

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KORELASI PENGUJIAN GAS SF₆ PADA KOMPONEN GAS *INSULATED SWITCHGEAR* MENGUNAKAN METODE *PEARSON*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Setiadi Usman

N.I.M. : 41419110199

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo ST., MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KORELASI PENGUJIAN GAS SF₆ PADA KOMPONEN GAS INSULATED SWITCHGEAR MENGGUNAKAN METODE PEARSON



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Setiadi Usman
N.I.M. : 41419110199
Program Studi : Teknik elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Triyanto Pangaribowo ST., MT

Kaprodi Teknik Elektro

Dr. Eko Ihsanto, M.Eng

Koordinator Tugas Akhir

Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Setiadi Usman

NIM : 41419110199

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Korelasi Pengujian Gas SF6 Pada Komponen
Insulated Switch Gear

Dengan ini Menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekali gus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

MERCU BUANA

Jakarta, 15 Juni 2021



Setiadi Usman

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahamat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ANALISIS KORELASI PENGUJIAN GAS SF₆ PADA KOMPONEN GAS INSULATED SWITCHGEAR MENGGUNAKAN METODE PEARSON, sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Triyanto Pangaribowo ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan tugas akhir.
2. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Kedua Orang tua beserta kakak dan adik yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan tugas akhir.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Jakarta, Juni 2021

Setiadi Usman

ABSTRAK

Pada system tenaga listrik kualitas dari suatu bahan isolasi merupakan hal yang sangat penting demi menjaga kinerja dari peralatan listrik. GIS merupakan salah satu peralatan listrik yang menggunakan isolasi gas SF₆ sebagai media isolasi.

Kualitas dari gas SF₆ dapat mengalami penurunan yang disebabkan oleh berbagai faktor. Maka diperlukan pemeliharaan dengan menguji kualitas gas SF₆ tersebut. Yaitu pengujian *purity* (kemurnian), *moisture content* (kandungan air), *dew point* (titik embun), *decomposition products* (produk dekomposisi).

Pada GIS lontar ini memiliki kualitas gas SF₆ yang baik atau normal, nilai rata-rata kemurniannya sesuai dengan standard IEC 376 yaitu 99.9% , nilai rata rata kandungan air sesuai dengan standard CIGRE yaitu 64.92ppmv , nilai rata rata titik embun sesuai dengan standard CIGRE 49.54⁰C, dan nilai rata rata produk dekomposisi sesuai dengan standard CIGRE yaitu 0.0ppmv. Dari data hasil pengujian yang dilakukan akan dianalisis korelasi antar variabel yang diuji menggunakan metode *pearson*.

Kata kunci: Pengujian, gas SF₆, Pearson.

ABSTRACT

In an electric power system, the quality of an insulating material is very important in order to maintain the performance of electrical equipment. GIS is one of the electrical equipment that uses SF₆ gas isolation as an isolation medium.

The quality of SF₆ gas can decrease due to various factors. So maintenance is needed by testing the quality of the SF₆ gas. Namely testing purity (purity), moisture content (water content), dew point (dew point), decomposition products (decomposition products).

In GIS lontar, the quality of SF₆ gas is good or normal, the average value of purity is in accordance with the IEC 376 standard, which is 99.9%, the average value of water content according to the CIGRE standard is 64.92ppmv, the average value of the dew point is in accordance with the CIGRE standard 49,54⁰ C, and the average value of the decomposition product according to the CIGRE standard is 0.0ppmv. From the data from the results of the tests carried out, the correlation between the variables tested using the Pearson method will be analyzed.

Keywords: Testing, SF₆ gas, Pearson.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penulisan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Gas Insulated Switch Gear	9
2.2.2 Gas Sulfur Heksaflorida (SF ₆) dan Kegunaannya	11
2.2.3 Sifat Gas SF ₆	12
2.2.4 Kualitas Gas SF ₆ sebagai Bahan Isolasi	14
2.2.5 Dampak yang Ditimbulkan Gas SF ₆	15
2.2.6 Keunggulan dan Kelemahan Gas SF ₆	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Pengujian Kualitas Gas SF ₆	18
3.2 Flowchart Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21

4.1	GIS (gas insulated switchgear) Lontar.....	21
4.2	Pengujian <i>Purity</i> Gas SF ₆	22
4.3	Pengujian <i>Moisture content</i> Gas SF ₆	24
4.4	Pengujian <i>Dew point</i> gas SF ₆	25
4.5	Pengujian <i>Decomposition Products</i> gas SF ₆	27
4.6	Perhitungan dan analisis korelasi antar variabel dengan menggunakan rumus <i>pearson</i>	29
4.6.1	Bentuk Hubungan Korelasi Antar Dua Variabel.....	29
4.6.2	Korelasi antar variabel <i>moisture content</i> dengan <i>dew point</i>	30
4.6.3	Korelasi antar variabel <i>purity</i> dengan <i>moisture content</i>	32
4.6.4	Korelasi antar variabel <i>purity</i> dengan <i>dew point</i>	32
4.6.5	Korelasi antar variabel <i>purity</i> dengan <i>decomposition products</i>	33
4.6.6	Korelasi antar variabel <i>moisture content</i> dengan <i>decomposition products</i> ..	34
4.6.7	Korelasi antar variabel <i>dew point</i> dengan <i>decomposition products</i>	35
BAB V PENUTUP		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : <i>Gas insulated switch gear (indor)</i>	9
Gambar 2. 2 : <i>Gas insulated switch gear (outdoor)</i>	10
Gambar 2. 3 :Sulfur hexafluoride (SF ₆).....	11
Gambar 3. 1 :SF ₆ multy-analyzer.....	19
Gambar 3. 2 :Diagram alir perhitungan korelasi SF ₆	20
Gambar 4. 1 :Diagram <i>line</i> GIS lontar	21
Gambar 4. 2 : <i>Singel line</i> diagram gardu induk	22



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 :Karakteristik gas SF ₆	12
Tabel 4. 1 : Data hasil pengujian <i>purity</i> gas SF ₆ pada bus A	22
Tabel 4. 2 :Data hasil pengujian <i>purity</i> gas SF ₆ pada bus B.....	23
Tabel 4. 3 :Data hasil pengujian <i>moisture content</i> gas SF ₆ pada bus A.....	24
Tabel 4. 4 :Data hasil Pengujian <i>moisture content</i> gas SF ₆ pada bus B	25
Tabel 4. 5 : Data hasil pengujian <i>dew point</i> gas SF ₆ pada bus A.....	26
Tabel 4. 6 :Data hasil pengujian <i>dew point</i> gas SF ₆ pada bus B.....	26
Tabel 4. 7 :Data hasil pengujian <i>decompotion product</i> gas SF ₆ pada bus A.....	27
Tabel 4. 8 :Data hasil pengujian <i>decompotion products</i> gas SF ₆ pada bus B	28
Tabel 4. 9 : Pedoman menentukan kriteria korelasi	30
Tabel 4. 10 :Nilai Perhitungan variabel <i>moisture content</i> dengan <i>dew point</i>	30
Tabel 4. 11 :Nilai perhitungan variabel <i>purity</i> dengan <i>moisture content</i>	32
Tabel 4. 12 :Nilai perhitungan variabel <i>purity</i> dengan <i>dew point</i>	32
Tabel 4. 13 :Nilai perhitungan variabel <i>purity</i> dengan <i>moisture content</i>	33
Tabel 4. 14 :Nilai perhitungan variabel <i>moisture content</i> dengan <i>docompotion products</i>	34
Tabel 4. 15 :Nilai perhitungan variabel <i>dew point</i> dengan <i>decompotion products</i>	35
Tabel 4. 16 :Korelasi antar variabel.....	36

UNIVERSITAS
MERCU BUANA