

**EVALUASI AKTIVITAS PARTIAL DISCHARGE
TRANSFORMATOR SB2 DENGAN METODE TRANSIENT
EARTH VOLTAGE DI UREA 3**

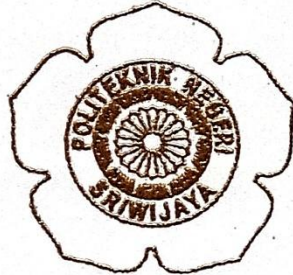


Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik

OLEH
HAIQAL SETYAWAN HUSIN
062330310447

POLTEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

**EVALUASI AKTIVITAS PARTIAL DISCHARGE
TRANSFORMATOR SB2 DENGAN METODE TRANSIENT
EARTH VOLTAGE DI UREA 3**



OLEH

Haiqal Setyawan Husin

062330310447

Menyetujui

Pembimbing I

Ir. Rumiasih, S.T., M.T.

NIP.196711251992032002

Pembimbing II

Herman Yari, S.T., M.Eng

NIP.196510011990031006

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

NIP. 199907222008011007

Koordinator Program Studi

Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T.

NIP.197603022008122001



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

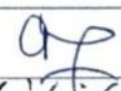
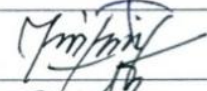
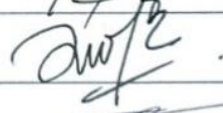
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Selasa tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Haiqal Setyawan Husin
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/13 Mei 2005
NPM : 062330310447
Ruang Ujian : Ruang 3
Judul Laporan Akhir : Evaluasi Aktivitas Partial Discharge Transformator SB2 dengan Metode Transient Earth Voltage di Urea 3

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. Carlos R.S. S.T., M.T, IPU	Ketua	
2	Bersiap Ginting, S.T., M.T	Anggota	
3	Andri Suyadi, S.T., M.T	Anggota	
4	Ir. Siswandi, M.T	Anggota	
5	Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.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 : Haiqal Setyawan Husin
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 13 Mei 2005
Alamat : Jalan Sultan Mansyur Perumahan Mutiara Siguntang
No. 27 Rt.02 Rw.01 Kec. Ilir Barat 1, Palembang
NPM : 062330310447
Jurusan / Program Studi : Teknik Elektro / Diploma III Teknik Listrik
Judul Laporan Akhir : Evaluasi Aktivitas Partial Discharge Transformator
SB2 Dengan Metode Transient Earth Voltage Di
Urea 3

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

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

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

Palembang, Juni 2026



Haiqal Setyawan Husin

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Kumpulkan niat yang tulus dan mapan, tak perlu harus ikut arus tuntutan, tatapan lurus dan tanyakan hati, raup semua nyali, tarik napas lagi.”

(Amalan Baik – Perunggu)

“Wahai Tuhanku, berilah petunjuk agar aku dapat mensyukuri nikmat-Mu yang telah Engkau anugerahkan kepadaku dan kepada kedua orang tuaku, dapat beramal saleh yang Engkau ridai, dan berikanlah kesalehan kepadaku hingga kepada anak cucuku.”

(QS. Al-Ahqaf: 15)

Dengan rasa syukur dan atas *ridho* Allah SWT, laporan akhir ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Hadi Setyawan dan Ibunda Rita Purnamasari. Selalu memberikan support berupa moril dan materi.
- ❖ Diri Sendiri yang telah berjuang hingga saat ini.
- ❖ Sahabat dan keluarga kecil "Mesin Tempur", yang selalu hadir memberikan semangat, bantuan, canda tawa, serta menjadi teman berbagi suka dan duka selama perjalanan perkuliahan.
- ❖ Keluarga besar kelas 6LA, yang telah menjadi teman seperjuangan, tempat bertukar ilmu, pengalaman, dan menciptakan kenangan berharga yang tidak akan terlupakan.
- ❖ Para dosen dan pegawai Proqram studi D-III Teknik Listrik
- ❖ Almamater kebanggaanku.

ABSTRAK
EVALUASI AKTIVITAS PARTIAL DISCHARGE
TRANSFORMATOR SB2 DENGAN METODE TRANSIENT
EARTH VOLTAGE DI UREA 3

(2026: xiv + Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel Daftar Lampiran)

HAIQAL SETYAWAN HUSIN
062330310447
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Transformator merupakan peralatan penting dalam sistem tenaga listrik yang memerlukan kondisi isolasi yang andal untuk menjamin kontinuitas operasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan isolasi secara dini adalah pengukuran Partial Discharge (PD) menggunakan metode Transient Earth Voltage (TEV). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik aktivitas Partial Discharge serta mengevaluasi kondisi isolasi Transformator SB2 di area Urea 3 PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Pengukuran dilakukan secara online menggunakan PD Scanner pada sisi High Voltage 1 (HV1), High Voltage 2 (HV2), dan Low Voltage (LV). Parameter yang dianalisis meliputi nilai amplitudo (dB) dan Pulse Per Cycle (PPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas Partial Discharge tertinggi terdeteksi pada sisi HV1 dengan amplitudo 43 dB dan PPC 20,1, diikuti sisi HV2 dengan amplitudo 35 dB dan PPC 0,70, sedangkan sisi LV menunjukkan amplitudo 19 dB dan PPC 0,50. Berdasarkan evaluasi standar TEV, kondisi HV1 termasuk kategori kritis, HV2 kategori abnormal, dan LV kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas Partial Discharge lebih dominan pada sisi tegangan tinggi sehingga diperlukan pemantauan dan evaluasi kondisi isolasi secara berkala.

Kata Kunci: Transformator, Partial Discharge, Transient Earth Voltage, TEV, Isolasi.

ABSTRACT
Evaluation of Partial Discharge Activity in
Transformer SB2 Using the
Transient Earth Voltage Method at Urea 3

(2026: xiv + Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel Daftar Lampiran)

HAIQAL SETYAWAN HUSIN

062330310447

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

A transformer is an essential component in power systems that requires reliable insulation conditions to ensure continuous operation. One method used to detect insulation problems at an early stage is Partial Discharge (PD) measurement using the Transient Earth Voltage (TEV) method. This study aims to determine the characteristics of Partial Discharge activity and evaluate the insulation condition of Transformer SB2 in the Urea 3 area of PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Measurements were carried out online using a PD Scanner at High Voltage 1 (HV1), High Voltage 2 (HV2), and Low Voltage (LV) points. The analyzed parameters were amplitude (dB) and Pulse Per Cycle (PPC). The results showed that HV1 was classified as critical, HV2 as abnormal, and LV as good based on the TEV evaluation standard. These findings indicate that Partial Discharge activity is more dominant on the high-voltage side and requires periodic monitoring of the transformer insulation condition.

Keywords: Transformer, Partial Discharge, Transient Earth Voltage (TEV), Transformer Insulation.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Laporan yang berjudul **“EVALUASI AKTIVITAS PARTIAL DISCHARGE TRANSFORMATOR SB2 DENGAN METODE TRANSIENT EARTH VOLTAGE DI UREA 3”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dorongan dari semua pihak, sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan, khususnya kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom ., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Sriwijaya
5. Ibu Ir. Rumiasih, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan laporan akhir.
6. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam proses penyusunan laporan akhir.
7. Seluruh Pegawai PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, khususnya Pemeliharaan Listrik Pusri III dan Utilitas Pusri III, terima kasih atas izin, waktu, dan bimbingan yang diberikan selama proses penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajiannya, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang saya miliki. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang.

Saya berharap Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Konfigurasi Jaringan Sistem Distribusi	6
2.2.1 Jaringan Radial.....	6
2.2.2 Jaringan Lingkar (<i>Loop</i>).....	7
2.2.3 Jaringan Spindel.....	7
2.2.4 Jaringan Gugus (<i>Cluster System</i>)	8
2.3 Transformator.....	9
2.3.1 Prinsip Kerja Transformator.....	10
2.3.2 Hubungan Belitan Transformator.....	12
2.3.2 Konstruksi dan Komponen Utama Transformator	14
2.3.3 Fungsi dan Klasifikasi Transformator	17
2.3.4 Karakteristik Isolasi Transformator	18

2.3.5	Metode Pendinginan Transformator.....	19
2.4	Partial Discharge (PD)	22
2.4.1	Partial Discharge Internal.....	25
2.4.2	Partial Discharge Permukaan	26
2.4.3	Metode Transient Earth Voltage.....	27
2.4.4	Standar Pengukuran Partial discharge.....	28
2.4.5	Pendeteksian Partial Discharge	29
2.4.6	PD Scanner.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
3.1.1	Waktu Penelitian	31
3.1.2	Tempat Penelitian.....	32
3.2	Single Line Diagram SG-4002.....	32
3.3	Spesifikasi Transformator	35
3.4	Metode Pengumpulan data.....	36
3.5	Hasil Pengukuran Aktivitas Partial Discharge	37
3.5.1	Sisi High Voltage 1 (HV1)	37
3.5.2	Sisi High Voltage 2 (HV2)	37
3.5.3	Sisi Tegangan Rendah (Low Voltage - LV).....	38
3.6	Diagram Alir Penelitian (Flow Chart).....	39
BAB IV PEMBAHASAN.....		42
4.1	Penelitian dan pendeteksian <i>partial discharge</i> Transformator SB2.....	42
4.2	Analisis Hasil Pengukuran Berdasarkan Nilai dB	42
4.2.1	Analisis Hasil Pengukuran pada Titik High Voltage 1 (HV1)	42
4.2.2	Analisis Hasil Pengukuran pada Titik High Voltage 2 (HV2)	45
4.2.3	Analisis Hasil Pengukuran pada Titik Low Voltage 1 (LV1).....	48
4.3	Pembahasan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	54
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Blok Diagram Sistem Tenaga Listrik	6
Gambar 2. 2 Konfigurasi Jaringan Radial.....	7
Gambar 2. 3 Konfigurasi Jaringan <i>Loop</i>	7
Gambar 2. 4 Konfigurasi Jaringan Spindel	8
Gambar 2. 5 Konfigurasi Jaringan Gugus.....	9
Gambar 2. 6 Transformator	10
Gambar 2. 7 Transformator tiga fasa hubungan Bintang	12
Gambar 2. 8 Transformator tiga fasa hubungan delta	13
Gambar 2. 9 Transformator tiga fasa hubungan zig-zag	14
Gambar 2. 10 Konstruksi inti besi (core) transformator	15
Gambar 2. 11 Susunan kumparan primer dan sekunder transformator	16
Gambar 2. 12 Minyak Transformator.....	16
Gambar 2. 13 Struktur Isolasi Komposit pada Kumparan Transformator Daya....	19
Gambar 2. 14 Jenis Pendinginan Transformator	21
Gambar 2. 15 Skema terjadi <i>partial discharge</i> pada isolasi listrik	23
Gambar 2. 16 Mekanisme terjadinya partial discharge.....	24
Gambar 2. 17 Contoh Partial Discharge Internal	25
Gambar 2. 18 Contoh Partial Discharge Pada Permukaan.....	26
Gambar 2. 19 Standar Level dan Criticality Pengukuran Partial Discharge	28
Gambar 2. 20 PD Scanner.....	30
Gambar 3. 2 Single Line Diagram SG-4002	33
Gambar 3. 3 Name Plate Transformator SB2.....	35
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian (Flow Chart).....	39
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Partial Discharge Transformator SB2	51

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	32
Tabel 3. 2 Daftar Kode ANSI Proteksi Kubikel TR #SB-2.....	33
Tabel 3. 3 Data Parameter Teknis Transformator SB2.....	35
Tabel 3. 4 Data Pengukuran Sisi HV1	37
Tabel 3. 5 Data Pengukuran Sisi HV2	37
Tabel 3. 6 Data Pengukuran Sisi LV	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 6 Lembar Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 8 Surat Permohonan Pengambilan Data Perusahaan
- Lampiran 9 Surat Balasan Dari Perusahaan
- Lampiran 10 Lembar Hasil Pengambilan Data Penelitian
- Lampiran 11 Dokumentasi Pengambilan Data Penelitian
- Lampiran 12 Lembar SISAK