pada konservator	48
Gambar 4.8 Hasil pengukuran thermovisi pada NGR	48



## **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Macam – macam pendingin pada transformator	24
Tabel 3.2 Batasan nilai parameter minyak isolasi yang baru dimasukan kedalam peralatan sebelum dilakukan proses energize	27
Tabel 4.1 Treatment pada Trafo 150kV Durikosambi	43

