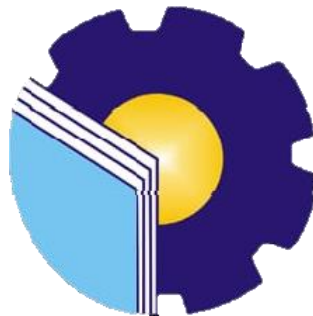


**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PLN PERSERO UNIT LAYANAN PLTA KOTO PANJANG**  
**PROTEKSI GENERATOR MENGGUNAKAN *OVER* DAN**  
***UNDER VOLTAGE RELAY* PLTA KOTO PANJANG**

**RIDHUWAN**

**3204191244**



**POLITEK NEGERI BENGKALIS**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK**  
**BENGKALIS – RIAU**  
**2022**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. PLN (PERSERO) ULPLTA KOTO PANJANG

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

**RIDHUWAN**  
NIM: 3204191244

Bengkalis, 26 Agustus 2022

Koordinator Lapangan  
PT. PLN Persero Unit Layanan PLTA  
Koto Panjang



**Muhammad Romadhon S.T**

NIP.9317096ZY

Dosen Pembimbing  
Program Studi D4 Teknik Listrik



**Wan M. Faizal, ST., MT**

NIP.197404032014041001

Disetujui/Disahkan  
Ka.prodi Teknik Listrik



**Muharnis, ST., MT**  
NIP.197302042021212004

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan kerja praktek di PT. PLN Persero Unit Layanan PLTA Koto Panjang sebagai salah satu syarat untuk penulis dalam menyelesaikan kerja praktek Program Studi Diploma Empat (D-IV) Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.

Kerja praktek merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi pemahaman teori atau konsep ilmu pengetahuan yang diaplikasikan dalam pekerjaan sesuai profesi bidang studi. Kerja praktek dapat menambah wacana, pengetahuan dan *skill* mahasiswa, serta mampu menyelesaikan persoalan-persoalan ilmu pengetahuan sesuai dengan teori yang mereka peroleh dibangku kuliah.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreativitas dan pengetahuan untuk penulis dan pembaca laporan ini. Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan kerja praktek sampai tersusunnya laporan ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran kepada penulis dalam menyusun laporan kerja praktek.
2. Kedua orang tua, Ayahanda tercinta Jumari dan Ibunda tercinta Lisdawati yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan secara moril, material dan do'a kepada penulis.
3. Bapak Johny Custer, ST., MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Syaiful Amri, S.ST. MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.
5. Ibu Muharnis, ST., MT., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis.

6. Bapak Wan M. Faizal, ST., MT., selaku Dosen pembimbing laporan kerja praktek.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Politeknik Bengkalis.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politenik Negeri Bengkalis, yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek.
9. Bapak Cecep Sofhan Munawar, A.Md., selaku Manajer Unit Layanan PLTA Koto Panjang.
10. Bapak Muhammad Romadhon, ST., selaku pembimbing lapangan di Unit Layanan PLTA Koto Panjang.
11. Seluruh karyawan/ti Unit Layanan PLTA Koto Panjang.
12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya.

Laporan kerja praktek disusun tidak luput dari kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan pengetahuan dan kekhilafan penulis. Penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila selama proses penyusunan laporan Kerja praktek terdapat sikap yang kurang menyenangkan dan banyak kesalahan. Semoga Allah *Subhana Wata'ala* memeberkati usaha yang kita lakukan, Aamiin.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Bengkalis 26 Agustus 2022

Penulis,

Ridhuwan

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Visi dan Misi Perusahaan .....</b>	<b>2</b>
1.2.1 Visi.....	2
1.2.2 Misi .....	2
<b>1.3 Struktur Organisasi Perusahaan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Ruang Lingkup Perusahaan.....</b>	<b>3</b>
1.4.1 Seksi Operasi .....	3
1.4.2 Seksi Pemeliharaan .....	4
1.4.3 Seksi Tata Usaha.....	4
<b>BAB II : DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KP.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Target Yang Diharapkan .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3 Perangkat Lunak / Keras Yang Digunakan .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4 Data-data Yang Diperlukan .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 Kendala Yang Dihadapi .....</b>	<b>32</b>
<b>2.6 Hal Yang Dianggap Perlu.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB III : PROTEKSI GENERATOR MENGGUNAKAN <i>OVER DAN UNDER</i></b>	
<b><i>VOLTAGE RELAY</i> PLTA KOTO PANJANG .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Generator Sinkron .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2 Komponen Generator Sinkron .....</b>	<b>34</b>
3.2.1 Stator.....	34

3.2.2 Rotor .....	35
<b>3.3 Gangguan Pada Generator.....</b>	<b>37</b>
<b>3.4 Sistem Proteksi Generator.....</b>	<b>38</b>
3.4.1 Komponen Sistem Proteksi Generator.....	39
3.4.2 Syarat Sistem Proteksi Generator .....	40
<b>3.5 Relay Proteksi Generator .....</b>	<b>41</b>
3.5.1 Elemen Dasar Relay Proteksi Generator .....	41
3.5.2 Fungsi Relay Proteksi Generator Pada Sistem Proteksi .....	41
3.5.3 Prinsip Kerja Relay Proteksi Generator.....	42
3.5.4 Jenis Relay Proteksi Generator .....	42
3.5.5 Karakteristik Relay Proteksi Generator .....	42
3.5.6 Cara Kerja Kontrol Elemen Relay Proteksi Generator .....	44
<b>3.6 Relay Proteksi Generator PLTA Koto Panjang .....</b>	<b>44</b>
<b>3.7 Setting Relay Proteksi Generator PLTA Koto Panjang.....</b>	<b>46</b>
3.7.1 <i>Over Voltage Relay</i> .....	47
3.7.2 <i>Under Voltage Relay</i> .....	48
<b>3.8 Pengujian Relay Proteksi Generator.....</b>	<b>49</b>
3.8.1 <i>Over voltage relay</i> .....	49
3.8.2 <i>Under voltage relay</i> .....	50
<b>BAB IV : PENUTUP.....</b>	<b>51</b>
4.1 <b>Kesimpulan .....</b>	<b>51</b>
4.2 <b>Saran.....</b>	<b>52</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<i>Lampiran 1 .....</i>	<i>54</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Waktu KP di PLTA Koto Panjang.....	5
Tabel 3.1 Data setting relay proteksi generator PLTA Koto Panjang .....	46
Tabel 3.2 Data teknis over voltage relay.....	49
Tabel 3.3 Hasil pengujian tegangan kerja over voltage relay .....	49
Tabel 3.4 Hasil pengujian fungsi perangkat keras over voltage relay .....	50
Tabel 3.5 Data teknis under voltage relay.....	50
Tabel 3.6 Hasil pengujian tegangan kerja under voltage relay .....	50
Tabel 3.7 Hasil pengujian fungsi perangkat keras under voltage relay .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Unit Layanan PLTA Koto Panjang .....	1
Gambar 1.2 Struktur Organisasi PLTA Koto Panjang .....	3
Gambar 2.1 Pengenalan Lingkungan Kerja .....	5
Gambar 2.2 Perawatan HE (Heat Exchanger).....	6
Gambar 2.3 Baterai .....	6
Gambar 2.4 Pengecekan Panjang Carbon Brush .....	7
Gambar 2.5 Hasil Perancangan Sistem Kontrol Sederhana .....	7
Gambar 2.6 Panel Eksitasi Unit 3 .....	8
Gambar 2.7 Panel Unit 2.....	8
Gambar 2.8 Panel pada WTP .....	9
Gambar 2.9 Pergantian MCB 3 Fasa Pada Mesin Gerinda.....	10
Gambar 2.10 Perawatan HE (Heat Exchanger).....	10
Gambar 2.11 Unit 1 Generator Overview .....	11
Gambar 2.12 Maintenance HE (Heat Exchanger).....	11
Gambar 2.13 Mengukur Panjang Carbon Brush .....	11
Gambar 2.14 Gas CO <sub>2</sub> .....	12
Gambar 2.15 Monitoring Pompa Raw Water .....	12
Gambar 2.16 Maintenance Strainer.....	13
Gambar 2.17 Monitoring Underground .....	13
Gambar 2.18 Baterai Yang Akan Dilakukan Pengisian Cairan .....	14
Gambar 2.19 Maintenance HE .....	14
Gambar 2.20 Perekapian Data Kehadiran Pegawai PLTA Koto Panjang.....	15
Gambar 2.21 Maintenance Pompa Raw Water Unit 3 .....	15
Gambar 2.22 Pemasangan Power Supply dan Current Splitter .....	16
Gambar 2.23 Pengecekan Pada Panel Proteksi .....	16
Gambar 2.24 Pengecekan Pada Panel Unit 2 .....	17
Gambar 2.25 Pembersihan Area Sekitar Slip Ring.....	17



Gambar 2.26 Monitoring Panel Surya .....	17
Gambar 2.27 Monitoring Panel Proteksi.....	18
Gambar 2.28 Monitoring PLC PLTA Koto Panjang .....	18
Gambar 2.29 Pengecekan Trafo Eksitasi .....	19
Gambar 2.30 Pengecekan Tegangan Panel Eksitasi .....	19
Gambar 2.31 Pengecekan Debit Air di Dam Gallery.....	19
Gambar 2.32 Pemindahan Stop Block .....	20
Gambar 2.33 Pergantian Air Cooler .....	20
Gambar 2.34 Pemindahan Oli Generator Ke Drum-drum .....	21
Gambar 2.35 Perawatan Turbin Unit 2 .....	21
Gambar 2.36 Proses Pemasangan Paking Pada Air Cooler .....	22
Gambar 2.37 Maintenance Pompa Shaft Seal.....	22
Gambar 2.38 Pengujian Tahanan Isolasi Motor 3 Fasa .....	23
Gambar 2.39 Pelepasan PMT.....	23
Gambar 2.40 Maintenance Panel Eksitasi Unit 2.....	23
Gambar 2.41 Maintenance Generator Unit 2 .....	24
Gambar 2.42 Perawatan Area Top Cover .....	24
Gambar 2.43 Pemasangan Pompa Raw Water.....	25
Gambar 2.44 Pemberian Lem Silikon.....	25
Gambar 2.45 Perawatan Preventif Panel AVR .....	25
Gambar 2.46 Maintenance Panel Relay Proteksi.....	26
Gambar 2.47 Maintenance Panel Eksitasi.....	26
Gambar 2.48 Pengujian Tekanan Kerja Air Cooler.....	27
Gambar 2.49 Pengecekan Panjang Carbon Brush .....	27
Gambar 2.50 Maintenance Kontrol Level Switch.....	28
Gambar 2.51 Maintenance Panel Switchgear 11 kV .....	28
Gambar 2.52 Safety Helmet.....	29
Gambar 2.53 Masker.....	30
Gambar 2.54 Sarung Tangan.....	30
Gambar 2.55 Safety Shoes .....	30
Gambar 2.56 Tool Box.....	31

Gambar 3.1 Generator Unit Layanan PLTA Koto Panjang .....	33
Gambar 3.2 Kontruksi Generator .....	34
Gambar 3.3 Bentuk-bentuk Slot.....	35
Gambar 3.4 Slip Ring.....	36
Gambar 3.5 Carbon Brush.....	37
Gambar 3.6 Karakteristik Relay Waktu Seketika .....	43
Gambar 3.7 Karakteristik Relay Arus Lebih Waktu Tertentu .....	43
Gambar 3.8 Karakteristik Relay Arus Lebih Waktu Terbalik .....	44
Gambar 3.9 SLD Relay Proteksi PLTA Koto Panjang .....	44
Gambar 3.10 Under Dan Over Voltage Relay PLTA Koto Panjang .....	47