

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

KATA PENGANTAR..... iv

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS vi

ABSTRAK vii

DAFTAR ISI..... ix

DAFTAR GAMBAR..... xi

DAFTAR TABEL..... xv

BAB I : PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian 1

1.2. Perumusan Masalah 2

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Batasan Penelitian 3

1.5. Sistematika Penulisan 3

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Literature Review* 5

2.2. Teori Pendukung 6

2.2.1. Isolator 6

2.2.2. Material Isolator 7

2.2.3. Jenis Isolator 9

2.2.4. *Fast Fourier Transform* 10

2.2.5. Total Harmonik Distorsi 13

2.2.6. Kovarian dan Korelasi 16

2.2.7. *Principal Component Analysis (PCA)* 18

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian 21

3.2. Metode Penelitian 22

3.2.1. Studi Literatur 22

3.2.2. Pengambilan Data	22
3.2.3. Pengolahan Data.....	25
3.2.4. Analisis.....	30
3.2.5. Kesimpulan.....	31
BAB IV : HASIL DAN ANALISIS	
4.1. Hasil Data Penelitian.....	32
4.2. Analisis.....	34
4.2.1. Analisis Regresi.....	34
4.2.2. Analisis Kovarian dan Korelasi.....	75
4.2.3. Analisis <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	106
4.2.4. Analisis Rugi-rugi Daya Isolator.....	110
4.2.5. Pola Arus Bocor Isolator	110
4.2.6. Perbandingan Hari Pertama dan Terakhir Ketika Pengambilan Data	112
4.2.7 Faktor Lingkungan yang Paling Mempengaruhi Nilai Arus Bocor dari Setiap Analisis yang Dilakukan...	114
BAB V : KESIMPULAN DAN PENGEMBANGAN	
5.1. Kesimpulan	116
5.2. Pengembangan	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Isolator Pin.....	9
Gambar 2.2. Isolator Jenis <i>Line Post</i>	9
Gambar 2.3. Isolator Jenis Cap dan Pin	10
Gambar 2.4. Diagram Kupu-kupu FFT Dengan N=8	13
Gambar 2.5. Gelombang Segiempat.....	14
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian	21
Gambar 3.2. Komponen yang Digunakan Pada Penelitian (a) dan Isolator yang Digunakan dengan Pemasangan <i>Outdoor</i> (b)	22
Gambar 3.3. Wiring Diagram.....	23
Gambar 3.4. Klasifikasi Isolator.....	23
Gambar 3.5. Rangkaian <i>Voltage Divider</i>	24
Gambar 3.6. Rangkaian Pengganti Isolator	29
Gambar 4.1. Suhu (°C) Terhadap Arus Bocor rms Isolator Gelas (a) (μA) dan Arus Bocor rms Isolator Polimer (b) (μA) Selama Satu Bulan.....	35
Gambar 4.2. Kelembaban (%) Terhadap Arus Bocor rms Isolator Gelas (a) (μA) dan Arus Bocor rms Isolator Polimer (b) (μA) Selama Satu Bulan	36
Gambar 4.3. Polutan (ug/m ³) Terhadap Arus Bocor rms Isolator Gelas (a) (μA) dan Arus Bocor rms Isolator Polimer (b) (μA) Selama Satu Bulan	37
Gambar 4.4. Intensitas Cahaya (Lux) Terhadap Arus Bocor rms Isolator Gelas (a) (μA) dan Arus Bocor rms Isolator Polimer (b) (μA) Selama Satu Bulan.....	38
Gambar 4.5. Variasi Waktu Terhadap Arus Bocor rms Isolator Gelas (a) (μA) dan Arus Bocor rms Isolator Polimer (b) (μA) Selama Satu Bulan	40
Gambar 4.6. Analisis Regresi Isolator Gelas	42
Gambar 4.7. Grafik Arus Bocor Isolator Gelas Selama 1 Bulan.....	43
Gambar 4.8. Grafik Arus Bocor Isolator Polimer Selama 1 Bulan.....	44

Gambar 4.9.	Grafik Kualitatif antara Arus Bocor Isolator Gelas (Merah) (a) dan Arus Bocor Isolator Polimer (Biru) (b) Terhadap Keterangan Cuaca.....	45
Gambar 4.10.	Suhu (°C) Selama Satu Bulan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Gelas (a) ($M\Omega$) dan Nilai Impedansi Isolator Polimer (b) ($M\Omega$)	46
Gambar 4.11.	Kelembaban (%) Selama Satu Bulan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Gelas ($M\Omega$) dan Nilai Impedansi Isolator Polimer (b) ($M\Omega$).....	47
Gambar 4.12.	Polutan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Selama Satu Bulan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Gelas (a) ($M\Omega$) dan Nilai Impedansi Isolator Polimer (b) ($M\Omega$)	48
Gambar 4.13.	Intensitas Cahaya (Lux) Selama Satu Bulan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Gelas (a) ($M\Omega$) dan Nilai Impedansi Isolator Polimer (b) ($M\Omega$)	49
Gambar 4.14.	Variasi Waktu Selama Satu Bulan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Gelas (a) ($M\Omega$) dan Nilai Impedansi Isolator Polimer (b) ($M\Omega$)	50
Gambar 4.15.	Suhu (°C) Selama Satu Bulan Terhadap Sudut Phasa Isolator Gelas (a) dan Polimer (b)	51
Gambar 4.16.	Kelembaban (%) Selama Satu Bulan Terhadap Sudut Phasa Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	52
Gambar 4.17.	Polutan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Selama Satu Bulan Terhadap Sudut Phasa Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	53
Gambar 4.18.	Intensitas Cahaya (Lux) Selama Satu Bulan Terhadap Sudut Phasa Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b).....	54
Gambar 4.19.	Variasi Waktu Selama Satu Bulan Terhadap Sudut Phasa Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	55
Gambar 4.20.	Suhu (°C) Selama Satu Bulan Terhadap pf Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b).....	56
Gambar 4.21.	Kelembapan (%) Selama Satu Bulan Terhadap pf Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	57
Gambar 4.22.	Polutan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Selama Satu Bulan Terhadap pf Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	58
Gambar 4.23.	Intensitas Cahaya (Lux) Selama Satu Bulan Terhadap pf Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	59

Gambar 4.24. Variasi Waktu Selama Satu Bulan Terhadap pf Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b)	59
Gambar 4.25. Suhu (°C) Selama Satu Bulan Terhadap Resistansi Isolator Gelas (MΩ) (a) dan Isolator Polimer (MΩ) (b).....	60
Gambar 4.26. Kelembapan (%) Selama Satu Bulan Terhadap Resistansi Isolator Gelas (MΩ) (a) dan Isolator Polimer (MΩ) (b)	61
Gambar 4.27. Polutan (µg/m ³) Selama Satu Bulan Terhadap Resistansi Isolator Gelas (MΩ) (a) dan Isolator Polimer (MΩ) (b)	62
Gambar 4.28. Intensitas Cahaya (Lux) Selama Satu Bulan Terhadap Resistansi Isolator Gelas (MΩ) (a) dan Isolator Polimer (MΩ) (b)	63
Gambar 4.29. Variasi Waktu Selama Satu Bulan Terhadap Resistansi Isolator Gelas (MΩ) (a) dan Isolator Polimer (MΩ) (b)	64
Gambar 4.30. Suhu (°C) Selama Satu Bulan Terhadap Kapasitansi Isolator Gelas (µF) (a) dan Isolator Polimer (µF) (b)	65
Gambar 4.31. Kelembapan (%) Selama Satu Bulan Terhadap Kapasitansi Isolator Gelas (µF) (a) dan Isolator Polimer (µF) (b)	67
Gambar 4.32. Polutan (µg/m ³) Selama Satu Bulan Terhadap Kapasitansi Isolator Gelas (µF) (a) dan Isolator Polimer (µF) (b)	68
Gambar 4.33. Intensitas Cahaya (Lux) Selama Satu Bulan Terhadap Kapasitansi Isolator Gelas (µF) (a) dan Isolator Polimer (µF) (b)	69
Gambar 4.34. Variasi Waktu Selama Satu Bulan Terhadap Kapasitansi Isolator Gelas (µF) (a) dan Isolator Polimer (µF) (b)	70
Gambar 4.35. Harmonik ke-n pada solator Gelas dan Isolator Polimer.....	71
Gambar 4.36. Suhu (°C) Terhadap THD Isolator Gelas (a) (%) dan THD Isolator Polimer (b) (%) Selama Satu Bulan	71
Gambar 4.37. Kelembapan (%) Terhadap THD Isolator Gelas (a) (%) dan THD Isolator Polimer (b) (%) Selama Satu Bulan	72
Gambar 4.38. Polutan (µg/m ³) Terhadap THD Isolator Gelas (a) (%) dan THD Isolator Polimer (b) (%) Selama Satu Bulan	73
Gambar 4.39. Intensitas Cahaya (Lux) Terhadap THD Isolator Gelas (a) (%) dan THD Isolator Polimer (b) (%) Selama Satu Bulan	74
Gambar 4.40. Variasi Waktu Selama Satu Bulan Terhadap THD Isolator Gelas (a) (%) dan THD Isolator Polimer (b) (%)	74
Gambar 4.41. <i>Data Scree Plot Principal Component Analysis</i> Isolator Gelas	107

Gambar 4.42. <i>Principal Component Analysis</i> Isolator Gelas.....	107
Gambar 4.43. <i>Loading Plot Pricncipal Component Analysis</i> Isolator Gelas.	108
Gambar 4.44. <i>Data Scree Plot Principal Component Analysis</i> Isolator Polimer	108
Gambar 4.45. <i>Principal Component Analysis</i> Isolator Polimer	109
Gambar 4.46. <i>Loading Plot Pricncipal Component Analysis</i> Isolator Polimer	109
Gambar 4.47. Pengaruh THD (%) Terhadap Besarnya Nilai Arus Bocor Isolator Gelas (a) (μA) dan Isolator Polimer (b) (μA).....	111
Gambar 4.48. Gelombang Fundamental, Gelombang Harmonik ke-3, dan Gelombang ymag Telah Terdistorsi Harmonik ke-3	111
Gambar 4.49. Gelombang Arus Bocor	112
Gambar 4.50. Pengambilan Data Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b) Pertama Kali	113
Gambar 4.51. Pengambilan Data Isolator Gelas (a) dan Isolator Polimer (b) Setelah Lebih Dari 1 Bulan	113

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Tingkat Polusi Berdasarkan Lingkungan Menurut IEC 815.....	25
Tabel 3.2. Interpretasi Koefisien Korelasi.....	28
Tabel 4.1. Data Pengamatan Lingkungan dan Arus Bocor Hari ke-5 Isolator Gelas.....	32
Tabel 4.2. Data Pengamatan Lingkungan dan Arus Bocor Hari ke-5 Isolator Polimer	32
Tabel 4.3. Data Pengamatan Lingkungan dan Arus Bocor Hari ke-25 Isolator Gelas.....	33
Tabel 4.4. Data Pengamatan Lingkungan dan Arus Bocor Hari ke-25 Isolator Polimer	33
Tabel 4.5. Data Pengamatan Isolator Hari ke-5	34
Tabel 4.6. Data Pengamatan Isolator Hari ke-25	34
Tabel 4.7. Parameter Dasar dari Isolator yang Dipantau	40
Tabel 4.8. Data yang Diambil untuk Analisis Regresi Isolator Gelas.....	40
Tabel 4.9. Klasifikasi Cuaca.....	44
Tabel 4.10. Nilai Korelasi dan Kovarian antara Arus Bocor Terhadap Suhu Pengamatan Isolator Selama Satu Bulan.....	77
Tabel 4.11. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Arus Bocor Per-3 Jam Isolator Gelas.....	78
Tabel 4.12. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Arus Bocor Per-3 Jam Isolator Polimer	80
Tabel 4.13. Nilai Korelasi dan Kovarian antara Nilai Impedansi Isolator Terhadap Parameter Lingkungan Selama Satu Bulan.....	82
Tabel 4.14. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Per-3 Jam Isolator Gelas.....	83
Tabel 4.15. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Impedansi Isolator Per-3 Jam Isolator Polimer	84
Tabel 4.16. Nilai Korelasi dan Kovarian antara Sudut Phasa Isolator Terhadap Parameter Lingkungan Selama Satu Bulan.....	86

Tabel 4.17. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Sudut Phasa Isolator Per-3 Jam Isolator Gelas.....	87
Tabel 4.18. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Sudut Phasa Isolator Per-3 Jam Isolator Polimer	88
Tabel 4.19. Nilai Korelasi dan Kovarian antara pf Isolator Terhadap Parameter Lingkungan Selama Satu Bulan	90
Tabel 4.20. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai pf Isolator Per-3 Jam Isolator Gelas	91
Tabel 4.21. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai pf Isolator Per-3 Jam Isolator Polimer	92
Tabel 4.22. Nilai Korelasi dan Kovarian antara Nilai Resistansi Isolator Terhadap Parameter Lingkungan Selama Satu Bulan	94
Tabel 4.23. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Resistansi Isolator Per-3 Jam Isolator Gelas	96
Tabel 4.24. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Resistansi Isolator Per-3 Jam Isolator Polimer	97
Tabel 4.25. Nilai Korelasi dan Kovarian antara Nilai Kapasitansi Isolator Terhadap Parameter Lingkungan Selama Satu Bulan	100
Tabel 4.26. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Kapasitansi Isolator Per-3 Jam Isolator Gelas	101
Tabel 4.27. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Kapasitansi Isolator Per-3 Jam Isolator Polimer	102
Tabel 4.28. Nilai Korelasi dan Kovarian antara THD Isolator Terhadap Parameter Lingkungan Selama Satu Bulan	104
Tabel 4.29. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai THD Isolator Per-3 Jam Isolator Gelas	105
Tabel 4.30. Korelasi dan Kovarian antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai THD Isolator Per-3 Jam Isolator Polimer	106
Tabel 4.31. Nilai Korelasi Antara Parameter Lingkungan Terhadap Nilai I3	112
Tabel 4.32. Perbandingan Nilai Arus Bocor Awal Pengambilan Data dan Terakhir Pengambilan Data	114
Tabel 4.33. Besarnya Nilai Analisis Regresi dan Analisis Korelasi dari Parameter Lingkungan Terhadap Nilai Arus Bocor	115