

**ANALISA SETTING RELAY PROTEKSI SEPAM PADA
JALUR DISTRIBUSI 20KV MV PANEL A04 STACKER
MINI DI GARDU INDUK MSS TAL
PT. BUKIT ASAM TBK.**



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

OLEH
RISKE SANTIYA
061730310167

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

**ANALISA SETTING RELAY PROTEKSI SEPAM PADA
JALUR DISTRIBUSI 20KV MV PANEL A04 STACKER
MINI DI GARDU INDUK MSS TAL
PT. BUKIT ASAM TBK.**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Riske Santiya (0617 3031 0167)

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

**Ir. Markori, M.T.
NIP. 195812121992031003**

Pembimbing II

**Nofiansah, S.T., M.T.
NIP. 197011161995021001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

Ketua Program Studi

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

MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(QS: As-Syarh(Al Insyirah) ayat 5 dan 6)

Apapun hasilnya yang terpenting kau sudah berusaha sekuat mu, untuk hasil akhir serahkan kepada Allah SWT

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini ku persembahkan :

- Ayahanda dan Ibunda yang selalu ikhlas memberikan do'a, nasihat dan dukungan baik secara moril maupun materil
- Keluarga besarku yang telah memberikan dukungan penuh kepadaku selama menjalani perkuliahan sampai dengan lulus
- Dosen – Dosen Teknik Elektro yang telah memberikan banyak sekali ilmu kepadaku, ilmumu yang akan selalu menjadi manfaat
- Keluargaku tercinta Bidiksiba yang telah berjuang bersama dari awal untuk membanggakan dan mengangkat derajat keluarga kita masing – masing
- Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Angkatan 2017 khususnya kelas 6 LA
- Orang yang selama ini masih setia menemani untuk memberikan semangat, semoga tetap selalu setia. Ditio Ilham Dwi Datama
- Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISA SETTING RELAY PROTEKSI SEPAM PADA JALUR DISTRIBUSI 20KV MV PANEL A04 STACKER MINI DI GARDU INDUK MSS TAL PT. BUKIT ASAM TBK.

(2020: xiv + 48 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Riske Santiya

0617 3031 0167

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Relay sepam merupakan peralatan pengaman yang dapat memonitor atau mengukur adanya gangguan atau ketidak stabilan system yang kemudian secara otomatis dapat memberikan respon berupa sinyal untuk menggerakkan system mekanisme pemutusan tenaga agar dapat terpisah pada bagian yang terganggu. Maka dari itu penulis ingin mengetahui berapa besar setting relay sepam pada jalur distribusi 20kV MV panel A04 Stacker Mini MSS TAL PT. Bukit Asam Tbk. Berdasarkan hasil perhitungan setting relay diperoleh hasil perhitungan arus setting adalah sebesar 95,47A dan setting waktu relay sebesar 135ms. Sehingga penulis dapat menyimpulkan bahwa secara keseluruhan setting relay yang ada dilapangan sudah baik.

Kata Kunci: Relay Sepam, Arus setting, Setting Waktu

ABSTRACT

ANALYSIS OF SEPAM PROTECTION RELAY SETTING ON A 20KV MV PANEL A04 STACKER MINI DISTRIBUTION LINE IN THE MSS TAL MAIN GARDU PT. BUKIT ASAM TBK

(2020: xiv + 48 Pages + List of Images + List of Tables + Attachment)

Riske Santiya

0617 3031 0167

Electro Department

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Of Sriwijaya

The relay sepam is a safety device that can monitor or measure any disturbance or instability of the system which then can automatically respond in the form of a signal to move the power disconnection mechanism system so that it can separate the affected part. Therefore, the author wants to know how much the sepam relay setting is on the 20kV MV panel A04 Stacker Mini MSS TAL distribution line PT. Bukit Asam Tbk. Based on the results of the calculation of the relay setting, the calculation of the setting current is 95.47A and the relay setting is 135ms. So the authors can conclude that the overall relay settings in the field are good.

Keywords: Sepam Relay, Flow setting, Time Setting

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Segala Puja dan Puji hanya untuk Allah SWT serta diiringi dengan rasa syukur atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya terhadap penyusun, yakni telah dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Analisa Setting Relay Proteksi Sepam Pada Jalur Distribusi 20kV MV Panel A04 di Gardu Induk MS TAL PT. Bukit Asam Tbk.” sebagai syarat memenuhi tugas akhir di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya tahun ajaran 2019/2020.

Sholawat teriring salam senantiasa kita curahkan kepada Qudwah kita yang telah menyeru kepada (Agama) Allah dengan izinnya sebagai cahaya yang menerangi, untuk menjadi saksi, pembawa kabar gembira serta pemberi peringatan yakni Rasulullah Muhammad SAW, serta kepada keluarga, dan para Shahabat beliau, yang takkan kita pernah lupakan pengorbanan beliau terhadap keadaan Umat-Nya. Semoga sholawat serta salam senantiasa tercurah bagi kita semua. Aamiin.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini, penyusun banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari dosen pembimbing. Dengan ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Markori, M.T. Selaku Pembimbing I

2. Bapak Nofiansah, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II

Selain itu, tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.

Untuk itu, ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.

2. Bapak Iskandar Lutfi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
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. Kedua orang tua dan saudara serta keluargaku yang telah memberikan dorongan dan dukungan dalam do'a, semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
6. Keluarga - Keluargaku, dari Program Beasiswa Pendidikan Sekitar Bukit Asam dan dari Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Sahabat – Sahabatku, kelas 6 Listrik A yang selalu saling memberikan semangat satu sama lain
8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat dan banyak membantu sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penyusun senantiasa mengharapkan saran maupun kritik yang sifatnya membangun demi bermanfaatnya Laporan Akhir ini. Sehingga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan juga kepada penyusun sendiri.

Palembang, Agustus 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Relay SEPAM.....	6
2.1.1 SEPAM 1000+ seri 20	8
2.1.2 SEPAM 1000+ seri 40	9
2.1.3 SEPAM 1000+ seri 80	10
2.2 Relay SEPAM Series 40	11
2.3 Sistem Proteksi	13

2.3.1	Pengertian Sistem Proteksi.....	13
2.3.2	Tujuan Sistem Proteksi	13
2.3.3	Persyaratan Sistem Proteksi	14
2.4	Impedansi	17
2.4.1	Impedansi Sumber	18
2.4.2	Impedansi Trafo.....	19
2.4.3	Impedansi Penyulang	20
2.4.4	Impedansi Ekuivalen Jaringan.....	21
2.5	Perhitungan Arus Hubung Singkat	22
2.5.1	Arus Hubung Singkat Tiga Fasa.....	22
2.5.2	Arus Hubung Singkat Dua Fasa	23
2.5.3	Arus Hubung Singkat Satu Fasa Ke Tanah.....	24
2.6	Prinsip Dasar Perhitungan Setting Arus dan Waktu	25

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	27
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	27
3.3	Data Yang Dibutuhkan.....	27
3.3.1	Data Trafo Distribusi.....	28
3.3.2	Data Setting Relay di MSS TAL.....	29
3.3.3	Data Penghantar	33
3.3.4	Data Relay Sepam	34
3.4	Langkah – langkah Perhitungan	35
3.5	Flowchart.....	36

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Hasil	37
4.1.1	Perhitungan Impedansi	37
4.1.2	Perhitungan Gangguan Hubung Singkat	40
4.1.3	Perhitungan Setting Relay	43
4.1.4	Tabel Hasil Perhitungan.....	45
4.2	Grafik Perbandingan Setting Relay	46
4.3	Pembahasan	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 48

5.2 Saran..... 48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Fisik SEPAM 1000+ seri 20	8
Gambar 2.2 Diagram Garis SEPAM 1000+ seri 20.....	9
Gambar 2.3 Bentuk Fisik SEPAM 1000+ seri 40	9
Gambar 2.4 Diagram Garis SEPAM 1000+ seri 40.....	10
Gambar 2.5 Bentuk Fisik SEPAM 1000+ seri 80	10
Gambar 2.6 Diagram Garis SEPAM 1000+ seri 80.....	11
Gambar 2.7 Relay SEPAM Series 40	12
Gambar 2.8 Hubung Singkat Tiga Fasa	22
Gambar 2.9 Hubung Singkat Dua Fasa.....	23
Gambar 2.10 Hubung Singkat Satu Fasa ke Tanah	24
Gambar 3.1 Name Plate Trafo Trafindo	28
Gambar 3.2 Jalur Distribusi.....	33
Gambar 3.3 Sepam Configuration	34
Gambar 3.4 Sepam Characteristic	34
Gambar 3.5 Sepam Setting Overcurrent dan TMS.....	35
Gambar 3.6 Flowchart.....	36
Gambar 4.1 Diagram Satu Garis Untuk Penyulang	39
Gambar 4.2 Diagram Ekivalen Urutan Positif dan Negatif	40
Gambar 4.3 Diagram Ekivalen Urutan Nol.....	41
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Arus Setting.....	47
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Setting Waktu.....	47

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Karakteristik Umum SEPAM 1000+	7
Tabel 2.2 Seri SEPAM 1000+ Berdasarkan Tipe dan Fungsionalnya.....	8
Tabel 3.1 Data Trafo	28
Tabel 3.2 Data Setting Relay.....	29
Tabel 4.1 Perhitungan Impedansi $Z_1 = Z_2$	40
Tabel 4.2 Perhitungan Impedansi Z_0	40
Tabel 4.3 Perhitungan Impedansi $Z_{1eq} = Z_{2eq}$	41
Tabel 4.4 Perhitungan Impedansi Z_{0eq}	41
Tabel 4.5 Arus Gangguan Hubung Singkat 3 Fasa.....	42
Tabel 4.6 Arus Gangguan Hubung Singkat 2 Fasa.....	43
Tabel 4.7 Arus Gangguan Hubung Singkat 1 Fasa ke Tanah	44
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Arus Gangguan Hubung Singkat	46
Tabel 4.9 Perbandingan Data Perhitungan dan Data lapangan	46

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar 1 Surat Pengajuan Pengambilan Data
2. Lembar 2 Surat Balasan Pengambilan Data
3. Lembar 3 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
4. Lembar 4 Bimbingan Pembimbing Laporan Akhir
5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
6. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir