

**ANALISA SWITCHGEAR SEBAGAI PENGAMAN
SISTEM DISTRIBUSI
DI PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Sebagai Persyaratan Memenuhi Salah Satu Syarat Laporan Akhir
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

M. ALDY ALFARIZI

0617 3031 0847

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**ANALISA SWITCHGEAR SEBAGAI PENGAMAN SISTEM DISTRIBUSI
DI PT. PERTAMINA (PERSERO) RU III PLAJU**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

M. ALDY ALFARIZI

0617 3031 0847

Palembang, Agustus 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Sutan Marsus, S.S.T., M.T
NIP. 196509301993031002

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

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

- “Lebih baik mencoba tapi gagal, daripada tidak pernah mencoba sama sekali .” (Penulis)
- “*Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari Allah, melainkan kaum kafir.*”(Q.S. Al-Yusuf:87)
- “Barang siapa yang menempuh jalan untuk menuntut ilmu, Allah Ta’ala akan memudahkan baginya jalan menuju surga”. (HR. Muslim no.2699)

Kupersembahkan kepada :

- *Terimakasih kepada kedua orang tua saya, yang telah memberikan doa serta dukungan kepada saya.*
- *Terimakasih kepada keluarga saya yang telah memotivasi dan memberi semangat kepada saya.*
- *Terimakasih kepada Pak Sutan marsus dan Pak Anton Firmansyah yang telah membimbing dalam pembuatan L.A. Serta seluruh dosen yang telah memberikan masukan, semoga ilmunya bermanfaat.*
- *Serta tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada seluruh teman saya yang telah membantu dan memberikan semangat untuk pembuatan L.A.*
- *Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK

ANALISA SWITCHGEAR SEBAGAI PENGAMAN SISTEM DISTRIBUSI DI PT. PERTAMINA (PERSERO)

RU III PLAJU

(2020 : xiii + 34 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

M. Aldy Alfarizi

0617 3031 0847

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Sistem Distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar sampai ke konsumen. Sistem distribusi merupakan bagian sistem tenaga listrik yang paling banyak mengalami gangguan, sehingga masalah pokok dalam operasi sistem distribusi adalah mengatasi gangguan. Switch Gear adalah suatu unit peralatan listrik yang dapat memutuskan ataupun menghubungkan rangkaian listrik baik dalam keadaan normal maupun tidak normal demi keandalan sistem pelayanan daya listrik. Fungsi Switch Gear adalah untuk menjaga keandalan serta juga memiliki fungsi untuk memproteksi atau melindungi peralatan- peralatan listrik seperti, generator, transformator daya dari suatu pembangkit dan jalur transmisi daya lainnya terhadap gangguan-gangguan yang mungkin dapat terjadi kapan saja. Apabila terjadi suatu gangguan maka pengaruhnya terhadap system distribusi dapat beraneka ragam dan hal ini akan menghambat kelangsungan penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Oleh karena itu diperlukan peralatan kelistrikan yang dapat menjaga keandalan dan dapat memproteksi atau melindungi peralatan- peralatan listrik lainnya terhadap segala macam gangguan.

Kata kunci : Sistem distribusi, Switch Gear, keandalan Switch Gear

ABSTRACT

SWITCHGEAR ANALYSIS AS A DISTRIBUTION SYSTEM SECURITY IN PT. PERTAMINA (PERSERO)

RU III PLAJU

(2020 : xiii + 34 Pages + Bibliography + Attachments)

M. Aldy Alfarizi

0617 3031 0847

**Electrical Engineering Department Electrical Engineering Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya**

Distribution system is part of the electric power system. This distribution system is useful for distributing electricity from large power sources to consumers. The distribution system is the part of the electric power system that has the most disruption, so the main problem in the operation of the distribution system is overcoming the disturbance. Switch Gear is an electrical equipment unit that can disconnect or connect electrical circuits both in normal and abnormal conditions for the reliability of the electric power service system. The function of Switch Gear is to maintain reliability and also has a function to protect or protect electrical equipment such as generators, power transformers from a generator and other power transmission lines against disturbances that may occur at any time. If there is a disruption, the effects on the distribution system can be manifold and this will hinder the continuity of the distribution of electricity to consumers. Therefore we need electrical equipment that can maintain reliability and can protect or protect other electrical equipment against all kinds of disturbances.

Keywords: Distribution system, Switch Gear, Switch Gear reliability

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “**Analisa Switchgear Sebagai Pengaman Sistem Distribusi Di PT. Pertamina (PERSERO) RU III Plaju**” Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Sutan Marsus, S.S.T., M.T Selaku Pembimbing I

2. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T Selaku Pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin laporan akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Seluruh dosen Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya atas semua bantuan yang diberikan dalam kelancaran laporan akhir ini.
6. Yudhi, Lifi, Badrun, Meygi, Rio, dan Dicky serta teman-teman lain yang

telah banyak membantu, mereka adalah orang-orang hebat yang Allah kirimkan selama penelitian.

7. Teman-teman seperjuangan Listrik 2017 khususnya kelas 6 LC yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna kebaikan kita bersama dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Agustus 2020

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	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Switch Gear	5
2.2 Komponen Switch Gear	6
2.2.1 Bus-Bar	7
2.2.2 Circuit Breaker	8
2.2.3 Transpormator Ukur	11

2.2.4 Relay Pengaman	13
2.2.5 Peralatan Pengukuran	15
2.3 Pemutus Tenaga (PMT)	16
2.4 Prinsip Kerja Switch Gear	21
2.5 Kontruksi Switch Gear	23
2.6 Pengukuran dan Pemasangan Switch Gear	27
2.7 Penyebab Gangguan pada Switch Gear	29
2.8 Peran Switchgear dalam kondisi terjadi gangguan	29
2.9 Hubung Singkat (Short Circuit)	32
2.10 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat 3 Phasa	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Perlakuan Penelitian.....	36
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
3.3 Data Penelitian dan Pendukung	36
3.4 Pengolahan Data	39
3.4.1 Peralatan Yang Dibutuhkan	40
3.4.2 Prosedur Penelitian.....	40
3.5 <i>Flowchart</i> Perhitungan Efisiensi Switchgear	41

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat 3 Phasa	42
4.1.1 Perhitungan Nilai Impendasi Sumber	42
4.1.2 Perhitungan Nilai Impendasi Transpormator	42
4.1.3 Perhitungan Nilai Impendasi Penyulang (Pengantar).....	43
4.1.4 Impendasi Ekivalen	45
4.1.5 Nilai Gangguan Arus Hubung Singkat 3 Phasa	46
4.2 Pembahasan	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Panel Switch Gear	6
Gambar 2.2 Komponen Switch Gear	6
Gambar 2.3 Bus Bar	8
Gambar 2.4 PMT <i>Single Pole</i>	10
Gambar 2.5 PMT <i>Single Pole</i>	11
Gambar 2.6 Kontak Pemutus Tenaga Vakum	18
Gambar 2.7 Pemutus Tenaga dengan Media Gas Sf6	19
Gambar 2.8 Oil Circuit Breaker dan Pemadaman Busur Api	21
Gambar 2.9 Switch Gear	23
Gambar 2.10 Switch Board	24
Gambar 2.11 Diagram Alir Mengatasi Gangguan.....	31
Gambar 3.1 Flowchart Perhitungan Efisiensi Switchgear	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data Spesifikasi <i>Incoming</i> pada Switchgear	37
Tabel 3.2 Data Spesifikasi Pada Trafo Daya	38
Tabel 3.3 Data Jenis Penghantar Pada Sistem Pengaman Di <i>Switchgear</i>	39
Tabel 4.1 Impedansi Pada Penghantar	44
Tabel 4.2 Impedansi Ekuivalen Pada Sistem Yang Diamankan <i>Switchgear</i>	46
Tabel 4.3 Nilai arus gangguan hubung singkat 3 phasa.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir