

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERINTAH MAGANG .....	ii
SURAT SELESAI MAGANG.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
MOTTO .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data .....	3
2.1 Sistematika Penulisan Laporan .....	4
BAB II.....	5
DASAR TEORI .....	5
2.1 Transformator Tenaga .....	5
2.1.1 Pengertian dan Fungsi .....	5
2.1.2 Jenis Transformator .....	6
2.1.3 Bagian Bagian Transformator dan Fungsinya .....	7
2.1.3.1 Inti Besi .....	7
2.1.3.2 Kumparan Transformator .....	7
2.1.3.3 <i>Bushing</i> .....	8
2.1.3.4 Pendingin .....	9
2.1.3.5 Konservator .....	11
2.1.3.6 <i>Dielectric</i> Transformator .....	12

2.1.3.7	<i>Tap Changer</i> .....	13
2.1.3.8	<i>Neutral Grounding Resistance (NGR)</i> .....	15
2.1.4	Rele Transformator .....	16
2.1.4.1	Rele <i>Bucholz</i> .....	16
2.1.4.2	Rele Jansen .....	16
2.1.4.3	<i>Sudden Pressure</i> .....	17
2.1.4.4	Rele <i>Thermal</i> .....	17
2.1.5	Isolasi Transformator .....	18
2.2	Faktor Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Isolasi.....	23
2.3	Pengujian Tangen Delta .....	25
2.4	Pengujian Lanjutan .....	29
2.4.1	Pengujian Tegangan Tembus.....	29
2.4.2	Pengujian Kandungan Air Pada Minyak.....	29
2.4.3	Pengujian Furan.....	30
2.5	Perbaikan Isolasi Transformator .....	30
BAB III	.....	37
METODOLOGI PENELITIAN	.....	37
3.1	Identifikasi Masalah .....	37
3.2	Metode Pengusulan Perbaikan .....	38
3.3	Peralatan yang Digunakan .....	39
3.3.1	Pengujian Tangen Delta .....	39
3.4	Prosedur Pelaksanaan Pengujian Tangen Delta .....	45
BAB IV	.....	53
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	53
4.1	Data Hasil Pengujian Tangen Delta .....	53
4.2	Analisis Data Hasil Pengujian Tangen Delta .....	54
4.3	Pengujian Lanjutan untuk Menentukan Perbaikan.....	58
4.3.1	Pengujian Tegangan Tembus.....	58
4.3.2	Pengujian Kandungan Air dalam Minyak.....	58
4.3.3	Pengujian Furan.....	59
4.4	Perbaikan Isolasi Transformator .....	59
4.4.1	Perbaikan Minyak Transformator .....	59
4.4.2	Perbaikan Isolasi Kertas .....	60
BAB V	.....	62
PENUTUP	.....	62

<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>62</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Prinsip kerja transformator.....	5
<b>Gambar 2. 2</b> Inti besi transformator.....	7
<b>Gambar 2. 3</b> Kumparan transformator.....	8
<b>Gambar 2. 4</b> Bushing transformator.....	9
<b>Gambar 2. 5</b> Klem bushing transformator.....	9
<b>Gambar 2. 6</b> Sirip radiator transformator.....	11
<b>Gambar 2. 7</b> Konservator transformator.....	11
<b>Gambar 2. 8</b> Tabung silica gel.....	12
<b>Gambar 2. 9</b> Isolasi minyak transformator.....	13
<b>Gambar 2. 10</b> Isolasi kertas transformator.....	13
<b>Gambar 2. 11</b> OLTC transformator.....	15
<b>Gambar 2. 12</b> Rele bucholz.....	16
<b>Gambar 2. 13</b> Rele suden preasure.....	17
<b>Gambar 2. 14</b> Susunan isolasi pada inti dan belitan transformator.....	25
<b>Gambar 2. 15</b> Pemodelan uji tangen delta.....	26
<b>Gambar 2. 16</b> Pemodelan arus dan tegangan.....	27
<b>Gambar 2. 17</b> Skema kerja filter minyak transformator.....	32
<b>Gambar 2. 18</b> Mesin filter minyak transformator UPT Semarang.....	33
<b>Gambar 2. 19</b> Skema vapor phase drying.....	36
<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart proses pengusulan perbaikan.....	38
<b>Gambar 3. 2</b> Megger delta 4000.....	40
<b>Gambar 3. 3</b> Laptop.....	40
<b>Gambar 3. 4</b> Kabel power.....	41
<b>Gambar 3. 5</b> Kabel USB tipe B.....	41
<b>Gambar 3. 6</b> Kabel power HV.....	42
<b>Gambar 3. 7</b> Kabel HV.....	42
<b>Gambar 3. 8</b> Hook HV.....	42
<b>Gambar 3. 9</b> Kabel ukur.....	43
<b>Gambar 3. 10</b> Kabel pentanahan.....	43
<b>Gambar 3. 11</b> Swicth interlock.....	44
<b>Gambar 3. 12</b> Lead konduktor.....	44
<b>Gambar 3. 13</b> Transformator 2 GIS Randu Garut.....	45
<b>Gambar 3. 14</b> Skematik uji tangen delta.....	47
<b>Gambar 3. 15</b> Skematik GST-B.....	48
<b>Gambar 3. 16</b> Skematik GSTg-RB.....	48
<b>Gambar 3. 17</b> Skematik UTS-B.....	49
<b>Gambar 3. 18</b> Skematik GST-B.....	49
<b>Gambar 3. 19</b> Skematik GSTg-RB.....	50
<b>Gambar 3. 20</b> Skematik UST-B.....	50
<b>Gambar 3. 21</b> Skematik GST-B.....	51
<b>Gambar 3. 22</b> Skematik GSTg-RB.....	51
<b>Gambar 3. 23</b> Skematik UST-B.....	52
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik perbandingan hasil uji tangen delta tahun 2019 dan 2020.....	55
<b>Lampiran 1</b> Datasheet megger delta 4000.....	64
<b>Lampiran 2</b> Standar pengujian lanjutan.....	65

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2. 1</b>	Jenis pendingin transformator .....	10
<b>Tabel 2. 2</b>	Klasifikasi bahan isolasi transformator .....	21
<b>Tabel 3. 13</b>	Metode uji tangen delta .....	47
<b>Tabel 4. 1</b>	Hasil uji tangen delta transformator 2 tahun 2019 .....	53
<b>Tabel 4. 2</b>	Hasil uji tangen deleta transformator 2 tahun 2020.....	54
<b>Tabel 4. 3</b>	Standar hasil uji tangen delta.....	54
<b>Tabel 4. 4</b>	Data hasil ukur dan hasil hitung uji tangen delta.....	58