



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR
HEKSAFLOURIDA (SF_6) HASIL *PURIFICATION*
PADA *SEPARATING PLANT* SEBAGAI MEDIA
ISOLASI TEGANGAN TINGGI**

SKRIPSI

Oleh:

SALSYA MIKA LOVA

NIM. 2202431051

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI

REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR
HEKSAFLOURIDA (SF_6) HASIL *PURIFICATION*
PADA *SEPARATING PLANT* SEBAGAI MEDIA
ISOLASI TEGANGAN TINGGI**

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

SALSYA MIKA LOVA

NIM. 2202431051

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLORIDA
(SF₆) HASIL PURIFICATION PADA SEPARATING PLANT SEBAGAI
MEDIA ISOLASI TEGANGAN TINGGI**

Oleh :

Salsya Mika Lova

NIM.2202431051

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

P. Jannus, S.T., M.T.

NIP. 196304261988031004

Pembimbing 2

Dr. Isnanda Nuriskasari, S. Si., M.T.

NIP. 199306062019032030

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.

NIP. 199107212018032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLOURIDA
(SF₆) HASIL PURIFICATION PADA SEPARATING PLANT SEBAGAI
MEDIA ISOLASI TEGANGAN TINGGI**

Oleh :

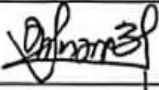
Salsya Mika Lova

NIM. 2202431051

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 30 Juni 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	P. Jannus, S.T., M.T. NIP. 196304261988031004	Ketua		30 Juni 2026
2.	Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T. NIP. 198905262019031008	Anggota		30 Juni 2026
3.	Ahmad Bustomi, S.T., M.Tr.T. NIP. 199107252024061001	Anggota		30 Juni 2026

Depok, 30 Juni 2026

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M. Si.

NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Salsya Mika Lova

NIM : 2202431051

Program Studi: Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan (*plagiast*) karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip, dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Depok, 30 Juni 2026



Salsya Mika Lova

NIM. 2202431051

JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLORIDA (SF_6) HASIL *PURIFICATION* PADA *SEPARATING PLANT* SEBAGAI MEDIA ISOLASI TEGANGAN TINGGI

Salsya Mika Lova¹⁾, P. Jannus¹⁾, dan Isnanda Nuriskasari²⁾

¹ Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

² Pascasarjana, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

E-mail address: salsya.mika.lova.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Gas sulfur heksafluorida (SF_6) banyak digunakan sebagai media isolasi pada peralatan tegangan tinggi, namun kualitasnya dapat menurun akibat kontaminasi kelembapan dan produk dekomposisi selama operasional, sehingga berpotensi menurunkan kemampuan isolasi peralatan. Permasalahan tersebut mendorong perlunya proses *purification* menggunakan *separating plant* untuk mengembalikan kualitas gas, namun kelayakan teknis penggunaannya kembali (*reuse*) berdasarkan standar internasional belum banyak dikaji secara spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kualitas gas SF_6 hasil *purification* pada *separating plant* DILO tipe B121R12 terhadap kelayakannya sebagai media isolasi tegangan tinggi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif-eksperimental terhadap 41 sampel tabung gas SF_6 yang diuji sebelum dan sesudah pemurnian pada empat parameter kualitas, yaitu *purity*, *dew point*, *moisture*, dan produk dekomposisi (SO_2), dengan analisis statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji berpasangan Wilcoxon Signed-Rank, uji kelayakan One-Sample Test, dan uji korelasi Spearman Rank. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pemurnian memberikan perubahan signifikan pada seluruh parameter ($p < 0,05$), dengan seluruh 41 sampel (100%) sesudah pemurnian memenuhi standar IEC 60480: *purity* rata-rata 99,72%, *dew point* rata-rata $-45,26^\circ C$, *moisture* rata-rata 70,35 ppmv, dan SO_2 tereliminasi sempurna menjadi 0 ppmv. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa *moisture* memiliki korelasi sangat kuat dengan *dew point* ($r = 0,805$). Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa gas SF_6 hasil *separating plant* layak digunakan kembali sebagai media isolasi tegangan tinggi, dengan *moisture/dew point* direkomendasikan sebagai parameter prioritas dalam pemantauan kualitas gas secara berkala.

Kata Kunci : Gas SF_6 , *Separating plant*, *Purification*, IEC 60480, Media Isolasi Tegangan Tinggi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALYSIS OF THE EFFECT OF SULFUR HEXAFLUORIDE (SF₆) GAS QUALITY FROM PURIFICATION AT SEPARATING PLANT AS HIGH VOLTAGE INSULATION MEDIUM

Salsya Mika Lova¹⁾, P. Jannus¹⁾, and Isnanda Nuriskasari²⁾

¹ Energy Conversion Engineering Technology Study Program, Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Universitas Indonesia Campus, Depok, 16425, Indonesia

² Postgraduate Program, Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Universitas Indonesia Campus, Depok, 16425, Indonesia

E-mail address: salsya.mika.lova.tn22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

Sulfur hexafluoride (SF₆) gas is widely used as an insulation medium in high-voltage equipment, yet its quality can deteriorate due to moisture contamination and decomposition products during operation, potentially reducing the equipment's insulation capability. This issue necessitates a purification process using a separating plant to restore gas quality, although the technical feasibility of its reuse based on international standards has not been extensively studied. This study aims to analyze the effect of SF₆ gas quality resulting from purification at a DILO type B121R12 separating plant on its feasibility as a high-voltage insulation medium. The research employed a quantitative comparative-experimental approach on 41 SF₆ gas cylinder samples tested before and after purification across four quality parameters: purity, dew point, moisture, and decomposition products (SO₂), using descriptive statistical analysis, the Shapiro-Wilk normality test, the Wilcoxon Signed-Rank paired test, the One-Sample suitability test, and the Spearman Rank correlation test. The results show that the purification process produced significant changes in all parameters ($p < 0.05$), with all 41 samples (100%) meeting IEC 60480 standards after purification: average purity of 99.72%, average dew point of -45.26°C, average moisture of 70.35 ppmv, and SO₂ completely eliminated to 0 ppmv. Correlation analysis revealed a very strong correlation between moisture and dew point ($r = 0.805$). Based on these findings, SF₆ gas from the separating plant is concluded to be suitable for reuse as a high-voltage insulation medium, with moisture/dew point recommended as a priority parameter for routine gas quality monitoring.

Keywords: *SF₆ Gas, Separating plant, Purification, IEC 60480, High Voltage Insulation Medium*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Kualitas Gas Sulfur Heksafluorida (SF_6) Hasil Purification Pada Separating plant Sebagai Media Isolasi Tegangan Tinggi” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa tersusunnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam proses penyusunan karya ini, yaitu :

1. Cinta pertama saya, Ayahanda tercinta, Slamet Riyadi. Sosok pertama yang menyambut kehadiran saya ke dunia dengan penuh kebahagiaan. Terima kasih selalu berjuang dalam mengupayakan kehidupan yang terbaik untuk anak perempuan satu-satunya ini, berkorban keringat, tenaga, dan pikiran. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik saya memberikan motivasi, dukungan moral dan material serta doa sehingga meringankan langkah saya dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Ibunda Tercinta, Aisyah. Sosok luar biasa yang menjadi tempat pendidikan pertama saya. Terima kasih sebesar-besarnya atas cinta yang tidak bertepi dan pengorbanan yang tak terhingga. Terima kasih telah menjadi wanita kuat, hebat, dan sabar untuk mendampingi saya dari awal hingga bisa berada di titik ini. Terima kasih sudah menjadi sosok terbaik yang selalu mengusahakan apa pun untuk anak perempuan satu-satunya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya, meskipun beliau sendiri tidak merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan. Terima kasih sekali lagi atas segala kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M. Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta atas arahan dan dukungannya.
4. Ibu Arifia Ekayuliana, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi atas dukungan administrasi dan motivasinya.
5. Bapak P. Jannus, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing penulis dalam merancang dan memberi saran skripsi ini.
6. Ibu Isnanda Nuriskasari, S. Si., M. T., selaku Dosen Pembimbing II atas masukan perancangan arah penulisan dan bimbingan teknis yang sangat berharga untuk skripsi ini.
7. Bapak Danang, mentor di PT PLN (Persero) UIT JBB, yang telah membantu penulis dalam mendapatkan data lapangan dan memberikan bimbingan praktis.
8. Melviansyah Putra Ananda selaku partner yang selalu menjadi bagian penting dalam perjalanan perkuliahan penulis. Terima kasih telah menjadi rumah untuk melepas keluh kesah, segala usaha yang diberikan mulai dari waktu, dukungan, doa, dan support dalam proses penyusunan skripsi sampai selesai.
9. Teman seperjuangan Tyas, Carelita, Arum, Alma, Alfina yang selalu hadir dan banyak membantu di setiap aktivitas perkuliahan, dari diskusi materi hingga tugas kelompok, sehingga pengalaman menjadi lebih seru dan berkesan.
10. Anak perempuan satu-satunya dan harapan orang tua, Salsya Mika Lova. Ya, diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya untuk diri sendiri yang telah diam-diam berjuang tanpa henti. Terima kasih telah bekerja keras dan bertahan sejauh ini. Setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, setiap pagi yang disambut dengan kekhawatiran, namun tetap dijalani dan berhasil dilalui. Terima kasih kepada hati yang tetap ikhlas, meski banyak hal yang terjadi di luar prediksi. Terima kasih kepada jiwa yang tetap kuat, meski berkali-kali hampir menyerah karena kondisi. Terima kasih kepada raga yang terus melangkah, meski lelah menghadapi tekanan, tetap diperjuangkan. Teruslah belajar dan mensyukuri nikmat yang Tuhan berikan. Tetap semangat untuk terus berusaha. Berbahagialah di mana pun kamu berada.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima segala masukan dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Depok, 30 Juni 2026

Salsya Mika Lova
NIM. 2202431051





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Pertanyaan Penelitian	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Landasan Teori	10
2.1.1 Gas Sulfur Hexafluoride (SF ₆).....	10
2.1.2 Karakteristik Gas Sulfur Heksafluorida (SF ₆).....	11
2.1.3 Parameter Kualitas Gas Sulfur Heksafluorida (SF ₆).....	15
2.1.4 Pengukuran Kualitas Gas Sulfur Heksafluorida (SF ₆).....	18
2.1.5 Standar Kualitas Gas Sulfur Heksafluorida (SF ₆).....	20
2.1.6 Separating plant.....	24
2.1.7 Peralatan Utama Pada Separating plant	25
2.1.8 Kebutuhan Peralatan.....	25
2.1.9 Langkah Pekerjaan.....	26
2.1.10 Siklus Proses	27



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.11 Proses Separating	28
2.2 Konsep Dasar SPSS	29
2.2.1 Uji Statistik	30
2.2.2 Uji Normalitas	32
2.2.3 Uji Korelasi Pearson – Spearman	33
2.2.4 Korelasi Pearson	34
2.2.5 Korelasi Spearman	34
2.7 Kerangka Pemikiran	48
BAB III METODE PENELITIAN	50
3.1 Jenis Penelitian	50
3.2 Diagram Alir	51
3.3 Objek Penelitian	54
3.4 Metode Pengambilan Sampel	55
3.4.1 Populasi	55
3.4.2 Sampel dan Teknik Sampling	56
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	56
3.5.1 Data Primer	56
3.5.2 Data Sekunder	56
3.6 Metode Pengumpulan Data	56
3.6.1 Studi Literatur	57
3.6.2 Observasi	57
3.7 Metode Analisa Data	57
3.7.1 Analisis Statistik Deskriptif	57
3.7.2 Uji Normalitas Data	58
3.7.3 Uji Berpasangan (Paired Comparison Test)	58
3.7.4 Uji Kelayakan terhadap Standar IEC 60480	58
3.7.5 Uji Korelasi	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Analisis Kualitas Gas SF ₆ pada Proses Pemurnian Menggunakan <i>Separating plant</i>	59
4.1.1 Karakteristik Data Penelitian	59
4.1.2 Uji Normalitas Data	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3 Uji Berpasanan	61
4.2 Evaluasi Kelayakan Penggunaan Kembali Gas SF ₆ Berdasarkan IEC 60480	65
4.2.1 <i>Purity</i>	67
4.2.2 <i>Dew Point</i>	68
4.2.3 <i>Moisture</i>	69
4.2.4 Dekomposisi Produk (SO ₂).....	70
4.3 Penyusunan Rekomendasi Teknis Berdasarkan Analisis Hubungan Antar Parameter.....	70
4.3.1 Uji Normalitas.....	72
4.3.2 Uji Korelasi.....	72
4.3.3 Rekomendasi Teknis Pemeliharaan dan Pengelolaan Gas SF ₆	76
BAB IV PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	84

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Molekul Sulfur Heksafluorida.....	11
Gambar 2. 2 Kemampuan gas SF ₆ dalam memadamkan busur api (2.2)	12
Gambar 2. 3 Karakteristik dielektrik SF ₆ dalam medan listrik tidak homogen.....	12
Gambar 2. 4 Titik kritis cair ke gas untuk SF ₆ dan batas dewpoint	13
Gambar 2. 5 Separating plant.....	24
Gambar 2. 6 Alat Multi-Analyzer SF ₆	25
Gambar 2. 7 Timbangan	26
Gambar 2.8 Menu Pengoperasian	28
Gambar 3. 1 Flowchart.....	51
Gambar 3. 3 Tabung Gas SF ₆	55





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Decomposition products SF ₆	17
Table 2. 2 Standar IEC 60376	20
Table 2. 3 Standar IEC 60480	22
Table 2. 4 Studi Literatur	35
Tabel 3. 1 Kurva S.....	53
Tabel 3. 3 Kurva S.....	53
Tabel 4. 1 Hasil Uji Statistik Deskriptif.....	60
Tabel 4. 2 Hasil Uji Normalitas.....	61
Tabel 4.3 Hasil Uji Wilcoxon parameter purity	62
Tabel 4.4 Hasil Uji Wilcoxon parameter Dew Point.....	63
Tabel 4.5 Hasil Uji Wilcoxon Parameter Moisture	64
Tabel 4. 6 Hasil Uji Wilcoxon Parameter Produk Dekomposisi (SO ₂).....	65
Tabel 4. 7 Status Normalitas	66
Tabel 4. 8 Hasil Uji One-Sample Wilcoxon.....	67
Tabel 4.9 Hasil Uji One-Sample T-Test Dew Point	69
Tabel 4.10 Hasil Uji One-Sample T-Test Moisture	70
Tabel 4.11 Dasar Interpretasi Uji Korelasi.....	71
Tabel 4. 12 Hasil Uji Normalitas.....	72
Tabel 4. 13 Hasil Uji Korelasi Spearman Purity Terhadap Moisture	73
Tabel 4. 14 Hasil Uji Korelasi Spearman Purity terhadap Produk Dekomposisi (SO ₂).....	74
Tabel 4.15 Hasil Uji Korelasi Spearman Moisture terhadap Produk Dekomposisi (SO ₂).....	74
Tabel 4.16 Hasil Uji Korelasi Spearman Moisture Terhadap Dew Point.....	75



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	84
Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Gas SF ₆	85
Lampiran 3. Unit Separating plant Dilo Tipe B121R12	86
Lampiran 4. Spesifikasi Dilo Tipe B121R21	86
Lampiran 5. Surat Pengambilan Data	87
Lampiran 6. F1 Lembar Ketersediaan Membimbing Tugas Skripsi Dr.Isnanda N, S.Si., M.T.	88
Lampiran 7. F2 Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi Dr.Isnanda N, S.Si., M.T.	89
Lampiran 8. F1 Lembar Ketersediaan Membimbing Tugas Skripsi P. Jannus, S.T., M.T.	90
Lampiran 9. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi P.Jannus, S.T., M.T.....	91

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pertumbuhan kebutuhan energi listrik Indonesia dipicu oleh kombinasi tiga faktor utama pertambahan jumlah penduduk, industrialisasi, dan perkembangan teknologi digital yang memperluas penggunaan perangkat elektronik di semua sektor[1]. Data menunjukkan bahwa konsumsi listrik nasional terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Berdasarkan laporan statistik PLN, konsumsi listrik Indonesia telah mencapai lebih dari 1.200 kWh per kapita[2]. Data ini dikonfirmasi oleh Kementerian ESDM dan menunjukkan tren yang konsisten. Pertumbuhan ini mencerminkan meningkatnya ketergantungan masyarakat terhadap energi listrik sebagai kebutuhan utama dalam berbagai sektor, baik rumah tangga, industri, maupun infrastruktur publik. Oleh karena itu, sistem tenaga listrik dituntut untuk memiliki keandalan dan efisiensi yang tinggi agar mampu memenuhi kebutuhan tersebut secara berkelanjutan[3].

Dalam sistem tenaga listrik, jaringan transmisi tegangan tinggi memegang peranan penting sebagai penghubung antara pusat pembangkit dan pusat beban. Sistem transmisi terdiri dari beberapa komponen utama seperti konduktor, transformator daya, gardu induk, serta peralatan proteksi dan pengendali[4]. Peralatan gardu induk, sebagai salah satu elemen vital dalam sistem transmisi, berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan tegangan serta mengatur distribusi daya listrik[4]. Keandalan gardu induk sangat dipengaruhi oleh performa peralatan tegangan tinggi yang digunakan, terutama dalam hal kemampuan isolasi terhadap tegangan listrik yang tinggi.

Media isolasi merupakan salah satu aspek krusial dalam sistem tegangan tinggi. Dalam sistem tegangan tinggi, integritas isolasi adalah penjaga pertama keselamatan sistem[4]. Kegagalan isolasi dapat menyebabkan terjadinya busur api maupun kegagalan sistem akibat tegangan lebih. Secara umum, media isolasi dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

berupa isolasi padat, cair, maupun gas. Dalam perkembangan teknologi kelistrikan modern, isolasi berbasis gas menjadi pilihan utama untuk peralatan tegangan tinggi karena memiliki keunggulan dalam hal efisiensi ruang, kekuatan dielektrik tinggi, serta kemampuan pemadaman busur listrik[5]. Salah satu gas yang paling banyak digunakan sebagai media isolasi dalam peralatan tegangan tinggi adalah *gas Sulfur Heksafluorida (SF₆)*[4]. Gas SF₆ memiliki sifat unggul seperti kekuatan dielektrik yang sangat tinggi (sekitar 2–3 kali lebih besar dibandingkan udara), sifat elektronegatif yang baik, serta stabilitas kimia yang tinggi [6]. Oleh karena itu, SF₆ banyak diaplikasikan pada peralatan seperti *Gas Insulated Switchgear (GIS)*, *circuit breaker*, dan peralatan gardu induk lainnya [4]. Penggunaan SF₆ memungkinkan desain peralatan menjadi lebih kompak dan meningkatkan keandalan sistem transmisi tenaga listrik.

Namun demikian, dalam operasionalnya, kualitas gas SF₆ dapat mengalami penurunan akibat berbagai faktor seperti kontaminasi, kelembapan, degradasi akibat proses pemutusan arus, serta adanya partikel asing di dalam sistem[7]. Penurunan kualitas SF₆ ini dapat berdampak langsung terhadap penurunan kemampuan isolasi, yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan pada gardu induk seperti *flashover*, kegagalan isolasi, hingga pemadaman listrik. Oleh karena itu, pengendalian kualitas gas SF₆ menjadi hal yang sangat penting dalam menjaga keandalan sistem tenaga listrik [8].

Selain pertimbangan keandalan isolasi, urgensi pengelolaan gas SF₆ juga didorong oleh dampaknya terhadap perubahan iklim. SF₆ dikenal sebagai salah satu gas rumah kaca dengan potensi pemanasan global (*Global Warming Potential, GWP*) tertinggi sebesar 23.900 kali lebih besar dari CO₂ dalam periode 100 tahun dan dapat bertahan di atmosfer hingga 3.200 tahun[9]. Tingginya GWP ini diperparah oleh umur atmosfer SF₆ yang sangat panjang, sehingga begitu terlepas ke udara, gas ini akan tetap berada di atmosfer dan memberikan efek pemanasan dalam jangka waktu yang sangat lama. Karakteristik ini menjadikan setiap kebocoran atau pembuangan SF₆ ke lingkungan baik akibat kegagalan peralatan maupun praktik penggantian gas yang tidak terkendali[9].



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan proses pemurnian (*purification*) gas SF₆ menggunakan *separating plant*. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kontaminan seperti gas hasil dekomposisi, uap air, dan partikel lainnya sehingga kualitas gas dapat dikembalikan mendekati standar yang dipersyaratkan [10]. Standar IEC 60480 menetapkan nilai batas untuk penggunaan kembali gas SF₆, memastikan bahwa gas yang digunakan kembali memenuhi persyaratan kualitas minimum agar tidak membahayakan kinerja peralatan [11]. Dengan demikian, proses purifikasi menjadi langkah strategis dalam meningkatkan efisiensi operasional sekaligus mengurangi dampak lingkungan akibat penggunaan SF₆ baru.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji mengenai kualitas gas SF₆ dan pengaruhnya terhadap kinerja isolasi. Penelitian oleh Zhang et al. (2019) menunjukkan bahwa kandungan kelembapan dan produk dekomposisi dalam SF₆ secara signifikan menurunkan kekuatan dielektrik gas [12]. Selain itu, penelitian di Indonesia oleh Siregar (2020) dalam jurnal SINTA menyatakan bahwa kualitas SF₆ pada peralatan GIS yang telah beroperasi lama cenderung mengalami penurunan dan memerlukan proses pemurnian untuk mempertahankan performa isolasi. Penelitian lain oleh Prasetyo (2022) juga menegaskan bahwa proses *purification* menggunakan *separating plant* mampu meningkatkan kembali tingkat kemurnian SF₆ hingga memenuhi standar operasional [6]. Meskipun demikian, masih terdapat keterbatasan penelitian yang secara khusus menganalisis pengaruh kualitas gas SF₆ hasil *purification* khususnya dalam konteks operasional *separating plant*.

Banyak penelitian yang membahas parameter kualitas SF₆ dan hubungannya dengan kondisi operasional. Terdapat celah riset (*research gap*) dalam bentuk kurangnya penelitian yang secara langsung menghubungkan kualitas SF₆ melalui proses *separating plant* dengan tingkat media isolasi. Data mengenai kualitas gas SF₆ umumnya diperoleh dari hasil pengukuran sebelum dan sesudah proses *purification* pada *separating plant*. Data tersebut dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas proses pemurnian yang dilakukan serta peningkatan kualitas gas setelah melalui proses tersebut.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan fenomena dan *research gap* tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis pengaruh kualitas gas *sulfur heksafluorida* (SF_6) hasil pemurnian pada *Separating plant* sebagai media isolasi. Tujuan penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi parameter kualitas gas SF_6 , tetapi juga mengaitkan secara langsung parameter tersebut dengan indikator keandalan isolasi peralatan kelistrikan agar dapat memberikan rekomendasi teknis yang jelas dalam konteks pemeliharaan dan *manajemen aset*. Serta, hasil penelitian dapat menjadi dasar rekomendasi untuk industri kelistrikan dalam menyusun strategi pemantauan kualitas gas SF_6 , meningkatkan keandalan operasi, mengurangi risiko kegagalan isolasi, dan memperpanjang umur teknis peralatan dengan pendekatan *quality control* pada proses *separating plant*. Penelitian ini akan membatasi ruang lingkupnya pada parameter kualitas gas SF_6 tertentu dan hubungan statistiknya dengan indikator keandalan isolasi peralatan pada jaringan listrik di lingkungan operasional.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terjadinya penurunan kualitas gas SF_6 yang ditunjukkan oleh berkurangnya tingkat kemurnian, meningkatnya kadar kelembapan (*dew point*), serta munculnya produk dekomposisi yang berpotensi menurunkan kemampuan media isolasi pada peralatan tegangan tinggi.
2. Belum terdapat kepastian teknis mengenai kelayakan penggunaan kembali (*reuse*) gas SF_6 hasil *separating plant* sebagai media isolasi yang andal dan sesuai dengan standar internasional (IEC 60480).
3. Kurangnya dasar teknis berbasis data yang dapat digunakan sebagai acuan pemeliharaan dan pengelolaan kualitas gas SF_6 untuk menjaga keandalan media isolasi pada peralatan tegangan tinggi.

1.3 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Penelitian ini hanya berfokus pada evaluasi kualitas gas SF₆ hasil *purification* berdasarkan parameter *purity*, *dew point*, *moisture content*, dan *decomposition product* (SO₂), tanpa melakukan analisis terhadap parameter lain seperti tekanan gas, temperatur operasi, maupun kandungan senyawa dekomposisi lain (HF, SOF₂, SO₂F₂).

2. Penentuan kelayakan reuse gas SF₆ dalam penelitian ini hanya didasarkan pada kesesuaian terhadap batas standar IEC 60480, sehingga belum mencakup verifikasi langsung terhadap performa teknis gas sebagai media isolasi pada pengujian tegangan tinggi (*breakdown voltage*).

3. Penelitian ini dibatasi pada proses *purification* menggunakan satu jenis unit *separating plant*, yaitu DILO tipe B121R12, dengan sampel sebanyak 41 tabung gas SF₆, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan untuk metode *purification* lain, kapasitas unit berbeda, atau kondisi operasional sistem tegangan tinggi yang lebih luas.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi parameter kualitas gas sulfur heksafluorida (SF₆) yang meliputi tingkat kemurnian (*purity*), kadar kelembapan (*dew point*), dan kandungan produk dekomposisi (SO₂), sebelum dan sesudah dilakukan proses pemurnian menggunakan *separating plant*?
2. Apakah kualitas gas sulfur heksafluorida (SF₆) hasil *separating plant* memenuhi persyaratan standar internasional IEC 60480 sehingga layak digunakan kembali sebagai media isolasi peralatan tegangan tinggi?
3. Bagaimana rekomendasi teknis pengelolaan dan pemantauan kualitas gas SF₆ yang dapat disusun berdasarkan hasil analisis data parameter kualitas gas pada proses *separating plant*?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Menganalisis kondisi kualitas gas sulfur heksafluorida (SF_6) pada proses pemurnian menggunakan *separating plant* yang meliputi tingkat kemurnian, kadar air (*moisture content*), titik embun (*dew point*), dan produk dekomposisi (*decomposition products*).
2. Menentukan tingkat kelayakan penggunaan kembali (*reuse*) gas sulfur heksafluorida (SF_6) hasil *separating plant* sebagai media isolasi yang andal berdasarkan standar IEC 60480.
3. Menyusun rekomendasi teknis berbasis data sebagai acuan pemeliharaan dan pengelolaan kualitas gas sulfur heksafluorida (SF_6) dalam rangka menjaga keandalan media isolasi pada peralatan tegangan tinggi.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan dengan mengungkap hubungan antara kualitas gas Sulfur Heksafluorida (SF_6) hasil pemurnian menggunakan *separating plant* sebagai media isolasi pada peralatan tegangan tinggi. Temuan ini memperkuat landasan teori tentang perilaku gas SF_6 dalam kondisi operasional nyata dan menjadi referensi penting bagi pengembangan ilmu kelistrikan, khususnya dalam bidang keandalan media isolasi, pemeliharaan gardu induk, serta optimasi proses pemurnian gas SF_6 . Penelitian ini juga membuka peluang untuk studi lanjutan terkait integrasi sistem isolasi yang lebih aman dan efisien di masa depan.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan dampak langsung yang nyata bagi industri kelistrikan:

- 1) Memberikan dasar teknis untuk memastikan bahwa gas SF_6 hasil *separating plant* dapat digunakan kembali dengan performa media isolasi yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

optimal, sehingga risiko kegagalan isolasi dan gangguan sistem transmisi dapat diminimalkan.

- 2) Menurunkan kebutuhan pembelian gas SF₆ baru secara signifikan, sehingga mengurangi biaya operasional gardu induk secara langsung.
- 3) Mengurangi emisi gas SF₆ yang memiliki *Global Warming Potential* (GWP) tinggi, mendukung praktik industri ramah lingkungan dan pengelolaan energi listrik yang berkelanjutan.
- 4) Memberikan acuan bagi teknisi dan manajemen dalam merencanakan program pemeliharaan berbasis kualitas gas, sehingga peralatan tegangan tinggi dapat beroperasi lebih andal dan umur peralatan lebih panjang.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk memudahkan dalam memahami skripsi ini, berikut sistematika penulisannya:

- a. Bagian Awal
 1. Halaman Sampul
 2. Halaman Judul
 3. Halaman Persembahan
 4. Halaman Persetujuan
 5. Halaman Pengesahan
 6. Halaman pernyataan Orisinalitas
 7. Abstrak dalam Bahasa Indonesia
 8. Abstrak dalam Bahasa Inggris
 9. Kata pengantar
 10. Daftar Isi
 11. Daftar Tabel



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

12. Daftar Gambar
13. Daftar Lampiran
14. Daftar Istilah
15. Daftar Notasi
16. Ringkasan
- b. Bagian Isi
 1. **BAB I PENDAHULUAN**
 - 1.1 Latar Belakang Penelitian
 - 1.2 Rumusan Masalah Penelitian
 - 1.3 Pertanyaan Penelitian
 - 1.4 Tujuan Penelitian
 - 1.5 Manfaat Penelitian
 - 1.6 Sistematika Penulisan Skripsi
 2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
 - 2.1 Landasan Teori
 - 2.2 Kajian Literatur
 - 2.3 Kerangka Pemikiran
 3. **BAB III METODE PENELITIAN**
 - 3.1 Jenis Penelitian
 - 3.2 Objek Penelitian
 - 3.3 Metode Pengambilan Sampel
 - 3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian
 - 3.5 Metode Pengumpulan Data
 - 3.6 Metode Analisa Data
 4. **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**
 - 4.1 Hasil Penelitian
 - 4.2 Pembahasan
 5. **BAB V PENUTUP**
 - 5.1 Kesimpulan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

- c. Bagian Akhir

DAFTAR PUSTAKA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap 41 sampel gas *Sulfur Heksafluorida* (SF_6) sebelum dan sesudah proses pemurnian menggunakan *separating plant* DILO tipe B121R12, serta evaluasi terhadap empat parameter kualitas gas (*purity*, *dew point*, *moisture content*, dan SO_2) yang mengacu pada standar IEC 60480, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Proses pemurnian menggunakan *separating plant* terbukti secara statistik memberikan perubahan yang signifikan pada seluruh parameter kualitas gas SF_6 . Sebelum pemurnian, kondisi gas SF_6 menunjukkan variasi kualitas yang beragam dan sebagian tidak memenuhi standar IEC 60480: sebanyak 3 dari 41 sampel (7,3%) memiliki nilai *purity* di bawah batas minimum 97%, dengan nilai terburuk 90,2% pada tabung No. 8; sebanyak 17 sampel (41,5%) memiliki nilai *dew point* di atas batas -36°C ; sebanyak 18 sampel (43,9%) memiliki nilai *moisture* di atas batas 200 ppmv, dengan nilai paling ekstrem pada tabung No. 15 yang mencapai 7.358 ppmv; dan sebanyak 9 sampel (22%) memiliki kandungan SO_2 melebihi batas 12 ppmv. Setelah dilakukan pemurnian, hasil uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* membuktikan perubahan yang sangat signifikan pada seluruh parameter, yakni: *purity* ($Z = -4,920$; Sig. = 0,000), *dew point* ($Z = -5,462$; Sig. = 0,000), *moisture* ($Z = -5,514$; Sig. = 0,000), dan produk dekomposisi SO_2 ($Z = -3,200$; Sig. = 0,001). Nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada keempat parameter lebih kecil dari 0,05, yang membuktikan bahwa perubahan kualitas gas yang teramati merupakan dampak nyata dari proses pemurnian, bukan terjadi secara kebetulan.
- 2) Gas SF_6 hasil proses pemurnian menggunakan *separating plant* DILO tipe B121R12 dinyatakan layak digunakan kembali (*reuse*) sebagai media isolasi pada peralatan tegangan tinggi berdasarkan standar IEC 60480. Hasil uji kelayakan menggunakan *One-Sample Wilcoxon Signed-Rank Test* dan *One-Sample T-Test* menunjukkan bahwa sesudah proses pemurnian, seluruh 41



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sampel (100%) memenuhi ambang batas keempat parameter secara bersamaan, yaitu: *purity* rata-rata 99,72% (rentang 99,3%–99,9%), *dew point* rata-rata $-45,26^{\circ}\text{C}$ (rentang $-36,8^{\circ}\text{C}$ hingga -52°C), *moisture* rata-rata 70,35 ppmv (rentang 27–98,89 ppmv), serta kandungan SO_2 tereliminasi sempurna menjadi 0 ppmv pada seluruh sampel. Seluruh nilai tersebut telah berada di bawah batas maksimum yang dipersyaratkan oleh standar IEC 60480, sehingga gas SF_6 hasil *separating plant* dapat dinyatakan andal dan aman untuk digunakan kembali pada peralatan tegangan tinggi.

- 3) *Moisture* merupakan parameter kualitas gas SF_6 yang memiliki keterkaitan paling dominan terhadap parameter lainnya, sehingga menjadi basis penyusunan rekomendasi teknis pemeliharaan. Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman Rank* terhadap data sebelum pemurnian, *moisture* memiliki hubungan negatif yang signifikan terhadap *purity* ($r = -0,388$; $\text{Sig.} = 0,012$) yang berarti semakin tinggi kadar air dalam gas SF_6 maka tingkat kemurniannya cenderung menurun, serta memiliki hubungan positif yang sangat kuat terhadap *dew point* ($r = 0,805$; $\text{Sig.} = 0,000$) yang menegaskan bahwa pengukuran *dew point* dapat digunakan sebagai indikator cepat dan andal untuk mengestimasi kadar *moisture* di lapangan. Sementara itu, kandungan SO_2 memiliki hubungan negatif signifikan dengan *purity* ($r = -0,401$; $\text{Sig.} = 0,009$), namun tidak berkorelasi signifikan dengan *moisture* ($r = 0,277$; $\text{Sig.} = 0,079$), yang mengindikasikan bahwa SO_2 lebih mencerminkan aktivitas peluahan listrik (*arcing*) daripada kontaminasi uap air. Temuan ini menegaskan bahwa evaluasi kelayakan gas SF_6 harus dilakukan secara simultan pada keempat parameter, mengingat tingkat degradasi antara satu parameter dengan parameter lainnya tidak selalu konsisten pada tabung yang sama.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 1) Bagi unit pemeliharaan GIS dan *Circuit Breaker*, disarankan untuk meningkatkan frekuensi pemantauan kualitas gas SF₆ dari dua tahunan menjadi tahunan, khususnya pada peralatan dengan intensitas *switching* tinggi dan usia operasional yang panjang. Pengukuran juga perlu dilakukan segera setelah terjadi gangguan internal tanpa menunggu jadwal periodik berikutnya, mengingat temuan penelitian menunjukkan bahwa nilai *moisture* pada beberapa sampel dapat mencapai nilai yang sangat jauh melampaui batas standar (hingga 7.358 ppmv) apabila tidak dipantau secara rutin.
- 2) Bagi teknisi lapangan, setiap pelaksanaan pengukuran kualitas gas SF₆ disarankan menggunakan *Multi-Analyzer* SF₆ terkalibrasi yang mampu mengukur keempat parameter, disertai pencatatan tekanan aktual gas pada saat pengukuran berlangsung. Mengingat kuatnya korelasi antara *moisture* dan *dew point* ($r = 0,805$), pengukuran *dew point* dapat dimanfaatkan sebagai metode inspeksi cepat di lapangan untuk mengestimasi kondisi kadar air gas, sehingga mempercepat proses deteksi dini penurunan kualitas isolasi.
- 3) Bagi pengelola *separating plant*, disarankan agar pengukuran kondisi awal tabung dilakukan secara terdokumentasi sebelum proses pemurnian dimulai, guna menentukan kapasitas adsorpsi yang dibutuhkan dan ketersediaan *portable filter* unit, terutama bagi tabung dengan kandungan SO₂ tinggi yang mengindikasikan riwayat *arc*ing di dalam peralatan. Selain itu, proses pemurnian menggunakan *separating plant* direkomendasikan untuk dijadwalkan secara berkala sebelum gas SF₆ digunakan kembali, guna memastikan kualitas gas selalu terjaga sesuai standar IEC 60480 dan keandalan media isolasi dapat dipertahankan dalam jangka panjang.
- 4) Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan menambah jumlah sampel dari unit dengan riwayat operasional, tegangan kerja, dan lokasi gardu induk yang lebih beragam, serta mengkaji hubungan antara usia peralatan dan intensitas *switching* dengan tingkat degradasi keempat parameter kualitas gas SF₆.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Southeast Asia Energy Outlook 2022,” 2022.
- [2] S. Pln, “Statistik pln,” no. 03001.
- [3] S. Jamilatun, F. R. Rhomadoni, E. Astuti, B. Setya, M. Idris, and P. A. Auliasari, “Peran Manajemen Energi terhadap Efisiensi Konsumsi Listrik Rumah Tangga di Indonesia,” pp. 1–12, 2025.
- [4] Buku Pedoman Pemeliharaan Gas Insulated Substation (GIS), “Pedoman Pemeliharaan Gas Insulated Substation (GIS),” *Pdm/Pgi/14:2014*, no. 0520, 2014.
- [5] M. Ridwan, S. Pambudi, and U. Latifa, “Penggunaan Gas Sf6 Sebagai Media Isolasi Pemutus Tenaga Dan Peredam Sumbu Api Listrik Kubikel Pada Sistem Distribusi Listrik di PT. PLN (Persero) Up3 Pln Kramat Jati,” *J. Ilm. Wahana Pendidikan, Juni*, vol. 2023, no. 12, pp. 319–325, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8078910>
- [6] M. Jamal, “Evaluasi Kualitas Gas SF6 pada Gas Insulated Switchgear Setelah Revitalisasi Studi Kasus pada PT.PLN (PERSERO) GIS SIMPANG,” *Electr. J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 2, pp. 221–231, 2025, doi: 10.23960/elc.v19n2.2813.
- [7] S. Aprianto and N. K. . Nurwijayanti K.N, “Analisis Hasil Reklamasi Gas Terhadap Kondisi SF6 Kompartemen Bay Jatirangon GIS 150 KV Miniatur,” *IKRA-ITH Teknol. J. Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 3, pp. 22–31, 2024, doi: 10.37817/ikraith-teknologi.v8i3.4162.
- [8] C. D. M. Mukti and S. Samsurizal, “Analisis Kualitas Gas SF6 sebagai Media Isolasi Bay Penghantar Budikemuliaan 2 GIS Kebun Sirih Sebelum dan Setelah Reklamasi Gas SF6,” *Semin. Nas. Tek. Elektro*, 2023.
- [9] P. Midgley *et al.*, “Co-ordinating Lead Authors”.
- [10] N. Sf, “SF 6 /N 2 separating plant,” pp. 4–6, 2006.
- [11] ISO 15835-1, “International Standard International Standard,” *61010-1 © Iec2001*, vol. 2009, p. 13, 2009.
- [12] P. Wu, X. Zhang, D. Chen, and J. Tang, “Adsorption of SF 6 Decomposed Products on ZnO-Modified C 3 N : A Theoretical Study,” 2020.
- [13] F. Zeng, “A review,” no. September, pp. 955–966, 2021, doi: 10.1049/hve2.12160.
- [14] Z. Lu, Q. Zhou, Z. Wei, L. Xu, S. Peng, and W. Zeng, “Synthesis of Hollow Nanofibers and Application on Detecting SF 6 Decomposing Products,” vol. 6, no. July, pp. 1–7, 2019, doi: 10.3389/fmats.2019.00183.
- [15] A. Environmentally and F. Insulating, “Alternative Environmentally

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Friendly Insulating Gases for SF 6,” 2019.

- [16] HIDAYAT, “Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 1 Januari s / d Juni 2018 Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 1 Januari s / d Juni 2018,” *Jom FTEKNIK*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [17] I. Setiono, “Gas SF 6 (Sulfur Hexa Fluorida) Sebagai Pemadam Busur Api Pada Pemutus Tenaga (PMT) Di Saluran Transmisi Tegangan Tinggi,” *Metana*, vol. 13, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.14710/metana.v13i1.14676.
- [18] J. Rikumahu, D. Pattiapon, and M. Jamlaay, “Perancangan Peningkatan Keandalan Sistem Tenaga Listrik Pada Gardu Hubung Poka,” *J. Simetrik*, vol. 9, no. 1, pp. 171–178, 2019, doi: 10.31959/js.v9i1.286.
- [19] L. T. Akhir and F. I. Mufid, “Analisis kualitas gas sf 6 (sulphur hexafluoride) sebagai media isolasi gis setelah terjadi gangguan pada bay anke 2 di gis 150 kv ketapang,” vol. 6, 2024.
- [20] P. Slamet, R. Sarwo, B. Hariadi, and A. J. Marbun, “Wahana : Tridarma Perguruan Tinggi Comprehensive Evaluation of Moisture and Dew Point Characteristics of SF₆ Gas in 150 kV GIS Circuit Breakers : Operational Insights from Krembangan Substation,” vol. 77, no. 2, 2025.
- [21] A. Sewagetra and D. Fauziah, “Analisis Moisture Content dan Dew Point Gas SF6 Pada PMT di Gardu Induk Cigereleng PT PLN (Persero) Transmisi Jawa Bagian Tengah,” *Semin. Nas. Energi, Telekomun. dan Otomasi*, pp. 305–315, 2021, [Online]. Available: <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/sneto/article/view/745%0Ahttps://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/sneto/article/download/745/619>
- [22] T. S. Preview, “INTERNATIONAL STANDARD NORME INTERNATIONALE Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF 6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment,” 2018, [Online]. Available: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96300898-fa6a-4bbd-aa05->
- [23] O. Sustainably, “SEPARATING PLANT Tipe : B121R12 SPESIFIKASI GAS SF6 MENURUT IEC”.
- [24] Buku Panduan Lengkap Analisis Statistik, Elfrianto Nur 'AfifahLilik Hidayat Pulungan Irvan, Maret 2025
- [25] P. Teori *et al.*, “Analisis deskriptif dalam metodologi penelitian: teori, teknik, dan aplikasi”.
- [26] A. -, E. D. Jayanti, I. Fadlika, S. Sujito, and M. C. Bagaskoro, “Evaluasi Kualitas Sf6 Dalam Switchgear Berinsulasi Gas 150Kv,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4449.
- [27] M. Bintang, A. Nugraha, T. Suheta, and F. A. Anggoro, “Evaluasi Kualitas Gas SF 6 Pada Peralatan Gas Insulated Switchgear (GIS) 150 kV



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kedinding,” *Semin. Nas. Fortei Reg.*, vol. 7, pp. 105–114.

- [28] S. Sukmajati, N. G. Pahiyanti, N. Ramadan, and D. Saputra, “Gangguan Hubung Singkat dan Gas So₂ Terhadap Kualitas Gas Sf₆ Pmt 150 kV Di Gi Duri Kosambi,” vol. 13, no. 2, pp. 91–100, 2024.
- [29] R. Azis Prasajo, D. S. Mahmudah, I. Ridzki, M. F. Hakim, and S. Harijanto, “Penilaian Kualitas Gas SF 6 Pada GISTET 500/150 kV,” *ELPOSYS J. Sist. Kelistrikan*, vol. 09, no. 3, pp. 93–98, 2022.
- [30] Rachmat Sutjipto, Heri Sungkowo, Muhammad Khairan, Slamet Nurhadi, and Muhammad Fahmi Hakim, “Evaluasi Operasional Pemutus Tenaga Gas SF₆ di Gardu Induk 150 kV,” *Elposys J. Sist. Kelistrikan*, vol. 12, no. 1, pp. 31–36, 2025, doi: 10.33795/elposys.v12i1.6847.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup



1. Nama Lengkap : Salsya Mika Lova
2. NIM : 2202431051
3. Tempat, Tanggal lahir : Tangerang, 03 Mei 2004
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Alamat : Jl. Suka Mulya 1, Kel. Serua Indah Kec. Ciputat
Kota. Tangerang Selatan
6. Email : Salsya.mika.lova.tm22@mhsw.pnj.ac.id
7. Pendidikan
 - SD (2010-2016) : SDN Serua Indah 1
 - SMP (2016-2019) : SMP PGRI 1 Ciputat
 - SMA (2019-2021) : SMAN 09 Tangsel
8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi
9. Bidang Peminatan : Gas SF₆
10. Tempat/Topik OJT : PT. PLN (PERSERO) ULTG Gandul

Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Gas SF₆

No. Tabung	SEBELUM				SESUDAH			
	SO ₂ [ppmv]	Purity [%]	Dew Point [°C @ atm P]	Moisture [ppmv]	SO ₂ [ppmv]	Purity [%]	Dew Point [°C @ atm P]	Moisture [ppmv]
1	0	98,9	-17,1	134,4	0	99,7	-44,5	75,63
2	0	98,6	-20,2	1.006,00	0	99,8	-43,5	85,41
3	0	98,9	-21	926,2	0	99,8	-44,6	75,09
4	138,8	97,3	-18,7	1.164,00	0	99,7	-44,5	76,08
5	138,8	98,4	-21,4	895,3	0	99,8	-46,1	62,71
6	17,2	97,5	-16,4	1.436,00	0	99,8	-46,2	62,02
7	0	99,5	-33,7	254,6	0	99,8	-49,5	41,29
8	2,1	90,2	-15,9	1.516,00	0	99,3	-43,3	87,46
9	0	99,3	-28,8	427,5	0	99,9	-44	80,35
10	138,8	99,3	-32,8	281,3	0	99,7	-46,9	56,91
11	61,6	98,7	-22,9	770,3	0	99,8	-48,5	46,97
12	0	100	-37,4	169,5	0	99,8	-36,8	98,89
13	0	99,8	-40,8	116,7	0	99,9	-44,5	75,78
14	138,8	99,6	-38,5	150,3	0	99,9	-45,9	64,52
15	0	99,7	-44,7	7.358,00	0	99,8	-47,3	54,41
16	0	99,2	-43,6	83,72	0	99,8	-46,9	57,04
17	0	97,4	-38,2	155,6	0	99,8	-47,3	54,35
18	24,8	99,9	-39,1	141,7	0	99,6	-44,9	72,38
19	0	99,9	-43,9	81,16	0	99,7	-45,5	67,07
20	0	99,5	-43,7	83,18	0	99,8	-42,8	91,99
21	2,7	98,8	-40,7	118,1	0	99,8	-44,7	74,16
22	0	99,4	-39	143,3	0	99,7	-44	80,38
23	138,8	95,7	-41,8	104	0	99,7	-44,4	76,88
24	0	99,4	-36,9	179	0	99,8	-47,5	52,89
25	0	99,2	-39,5	134,5	0	99,8	-43	90,76
26	2,7	99	-39,1	140,3	0	99,6	-42,5	95,36
27	0	99,7	-42,7	93,9	0	99,7	-42,4	96,7
28	0	99,4	-38,5	150,6	0	99,7	-43,1	89,4
29	4,3	98,3	-35,3	215,2	0	99,8	-47	56,13
30	0	99,7	-43,1	89,44	0	99,8	-46,4	60,56
31	0	99,5	-33,7	253,8	0	99,7	-43,3	86,8
32	0	99,3	-40,7	118,1	0	99,7	-48,9	44,89

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SEBELUM					SESUDAH			
No. Tabung	SO ₂ [ppmv]	Purity [%]	Dew Point [°C @ atm P]	Moisture [ppmv]	SO ₂ [ppmv]	Purity [%]	Dew Point [°C @ atm P]	Moisture [ppmv]
33	5,9	99,3	-37,6	166,9	0	99,6	-46,3	61,35
34	0	98,8	-40,3	123,5	0	99,7	-44,7	73,62
35	0	97,9	-32,3	295,3	0	99,6	-42,6	96,11
36	0	99,6	-42,2	99,41	0	99,6	-42,3	98,36
37	0	99,2	-41,7	105,1	0	99,6	-46,3	61,3
38	0	99,5	-36,3	193,2	0	99,7	-45,4	68,03
39	0	99,6	-40,5	120,7	0	99,7	-45,2	69,91
40	0	99,9	-37,1	175,4	0	99,6	-52	27
41	0	99,1	-34,1	243,2	0	99,6	-50,3	37,59

Lampiran 3. Unit Separating plant Dilo Tipe B121R12



Lampiran 4. Spesifikasi Dilo Tipe B121R21



Lampiran 5. Surat Pengambilan Data

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PLN
UIT JBB

Nomor : 0642/STH.01.04/F32000000/2026
 Lampiran : 1 Lembar
 Sifat : Segera - Biasa
 Hal : Konfirmasi Izin Pengambilan Data Tugas Akhir

24 Februari 2026

Kepada
 Yth. Ketua Jurusan Teknik Mesin
 Politeknik Negeri Jakarta
 Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy,
 Kampus UI
 Depok 16425

Menindaklanjuti surat Politeknik Negeri Jakarta no. 257/DST/PL3.7/B/PK.04.11/2026 tanggal 10 Februari 2026 perihal Surat Izin Pengambilan Data Tugas Akhir di PT PLN (Persero) Unit Induk Transmisi Jawa Bagian Barat, bersama ini kami sampaikan bahwa kami menyetujui permohonan izin tersebut untuk mahasiswa sebagai berikut :

No.	Nama	Program Studi	Penempatan
1.	Salsya Mika Lova NIM : 2202431051	S1 Tr Teknologi Rekayasa Konversi Energi	Bidang Pemeliharaan Transmisi PLN UIT JBB DI. JCC No.1, Krukut Limo Cinere, Depok Jawa Barat

Adapun ketentuan mengenai pelaksanaan pengambilan data di PLN UIT JBB adalah sebagai berikut :

1. Pelaksanaan pengambilan data dimulai dari tanggal 20 Februari s.d. 10 April 2026;
2. Mahasiswa diharapkan mampu mengikuti aturan perusahaan baik aturan tertulis maupun tidak tertulis yang telah berjalan;
3. Perusahaan berhak untuk mengembalikan siswa sebelum waktu magang selesai, apabila ternyata diketahui siswa tersebut melanggar peraturan perusahaan;
4. Menjaga kerahasiaan perusahaan.

Informasi lebih lanjut dapat menghubungi Asman Lab. UIT JBB, Sdr. Danang Haris Darmawan di nomor 081286365117.

Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.



Dokumen ini telah dibastarasi secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Sertifikasi Elektronik (BSiE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN)

1 dari 2

Jl. JCC No.1 Krukut Limo Cinere (8014) - Depok, Jawa Barat
 T (021) 7843888
 F (021) 7843880 W www.pnija.ac.id



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

FORMULIR F1
LEMBAR KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS SKRIPSI

Dengan ini saya nama : Dr. Isnanda Nuriskasari, S. Si., M. T.

menyatakan bersedia membimbing pembuatan Skripsi dan membimbing revisi Skripsi (jika ada) Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, berikut :

JUDUL TUGAS AKHIR / SKRIPSI	NAMA	PROGRAM STUDI
ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLOURIDA (SF ₆) HASIL PURIFICATION PADA SEPARATING PLANT SEBAGAI MEDIA ISOLASI TEGANGAN TINGGI	SALSYA MIKA LOVA	D4 TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Depok, 22 Juni 2026

Yang Menyatakan

Dr. Isnanda Nuriskasari, S. Si., M. T.





FORMULIR F2

LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI
DAN KESIAPAN MENGIKUTI UJIAN

JUDUL SKRIPSI :

ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLOURIDA (SF_6) HASIL
PURIFICATION PADA SEPARATING PLANT SEBAGAI MEDIA ISOLASI TEGANGAN
TINGGI

NAMA MAHASISWA BIMBINGAN/NIM : Salsya Mika Lova / 2202431051

PROGRAM STUDI : D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi.

PEMBIMBING : Dr. Isnanda Nuriskasari, S. Si., M. T.

No	Tanggal	Bahasan	Pembimbing	Panitia
1	09/02/2026	Membahas Penulisan BAB I (Latar belakang, Tujuan Penelitian), BAB II		
2	16/03/2024	Membahas Revisi Penulisan BAB I,		
3	30/03/2026	Membahas BAB II Landasan Teori		
4	08/04/2026	Membahas Penulisan BAB II, BAB III Serta membahas Data Penelitian		
5	23/04/2026	Membahas Revisi BAB III, Serta Report Olah Data		
6	08/05/2026	Membahas BAB IV dan BAB V		
7	26/05/2026	Membahas hasil analisis data dan penyusunan BAB IV secara detail		
8	08/06/2026	Membahas revisi hasil penelitian, pembahasan, serta kesesuaian dengan rumusan masalah		
9	23/05/2026	Finalisasi BAB I-V, pengecekan daftar pustaka, lampiran.		

Berdasarkan hasil pembimbingan mahasiswa diatas dinyatakan siap mengikuti ujian Skripsi.

Yang menyatakan
Pembimbing

Dr. Isnanda Nuriskasari, S. Si., M. T.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8. F1 Lembar Ketersediaan Membimbing Tugas Skripsi P. Jannus, S.T., M.T.

FORMULIR F1
LEMBAR KESEDIAAN MEMBIMBING TUGAS SKRIPSI

Dengan ini saya nama : P. Jannus, S.T, M.T.

menyatakan bersedia membimbing pembuatan Skripsi dan membimbing revisi Skripsi (jika ada) Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, berikut :

JUDUL TUGAS AKHIR / SKRIPSI	NAMA	PROGRAM STUDI
ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLOURIDA (SF ₆) HASIL PURIFICATION PADA SEPARATING PLANT SEBAGAI MEDIA ISOLASI TEGANGAN TINGGI	SALSYA MIKA LOVA	D4 TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Depok, 22 Juni 2026

Yang Menyatakan

P. Jannus, S.T, M.T.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Lembar Konsultasi Bimbingan Skripsi P.Jannus, S.T., M.T.

FORMULIR F2

**LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI
DAN KESIAPAN MENGIKUTI UJIAN**

JUDUL SKRIPSI :

ANALISIS PENGARUH KUALITAS GAS SULFUR HEKSAFLOURIDA (SF₆) HASIL
PURIFICATION PADA SEPARATING PLANT SEBAGAI MEDIA ISOLASI TEGANGAN
TINGGI

NAMA MAHASISWA BIMBINGAN/NIM : Salsya Mika Lova / 2202431051

PROGRAM STUDI : D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi.

PEMBIMBING : P. Janus, S.T., M.T.

No	Tanggal	Bahasan	Pembimbing	Panitia
1	09/02/2026	Membahas BAB I		
2	26/02/2026	Membahas Revisi BAB I serta Tujuan Penelitian		
3	12/03/2026	Membahas BAB II		
4	02/04/2026	Membahas Revisi BAB II		
5	16/04/2026	Membahas BAB III		
6	11/05/2026	Membahas Revisi BAB III		
7	25/05/2026	Membahas BAB VI dan BAB V		
8	15/06/2026	Membahas Revisi BAB IV BAGIAN 4.1, 4.2, 4.3 dan V		
9	22/06/2026	Membahas Revisi IV dan V		

Berdasarkan hasil pembimbingan mahasiswa diatas dinyatakan siap mengikuti ujian Skripsi.

Yang menyatakan

Pembimbing



P. Jannus, S.T., M.T.