

**INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA TRANSFORMATOR DAYA  
DI GARDU INDUK KERAMASAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh :**

**FADHEL AKMAL PAMUNGKAS**

**0612 3031 0176**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA TRANSFORMATOR DAYA  
DI GARDU INDUK KERAMASAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**FADHEL AKMAL PAMUNGKAS**

**0612 3031 0176**

**Pembimbing I**

**Carlos R.S., S.T., M.T.  
NIP. 196403011989031003**

**Ketu Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Ali Nurdin, M.T  
NIP. 196212071991031001**

**Palembang, Juli 2015**

**Pembimbing II**

**Drs. Indrawasih, M.T.  
NIP. 196004261986031002**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.  
NIP. 196510011990031006**

**Mengetahui,**

***Motto :***

- ❖ *Sesali masa lalu karena ada kekecewaan dan kesalahan – kesalahan, tetapi jadikan penyesalan itu sebagai senjata untuk masa depan agar tidak terjadi kesalahan lagi.*

*Kupersembahkan Kepada :*

- ❖ *Bapak dan Ibu ku tercinta*
- ❖ *Kakak perempuan dan adik laki-laki ku yang tersayang*
- ❖ *Seluruh keluarga besarku*
- ❖ *Teman-teman yang selalu memberi dorongan dan semangat*
- ❖ *Bapak/Ibu Dosen-ku*
- ❖ *Almamaterku*

## ABSTRAK

### INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA TRANSFORMATOR DAYA DI GARDU INDUK KERAMASAN PALEMBANG

(2015 : xiii + 40 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Lampiran)

---

**Fadhel Akmal Pamungkas**

**0612 3031 0176**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Inspeksi peralatan listrik adalah serangkaian tindakan atau proses kegiatan untuk mempertahankan kondisi dan meyakinkan bahwa peralatan dapat berfungsi sebagaimana mestinya sehingga dapat dicegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kerusakan. Salah satu peralatan utama yang berada di Gardu Induk adalah Pemutus Tenaga (PMT). Adapun inspeksi yang dilakukan adalah pengukuran tahanan isolasi, pengukuran tahanan kontak dan pengujian keserempakan. Penulis ingin mengetahui seberapa besar nilai resistansi yang di dapat pada pengujian tahanan isolasi, tahanan kontak, dan keserempakan PMT. Berdasarkan hasil pembahasan inspeksi pemutus tenaga (PMT) pada transformator daya di gardu induk keramasan PT. PLN (Persero) Palembang, nilai resistansi yang di dapat dari hasil pengukuran tahanan kontak, tahanan isolasi, dan keserempakan masih dalam kondisi wajar, karena tidak melebihi nilai yang diijinkan yaitu  $R \leq 5$  Mega ohm / 5 KV untuk tahan isolasi, 100 Micro ohm untuk tahanan kontak, dan 120 ms untuk pengujian keserempakan. Inspeksi pada PMT sangatlah penting karena jika PMT tidak diinspeksi secara rutin maka kerja PMT tidak efisien dan akan menyebabkan kerusakan pada PMT tersebut.

*Kata kunci : Inspeksi, Nilai Resistansi, Pemutus Tenaga (PMT).*

## **ABSTRACT**

### **INSPECTION CIRCUIT BREAKER (PMT) ON POWER TRANSFORMER IN KERAMASAN SUBSTATION PALEMBANG**

**(2015 : xiii + 40 Pages + References + List of Appendices)**

---

**Fadhel Akmal Pamungkas**

**0612 3031 0176**

**Electrical Engineering Department**

**Electricity Engineering Study Program**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

Inspection of electrical equipment is a series of actions or activities to maintain the conditions of the process and ensure that the equipment can function properly so as to prevent the occurrence of disorders that cause damage. One of the main equipment at the substation is located circuit breaker. The inspections were carried out is the measurement of insulation resistance, contact prisoners measurement and testing simultaneity. Writer wanted to know how big the resistance value in the can in the insulation resistance testing, contact prisoners, and simultaneity circuit breaker. Based on the results of the discussion inspection circuit breaker on the power transformer in the substation Keramasan PT. PLN (Persero) Palembang, the resistance value obtained from the measurement results of the contact prisoners, insulation resistance, and simultaneity are still in reasonable condition, because it does not exceed the permissible values, namely  $R < 5 \text{ Mega ohm} / 5 \text{ KV}$  for insulation resistance, 100 ohms Micro to contact prisoners, and 120 ms for the testing of simultaneity. Inspections on circuit breaker is very important because if the circuit breker is not inspected regularly then work circuit breaker inefficient and will cause damage to the circuit breaker.

*Keywords: Inspection, Value Resistance, Circuit Breaker.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA TRANSFORMATOR DAYA DI GARDU INDUK KERAMASAN*” dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direkur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Carlos R.S., S.T., M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Drs. Indrawasih., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Riki, selaku manager TRAGI Keramasan Palembang.
8. Bapak Herman, selaku manager di Gardu Induk Keramasan PT. PLN (Persero) Palembang.
9. Bapak Yogi, selaku Pembimbing Lapangan pada saat pengambilan data di Gardu Induk Keramasan PT. PLN (Persero) Palembang.

10. Bapak dan ibu ku tersayang yang selalu memberi dorongan dan semangat serta do'a yang bermanfaat selama ini
11. Untuk saudara-saudaraku tercinta terima kasih atas do'a dan supportnya yang bermanfaat selama ini
12. Teman-teman mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak sekali kekurangan dalam laporan ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3.1 Tujuan .....	3
1.3.2 Manfaat .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pengertian Pemutus Tenaga (PMT) .....	6
2.2 Klasifikasi PMT Berdasarkan Besar / Kelas Tegangan .....	7
2.3 Klasifikasi PMT Berdasarkan Jumlah Mekanik dan Penggerak ..	9
2.3.1 PMT Single Pole .....	9
2.3.2 PMT Three Pole .....	10
2.4 Klasifikasi PMT Berdasarkan Media Isolasi.....	10



2.4.1 Pemutus Tenaga (PMT) Media Minyak.....	11
2.4.2 PMT Media Udara Hembus ( <i>Air Blast Circuit Breaker</i> ).....	12
2.4.3 PMT Media Vakum ( <i>Vacuum Circuit Breaker</i> ). ....	13
2.4.4 PMT Media Gas SF <sub>6</sub> (SF <sub>6</sub> Circuit Breaker).....	14
2.5 Proses Terjadinya Busur Api. ....	19
2.6 Sifat Gas SF <sub>6</sub> .....	21
2.6.1 Gas Untuk Pemutusan .....	21
2.7 Peraturan dan Ketentuan Pemeliharaan Pemutus Tenaga .....	22
2.8 Peraturan dan Ketentuan Pengujian Pemutus Tenaga .....	23
2.8.1 Pengukuran Tahanan Isolasi.....	23
2.8.2 Pengukuran Tahanan Kontak .....	24
2.8.3 Pengukuran Keserempakan (Breaker Analyzer) .....	26

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Peralatan Yang Digunakan .....	28
3.2 Bahan Yang Digunakan.....	29
3.3 Prosedur Pengukuran .....	29
3.4 Flowchart Prosedur Pembuatan Laporan Akhir.....	32

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	33
4.1.1 Pengukuran Tahanan Isolasi. ....	34
4.1.2 Pengukuran Tahanan Kontak.....	35
4.1.3 Pengujian Keserempakan.....	35
4.2 Pembahasan .....	36
4.2.1 Pengukuran Tahanan Isolasi .....	36
4.2.2 Pengukuran Tahanan Kontak .....	37
4.2.3 Pengujian Keserempakan.....	38

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 40  
5.2 Saran ..... 41

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. PMT Single Pole. ....	9
Gambar 2.2. PMT Three Pole .....	10
Gambar 2.3. Pemadaman Busur Api Pada PMT Minyak .....	11
Gambar 2.4. Oil Circuit Breaker .....	12
Gambar 2.5. Pemadaman Busur Api Pada PMT Air Blast.....	13
Gambar 2.6. Proses Pemadaman Busur Api Media Vakum.....	14
Gambar 2.7. Vacuum Circuit Breaker .....	14
Gambar 2.8. SF <sub>6</sub> Circuit Breaker .....	15
Gambar 2.9. Proses Pemadaman Busur Api Pada SF <sub>6</sub> .....	16
Gambar 2.10. PMT Satu Katup 245 kV dengan Gas SF <sub>6</sub> .....	19
Gambar 2.11. Sifat Gas SF <sub>6</sub> .....	21
Gambar 2.12. Pengukuran tahanan isolasi menggunakan sangkar Faraday ....	24
Gambar 3.1 Flow Chart Prosedur inspeksi pemutus tenaga (PMT).....	32
Gambar 4.1 Pemutus Tenaga (PMT) dengan media SF <sub>6</sub> .....	33
Gambar 4.2 Alat Pengujian Tahanan Isolasi (Megger).....	34
Gambar 4.3 Alat Pengujian Tahanan Kontak (Mjolner 600 Micro Meter).....	35
Gambar 4.4 Alat Pengujian Keserempakan PMT (CBA ISA 2000).....	36

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Tabel Pengujian Tahanan Isolasi Pemutus Tenaga (PMT).....	34
Tabel 4.2. Tabel Pengujian Tahanan Kontak Pemutus Tenaga (PMT) ABB ..	35
Tabel 4.3. Tabel Pengujian Keserempakan Pemutus Tenaga (PMT) .....	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Rekomendasi Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 4 Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran 4 Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran 5 Data Hasil Pengukuran

Lampiran 6 Lembar Revisi