

**ANALISISA GANGGUAN HUBUNG SINGKAT KABEL BAWAH  
TANAH 6,6 KV JALUR B PADA PT.PERTAMINA HULU ROKAN  
ZONA 4 PRABUMULIH FIELD**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro**

**Oleh :**

**MUHAMAD ROFIAN ARDIANSYAH**

**NIM : 06193031110**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**202**

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**

**ANALISIS GANGGUAN HUBUNG SINGKAT KABEL BAWAH  
TANAH 6,6 KV JALUR B PADA PT.PERTAMINA HULU ROKAN  
ZONA 4 PRABUMULIH FIELD**



Oleh :

**MUHAMAD ROFIAN ARDIANSYAH**

**NIM : 061930311110**

**Palembang, Juni 2022**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Bersiap Ginting, S.T.,M.T**

**Sutan Marsus, S.ST.,M.T**

**NIP. 196303231989031002**

**NIP. 196509301993031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Elektro,**

**Teknik Listrik,**

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

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

**NIP.196501291991031002**

**NIP.197509242008121001**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

- ❖ *Yesterday is history, tomorrow is a mystery, but today is a gift, That is why its called present.*
- ❖ *Hadiah tak selalu terbungkus degan indah, kadang Tuhan membungkusnya dengan masalah. Tapi, di setiap masalah tetap ada berkah.*
- ❖ *Hidup Tidak ada yg menyenangkan didunia ini. laut itu gelap, langit itu tinggi dan dataran itu kejam. pilihanku hanya bertahan hingga kembali kepada tuhan.*

### KUPERSEMBAHKAN KEPADA

- ❖ *Kedua orang tuaku, sosok yang mendukung dan menjadi sosok figure yang selalu mendoakan anaknya sukses apapun jalan yang dipilih.*
- ❖ *Saudaraku yang mendukung moril dan financial. Tempat memberikan masukan dan motivasi.*
- ❖ *Dosen - dosen D3 T. Listrik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.*
- ❖ *Pendampingku, Teman Kelas, Kosan squad, Teman Seperjuangan yang memberikan hiburan saat suntuk dan menemani perjuangan sampai saat ini.*
- ❖ *Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya yang dengannya aku meraih gelar.*

## ABSTRAK

# ANALISIS GANGGUAN SHORT CIRCUIT CABLE UNDERGRAUND 6,6 KV LINE B PADA PT.PERTAMINA HULU ROKAN ZONA 4 PRABUMULIH FIELD

( 2022 : xii + 43 Halaman + Lampiran )

---

**MUHAMAD ROFIAN ARDIANSYAH**

**NIM 061930311110**

**T.Elektro/ T. Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Distribusi kabel Underground 6,6 kv line B pada PT. Pertamina ditentukan pada saat Gas Enggin Generator sedang beroperasi secara normal. Arus yang mengalir pada kabel bawah tanah ditentukan dengan menghitung resistansi pada suhu minimum 20°C hingga pada suhu maksimum 80°C dan kapasitansi hasil perhitungan yang telah di dapat. Besarnya nilai resistansi yang dihasilkan dipengaruhi oleh temperatur suhu di sekitar kabel tersebut. Sedangkan kapasitansinya yang dihasilkan dipengaruhi oleh jari jari luar - dalam isolasi yang telah didapatkan. Kabel bawah tanah yang telah dicari dapat di katakana bahwa kabel underground 6,6 kv di PT. PERTAMINA HULU ROKAN ZONA 4 PRABUMULIH tersebut memiliki nilai resistansi dengan suhu min & mak berselisih  $0,5053 \times 10^5$  ohm/m dan dengan nilai kapasitansi  $1,7088.10^{-10}$  F/m.

**Kata Kunci** : Resistansi, Factor Efek Kulit dan Kapasitansi

## **ABSTRACT**

DISTURBANCE ANALYSIS OF DECREASE TORQUE ON ELMOT PUMPING UNIT  
OPEN TYPE C228 AT TALANG JIMAR PT. PERTAMINA HULU ROKAN ZONE 4  
PRABUMULIH FIELD

(2022 ; xi + 43 pages + attachment)

---

**MUHAMAD ROFIAN ARDIANSYAH**

**NIM 061930311110**

*Electrical Engineering*

*State Polytechnic of Sriwijaya*

*Distribution of Underground 6.6 kv line B cable at PT. Pertamina is determined when the Gas Engine Generator is operating normally. The current flowing in the underground cable is determined by calculating the resistance at a minimum temperature of 20°C to a maximum temperature of 80°C and the calculated capacitance that has been obtained. The resistance value generated is influenced by the temperature around the cable. While the resulting capacitance is influenced by the outer radius - in the insulation that has been obtained. The underground cable that has been searched can be said that the 6.6 kv underground cable at PT. PERTAMINA HULU ROKAN ZONA 4 PRABUMULIH has a resistance value with a min & max temperature difference of  $0.5053 \times 10^5$  ohm/m and a capacitance value of  $1.7088.10^{-10}$  F/m.*

**Keywords :** *Resistance, Skin Effect Factor and Capacitance*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4 Prabumulih dapat diselesaikan.

Dalam laporan ini penulis mengangkat judul mengenai **“ANALISIS GANGGUAN SHORT CIRCUIT CABLE UNDERGRAUND 6,6 KV LINE B PADA PT.PERTAMINA HULU ROKAN ZONA 4 PRABUMULIH FIELD”**. Laporan ini disusun berdasarkan hasil pencarian di internet, studi literature dan hasil pengamatan langsung ke lapangan. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis juga mengucapkan banyak terima kasih karena telah memberikan bantuan selama penulis melakukan penyusunan Tugas Akhir baik moril maupun material dari berbagai pihak terutama kepada :

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.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T. selaku pembimbing I penulis.
5. Bapak Sutan Marsus, S.ST., M.T. selaku pembimbing II penulis.
6. Bapak Edi Muslim selaku pembimbingan lapangan di PT.PERTAMINA HULU ROKAN ZONA 4 PRABUMULIH FIELD.
7. KSN SQUAD yang telah menemani pembuatan laporan ini.
8. Kedua Orang Tua yang telah mendukung dan memberikan pengertian.
9. Noris Ariska sebagai Suport system yang telah banyak membantu dalam pembuatan laporan akhir ini.
10. Serta seluruh teman-teman angkatan 2019 dan khususnya teman seperjuangan saya yang telah memberikan motivasi dan semangat selama penulis Menyusun laporan akhir.

Dalam laporan akhir ini penulis menyadari bahwa banyak sekali terjadi kekurangan dan kekhilafan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar penulis dapat menjadi lebih baik lagi. Dengan

demikian penulis mengharapkan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT memberikan rahmat dan ridho-nya kepada kita semua.

Palembang, Juli 2022

Penulis,  
Muhamad Rofian Ardiansyah

# DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan .....	4
1.4.2 Manfaat .....	4
1.5. Metode Penulisan .....	4
1.6. Metode Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Teori Dasar Kabel Bawah Tanah .....	6
2.1.1 Jaringan Distribusi Bawah.....	7
2.1.2 Gangguan beban lebih (overload) .....	8
2.1.3 Gangguan hubung singkat .....	9
2.1.4 Gangguan tegangan lebih.....	10
2.2. Cara Pemasangan Kabel Tanah Tanam Langsung .....	10
2.2.1 Cara Pemasangan Pemasangan Kabel Tanah.....	10
2.2.2 Pemasangan di tepi jalan/trottoir .....	10
2.2.3 Menyeberang jalan .....	12
2.2.4 Menyeberang parit.....	13
2.2.5 Menyeberang Rel Kereta Api .....	14
2.2.6 Menyeberang jalan bebas hambatan .....	14
2.2.7 Menyeberang sungai .....	14
2.2.8 Galian lubang tempat penyambungan kabel .....	15
2.2.9 Hal-hal lain .....	15
2.3. Kabel pada Sistem Tenaga.....	16



2.3.1 Konduktor dengan Isolasi Udara .....	17
2.3.2 Isolasi untuk Menghemat Ruang .....	18
2.3.3 Isolasi untuk Tegangan Lebih Besar .....	19
2.3.4 Bahan Pelindung Isolasi.....	20
2.3.5 Lapisan Pelindung Konduktor.....	21
2.3.6 Lapisan Pelindung Isolasi .....	21
2.3.7 Persyaratan Lapisan Isolasi .....	22
2.3.8 Lapisan Pembungkus Kabel.....	22
2.4. Kabel pada Tegangan Menengah .....	22
2.4.1 N2XSY/ NA2XSY .....	23
2.4.2 N2XSEFGbY/ NA2XSEFGbY .....	24
2.5. Konstruksi dan Material yang dipakai pada Kabel Tanah.....	25
2.5.1 Gangguan dan Klasifikasi.....	25
2.5.2 Metode Komponen Simetris .....	26
2.5.3 Kemampuan Hantar Kabel.....	27
2.5.4 Perhitungan Tahanan Arus Bolak Balik.....	29
2.5.5 Perhitungan Kapasitansi Kabel .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Metode Penulisan .....	31
3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	31
3.3 Diagram Sistem Pendistribusian Listrik .....	32
3.4 Data Kabel Bawah Tanah .....	33
3.5 Alat Untuk Pengukuran .....	34
3.6 Metode Perhitungan .....	34
3.7 Prosedur Perhitungan.....	34
3.8 Rekapitulasi Data .....	35
3.9 Diagram Alir (Flowchart Diagram).....	36
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Penggunaan Kabel Bawah Tanah .....	37
4.2 Data Penelitian .....	37
4.3 Pengukuran Resistansi Pada Kabel Bawah Tanah.....	38
4.4 Perhitungan Data.....	37
4.2.1 Perhitungan Tahanan Arus Bolak Balik .....	37

4.3.1 Perhitungan Kapasitansi Kabel.....	41
4.5 Perhitungan Tegangan Listrik.....	42
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 2.1 Ukuran galian Kabel Tanah Tanam Langsung .....	11
Gambar 2.2 Perbandingan lebar galian bagian atas dan bagian bawah .....	11
Gambar 2.3 Penanaman kabel yang menyeberang jalan dengan menggunakan Pipa Galvanis .....	12
Gambar 2.4 Pipa Pelindung Galvanis dipasang melewati bawah parit .....	13
Gambar 2.5 Pipa Pelindung Galvanis dipasang diatas parit .....	13
Gambar 2.6 Pemasangan dan penarikan kabel menyeberang jembatan .....	15
Gambar 2.8 Galian alur kabel terhadap parit berbeton .....	16
Gambar 2.9 Konduktor Isolasi Udara .....	17
Gambar 2.10 Konduktor dengan bahan isolasi pelindung .....	18
Gambar 2.11 Garis-garis medan listrik yang ingin dihilangkan .....	20
Gambar 2.12 Konduktor dengan Bahan Isolasi dan Pelindung Isolasi .....	22
Gambar 2.13 Kabel dengan Pelindung Konduktor .....	22
Gambar 2.14 Ilustrasi pembentukan XLPE .....	23
Gambar 2.15 Struktur Kabel N2XSEFGbY .....	24
Gambar 2.16 Bagian-bagian kabel berinti tunggal .....	26
Gambar 2.17 Rangkaian Ekuivalen Panas Kabel .....	28
Gambar 3.1 Lokasi PT.Pertamina Hulu Rokan Zona 4 Prabumulih Field .....	31
Gambar 3.2 Diagram Sistem Pendistribusian Listrik PT.Pertamina Prabumulih Field .....	32
Gambar 4.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) .....	39
Gambar 4.2 Pengukuran Resistansi .....	38
Gambar 4.3 Grafik Tahanan Arus Searah .....	40
Gambar 4.4 Besar nya Kapasitansi .....	41
Gambar 4.5 Pengukuran Tegangan Listrik .....	42

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 3.1 Data kabel bawah tanah .....	33
Tabel 3.2 Alat Untuk Pengukuran.....	34
Tabel 3.3 Data estimasi waktu saat melakukan pengecekan dan perbaikan pada kabel bawah tanah.....	35
Tabel 3.4 Data estimasi waktu ketika terjadi gangguan atau perbaikan di lokasi .....	35
Tabel 4.1 Data Penelitian.....	38