

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir dengan judul

**Pengawasan MCB DC Pada Kubikel 20 KV Di Gardu Induk Denai
Sumut**

Disusun oleh :

ARNOLD FERNANDO SINURAT

NIM : 2014-71-029

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Program Studi Diploma III Teknik Elektro**

SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN

Jakarta, 10 Agustus 2017

Mengetahui,

Disetujui,

(Nurmiati Pasra, ST.,MT)

Ketua Jurusan Teknik Eletro

(Nurmiati Pasra, ST.,MT)

Pembimbing Proyek Akhir

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : ARNOLD FERNANDO SINURAT

NIM : 2014-71-029

Jurusan : DIII TEKNIK ELEKTRO

Judul Proyek Akhir : PENGAWASAN MCB DC PADA KUBIKEL 20 KV DI
GARDU INDUK DENAI SUMUT

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Proyek Akhir pada Program Diploma Tiga, Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal ().

Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ketua Penguji	
2.	Sekretaris	
3.	Anggota	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Nurmiati Pasra, ST.,MT

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Nama : ARNOLD FERNANDO SINURAT

NIM : 2014-71-029

Jurusan : DIII TEKNIK ELEKTRO

Judul Proyek Akhir : PENGAWASAN MCB DC PADA KUBIKEL 20 KV DI
GARDU INDUK DENAI SUMUT

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 20 Juli 2017

ARNOLD F. SINURAT

NIM : 2014-71-029

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat:

Ibu Nurmiati Pasra, ST.,MT

Selaku Dosen Pembimbing yang dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya

Jakarta,10 Agustus 2017

ARNOLD F. SINURAT

NIM : 2014-71-029

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Sekolah Tinggi Teknik - PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ARNOLD FERNANDO SINURAT
NIM : 2014-71-029
Program Studi : DIPLOMA TIGA
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Jenis karya : PROYEK AKHIR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik - PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Nonexclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGAWASAN MCB DC PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU INDUK
DENAI SUMUT**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik-PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 10 Agustus 2017

Yang menyatakan,

ARNOLD F. SINURAT

PENGAWASAN MCB DC PADA KUBIKEL 20 KV DI GARDU INDUK DENAI SUMUT

ARNOLD F. SINURAT, 2014-71-029

Di bawah bimbingan Nurmiati Pasra, ST.,MT

ABSTRAK

Dalam pengoperasian tenaga listrik terdapat sumber tenaga untuk kontrol di dalam Gardu Induk, ialah sumber arus searah (DC). Sumber tenaga untuk kontrol selalu harus mempunyai keandalan dan stabilitas yang tinggi, karena persyaratan inilah dipakai baterai sebagai sumber arus searah. Sistem DC pada Gardu Induk disuplai oleh rectifier dan baterai yang mana keduanya dihubungkan paralel dengan beban. Dalam keadaan normal Sistem DC akan disuplai oleh rectifier secara langsung, namun pada saat terjadi gangguan maka baterai akan bekerja secara otomatis mensuplai beban dengan jarak waktu tertentu. Penyebab terjadinya gangguan pada MCB lost kontak disebabkan oleh pegas/per lepas di MCB sehingga tidak dapat trip. Untuk menghidupkan lampu alarm maka dilakukan penambahan relay untuk mencegah MCB lost kontak sehingga dengan terpantaunya suplai 110 VDC pada MCB di kubikel 20 KV DA-4 maka tidak ada lagi muncul alarm sebab pengamanan sudah handal, hal ini akan meningkatkan kesiapan kerja relai di kubikel 20 KV dan meningkatkan kepekaan dalam melaksanakan pengawasan gardu induk. Untuk menjaga agar peralatan seperti rele proteksi, motor penggerak PMT dan PMS serta peralatan telekomunikasi tetap berfungsi, maka baterai harus mampu untuk menyuplai daya ke peralatan tersebut meski dalam keadaan tanpa charger maupun dalam keadaan blackout. Sehingga baterai mempunyai peranan yang sangat penting dalam sistem tenaga listrik.

Kata Kunci : Sistem DC 110, MCB, Relay, Ruang Kontrol

SUPERVISION MCB DC ON CUBICLES 20 KV IN SUBSTATION DENAI SUMUT

ARNOLD F. SINURAT, 2014-71-029

Under the Guidance of Nurmiati Pasra, ST.,MT

ABSTRACT

In operation electricity energy source in substation, is direct current source. Source energy for control always have reliability and high stability, Because this requiment used as direct current source. System direct current for substation supplied to rectifier and battery was two parallel connector with load in normal system direct current will supplied directly, however interference so battery will work automatic. Supplied load with certain time close. The cause of the occurrence of interference in the MCB lost contact caused by spring / per loose in the MCB so it can not trip, to turn on the alarm light is done addition of the relay to prevent MCB lost contact so with the monitored 110 VDC supply at MCB in cubicles 20 KV DA-4 then There is no more alarms arise because the security is reliable so as to Increase the readiness of work Relai at cubicles 20 KV and increase sensitivity in carrying out substations monitoring. To protect the tool protection relay, PMT motorcycle movers and PMS and tool communication still fuction, so battery must able for supplied power tools even in condtion without changer as well in condition blackout. So battery have role very important in system electricity energy.

Key word : System direct current 110, MCB, Relay, Control Room

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	.ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR.....	iii
LEMBAR UCAPAN TERIMAH KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan Penelitian.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori.....	5
2.2.1. Gardu Induk.....	5
2.2.2. Sistem DC.....	6
2.2.3. Baterai-Charger Gardu Induk Denai.....	8
2.2.4. MCB (Miniature Circuit Breaker).....	10

2.2.5. Relay dan Fungsinya.....	14
2.2.6. Kubikel 20 KV.....	18
BAB III LAPORAN KEGIATAN KERJA MAGANG	
3.1. Analisa Kebutuhan.....	19
3.2. Perancangan Penelitian.....	21
3.3. Teknik Analisis.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil.....	23
4.1.1. Hasil Diagnosa dan Analisa Masalah.....	23
4.2. Pembahasan.....	30
4.2.1. Sebelum pemasangan relai bantu.....	30
4.2.1. Setelah pemasangan relai bantu.....	33
BAB V PENUTUP	
5.1. Simpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	