

**PENGUKURAN GANGGUAN KABEL BAWAH TANAH
BERDASARKAN SELISIH JARAK MENGGUNAKAN
FAULT LOCATOR STX40-2000**



**Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
BIMO TRESNA WIBAWA
062330310535**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PENGUKURAN GANGGUAN KABEL BAWAH TANAH
BERDASARKAN SELISIH JARAK MENGGUNAKAN
FAULT LOCATOR STX40-2000**



OLEH

BIMO TRESNA WIBAWA

062330310535

Palembang 2026

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Carlos R.S., S.T., M.T., IPU.
NIP. 196403611989031003

Pembimbing II

Ir. Kasmir, M.T.
NIP. 19511101992031004

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Listrik

Yessi Martiati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, ~~2026~~ tanggal 24 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : bimo tresna wibawa
Tempat/Tgl Lahir : Baturaja 4 desember 2003
NPM : 062330310535
Ruang Ujian : 1
Judul Laporan Akhir : Pengukuran Gangguan Kabel Bawah Tanah Berdasarkan Selisih Jarak Menggunakan Fault Locator stx40-2000

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	HERI LIANSI, S.T., M.T.,	Ketua	
2	Ir. CARLOS PS, S.T., M.T., IPU	Anggota	
3	M. HOER, S.ST., M.T.	Anggota	
4	INDAH SUCAUTI, S.T., M.T.	Anggota	
5	Ir. M. HAUF FATIN, M.T.T.	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	: Bimo Tresna Wibawa
Jenis Kelamin	: Laki Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Baturaja, 04 Desember 2003
Alamat	: Jl KI Ratu Penghulu V NO 402 Desa tanjung baru Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu
NPM	: 062330310535
Program Studi	: DIII Teknik Listrik
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Pengukuran Gangguan Kabel Bawah Tanah Berdasarkan Selisih Jarak Menggunakan Fault Locator STX40-2000

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 2026

Yang Menyatakan



(Bimo Tresna Wibawa)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Hidup itu sekali Dan mati itu pasti Bisa jadi nanti Atau setelah ini

Coba tulis ulang lagi Yang sejatinya kau cari

(FSTVLST)

Berjalan tak seperti rencana Adalah jalan yang sudah biasa

Dan jalan satu-satunya Jalani sebaik kau bisa

(FSTVLST)

Kupersembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.
- ❖ Ibu tercinta, Keluarga dan semuanya yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.
- ❖ teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2023 khususnya kelas LE, ucapan terimakasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
PENGUKURAN GANGGUAN KABEL BAWAH TANAH
BERDASARKAN SELISIH JARAK MENGGUNAKAN
FAULT LOCATOR STX40-2000
(2026 : xv +60 Halaman + DaftarTabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)

Bimo Tresna Wibawa

062330310535

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Gangguan pada kabel bawah tanah dapat menyebabkan terganggunya sistem distribusi tenaga listrik dan sulit ditentukan lokasinya karena kabel berada di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tahanan isolasi kabel, menentukan lokasi titik gangguan menggunakan Fault Locator STX40-2000, serta menganalisis selisih antara hasil pengukuran alat dengan jarak aktual di lapangan.

Metode penelitian mencakup studi literatur, observasi, dan eksperimen pada sistem distribusi 6,6 kV PT Pertamina Hulu Rokan Zona 4 menggunakan kabel N2XSEFGbY berisolasi XLPE dengan metode *Time Domain Reflectometry* (TDR). Tahapan pengujian meliputi pengukuran panjang saluran, penentuan nilai *Velocity of Propagation* (VOP), serta komparasi jarak alat dengan jarak aktual untuk menghitung persentase *error*

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan nilai VOP 80% (80 m/ μ s) menghasilkan akurasi optimal dengan resolusi alat 0,1 m dan *accuracy time base* $\pm 0,1\%$. Rata-rata selisih pengukuran alat dengan jarak aktual adalah 14,75 m dengan rata-rata *error* sebesar 0,1085% (di bawah 1%). Hal ini menunjukkan *Fault Locator* STX40-2000 memiliki akurasi dan presisi yang tinggi. Adapun deviasi pengukuran dipengaruhi oleh nilai VOP, kondisi dan panjang kabel, kualitas sambungan (*jointing*), serta faktor lingkungan.

Kata kunci: fault locator, kabel bawah tanah, TDR, VOP,.

ABSTRACT
UNDERGROUND CABLE FAULT MEASUREMENT BASED ON
DISTANCE DIFFERENCE USING THE STX40-2000 FAULT
LOCATOR

(2026: xv + 60 Pages + List of Tables + List of Figures + List of Appendices)

Bimo Tresna Wibawa

062330310535

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Faults in underground cables can disrupt the power distribution system and are difficult to locate because the cables are underground. This study aims to determine the condition of cable insulation resistance, determine the location of the fault using the STX40-2000 Fault Locator, and analyze the difference between the instrument's measurements and the actual distance in the field.

The research methods included literature review, observation, and experiments on the 6.6 kV PT Pertamina Hulu Rokan Zone 4 distribution system using XLPE-insulated N2XSEFGbY cable using the Time Domain Reflectometry (TDR) method. The testing phases included measuring the line length, determining the Velocity of Propagation (VOP) value, and comparing the instrument's distance with the actual distance to calculate the percentage error.

The results showed that using a VOP value of 80% (80 m/μs) produced optimal accuracy with a device resolution of 0.1 m and a time-based accuracy of ±0.1%. The average difference between the instrument's measurements and the actual distance was 14.75 m, with an average error of 0.1085% (below 1%). This demonstrates the STX40-2000 Fault Locator's high accuracy and precision. Measurement deviation is influenced by the VOP value, cable condition and length, joint quality, and environmental factors.

Keywords: *fault locator, underground cable, TDR, VOP,.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek yang berjudul Pengukuran Gangguan Kabel Bawah Tanah Berdasarkan Selisih Jarak Menggunakan Fault Locator STX40-2000 sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala. Namun berkat karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam pembuatan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orang tua penulis ucapkan terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam pembuatan laporan akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi ,S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak Ir.Carlos RS, S.T., M.T., IPU. selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan laporan akhir.
5. Bapak Ir. Kasmir, M.T., selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan laporan akhir.
6. Bapak Hazrian Hazhar, selaku Assistant manager Prabumulih RAM di Prabumulih PT. Pertamina Hulu Rokan..
7. Bapak Deny Suseno selaku Supervisor di PT. Pertamina hulu rokan zona 4 prabumulih RAM electrical.
8. Bapak Prayoga Perdana Putra dan Bapak Ichsan Ambiya, selaku Senior Technician Prabumulih RAM di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4.

9. Tim 66 dan seluruh karyawan PT Pertamina Hulu Rokan Zona 4 prabumulih
RAM electrical.

10. Teman-teman yang ikut serta membantu dan memberi motivasi dalam
menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada
semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan akhir ini.
Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk
menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang
akan datang terkhususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi
Teknik Listrik.

Palembang, 2026

penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penulisan.....	6
1.6 Metode penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Sistem Distribusi	8
2.2 Bentuk Sistem Distribusi	9
2.2.1 Sistem Radial/Spindel	9

2.2.2 Sistem Loop	10
2.2.3 Sistem Grid	10
2.2.4 Sistem Jala (<i>Network</i>)	11
2.3 Kabel Listrik.....	12
2.4 Definisi Kabel Bawah Tanah Tegangan Menengah.....	15
2.4.1 Konstruksi Umum Kabel Bawah Tanah Tegangan Menengah.....	15
2.4.2 Fungsi Bagian-Bagian Kabel Bawah Tanah	16
2.5 Isolasi	19
2.6 Jenis-Jenis Isolasi Kabel Bawah Tanah	20
2.6.1 Isolasi XLPE (<i>Cross-Linked Polyethylene</i>)	22
2.6.2 Isolasi Kabel Bawah Tanah Jenis PILC (<i>Paper Insulated Lead Covered</i>)	23
2.6.3 Isolasi Kabel Berisolasi <i>Alternatif</i> (EPR / Hebr)	23
2.6.4 Isolasi Kabel Bawah Tanah Jenis PE (<i>Polyethylene</i>).....	24
2.6.5 Isolasi Kabel Bawah Tanah Jenis PVC (<i>Polyvinyl Chloride</i>).....	25
2.7 Resistansi	26
2.8 <i>Velocity of Propagation</i> (VOP).....	27
2.8.1 Pengertian <i>Velocity of Propagation</i>	27
2.8.2 Pengaruh VOP terhadap Perhitungan Jarak	28
2.8.3 Kalibrasi Nilai VOP	29
2.8.4 Dampak Kesalahan VOP terhadap Selisih Pengukuran.....	29
2.9 Gangguan Pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik	29
2.9.1 Jenis Gangguan Sistem Distribusi.....	30
2.9.2 Gangguan Pada Kabel Bawah Tanah.....	34
2.10 Penyebab Gangguan pada Sistem Jaringan Distribusi Bawah Tanah.....	35

2.11 Akibat Gangguan pada Sistem Jaringan Distribusi Bawah Tanah	35
2.12 Fault Locator	36
2.13 Komponen Fault Locator	38
2.14 Metode Pengukuran	40
2.15 Persentase Error Jarak Gangguan.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Bahan Yang Digunakan	42
3.2 Peralatan Yang Digunakan.....	43
3.3 Prosedur	46
BAB IV PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Pengukuran dan Perhitungan	49
4.2 Pembahasan.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Sistem Radial/Spindel	9
Gambar 2. 2 Sistem Loop.....	10
Gambar 2. 3 sistem grid	11
Gambar 2. 4 distribusi sistem network.....	12
Gambar 2. 5 Bentuk-bentuk penghantar.....	14
Gambar 2. 6 Bagian Utama Kabel Bawah Tanah	15
Gambar 2. 7 Struktur Kabel XLPE	22
Gambar 2. 8 struktur kabel PILC	23
Gambar 2. 9 Struktur kabel EPR.....	24
Gambar 2. 10 Struktur kabel PE (Polyethylene).....	24
Gambar 2. 11 Struktur kabel PVC (Polyvinyl Chloride)	25
Gambar 2. 12 Kondisi Gangguan Kabel	31
Gambar 2. 13 Mengukur Tahanan Isolasi Antara Fasa – Fasa R-S,R-T,T-S	33
Gambar 2. 14 Mengukur Tahanan Isolasi Antara Fasa R,S,T Dengan Tanah	33
Gambar 2. 15 Fault locator STX40-2000.....	37
Gambar 2. 16 Rangkaian HV Rectifier Stack	38
Gambar 2. 17 Kapasitor Bank.....	38
Gambar 2. 18 Rangkaian Discharge.....	39
Gambar 4. 1 Diagram Distribusi.....	48

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Daya Hantar Listrik Berbagai Logam.....	13
Tabel 2. 2 Perbandingan Beberapa Macam Isolasi	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Megger STX40-2000	44
Tabel 4. 1 saluran distribusi pada power plant talang jimar menuju beban.....	49
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Panjang Saluran	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Lokasi Gangguan Menggunakan Fault Locator	51
Tabel 4. 4 Perhitungan selisih jarak	52
Tabel 4. 5 Persentase error	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan I
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Akhir
- Lampiran 6 Surat Permohonan Ke WD 1
- Lampiran 7 Surat permohonan dari WD 1
- Lampiran 8 Surat Balasan Pengambilan Data
- Lampiran 9 Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 10 Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian
- Lampiran 11 Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 12 Lembar Pelaksana Revisian Laporan Akhir