

## ANALISIS $SF_6$ PADA SEALINGEND TERHADAP TEKANAN MOISTURE CONTENT DAN DEWPOINT GIS KIARACONDONG

IRVAN ADITIA PRATAMA<sup>1</sup>, TEGUH ARFIANTO<sup>2</sup>

Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, Bandung<sup>1,2</sup>

Irvanaditipratama@gmail.com<sup>1</sup>, Teguh.arfianto@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstract:** Gas Insulated Substation (GIS) is defined as a series of equipment installed in a metal enclosure and isolated by a pressurized gas. In general, the pressurized gas used is Sulfur Hexafluoride ( $SF_6$ ). Based on the description above, the authors wanted to test and analyze the quality of  $SF_6$  gas on GIS to maintain and improve the reliability of GIS. The method used is to calculate the value of dew point, moisture content and calculate the rate of  $SF_6$  gas pressure drop on Sealingend and compare it with International standard. In this study, the authors obtained the results dew point value  $-44^\circ C$  on pole A and Pole B shows that the dew point value is still in accordance with international standards that is  $<-5^\circ C$  and on the result of decreasing pressure of  $SF_6$  pole A and pole B gets a decrease of 26.10% and 0% indicate that in compartment sealing end pole A leakage because it is not in accordance with the leakage rate standard that is  $<1\%$  so it will affect the quality of  $SF_6$  gas, but for pole B still in accordance with applicable standards. So for the value of dew point content and moisture content on sealingend still fit the standard, but sealing end pole A has leak.

**Keywords:**  $SF_6$  Pressure, Moisture content, Dewpoint, leakage rate

**Abstrak:** Gas Insulated Substation (GIS) didefinisikan sebagai rangkaian beberapa peralatan yang terpasang di dalam sebuah metal enclosure dan diisolasi oleh gas bertekanan. Pada umumnya gas bertekanan yang digunakan adalah Sulfur Hexafluoride ( $SF_6$ ). Berdasarkan uraian diatas maka penulis ingin menguji dan menganalisis kualitas gas  $SF_6$  pada GIS untuk tetap menjaga dan meningkatkan keandalan pada GIS. metode yang dilakukan adalah menghitung nilai dew point, moisture content dan menghitung laju penurunan tekanan gas  $SF_6$  pada Sealingend serta membandingkannya dengan standar Internasional. Pada penelitian ini penulis mendapat hasil nilai dewpoint  $-44^\circ C$  pada pole A dan Pole B ini menunjukkan bahwa nilai dewpoint masih sesuai dengan standar internasional yaitu  $<-5^\circ C$  dan pada hasil penurunan tekanan  $SF_6$  pole A dan pole B mendapat hasil penurunan sebesar 26,10% dan 0% ini mengindikasikan bahwa pada kompartement sealing end pole A mengalami kebocoran karena sudah tidak sesuai dengan standar laju kebocoran yaitu  $<1\%$  sehingga akan berpengaruh kepada kualitas gas  $SF_6$ , akan tetapi untuk pole B masih sesuai dengan standar yang berlaku. Sehingga untuk nilai kandungan dewpoint dan moisture content pada sealingend masih sesuai standar akan tetapi sealing end pole A sudah mengalami kebocoran.

**Keywords:**  $SF_6$ , Tekanan, uap air, titik embun, penurunan tekanan

### PENDAHULUAN

Gas insulated substation merupakan sebuah gardu listrik yang menggunakan gas sebagai media isolasinya. GIS memiliki keandalan yang tinggi karena bagian – bagian yang bertegangan (konduktor) di dalam sebuah lapisan metal yang di isolasi oleh gas  $SF_6$  yang memiliki kekuatan dielektrik hampir 2,3 kali udara yaitu sebesar 8,9 KV / mm (IEEE, 1993)

Penelitian sebelumnya mengenai Gas  $SF_6$  dengan judul “Analysis Desiccant Addition To The Quality Of  $SF_6$  Gas

Compartment For Gas Insulated Switchgear 150kv” dalam penelitiannya membahas mengenai penggunaan dessicant sebagai bahan penyerap kelembaban guna menjaga kualitas gas  $SF_6$  (Suheta, 2016)

Adapun penelitian lainnya mengenai kualitas gas  $SF_6$  dengan judul “Quality Assessment Of  $SF_6$  Insulation At Waru 150 Kv Gis Compartment Using Partial Discharge Ion Mobility Spectrometer”. Dalam penelitiannya membahas mengenai penurunan kualitas gas

**SF<sub>6</sub>** yang diakibatkan adanya switching dan busur api (Yulistya Negara, 2008)

Isolasi merupakan komponen yang memiliki peran sangat penting dalam ketenagalistrikan karena isolasi mampu memisahkan konduktor yang memiliki muatan satu dengan yang lainnya atau dengan komponen lain yang tidak memiliki muatan. Sehingga diantara penghantar penghantar tersebut tidak terjadi loncatan bunga api atau (Flash Over) .sehingga itu menyebabkan isolasi memiliki peran yang sangat penting pada sebuah sistem instalasi listrik baik di Gardu induk ataupun instalasi listrik lainnya. Sehingga apabila isolasi tidak bekerja dengan baik dapat menimbulkan kegagalan isolasi yang berakibat terganggunya kinerja sistem dan peralatan peralatan listrik lainnya.

Contoh dari isolasi listrik pada Gardu Induk adalah Isolasi Gas **SF<sub>6</sub>** atau Sulfur Hexafluoride yang merupakan salah satu contoh dari isolasi yang berbentuk gas / udara . Pada GIS (Gas insulated substation ) sendiri gas **SF<sub>6</sub>** digunakan untuk mengisolasi kompartemen kompartemen penting seperti pemutus, pemisah, busbar sampai dengan Sealing end. Apabila kompartemen Kompartemen tersebut mengalami kerja yang terus menerus maka akan menimbulkan penurunan kualitas pada gas **SF<sub>6</sub>** itu sendiri baik dari kemurniannya dan tekanannya sehingga dapat menurunkan kualitas dari gas **SF<sub>6</sub>** itu sendiri dan berpotensi menyebabkan kegagalan isolasi .Sehingga apabila terjadi gangguan pada isolasi **SF<sub>6</sub>** baik dari kemurnian gas **SF<sub>6</sub>** ataupun dari tekanan yang ada pada kompartemen GIS terganggu maka akan menimbulkan gangguan yang sangat berbahaya.

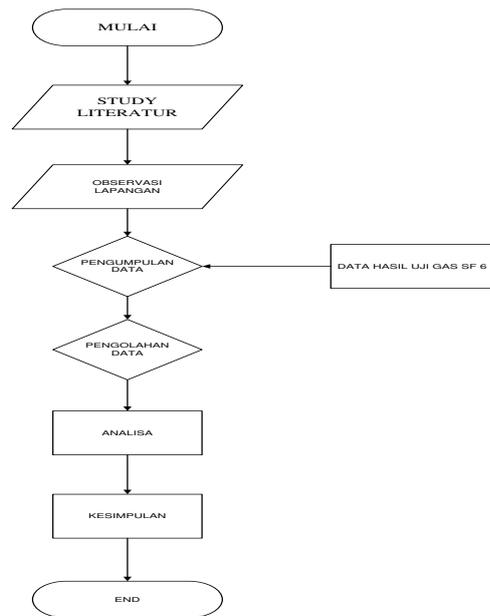
Dengan adanya kemungkinan gangguan yang terjadi pada gas **SF<sub>6</sub>** maka perlu diadakan beberapa pengujian guna mengetahui kualitas dari kemurnian gas **SF<sub>6</sub>** itu sendiri agar kita dapat menghindari dan memperkecil kemungkinan kemungkinan terjadinya kegagalan isolasi pada gas **SF<sub>6</sub>** tersebut. Sehingga setelah dilakukan pengujian kita dapat menentukan apakah gas **SF<sub>6</sub>** tersebut memiliki tekanan dan kemurnian yang sesuai dengan dengan standar pabrik dan standar IEEE. Apabila memiliki hasil yang baik maka Gas **SF<sub>6</sub>** tersebut tidak perlu diganti atau diperbaharui. Akan tetapi apabila gas **SF<sub>6</sub>** tersebut memiliki kandungan yang jelek maka

gas tersebut harus diganti atau di tambah tekanan pada kompartemen gis tersebut. ada beberapa pengujian yang dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas dari gas **SF<sub>6</sub>** itu sendiri yaitu pengujian pengukuran kebocoran gas **SF<sub>6</sub>**, pengujian purity gas **SF<sub>6</sub>**, pengujian decomposition product **SF<sub>6</sub>**, pengujian Dew Point (moisture content gas **SF<sub>6</sub>**). Sehingga setelah melakukan beberapa pengujian tersebut kita akan mengetahui dan membandingkan antara hasil pengujian dengan standar gas **SF<sub>6</sub>** itu sendiri dan dapat menentukan apakah gas **SF<sub>6</sub>** itu sendiri masih dalam keadaan baik atau sudah buruk.

Sedangkan dalam penelitian ini lebih fokus kepada analisis kualitas gas **SF<sub>6</sub>** pada Sealing end terhadap tekanan, moisture content dan dewpoint dengan membandingkannya dengan standar IEEE C37.122 (mengenai penurunan tekanan gas **SF<sub>6</sub>**) dan IEEE 1125 (mengenai nilai dewpoint pada suhu 20°C).

#### METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian mengenai “analisis **SF<sub>6</sub>** pada sealingend terhadap Tekanan moisture content dan dewpoint GIS Kiaracandong” maka penulis memerlukan metode penelitian agar penulis melakukan penelitian dengan secara sistematis. Penulis melakukan observasi lapangan, pengumpulan data, analisis serta kesimpulan dan dapat dijelaskan melalui flowchart .



Gambar 1 Flow chart penelitian

Langkah-langkah Penelitian:

### Study Literatur

Penulis mencari, mempelajari serta mengumpulkan materi materi serta literature yang mendukung penyusunan laporan kerja praktek ini teori yang didapat berasal dari mata kuliah yang telah diambil, buku pedoman perusahaan serta penelitian penelitian terdahulu maupun sumber lainnya guna dijadikan pembandingan dalam pembahasan masalah yang dibahas.

### Observasi Lapangan

Dalam penyusunan penelitian ini penulis melakukan observasi lapangan terlebih dahulu, observasi dilakukan terlebih dahulu di GIS Kiaracandong, observasi dilakukan agar penulis memahami serta memudahkan penulis dalam penelitian yang dilakukan.

### Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diinginkan dalam proses penelitian pengujian kualitas gas  $SF_6$  pada GIS Kiaracandong maka terlebih dahulu harus dilakukan pengukuran terhadap :

a. Suhu sekitar

Pengukuran suhu sekitar ini dilakukan menggunakan alat ukur suhu / temperatur yaitu thermometer yang bertujuan untuk mengetahui kondisi suhu sekitar dimana hal

ini akan berpengaruh terhadap tingkat kerusakan pada o ring

b. Tekanan Gas  $SF_6$

c. Data hasil uji Moisture Content

d. Data hasil Uji dewpoint

Alat uji yang digunakan untuk mengukur tekanan Gas  $SF_6$ , hasil pengujian dew point, dan hasil pengujian moisture content yaitu menggunakan  $SF_6$  Analyzer.

### Pengolahan Data

Menghitung pressure gauge absolute dengan menggunakan rumus :

$$P_{gauge} = \text{Inlet Press} + P_{normal} \quad (1)$$

Keterangan :

Inlet Press : Tekanan gas yang terukur

$P_{normal}$  : Tekanan normal

$P_{gauge}$  : Tekanan gas  $SF_6$  terhadap tekanan atmosfer sekitarnya pada suhu  $20^\circ C$

Setelah dapat pressure gauge absolutemaka penulis menghitung pressure absolutedengan menggunakan rumus :

$$\text{Pressure Absolute} = P_{gauge} \times 1\text{bar} \quad (2)$$

Keterangan :

Pressure Absolute : Tekanan udara terhadap tekanan ruang hampa.

Tahap selanjutnya menghitung **Pressure Absolute  $20^\circ C$**  dengan menggunakan rumus :

$$PA_{20^\circ} = \frac{\text{pressure absolute} \times 293}{273 \times T_{sf6}} \quad (3)$$

Keterangan :

T : suhu  $SF_6$

Pressure Absolute : Tekanan Udara pada suhu sekitar  $20^\circ C$

Maka setelah melakukan beberapa tahap diatas penulis dapat menghitung  $P_{parsial}$  pada Sealing End, yang menggunakan rumus :

$$P_{parsial} = \frac{\text{Hasil uji MC}}{1M\ ohm} \times PA_{20^\circ C} \quad (4)$$

Keterangan :

$P_{parsial}$  : Tekanan parsial uap air

Tahap selanjutnya adalah menghitung Standarisasi menggunakan rumus

$$\text{Standarisasi} = \frac{0.004}{P_{\text{gauge}}} \times 1000000 \quad (5)$$

Untuk menentukan Dew Point maka terlebih dahulu akan dihitung nilai tekanan parsial berdasarkan nilai moisture content, tekanan dan suhu  $SF_6$  saat pengujian menggunakan  $SF_6$  analyzer. Dari nilai tekanan parsial uap air maka melalui table IEEE 1125 tahun 1993, maka akan didapat nilai dew point.

Menghitung penurunan gas  $SF_6$  dalam waktu satu tahun.

$$\text{PENURUNAN TEKANAN} = \frac{\sum \text{TEKANAN AKHIR} - \sum \text{TEKANAN AWAL}}{\sum \text{TEKANAN AKHIR}} 100 \%$$

(6)

Selanjutnya Membandingkan hasil persentase penurunan gas  $SF_6$  dengan standar yang berlaku (IEEE C37.122)

Analisis

Setelah melakukan pengukuran dan pengolahan data mengenai Isolasi gas  $SF_6$ , maka penulis dapat melakukan analisa mengenai kualitas gas  $SF_6$  pada Sealing end yang digunakan di GIS Kiaracandong. Hal ini dilakukan agar penulis dapat menentukan kualitas gas  $SF_6$  dan menyimpulkan secara keseluruhan mengenai penelitian yang dilakukan

Kesimpulan

Setelah melakukan pengolahan data dan analisa maka penulis dapat menyimpulkan dan memberikan saran mengenai kualitas gas  $SF_6$  pada Sealing End yang terdapat di GIS Kiaracandong .hal ini berguna untuk penentuan pemeliharaan pada GIS Kiaracandong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- Data Hasil Pengujian Moisture Content dan Dewpoint di GIS Kiaracandong.

BAY	POLE	PHAS	MOISTURE CONTENT		DEWPOINT (°C)		DPLE T PRESS	SUH U SF 6(°C)
			PPM V	STANDA R COGNE	SUHU PENGUNIA N	STANDA R COGNE		
SEBELUM 2	POLE A	R				<5		
	POLE A	S	2300		-11,3	<5	2,54	28
	POLE A	T				<5		
SEBELUM 1	POLE B	R				<5		
	POLE B	S	2300		-11,3	<5	2,77	28
	POLE B	T				<5		

Tabel 1. hasil uji moisture content dan dewpoint

- Data Hasil Uji tekanan di SealingEnd GIS kiaracandong.

Tanggal	POLE A (Bar)		POLE B (Bar)
	Sebelum Pengisian	Sesudah Pengisian	Sebelum Pengisian
08/01/2017	2,75	3,54	3,49
02/03/2017	2,69	3,49	3,49
19/04/2017	2,70	3,60	3,48
31/05/2017	2,68	3,80	3,48
09/06/2017	2,70	3,57	3,47
29/06/2017	2,96	3,52	3,49
10/09/2017	2,70	3,53	3,48
03/10/2017	2,70	3,90	3,49
14/11/2017	2,65	3,60	3,47
21/12/2017	2,70	3,70	3,46

Tabel 2 Data tekanan gas sealing end pole A dan pole B

- Data Tabel IEEE 1125

NILAI TEKANAN PARSIAL UAP AIR (mmHg)		NILAI DEW POINT (°C)
0,009	0,01	-59
0,010	0,011	-58
0,012	0,013	-57
0,013	0,014	-56
0,015	0,016	-55
0,017	0,018	-54
0,02	0,021	-53
0,023	0,024	-52
0,026	0,027	-51
0,029	0,03	-50
0,033	0,034	-49
0,037	0,038	-48
0,042	0,043	-47
0,048	0,049	-46
0,054	0,055	-45
0,06	0,061	-44
0,068	0,069	-43
0,076	0,077	-42

0,086	0,087	-41	5,68	5,681	3
0,096	0,097	-40	6,1	6,101	4
0,108	0,109	-39	6,54	6,541	5
0,121	0,122	-38	7,01	7,011	6
0,135	0,136	-37	7,51	7,511	7
0,151	0,152	-36	8,04	8,041	8
0,169	0,17	-35	8,61	8,611	9
0,188	0,189	-34	9,21	9,211	10
0,209	0,21	-33	9,85	9,851	11
0,233	0,234	-32	10,52	10,521	12
0,259	0,26	-31	11,24	11,241	13
0,288	0,289	-30	11,99	11,991	14
0,319	0,32	-29	12,79	12,791	15
0,354	0,355	-28	13,64	13,641	16
0,392	0,393	-27	14,54	14,541	17
0,434	0,435	-26	15,49	15,491	18
0,48	0,481	-25	16,49	16,491	19
0,53	0,531	-24	17,55	17,551	20
0,585	0,586	-23			
0,646	0,647	-22			
0,712	0,713	-21			
0,783	0,784	-20			
0,861	0,862	-19			
0,947	0,948	-18			
1,041	1,042	-17			
1,142	1,143	-16			
1,252	1,253	-15			
1,373	1,374	-14			
1,503	1,504	-13			
1,644	1,645	-12			
1,798	1,799	-11			
1,964	1,965	-10			
2,144	2,145	-9			
2,34	2,341	-8			
2,55	2,551	-7			
2,778	2,779	-6			
3,025	3,026	-5			
3,291	3,292	-4			
3,578	3,579	-3			
3,887	3,888	-2			
4,22	4,221	-1			
4,58	4,581	0			
4,92	4,921	1			
5,29	5,291	2			

Tabel 3 Data tekanan gas sealing end pole A dan pole B

**Perhitungan Standarisasi BAY BDSLN 2 Kompartement Sealing End Pole A**Tekanan Gas  $SF_6$  terhadap tekanan atmosfer

sekitarnya pada suhu 20°C (Pgauge)

$$P_{gauge} = 2,84 + 1,01 = 3,85 \text{ Bar}$$

Tekanan udara terhadap tekanan ruang hampa (Pressure Absolute)

$$P_{absolute} = 3,85 \times 1 = 2,887 \text{ mmHG}$$

$$1 \text{ Bar} = 750,0617 \text{ mmHG}$$

Tekanan udara pada suhu sekitar 20°C

(Pressure Absolute 20°C)

$$P_{absolute} 20^\circ C = \frac{2,887 \times 293}{273 + 28} = 2,810 \text{ mmHG}$$

Tekanan Parsial uap air

$$P_{parsial \text{ air}} = \frac{2200}{1000000} \times 2,810 = 0,0618$$

Standarisasi Measture content

$$\text{Standarisasi} = \frac{0,004}{3,85} \times 1000000 = 1039 \text{ PPMV}$$

Dari nilai tekanan parsial uap air maka melalui table IEEE 1125 tahun 1993, maka akan didapat nilai Dewpoint yaitu -44 °C

**Perhitungan Standarisasi BAY BDSLN 2  
Kompartement Sealing End Pole B**

Tekanan Gas SF<sub>6</sub> terhadap tekanan atmosferik  
sekitarnya pada suhu 20°C (Pgauge)  
 $P_{gauge} = 2,77 + 1,01 = 3,78 \text{ Bar}$

Tekanan udara terhadap tekanan ruang hampa  
(Pressure Absolute)  
 $P_{absolute} = 3,78 \times 1\text{Bar} = 2,835 \text{ mmHG}$   
 $1\text{Bar} = 750,0617\text{mmHG}$

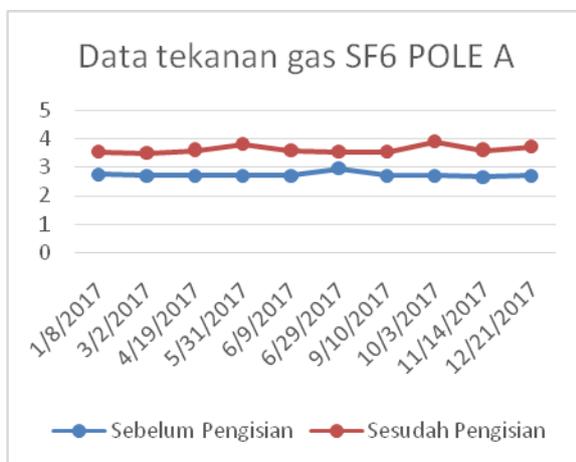
Tekanan udara pada suhu sekitar 20°C  
(Pressure Absolute 20°C)  
 $P_{absolute 20^\circ C} = \frac{2,835 \times 293}{273 + 28} = 2,759 \text{ mmHG}$

Tekanan Parsial uap air  
 $P_{parsial air} = \frac{2310}{1000000} \times 2,759 = 0,0637$

Standarisasi Measture content  
 $Standarisasi = \frac{0,004}{3,78} \times 1000000 = 1058 \text{ PPMV}$

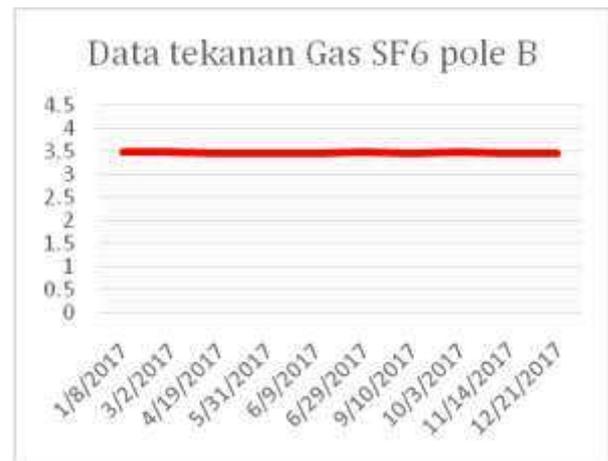
Dari nilai tekanan parsial uap air maka melalui  
table IEEE 1125 tahun 1993, maka akan  
didapat nilai Dewpoint yaitu -44 °C

**Grafik Tekanan Gas SF<sub>6</sub> Sealing End Pole  
A**



Gambar 2 Grafik tekanan gas pada Sealing end Pole A

Pada Gambar 2 menjelaskan tentang tekanan terhadap waktu , pada grafik kompartement sealing end pole A terdapat 2 garis , garis berwarna biru menandakan tekanan gas sebelum adanya pengisian atau penambahan gas SF<sub>6</sub> , dan garis berwarna orange menandakan nilai tekanan gas SF<sub>6</sub> setelah dilakukan pengisian gas SF<sub>6</sub>.



Gambar 3 Grafik tekanan gas pada Sealing end Pole B

Pada Gambar 3 menjelaskan tentang tekanan terhadap waktu , pada grafik kompartement sealing end pole B hanya terdapat satu garis , garis berwarna merah menunjukkan nilai tekanan gas SF<sub>6</sub> tanpa adanya nilai penambahan gas SF<sub>6</sub>.

**Perhitungan Penurunan Gas SF<sub>6</sub>**

- Pole A

$$PENURUNANTEKANAN = \frac{(36,85 - 27,23)}{36,85} \times 100 \% = 26,10 \%$$

(Gasmengalami Penurunan tekanan)

- Pole B

$$PENURUNANTEKANAN = \frac{(36,85 - 27,23)}{36,85} \times 100 \% = 0 \%$$

(Gas tidak mengalami penurunan Tekanan)

BAY	POLE	PH AS A	MOISTURE CONTENT		DEWPOINT (°C)			INNL ET PRESS	SUH USF 6(°C)
			PPM V	STAND AR CIGRE	SUHU PENGUI AN	SUH U 20°C	STAND AR CIGRE		
BDSLN #2	POLE A	R					<-5	2,84	28
	POLE A	S	2300	>1039	-11,3	-44	<-5		
	POLE A	T					<-5		
BDSLN #2	POLE B	R					<-5	2,77	28
	POLE B	S	2310	>1058	-11,5	-44	<-5		
	POLE B	T					<-5		

Tabel 4 Data Hasil Perhitungan.

- Dew Point menunjukkan titik di mana gas berubah menjadi air. Hal ini terkait dengan tingkat kelembaban gas SF<sub>6</sub> , yaitu berapa banyak partikel air yang terkandung dalam isolasi gas SF<sub>6</sub> . Pada Pengujian dan perhitungan nilai Dewpoint pada isolasi Gas

$SF_6$  ini berfungsi untuk mengetahui bagaimana nilai titik embun yang terdapat pada kompartement Sealing End pada bay BDSLN2 dan dibandingkan dengan nilai Standarisasi yang dimiliki guna mengetahui keadaan gas  $SF_6$  itu sendiri. Secara keseluruhan hasil perhitungan Dewpoint yang didapat nilainya kurang dari  $<-5^{\circ}C$  sehingga ini mengindikasikan bahwa pada pengujian dewpoint gas  $SF_6$  pada kompartement Sealing End itu dalam keadaan baik dan tidak terdapat masalah. karena nilainya masih dibawah Standarisasi yang dimiliki. Sehingga gas  $SF_6$  masih dapat digunakan secara normal tanpa adanya perbaikan.

- Pengujian *moisture content* dilakukan untuk mengetahui kandungan atau kadar uap air yang terdapat di compartment. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah titik jenuh dari tekanan uap air dan tekanan gas yang terukur dari alat uji. Perhitungan standarasi measture content ini dilakukan untuk mengetahui kandungan atau kadar uap air yang terdapat di kompartement sesuai standarisasi atau tidak. Secara keseluruhan nilai standarisasi yang dihitung dan sudah dibandingkan dengan nilai pengujian measurment content BAY BDSLN2 Pole A memiliki nilai measurment content 2300 PPMV dan hasil perhitungan standarisasi kurang dari  $>1039$  PPMV ini mengindikasikan bahwa kandungan kadar uap air pada kompartement tersebut baik dan masih dapat digunakan secara normal. hal hal yang perlu diperhatikan adalah titik jenuh dari tekanan uap air dan tekanan gas yang terukur dari alat uji. karena uap air didalam kompartement akan mempengaruhi nilai kekuatan isolasi gas  $SF_6$ .

- Pengujian *moisture content* dilakukan untuk mengetahui kandungan atau kadar uap air yang terdapat di compartment. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah titik jenuh dari tekanan uap air dan tekanan gas yang terukur dari alat uji. Perhitungan standarasi measurment content ini dilakukan untuk mengetahui kandungan atau kadar uap air yang terdapat di kompartement sesuai standarisasi atau tidak. Secara keseluruhan nilai standarisasi yang dihitung dan sudah dibandingkan dengan nilai pengujian measurment content contoh : BAY BDSLN2 Pole B memiliki nilai measurment content

2310 PPMV dan hasil perhitungan standarisasi kurang dari  $>1058$  PPMV ini mengindikasikan bahwa kandungan kadar uap air pada kompartement tersebut dalam keadaan baik dan dapat digunakan dengan normal. hal hal yang perlu diperhatikan adalah titik jenuh dari tekanan uap air dan tekanan gas yang terukur dari alat uji. karena uap air didalam kompartement akan mempengaruhi nilai kekuatan isolasi gas  $SF_6$ .

- Penurunan tekanan gas  $SF_6$  pada sebuah kompartement dapat menurunkan kualitas isolasi Gas  $SF_6$ . Laju penurunan tekanan gas  $SF_6$  yang diperbolehkan adalah  $<1\%$  dalam satu tahun. Sehingga perlu diadakannya perhitungan guna mengetahui apakah gas  $SF_6$  pada sebuah kompartemen mengalami penurunan atau tidak. Pada pengolahan data mengenai penurunan tekanan  $SF_6$  pada compartment Sealing end pole A diindikasikan mengalami kebocoran karena mengalami penurunan sebanyak  $26,10\%$  sehingga ini menyebabkan penurunan kualitas isolasinya dan gas  $SF_6$  harus selalu ditambah ini menyebabkan tidak efisiensinya waktu dan biaya perawatan sehingga ini dinilai tidak baik dan harus segera diperbaiki atau direklamasikan kompartement sealing end tersebut agar kualitas gas  $SF_6$  tetap terjaga keandalannya.

## SIMPULAN

- Hasil Uji *moisture content* (PPMV) nilai yang didapat Pada bay BDSLN2 pada pole A dan B memiliki nilai 2300 dan 2310 dan nilai standar yang didapat  $>1039$  dan  $>1058$  ini berarti bahwa nilai dari kadar uap air yang terdapat pada compartment *Sealing End* pole A masih sesuai dengan standar.

- Nilai *dewpoint* yang didapat dari tabel IEEE 1125 pada suhu  $20^{\circ}C$  memiliki nilai yang sama pada Pole A dan Pole B yaitu bernilai  $-44^{\circ}C$  nilai ini masih sesuai dengan batas standar yang ditentukan yaitu  $<-5^{\circ}C$ .

- Perhitungan laju penurunan tekanan gas  $SF_6$  pada kompartemen *Sealing End* pole A didapat hasil  $26,10\%$  dalam satu tahun sehingga ini sudah tidak sesuai dengan standar yang berlaku yaitu  $<1\%$ . Akan tetapi untuk sealing End pada Pole B presentase penurunan

tekanan gas  $SF_6$  adalah 0 % sehingga masih sesuai dengan standar yang berlaku yaitu <1%

### UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Teguh Arfianto ,M.T selaku Dosen Pembimbing, disela-sela rutinitasnya namun tetap meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, dorongan, saran dan arahan sejak rencana penelitian hingga selesainya penulisan Penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak DR. Waluyo selaku Kepala jurusan teknik elektro Itenas.
2. Bapak Arsyad S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro.
3. Ibu Kania Sawitri M.SI selaku dosen wali.
4. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) Jurusan Teknik Elektro
5. Teman –Teman elektro 14 Itenas.

yang dengan penuh keikhlasan membantu penulis kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan semoga tetap terjalin indah sebagai kenangan abadi selamanya

### DAFTAR PUSTAKA

- Titiek, Suheta.(2016) *Analysis Desiccant Addition To The Quality Of S<sub>f</sub>6 Gas Compartment For Gas Insulated Switchgear 150kv. Asian Research Publishing Network (ARP)*.
- Yulistya Negara, Syariffuddin Mahmudsyah, Ade Arizal Kurniawan . *Quality Assessment Of S<sub>f</sub>6 Insulation At Waru 150 Kv Gis Compartment Using Partial Discharge Ion Mobility Spectrometer*.
- Pascal Streit. *Dry Terminations For High Voltage Cable System*. Nexans Switzerland Ltd, +41 21 861 83 31
- Mukti, Erlangga. 2008. *Condition Assesment GIS 150kV Salak Lama – Gunung Salak*. Laporan Tugas Akhir Teknik Tenaga Elektrik, Institut Teknologi Bandung.
- Buku Pedoman Pemeliharaan Peralatan Penyaluran Operasi dan Tenaga Listrik SKDIR 114.K/DIR/2010 GIS No. Dokumen: 14-22/HARLUR-PST/2009