

**ANALISA HASIL PENGUJIAN PEMISAH (PMS) PADA
BAY PENGHANTAR 70 KV BUNGARAN#2
GARDU INDUK KERAMASAN
PT. PLN (Persero)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan Program Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

**VENISHA
061730311378**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**ANALISA HASIL PENGUJIAN PEMISAH (PMS) PADA
BAY PENGHANTAR 70 KV BUNGARAN#2
GARDU INDUK KERAMASAN
PT. PLN (Persero)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan Program Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh
VENISHA
061730311378

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP. 196311091991021001

Pembimbing II

Ir. H. Ilyas, M.T.
NIP. 195803251996011001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

**ANALISA HASIL PENGUJIAN PEMISAH (PMS) PADA
BAY PENGHANTAR 70 KV BUNGARAN#2
GARDU INDUK KERAMASAN
PT. PLN (Persero)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan Program Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh
VENISHA
061730311378**

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Heri Liamsi, S.T.,M.T.
NIP. 196311091991021001**

**Ir. H. Ilyas, M.T.
NIP. 195803251996011001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001**

MOTTO

*“Kesuksesan tidak menunggumu tapi kamulah yang harus
mengejar kesuksesan itu”*

*“Success is not waiting for you but you must pursue that
success”*

Kupersembahkan Untuk :

❖ Kedua Orang Tuaku Tercinta

Terima kasih kepada Ibu (Ice Yennita) dan Ayah (Verly Hasan) yang telah menjadi motivasi terbesarku dalam menjalani masa pendidikan ini dan terima kasih atas segala bentuk kasih sayang tulus yang telah diberikan selama ini serta segenap dukungan, nasihat, dan bimbingan dalam penyusunan laporan akhir ini, semoga Allah selalu memberikan berkah dan perlindungan kepada Ibu dan Ayah.

❖ Kedua Adikku Tersayang

Untuk saudariku (Almh. Sherly Meilisha) dan saudaraku (Rafael Eric Novaldo), terima kasih telah menjadi salah satu motivasi terbesarku untuk mencapai kesuksesan selain Ibu dan Ayah.

❖ Keluarga Besarku

Terima kasih untuk keluarga besarku yang telah men-support selama penyusunan laporan akhir ini.

❖ Sahabat Seperbimbinganku

Terima kasih telah mendengar dan berbagi keluh kesah selama 3 tahun ini serta terima kasih atas segala saran dan masukan dalam penyusunan laporan akhir ini

❖ Teman Seperjuangan D3K PLN-Polsri 2017

Selamat atas keberhasilan kita kawan dalam menempuh pendidikan serta semangat selalu untuk menghadapi dunia kerja kedepan.

❖ Almamaterku

Terimakasih untuk semua kenangan selama menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya ini, semoga kedepan bisa terus membanggakan almamater tercinta ini.

ABSTRAK
ANALISA PEMELIHARAAN PEMISAH (PMS) PADA
BAY PENGHANTAR 70 KV BUNGARAN#2
GARDU INDUK KERAMASAN
PT. PLN (Persero)
(2020: xiii + 49 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Venisha

061730311378

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Kebutuhan akan energi listrik semakin tahun akan semakin meningkat. Dengan meningkatnya kebutuhan akan energi listrik seyogyanya ditunjang dengan usaha peningkatan pemeliharaan komponen penunjang keberlanjutan penyaluran energi listrik salah satunya Pemisah (PMS). Dilakukan beberapa pengukuran pada Pemisah (PMS) diantaranya pengukuran tahanan kontak, pengukuran tahanan isolasi, dan pengukuran tahanan pentanahan. Keandalan dari pemisah dapat diketahui melalui hasil pengukuran yang dilakukan dan membandingkan nya dengan standar yang berlaku. Hasil pengukuran pada tahanan isolasi Pemisah (PMS) yang terkecil yaitu di tahun 2020 fasa R dan T sebesar $133 \text{ G}\Omega$ dan nilai terbesarnya di tahun 2018 fasa T sebesar $448 \text{ G}\Omega$. Nilai standar tahanan isolasi menurut SK DIR 0520 Tahun 2014 yaitu $1 \text{ kV} = 1 \text{ M}\Omega$. Kemudian untuk nilai tahanan kontak Pemisah (PMS) yang terkecil nya pada tahun 2018 fasa T yaitu $18,8 \mu\Omega$ dan yang terbesar nya pada tahun 2020 fasa T yaitu sebesar $81,4 \mu\Omega$. Untuk standar nilai tahanan kontak yang berlaku sesuai pada formulir pengujian tahanan kontak yaitu $<100 \mu\Omega$. Hasil pengukuran tahanan kontak Pemisah (PMS) didapat nilai terkecil pada tahun 2020 fasa S yaitu $0,6 \Omega$ dan untuk nilai terbesar nya pada tahun 2018 fasa S yaitu sebesar $0,73 \Omega$. Menurut IEEE STD 80-2000 tentang Guide For Safety In Ac Substation Grounding menetapkan besarnya nilai suatu pentanahan untuk switchgear adalah sebesar $\leq 1 \Omega$. Jadi, secara keseluruhan untuk Pemisah (PMS) pada Bay Penghantar 70 kV Bungaran#2 Gardu Induk Keramasan PT. PLN (Persero) layak beroperasi karena dari hasil pemeliharannya masih sesuai dengan standar yang berlaku.

Kata Kunci : PMS, tahanan isolasi, tahanan kontak, tahanan pentanahan.

ABSTRACT
ANALYSIS OF MAINTENANCE SEPARATION (PMS) AT
BAY PENGHANTAR 70 KV BUNGARAN#2
SUBSTATION KERAMASAN
PT.PLN (Persero)
(2020: xiii + 49 Pages +References + Attachment)

Venisha

061730311378

Department of Electro Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

The need for electrical energy will increasingly increase. With the increasing need for electrical energy, it should be supported by efforts to increase the maintenance of supporting components for the continuity of electricity distribution, one of which is a separator (PMS). Several measurements were made on the Separator (PMS) including measurement of contact resistance, measurement of insulation resistance, and measurement of ground resistance. The reliability of the separator can be known through the results of measurements made and compare them with applicable standards. The smallest measurement result of isolation prisoners (PMS), namely in 2020 R and T phases is 133 G Ω and the biggest value in 2018 T phase is 448 G Ω . The standard value of insulation prisoners according to SK DIR 0520 of 2014 is 1kV = 1M Ω . Then for the value of the contact resistor Separator (PMS) the smallest in 2018 T phase is 18.8 μ terbesar and the largest in 2020 T phase is equal to 81.4 μ Ω . For the standard contact resistivity values that apply according to the contact resistance testing form that is <100 μ Ω . The measurement results of contact separator resistors (PMS) obtained the smallest value in 2020 S phase which is 0.6 Ω and for the largest value in 2018 S phase which is equal to 0.73 Ω . According to the IEEE STD 80-2000 on Guide For Safety in Ac Substation Grounding, the value of grounding for switchgear is \leq 1 Ω . So, overall for the Separator (PMS) on the Bay of Pengantar 70 kV Bungaran # 2 PT. PLN (Persero) is eligible to operate because the results of its maintenance are still in accordance with applicable standards.

Keywords: PMS, isolation detainer, contact detainer, captive detainee.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: **“Analisa Pemeliharaan Pemisah (PMS) pada Bay Penghantar 70 kV Bungaran#2 Gardu Induk Keramasan PT. PLN (Persero)”**.

Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

Bapak Heri Liamsi, S.T.,M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Ir. H. Ilyas, M.T. sebagai pembimbing II. Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan selama penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dan melalui kesempatan ini juga penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam bimbingan dan motivasi sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak Yoni Purwanto, selaku Manager ULTG Keramasan.
7. Bapak Muhammad Fikri, selaku Supervisor HAR GI ULTG Keramasan.
8. Seluruh karyawan dan staff di ULTG Keramasan.
9. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Sriwijaya khususnya mahasiswa D3K PLN-Polsri 2017 yang telah membantu dan memberi dukungan.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan akhir ini.

Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian PMS.....	6
2.2 Prinsip Kerja PMS.....	7
2.3 Bagian-Bagian PMS.....	8
2.3.1 Struktur Mekanik.....	8
2.3.2 Isolator.....	9
2.3.3 <i>Primary</i>	10
2.3.4 Mekanik Penggerak.....	11

2.3.5	<i>Secondary</i>	12
2.3.6	Pisau Pentanahan.....	13
2.4	Pemeliharaan Pemisah (PMS).....	13
2.4.1	<i>In Service/Visual Inspection</i>	13
2.4.2	<i>In Service Measurement</i>	14
2.4.3	<i>Shutdown Measurement</i>	14
2.4.4	<i>Shutdown Function Check</i>	14
2.4.5	<i>Treatment</i>	14
2.4.6	<i>Overhaull</i>	15
2.5	Pengukuran Tahanan Isolasi.....	15
2.5.1	Pengertian.....	15
2.5.2	Tujuan Pengukuran Tahanan Isolasi.....	16
2.5.3	Standar Pengukuran Tahanan Isolasi.....	17
2.6	Pengukuran Tahanan Kontak.....	18
2.6.1	Pengertian.....	18
2.6.2	Tujuan Pengukuran Tahanan Kontak.....	21
2.6.3	Standar Pengukuran Tahanan Kontak.....	21
2.7	Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	22
2.7.1	Pengertian.....	22
2.7.2	Tujuan Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	22
2.7.3	Standar Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Penelitian Pemeliharaan PMS.....	24
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3	Peralatan Pengujian yang Digunakan.....	26
2.7.1	Tahanan Isolasi (<i>Insulation Tester</i>) MEGGER SI-1068.....	26
2.7.2	Tahanan Kontak (<i>Microohmeter</i>) MJOLNER 600.....	27
2.7.3	Tahanan Pentanahan (<i>Earth Resistance Tester</i>) Kyoritsu 4105A..	28
3.4	Bahan yang Dibutuhkan.....	29
3.5	Dokumen Sebelum Pemeliharaan.....	29

3.6	Langkah Kerja.....	29
3.6.1	Pengukuran Tahanan Isolasi.....	29
3.6.2	Pengukuran Tahanan Kontak.....	31
3.6.3	Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	33
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.8	Teknik Evaluasi Data.....	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Tahanan Isolasi.....	36
4.1.1	Data Pengujian Tahanan Isolasi.....	36
4.1.2	Perhitungan Pengujian Tahanan Isolasi.....	36
4.1.3	Grafik Data Pengujian Tahanan Isolasi.....	37
4.1.4	Analisa Pengujian Tahanan Isolasi.....	38
4.2	Tahanan Kontak.....	39
4.2.1	Data Pengujian Tahanan Kontak.....	39
4.2.2	Perhitungan Pengujian Tahanan Kontak.....	39
4.2.3	Grafik Data Pengujian Tahanan Kontak.....	43
4.2.4	Analisa Pengujian Tahanan Kontak.....	44
4.3	Tahanan Pentanahan.....	45
4.3.1	Data Pengujian Tahanan Pentanahan.....	45
4.3.2	Grafik Data Pengujian Tahanan Pentanahan.....	46
4.3.3	Analisa Pengujian Tahanan Pentanahan.....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pemisah (PMS).....	6
Gambar 2.2 Struktur Mekanik PMS.....	9
Gambar 2.3 Isolator PMS.....	9
Gambar 2.4 Pemisah (PMS) Siku.....	10
Gambar 2.5 Klem Pemisah (PMS).....	10
Gambar 2.6 Mekanik Penggerak PMS Manual.....	11
Gambar 2.7 Mekanik Penggerak PMS dengan Motor.....	11
Gambar 2.8 Mekanik Penggerak PMS dengan Pneumatik.....	12
Gambar 2.9 Lemari Mekanik.....	12
Gambar 2.10 Kontrol dan Auxillary.....	13
Gambar 2.11 Pisau Pentanahan.....	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3.2 <i>Insulation Tester</i>	26
Gambar 3.3 <i>Microohmmeter</i>	27
Gambar 3.4 <i>Earth Resistance Tester</i>	28
Gambar 3.5 Rangkaian Tahanan Isolasi.....	30
Gambar 3.6 Rangkaian Tahanan Kontak.....	32
Gambar 3.7 Rangkaian Tahanan Pentanahan.....	33
Gambar 4.1 Grafik Data Pengujian Tahanan Isolasi.....	37
Gambar 4.2 Grafik Data Pengujian Tahanan Kontak.....	43
Gambar 4.3 Grafik Data Pengujian Tahanan Pentanahan.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sistem <i>Interlock</i> Saat Pelepasan Beban.....	8
Tabel 2.2 Sistem <i>Interlock</i> Saat Penormalan Beban.....	8
Tabel 2.3 Besar Tegangan Uji yang Digunakan pada Alat Uji.....	17
Tabel 2.4 Rekomendasi Pengujian Tahanan Isolasi.....	18
Tabel 2.5 Rekomendasi Pengujian Tahanan Kontak.....	22
Tabel 2.6 Rekomendasi Pengujian Tahanan Pentanahan.....	23
Tabel 4.1 Data Pengujian Tahanan Isolasi.....	36
Tabel 4.2 Nilai Tahanan Per 1 kV.....	37
Tabel 4.3 Data Pengujian Tahanan Kontak.....	39
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Rugi Daya.....	40
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Susut Energi.....	42
Tabel 4.6 Besar Energi Panas yang Dikeluarkan.....	43
Tabel 4.7 Data Pengujian Tahanan Pentanahan.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran – 1 Rekomendasi Ujian Akhir
- Lampiran – 2 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran – 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran – 4 Permohonan Izin Pengambilan Data Laporan Akhir D3K PLN –
Polsri
- Lampiran – 5 Dokumen Sebelum Pemeliharaan
- Lampiran – 6 Dokumen Alur Langkah Kerja
- Lampiran – 7 Standar IEEE N0.43-2000
- Lampiran – 8 *Singel Line Diagram* Gardu Induk Bukit Siguntang
- Lampiran – 9 Data HAR 2 Tahunan PMS Bay PHT Bungaran#2 Tahun 2018
- Lampiran – 10 Data HAR 2 Tahunan PMS Bay PHT Bungaran#2 Tahun 2020