



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pngesahan.....	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Prakata.....	iv
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Arti Lambang dan Singkatan	xv
Intisari.....	xix
Abstract.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Perumusan Masalah	10
1.1.2 Keaslian Penelitian.....	10
1.1.3 Manfaat Penelitian.....	11
1.2 Tujuan Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	14
2.2 Landasan Teori.....	19
2.2.2.1 Karakteristik Dasar Epoksi Resin	26



2.2.2.2 Jenis-Jenis Epoksi Resin.....	26
2.2.2.3 Pematangan Resin Epoksi.....	30
2.2.2.4 Nilai Stokiometri Resin Epoksi	34
2.2.3 Sudut Kontak Bahan Isolasi Epoksi Resin.....	35
2.2.4 Arus Bocor.....	39
2.2.4.1 Karakteristik arus bocor.....	39
2.2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Arus Bocor	43
2.2.5.2.Faktor yang Mempengaruhi Sifat Penjejukan dan Erosi.....	48
2.2.6 Metoda untuk Mengevaluasi Penjejukan dan Erosi pada	
Material Isolator (IEC 587 : 1984).....	50
2.2.6.1 Bahan uji Pengujian	51
2.2.6.2 Peralatan.....	52
2.2.7 Metodologi Yang Digunakan Untuk Mengkaji Degradasi	
Permukaan Bahan Isolasi Epoksi Resin.....	55
2.2.7.1 Model Matematis Sudut Kontak dan Waktu Penjejukan.	57
2.2.7.3 Metodologi degradasi isolasi polimer	58
2.2.7.4 Analisis model regresi ganda dan bertahap	62
2.2.7.4.1 Analisis model regresi ganda.....	63
2.2.7.4.2 Analisis model regresi bertahap.....	65
2.2.7.5 Implementasi metodologi pada resin epoksi.....	66
2.2.8 Degradasi Bahan Isolasi Resin epoksi	66
2.3 Hipotesis	68



BAB III CARA PENELITIAN

3.1 Bahan Uji	70
3.2 Peralatan Penelitian.....	73
3.3 Pengujian Sudut Kontak	78
3.4 Pengujian Arus Bocor	80
3.5 Pengujian Degradasi Permukaan	83
3.6 Kesulitan Selama Penelitian	85

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

4.1 Hasil Pengukuran Sudut Kontak Epoksi Resin.....	86
4.2 Hasil Pengujian Arus Bocor.....	90
4.3. Hasil Pengujian Degradasi Permukaan	123
4.4 Metodologi Degradasi Polimer	131

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	136
5.2 Saran	137

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Struktur Kimia Polimer Umum.....	23
Tabel 2.1	Struktur Kimia Polimer Umum (lanjutan).....	24
Tabel 2.2	Nilai Resistansi Resistor Seri.....	31
Tabel 2.3	Fenomena penjejukan permukaan.....	40
Tabel 2.4	Nilai resistansi resistor seri.....	53
Tabel 3.1	Komposisi campuran epoksi resin dan <i>hardener</i>	71
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sudut Kontak.....	87
Tabel 4.2	Waktu penjejukan permukaan.....	120
Tabel 4.2	Waktu penjejukan permukaan (lanjutan).....	121
Tabel 4.3	Hasil pengujian penelitian.....	132
Tabel 4.4	Tabel kuadrat minimum dengan $n=5$	132



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Isolator Piring.....	19
Gambar 2.2	Contoh Penamaan Polimer (<i>Polyethylene</i>).....	22
Gambar 2.3	Beberapa Contoh Struktur Resin Epoksi	25
Gambar 2.4	Struktur Kimia Resin Epoksi	26
Gambar 2.5	Struktur <i>Bisphenol A</i>	27
Gambar 2.6	Reaksi Pembentukan <i>Phenol</i>	27
Gambar 2.7	Reaksi Pembentukan <i>Aceton</i>	28
Gambar 2.8	Reaksi pembentukan <i>Bisphenol A</i>	28
Gambar 2.9	Reaksi pembentukan <i>Ephicholohydrin</i>	29
Gambar 2.10	Reaksi pembentukan <i>diglycidyl ether of bisphenol A</i>	30
Gambar 2.11	Struktur Kimia MPDA.....	32
Gambar 2.12	Reaksi pematangan DGEBA dan MPDA	33
Gambar 2.13	pengujian sudut kontak	35
Gambar 2.14	Ilustrasi tegangan antarmuka dan sudut kontak keseimbangan dari persamaan Young.....	36
Gambar 2.15	klasifikasi sudut kontak.....	37
Gambar 2.16	sudut kontak tetesan air pada permukaan bahan.....	37
Gambar 2.17	Rangkaian pembagi tegangan	46
Gambar 2.18	Bahan uji dengan dengan lubang untuk menempatkan elektroda.....	52
Gambar 2.19	Rangkaian skematik	52
Gambar 2.20	Perakitan Elektroda.....	54



Gambar 2.21	Kertas saring delapan layer.....	54
Gambar 3.1	Epoksi resin tipe Eposchon beserta <i>hardener</i> ny	70
Gambar 3.2	Cetakan Epoksi Resin	72
Gambar 3.3	Dimensi bahan uji	72
Gambar 3.4	Bahan Uji (epoksi resin)	73
Gambar 3.5	a. Elektroda tegangan tinggi	74
	b. Elektroda pentanahan.....	74
Gambar 3.6	<i>Nameplate</i> Transformator	75
Gambar 3.7	Pompa Peristaltik	75
Gambar 3.8	Osiloskop GW-Instek 2104.....	77
Gambar 3.9	Rangkaian pengujian sudut kontak	79
Gambar 3.10	Penempatan elektroda pada isolator epoksi resin	80
Gambar 3.11	Rangkaian pembagi tegangan.....	81
Gambar 3.12	Rangkaian penelitian.....	82
Gambar 3.13	Rangkaian penelitian.....	83
Gambar 3.14	Diagram alir penelitian	84
Gambar 4.1	Profil tetesan air dan perhitungan sudut kontak RTV30 sampel 1	86
Gambar 4.2	Grafik hubungan sudut kontak dan konsentrasi epoksi resin.....	88
Gambar 4.3	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV30 sampel 1	91
Gambar 4.4	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV30 sampel 2.....	92
Gambar 4.5	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV30 sampel 3	93
Gambar 4.6	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV30 sampel 4.....	94
Gambar 4.7	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV30 sampel 5.....	95



Gambar 4.8	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV40 sampel 1	96
Gambar 4.9	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV40 sampel 2	97
Gambar 4.10	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV40 sampel 3	98
Gambar 4.11	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV40 sampel 4	99
Gambar 4.12	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV40 sampel 5	100
Gambar 4.13	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV50 sampel 1	101
Gambar 4.14	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV50 sampel 2	102
Gambar 4.15	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV50 sampel 3	103
Gambar 4.16	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV50 sampel 4	104
Gambar 4.17	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV50 sampel 5	105
Gambar 4.18	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV60 sampel 1	106
Gambar 4.19	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV60 sampel 2	107
Gambar 4.20	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV60 sampel 3	108
Gambar 4.21	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV60 sampel 4	109
Gambar 4.22	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV60 sampel 5	110
Gambar 4.23	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV70 sampel 1	111
Gambar 4.24	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV70 sampel 2	112
Gambar 4.25	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV70 sampel 3	113
Gambar 4.26	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV70 sampel 4	113
Gambar 4.27	Hasil pengujian arus bocor resin epoksi RTV70 sampel 5	114
Gambar 4.28	Fenomena pelucutan muatan.....	117
Gambar 4.29	Transisi arus bocor sampai terjadinya lewat denyar (flashover)	119
Gambar 4.30	Grafik hubungan waktu penjejakan dengan konsentrasi resin	



epoksi	121
Gambar 4.31 Kondisi permukaan bahan uji resin epoksi RTV30	124
Gambar 4.32 Kondisi permukaan bahan uji resin epoksi RTV40	124
Gambar 4.33 Kondisi permukaan bahan uji resin epoksi RTV30	125
Gambar 4.34 Kondisi permukaan bahan uji resin epoksi RTV30	126
Gambar 4.35 Kondisi permukaan bahan uji resin epoksi RTV30	126
Gambar 4.36 Hasil foto makro dan mikro permukaan sampel epoksi resin RTV30.....	128
Gambar 4.37 Hasil foto makro dan mikro permukaan sampel epoksi resin RTV40.....	128
Gambar 4.38 Hasil foto makro dan mikro permukaan sampel epoksi resin RTV50.....	129
Gambar 4.39 Hasil foto makro dan mikro permukaan sampel epoksi resin RTV60.....	129
Gambar 4.40 Hasil foto makro dan mikro permukaan sampel epoksi resin RTV70.....	130



ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

SINGKATAN

AC	Alternating Current	8
ATH	Alumunium oksida trihidrat	2
DGEBA	Diglycidyl Ether of Bisphenol – A	5
DC	Direct Current	8
EPDM	Etilena Propilena Diena Monomer.....	8
ESDD	Equivalent Salt Deposit Density	5
EST	Resin Epoksi Sikloalifatik.....	2
EVA	Etilen Vinil Asetat.....	47
HTV	High Temperature Vulcanized.....	7
IEC	International Electrotechnical Commision	7
KOH	Kalium Hidroksida.....	2
K ₂ O	Kalium Oksida	2
kV	Kilo Volt	1
LDPE	Low Density Polyethilene.....	23
MPDA	Metaphenylene Diamine	9
NaOH	Natrium Hidroksida	2
Na ₂ O	Natrium Oksida.....	2
NH ₄ Cl	Amonium Clorida	9
NS	Nilai stoikiometri	12
PB	Polybutadiene.....	24



PC	Polycarbonate.....	24
PE	Polietilen	21
PEEK	Polyether ether ketone.....	24
PMMA	Polymethyl methacrylate	23
PP	Polypropelene	23
PS	Polystyrene.....	23
PTPE	Polytetrafluoroethylene	23
PVA	Polyvinyl acetate.....	23
PVC	Polivinilklorida	21
PVCDC	Polyvinylidene chloride.....	23
PVDF	Polyvinylidene Flouride	23
RTV	Room Temperature Vulcanized	9
UV	Ultraviolet	15

LAMBANG

α	sebanding dengan.....	61
β	koefisien regresi yang akan ditaksir.....	64
θ	sudut kontak.....	36
θ_0	sudut kontak keseimbangan	36
C_1	konstanta untuk menyamakan dimensi dengan satuan mA^{-1}	61
C_2	konstanta penyama dimensi dengan satuan $\text{kV} \cdot \text{mA}^{-1} \cdot \text{ohm} \cdot \text{m}^{-1}$	61
C_3	konstanta penyama dimensi dengan satuan $\text{ohm} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{mg}$	61
C_4	konstanta untuk menyamakan dimensi, satuan $\text{kV} \cdot \text{m}^{-1} \cdot (^\circ)^{-1}$	62



Cd	kapasitansi pita kering.....	41
\bar{E}	medan listrik.....	60
ε	strain/galat.....	56
I_{lc}	arus bocor permukaan	46
k	konduktivitas.....	60
L	panjang kebocoran pada isolasi/panjang busur api	60
n	konstanta yang berhubungannya dengan arus bocor permukaan.....	60
N	konstanta yang ada hubungannya dengan medan listrik \bar{E}	60
P	matrik parameter	57
γ_s	tegangan permukaan bahan padat	38
γ_l	tegangan permukaan cairan.....	38
γ_{sv}	tegangan antar muka padat/gas	36
γ_{sl}	tegangan antar muka padat/cair	36
γ_{lv}	tegangan antar muka cair/gas.....	36
r	faktor kekasaran permukaan	38
Rd	resistansi pita kering	41
Rw	resistansi lapisan air	41
t	waktu penjejukan (dalam detik).....	58
V_{fo}	tegangan lewat denyar.....	60
x	titik persentuhan dari interaksi ketiga fasa	38
x	nilai hasil pengukuran	55
\bar{x}_n	rerata nilai hasil pengukuran sebanyak n	56
X	variabel prediktor	64



y	nilai yang dicari.....	55
\hat{y}	nilai estimasi terbaik	55
Y	variabel respon	64