

**ANALISIS KUALITAS GAS SF₆ PADA PEMUTUS TENAGA
(PMT) 150 KV BAY PONOROGO 1 DAN PONOROGO 2 DI
GARDU INDUK NEW PACITAN**

SKRIPSI



Oleh:

ILMAN WINAS SAPUTRA

NIM. 2105105004

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI MADIUN

2026

**ANALISIS KUALITAS GAS SF₆ PADA PEMUTUS TENAGA
(PMT) 150 KV BAY PONOROGO 1 DAN PONOROGO 2 DI
GARDU INDUK NEW PACITAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas PGRI Madiun Untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata S1 Teknik Elektro

Oleh:

ILMAN WINAS SAPUTRA

NIM. 2105105004

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN**

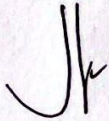
2026

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Ilman Winas Saputra telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 14 Januari 2026

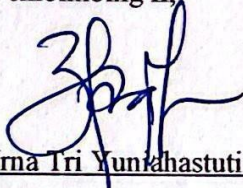
Pembimbing I,



Ina Sunaryantiningsih, S.T., S.Pd., M.T.

NIDN. 0729058003

Pembimbing II,



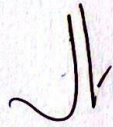
Ina Tri Yunkahastuti, S.Pd., M.T.

NIDN. 0715079102

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Ilman Wilnas Saputra telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Kamis tanggal 15 Januari 2026

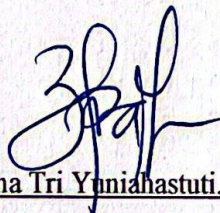
Tim Penguji



Ina Sunaryantiningsih, S.T., S.Pd., M.T.

Penguji I

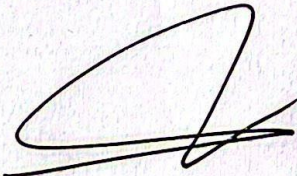
NIDN. 0729058003



Irma Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.

Penguji II

NIDN. 0715079102



Ridam Dwi Laksono, S.SI., M.Pd.

Penguji III

NIDN. 0726088301



Mengetahui :
Dekan Fakultas Teknik,

Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd.
NIDN. 0706108202



Mengesahkan
Kaprosdi Teknik Elektro

Irma Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.
NIDN. 0715079102

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iman Winas Saputra

NIM : 2105105004

Progam Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “Analisis Kualitas Gas SF₆ pada Pemutus Tenaga (PMT) 150 kV Bay Ponorogo 1 dan Ponorogo 2 di Gardu Induk New Pacitan” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 26 Januari 2026

Yang membuat pernyataan,



Iman Winas Saputra

NIM.2105105004

**SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN
KEPADA**

*Ibu saya Suparlina yang telah melahirkan, mendidik,
mendoakan, dan meridhoi setiap Langkah sehingga penulis
dapat menyelesaikan skripsi.*

MOTTO

“Semua orang memiliki masanya masing-masing. Tak perlu terburu-buru, tunggulah. Kesempatan itu akan datang dengan sendirinya.”

Gol D Roger

“ Reach for The Sky ”

- Social Distortion -

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur atas kehadiran Allah Swt, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, Sehingga penelitian ini dapat terselesaikan tepat waktu. Dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini, tentu saja penulis banyak menemui hambatan. Akan tetapi berkat bantuan dan dorongan serta bimbingan berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini peneliti banyak dibantu berbagai pihak. Oleh karenanya, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Supri Wahyudi Utomo M.Pd. Rektor Universitas PGRI Madiun.
2. Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd. Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
3. Irna Tri Yuniahastuti S.Pd., M.T. Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun Sekaligus Sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah membimbing penulisan skripsi ini dengan teliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ina Sunaryantiningsih S.T., S.Pd., M.T Sebagai Dosen pembimbing I yang telah membimbing penelitian ini dengan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen yang selama ini telah memberikan banyak ilmu pada saat di bangku perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Kedua Orang tua, kakak dan keluarga saya yang senantiasa mendukung, mendoakan, dan meridhoi setiap langkah.
7. Saudara-saudara saya mahasiswa teknik elektro Universitas PGRI Madiun angkatan 2021 yang menemani perjuangan penulis selama kuliah.
8. Dan seorang yang tak kalah penting yang selalu mendukung dan menemani saya, Pingkan Kusuma Wisudananda.

Semoga Allah memberikan balasan atas jasa kebaikan bantuan yang telah diberikan kepada peneliti. Dalam penulisan skripsi ini peneliti menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan masukkan untuk membangun skripsi ini lebih baik lagi. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teoritis	7
1. Gardu Induk.....	7
2. Pemutus Tenaga (PMT).....	9
3. Gas SF ₆ (<i>Sulfur Hexafluoride</i>).....	13
4. SF ₆ Multi Analyzer	14
5. Tahapan Pengujian Kualitas Gas SF ₆ dengan Multi Analyzer	16
6. evaluasi Kualitas Gas SF ₆	17
B. Kajian Empiris.....	19
C. Kerangka Berpikir.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	25
B. Alat dan Bahan Penelitian	27

C. Teknik Pengumpulan Data	28
D. Langkah Penelitian	29
E. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Media Isolasi PMT	12
Tabel 2.2 Standar Kualitas Gas SF ₆	18
Tabel 2.3 Kajian Empiris	19
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	26
Tabel 4.1 Data Pengujian Kualitas Gas SF ₆ PMT 150 kV di GI New Pacitan.....	33
Tabel 4.2 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Gas SF ₆ PMT 150 kV	41
Tabel 4.3 Evaluasi Gas SF ₆ berdasarkan <i>Moisture Content</i>	45
Tabel 4.4 Evaluasi Gas SF ₆ berdasarkan <i>Dew Point</i>	47
Tabel 4.5 Evaluasi Gas SF ₆ berdasarkan <i>Purity</i>	49
Tabel 4.6 Evaluasi Gas SF ₆ berdasarkan SO ₂	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis-Jenis PMT Berdasarkan Tegangan Nominal	10
Gambar 2.2	PMT Single Pole	10
Gambar 2.3	PMT Three Pole.....	11
Gambar 2.4	SF ₆ Multi Analyzer	15
Gambar 2.5	Koneksi Alat dari SF ₆ Multi Analyzer ke <i>Port</i>	16
Gambar 2.6	Kerangka Berpikir	23
Gambar 3.1	Gardu Induk New Pacitan	25
Gambar 4.1	Perbandingan <i>Moisture Content</i> dengan <i>Dew Point</i>	34
Gambar 4.2	Perbandingan <i>Dew Point</i> dengan Tekanan	34
Gambar 4.3	Perbandingan <i>Moisture Content</i> dengan Tekanan	35
Gambar 4.4	Perbandingan <i>Purity Bay</i> Ponorogo 1 dan Ponorogo 2	36
Gambar 4.5	Perbandingan <i>Moisture Content</i> Bay Ponorogo 1 dan 2.....	37
Gambar 4.6	Perbandingan <i>Dew Point</i> Bay Ponorogo 1 dan Ponorogo 2.....	37
Gambar 4.7	Perbandingan Hasil Pengujian <i>Moisture Content</i> dengan CIGRE Standar	46
Gambar 4.8	Perbandingan Hasil Pengujian Uji <i>Dew Point</i> dengan Hasil pada Suhu 20°C dan CIGRE Standar.....	48
Gambar 4.9	Perbandingan Hasil Pengujian <i>Purity</i> dengan IEC 60376.....	50
Gambar 4.10	Perbandingan Hasil Pengujian SO ₂ dengan IEC 60376	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Penelitian	56
Lampiran 2 Slamet et al. (2025)	57
Lampiran 3 <i>Assesment</i> Gas SF ₆ ULTG Madiun 2022	58
Lampiran 4 Validasi Sumber Pustaka	59