

**INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA MOTOR BOILER FEED
WATER PUMP DI PLTGU KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

HENGKI JUNI HARTA

0616 3031 0878

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

**INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA MOTOR BOILER FEED
WATER PUMP DI PLTGU KERAMASAN**



Oleh :

HENGKI JUNI HARTA

0616 3031 0878

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Mutiar, S.T., M.T.

NIP. 196410051990031004

Mohammad Noer, S.ST., M.T.

NIP.196505121995021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP. 196705111992031003

Mohammad Noer, S.ST., M.T.

NIP.196505121995021001

MOTTO :

- ❖ *Kerjakan segala sesuatu dengan sungguh – sungguh, tetap berusaha karena yakinlah dengan usaha yang maksimal tidak akan menghasilkan hal yang sia – sia dan setiap usaha harus di sertai doa.*
- ❖ *Jangan mudah menyerah dalam menghadapi sesuatu, sampai sesuatu itu bisa kamu gapai !!!*
- ❖ *Tidak ada kesuksesan yang bisa dicapai seperti membalikkan telapak tangan. Tidak ada keberhasilan tanpa kerja keras, keuletan, kegigihan, dan kedisiplinan.*

Kupersembahkan Kepada :

1. *Ayah dan Ibu saya yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan kepada saya.*
2. *Adik – adikku tersayang sebagai penyemangatku.*
3. *Seluruh keluarga besarku.*
4. *Dosen pembimbing saya yang telah membimbing dan membantu saya.*
5. *Kekasih hatiku 'Meli mardiana' yang selalu menyemangati dikala suka maupun duka.*
6. *Sahabat – sahabatku seperjuangan kelas 6 LD.*
7. *Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK
INSPEKSI PEMUTUS TENAGA (PMT) PADA MOTOR BOILER FEED
WATER PUMP DI PLTGU KERAMASAN

(2019 : xiii + 49 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Lampiran)

Hengki Juni Harta

0616 3031 0878

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Berdasarkan hasil pembahasan inspeksi pemutus tenaga (PMT) pada motor boiler feed water pump di PLTGU Keramasan Palembang, nilai resistansi yang di dapat dari hasil pengukuran tahanan kontak, tahanan isolasi, dan keserempakan masih dalam kondisi wajar, karena telah melebihi nilai yang diijinkan yaitu $R > 6,3 \text{ Mega ohm} / 6,3 \text{ KV}$ untuk tahanan isolasi, 50 Micro ohm untuk tahanan kontak, dan perbedaan waktu (Δt) tidak boleh melebihi dari 10 ms untuk pengujian keserempakan. Inspeksi pada PMT sangatlah penting karena jika PMT tidak di inspeksi secara rutin maka kerja PMT tidak efisien dan akan menyebabkan kerusakan pada PMT tersebut.

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

ABSTRACT

POWER BREAKER INSPECTION ON BOILER MOTOR FEED WATER PUMP AT PLTGU KERAMASAN

(2019 : xiii + 49 Pages + References + List of Appendices)

Hengki Juni Harta

0616 3031 0878

Electrical Engineering Department

Electricity Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Based on the result of the discussion of power breaker inspection on the motor boiler feed water pump at PLTGU Keramasan Palembang, the value of resistance that can be from the measurement of contact prisoners, insulation prisoners, and the unifier is still in a reasonable condition, because it has been exceeds the allowable value of $R > 6.3 \text{ Mega Ohm}/6.3 \text{ KV}$ for insulation resistance, 50 Micro ohm for contact custody, and time difference (Δt) should not exceed than 10 ms for a randomization testing. Inspections on the power breaker are very important because if the power breaker is not on the inspection routine then the power breaker work is not efficient and will cause damage to the power breaker.

Keywords: Inspection, Value Resistance, Circuit Breaker.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat dan rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula Sholawat beriring Salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul :“ **Inspeksi Pemutus Tenaga (PMT) Pada Motor Boiler Feed Water Pump Di PLTGU Keramasan** ”.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan akademik guna menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Mutiari, S.T., M.T.**, sebagai Pembimbing I
2. Bapak **Mohammad Noer, S.ST., M.T.**, sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama pembuatan Laporan Akhir ini sehingga dapat terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Doso Kartopo selaku pembimbing di PT. PLN (PERSERO) Keramasan serta rekan – rekan karyawan Pusat Listrik Keramasan yang telah membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir.
7. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan baik materi maupun non materi yang tiada henti – hentinya.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Angkatan 2016 yang telah memberikan bantuan dan dukungan.
9. Serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan menbalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis. Dan semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	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	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	5

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	11
2.4.1	PMT Media Minyak (<i>Oil Circuit Breaker</i>)	11
2.4.2	PMT Media Udara Hembus (<i>Air Blast Circuit Breaker</i>)	13
2.4.3	PMT Media Vakum (<i>Vacuum Circuit Breaker</i>)	13
2.4.3.1	Prinsip Kerja Pemutus <i>Vacuum Circuit Breaker</i>	16
2.4.3.2	Keuntungan dan Kerugian dari Pemutus <i>Vacuum Circuit Breaker</i>	17
2.4.4	PMT Media Gas SF6 (<i>Sulfur Circuit Breaker</i>)	18
2.5	Sistem Penggerak	19
2.5.1	Penggerak Pegas	19
2.5.2	Penggerak Hidrolik	20
2.6	Proses Terjadinya Busur Api	22
2.7	Pemadaman Busur Api	23
2.7.1	Pemadaman Busur Api Arus Searah	23
2.7.2	Pemadaman Busur Api Arus Bolak Balik	24
2.8	Peraturan dan Ketentuan Pemeliharaan Pemutus Tenaga	25
2.9	Peraturan dan Ketentuan Pengujian Pemutus Tenaga	26
2.9.1	Pengukuran Tahanan Isolasi	26
2.9.2	Pengukuran Tahanan Kontak	26
2.9.3	Pengukuran Keserempakan	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Peralatan Yang Digunakan	28
3.2	Bahan Yang Digunakan	29
3.3	Prosedur Pengukuran	30
3.3.1	Pengukuran Tahanan Isolasi	30
3.3.2	Pengukuran Tahanan Kontak	31
3.3.3	Pengukuran Keserempakan	32
3.4	Data Hasil Pengukuran Pemutus Tenaga (PMT) pada Motor Boiler Feed Water Pump di PLTGU Keramasan	36

3.4.1 Pengukuran Tahanan Isolasi	36
3.4.2 Pengukuran Tahanan Kontak	37
3.4.3 Pengukuran Keserempakan	38
3.5 Flowchart	40

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan Rata-Rata	41
4.1.1 Pengukuran Tahanan Isolasi	41
4.1.2 Pengukuran Tahanan Kontak	42
4.1.3 Pengukuran Keserempakan	42
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Rata-Rata	43
4.3 Pembahasan	45
4.3.1 Pengukuran Tahanan Isolasi	45
4.3.2 Pengukuran Tahanan Kontak	46
4.3.3 Pengukuran Keserempakan	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49

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. Bagian-Bagian Vacuum Interrupter	14
Gambar 2.7. Konstruksi Vacuum Circuit Breaker	15
Gambar 2.8. Prinsip Kerja Pemutus Vacuum Circuit Breaker	16
Gambar 2.9. SF ₆ Circuit Breaker	19
Gambar 2.10. Sistem Pegas Pilin (<i>Helical</i>)	20
Gambar 2.11. Sistem Pegas Gulung (<i>Scroll</i>)	20
Gambar 2.12. Diagram Mekanisme Operasi PMT SF ₆ Dynamic	21
Gambar 3.1 Pemutus Tenaga (PMT) Dengan Vacuum	29
Gambar 3.2 Alat Pengujian Tahanan Isolasi (<i>megger</i> MIT1020)	30
Gambar 3.3 Alat Pengujian Tahanan Kontak (<i>Mjolner</i> 600 Micro Meter)	31
Gambar 3.4 Alat Pengujian Keserempakan PMT (CBA ISA 2000)	32
Gambar 3.5 Kubikel Pemutus Tenaga 6 KV di PLTGU Keramasan	33
Gambar 3.6 Pengukuran Tahanan Isolasi Pada Vacuum Circuit Breaker	33
Gambar 3.7 Pengukuran Tahanan Kontak Pada Vacuum Circuit Breaker ...	34
Gambar 3.8 Pengukuran Keserempakan Pada Vacuum Circuit Breaker	34
Gambar 3.9 Motor Boiler Feed Water Pump di PLTGU Keramasan	35
Gambar 3.10 Flowchart Prosedur Inspeksi Pemutus Tenaga (PMT)	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Tabel Variasi Pengukuran Tahanan Kontak VCB	31
Tabel 3.2. Tabel Pengukuran Tahanan Isolasi Ke-1	36
Tabel 3.3. Tabel Pengukuran Tahanan Isolasi Ke-2	36
Tabel 3.4. Tabel Pengukuran Tahanan Isolasi Ke-3	37
Tabel 3.5. Tabel Pengukuran Tahanan Kontak Ke-1	37
Tabel 3.6. Tabel Pengukuran Tahanan Kontak Ke-2	38
Tabel 3.7. Tabel Pengukuran Tahanan Kontak Ke-3	38
Tabel 3.8. Tabel Pengukuran Keserempakan Ke-1	38
Tabel 3.9. Tabel Pengukuran Keserempakan Ke-2	39
Tabel 3.10. Tabel Pengukuran Keserempakan Ke-3	39
Tabel 4.1. Tabel Perhitungan Rata-rata Tahanan Isolasi	43
Tabel 4.2. Tabel Perhitungan Rata-rata Tahanan Kontak	44
Tabel 4.3. Tabel Perhitungan Rata-rata Keserempakan	45

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Pengajuan Pengambilan Data
- Lampiran 2 Surat Pengambilan Data
- Lampiran 3 Surat Balasan Pengambilan Data
- Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 1
- Lampiran 5 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 2
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi Bimbingan Pembimbing 1
- Lampiran 7 Lembar Konsultasi Bimbingan Pembimbing 2
- Lampiran 8 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 9 Lembar Pengujian Lapangan Pemutus Tenaga/Circuit Breaker Pada
Motor Boiler Feed Water Pump Di PLTGU Keramasan
- Lampiran 10 Lembar Formulir Check List Inspeksi Level 1 Periode Mingguan
- Lampiran 11 Lembar Formulir Check List Inspeksi Level 1 Periode Tahunan
- Lampiran 12 Lembar Single Line PLTGU Keramasan