

**SKRIPSI**

**PENGARUH PAPARAN PLASMA YANG MENGGUNAKAN  
OKSIGEN MURNI TERHADAP PERUBAHAN SUDUT  
KONTAK PADA PERMUKAAN MATERIAL  
ISOLASI *SILICONE RUBBER***



**Dibuat untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana  
Teknik Elektro pada Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :  
DANIEL SILAEN  
NIM. 03041381520069**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
AGUSTUS 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**Judul**

**PENGARUH PAPARAN PLASMA YANG MENGGUNAKAN  
OKSIGEN MURNI TERHADAP PERUBAHAN SUDUT  
KONTAK PADA PERMUKAAN MATERIAL  
ISOLASI *SILICONE RUBBER***

**Oleh :**

**DANIEL SILAEN  
NIM. 03041381520069**

**Telah diperiksa kebenarannya, diterima dan disyahkan  
Pada tanggal Juli 2019**

**Indralaya, 2019  
Ketua Jurusan Teknik Elektro,**

**Muhd. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005**

**LEMBAR PERESETUJUAN**

**SKRIPSI**

**Judul**

**PENGARUH PAPARAN PLASMA YANG MENGGUNAKAN OKSIGEN  
MURNI TERHADAP PERUBAHAN SUDUT KONTAK PADA  
PERMUKAAN MATERIAL ISOLASI *SILICONE RUBBER***

**Oleh :**

**DANIEL SILAEN  
NIM. 03041381520069**

**Telah diperiksa kebenarannya dan disetujui untuk diujikan guna memenuhi  
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro**

**Indralaya, 29/02 2019  
Dosen Pembimbing Utama,**



**Ir. Dwirina Yuniarti, M.T.  
NIP. 196106181989032003**

**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Daniel Silaen  
Nomor Induk Mahasiswa : 03041381520069  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Teknik Elektro  
Universitas : Sriwijaya

Persentase Plagiarisme  
(*Turnitin*) : 12 %

Menyatakan bahwa,

Karya ilmiah berupa skripsi dengan judul “Pengaruh Paparan Plasma Yang Menggunakan Oksigen Murni Terhadap Perubahan Sudut Kontak Pada Permukaan Material Isolasi *Silicone Rubber*”, merupakan karya saya sendiri dan benar keasliannya.

Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat dari karya ilmiah orang lain, maka saya akan bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Indralaya, Juli 2019  
Yang menyatakan,

Meterai Rp 6000

Daniel Silaen

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa Saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya lingkup dan kualitas tulisan ini mencukupi sebagai skripsi

Tanda Tangan :  \_\_\_\_\_

Pembimbing Utama: DWIRINA YUNIARTI.

Tanggal : 29 / 07 / 2019

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah menganugerahkan rahmatNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Paparan Plasma Yang Menggunakan Oksigen Murni Terhadap Perubahan Sudut Kontak Pada Permukaan Material Isolasi *Silicone Rubber*”.

Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan akademis pada jenjang strata 1 (sarjana) Teknik Elektro di Universitas Sriwijaya. Penyusun skripsi ini dapat diselsaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga semua tugas yang terkait dengan skripsi ini dapat dilaksanakan.

Disadari juga bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, terdapat kekurangan-kekuangan, baik kualitas maupun kuantitas tata tulis ataupun bahan observasi yang ditampilkan. Oleh karena itu, saran dan masukan sangat diharapkan untuk meningkatan kualitas skripsi ini .

Akhirnya penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, do’a maupun dorongan semangat dan berbagi pengalaman yang telah diberikan untuk penyelesaian skripsi ini, kami berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk dan berguna untuk pengembangan ilmu dibidang teknik elektro, khususnya terkait dengan bidang material isolasi.

Indralaya, Juli 2019

Daniel Silaen

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ilmiah skripsi ini saya dedikasi dan persembahkan, sebagai penghargaan, dan rasa hormat saya kepada:

- ✓ Papa dan Mama tercinta Renier Rainold, Purnama Hestina S.Pd., M.Si, adik (Pedro Abednego dan Elisabeth Angelitha) beserta keluarga besar yang senantiasa mendo'akan kelancaran untuk suksesnya studi saya;
- ✓ Dosen Pembimbing Ir. Hj. Dwirina Yuniarti, M.T.;
- ✓ Bapak Prof. Zainuddin Nawawi, Ph.D, selaku kepala Lab TTTPL;
- ✓ Rektor Unsri Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE dan Dekan Fakultas Teknik Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D.;
- ✓ Ketua Jurusan Teknik Elektro Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., dan Dosen Pembimbing Akademik Muhammad Irfan Jambak, S.T., M.Eng., Ph.D.,;
- ✓ Laboran, Pranata, Senior di Laboratorium TTPL Fakultas Teknik Unsri: Lukmanul Hakim, S.T., Syarifah Fitriani, S.T., Rachmad Fauzan, S.T. Beserta teman-teman yang tergabung dalam penelitian Laboratorium Teknik Tegangan Tinggi dan Pengukuran Listrik (TTTPL) angkatan 2015.;
- ✓ Keluarga besar Teknik Elektro angkatan 2015 dan Pihak-pihak yang telah membantu selama saya melaksanakan yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Saya berdo'a kepada Tuhan Yang Maha Esa memberikan ganjaran pahala atas semua keikhlasan dan kebaikan yang telah diberikan.

Bumi Sriwijaya, Juli 2019

Daniel Silaen

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Daniel Silaen  
NIM : 03041381520069  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul, “Pengaruh Paparan Plasma Yang Menggunakan Oksigen Murni Terhadap Perubahan Sudut Kontak Pada Permukaan Material Isolasi *Silicone Rubber*”, beserta perangkat yang ada.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya  
Pada tanggal : Juli 2019  
Yang menyatakan,

Meterai Rp 6000

Daniel Silaen



## ABSTRAK

### PENGARUH PAPARAN PLASMA YANG MENGGUNAKAN OKSIGEN MURNI TERHADAP PERUBAHAN SUDUT KONTAK PADA PERMUKAAN MATERIAL ISOLASI *SILICONE RUBBER*

(Daniel Silaen, 03041381520069, 2019, xxi + 51 hal. + lampiran)

Studi mengenai sudut kontak dari material isolasi *silicone rubber* (*SiR*) yang diberi paparan plasma telah dilakukan. Pengujian dilakukan terhadap sampel berbentuk lembaran *SiR* dengan ketebalan 1mm. Masing-masing sampel dibuat dalam ukuran 50 x 50 mm. Perlakuan paparan plasma terhadap permukaan sampel dilakukan dengan cara memberikan paparan plasma yang dihasilkan dari DBD yang diberi oksigen murni. Perlakuan diberikan sebagai fungsi waktu yang bervariasi, masing-masing yaitu: 5; 20 ; 35; 50; 65; 80; 95; 110; dan 125 detik. Sesaat setelah sampel diberi paparan plasma, bagian permukaannya ditetesi air sebanyak 3 tetes sekitar (8-9 mg) menggunakan jarum injection dengan ukuran 23G. Sudut kontak diukur melalui perekaman gambar butir air menggunakan mikroskop digital yang dilengkapi dengan kamera dan terhubung dengan komputer, yang menggunakan *software* Motic Image Plus 2.0. Hasil pengujian didapatkan *trend* nilai sudut kontak yang berbanding lurus dengan lama paparan yang diberikan. Fenomena ini dapat terjadi karena permukaan isolasi *silicone rubber* yang mengalami paparan dalam yang cukup lama menjadi lebih halus, karena pori-pori permukaan mengecil atau berkurang sehingga sifat menolak air (*hidrofobik*) dari material menjadi meningkat. Atau dengan kata lain, paparan plasma pada permukaan memberikan pengaruh terhadap perubahan permukaan isolasi dan meningkatkan sudut kontak.

Kata Kunci : Isolator, *Silicone Rubber*, Sudut Kontak, Hidrofobik

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mohd. Abu Bakar Sidiq, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005

Palembang, 19 Juli 2019  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Utama

Ir. Hj. Dwirina Yuniarti, MT.  
NIP. 196106181989032003



## ABSTRACT

**THE EFFECT OF PLASMA EXPOSURE USING PURE OXYGEN ON  
CHANGES IN CONTACT ANGLE IN SURFACE MATERIAL  
INSULATION OF SILICONE RUBBER**

(Daniel Silaen, 03041381520069, 2019, xxi + 51 pages + appendix)

---

The study of the contact angle of the silicone rubber (SiR) insulating material given plasma exposure was carried out. Tests carried out on samples in the form of SiR sheets with a thickness of 1mm. Each sample is made in sizes 50 x 50 mm. The treatment of plasma exposure to the surface of the sample is done by giving exposure to plasma produced from DHF given pure oxygen. The treatment is given as a varied time function, each, namely: 5; 20; 35; 50; 65; 80; 95; 110; and 125 seconds. Shortly after the sample was exposed to plasma, the surface area was dripped with 3 drops of water (8-9 mg) using 23G injection needle. The contact angle is measured by recording images of water using a digital microscope equipped with a camera and connected to a computer, which uses Motic Image Plus 2.0 software. The test results found the trend of the value of the contact angle increased which is directly proportional to the length of exposure given. This phenomenon can occur because the surface of the silicone rubber insulation that has long exposure becomes finer, because the surface pores are reduced or reduced so that the water-repellent (hydrophobic) nature of the material increases. Or in other words, exposure to plasma on the surface influences changes in the insulation surface and increases the contact angle.

Keywords: Insulator Silicone Rubber, Angular Contact, Hydrophobic

Palembang, 29 Juli 2019  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Utama

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Mahd. Abu Bakar Sdik, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197108141999031005

Ir. Hj. Dwirina Yuniarti, MT.  
NIP. 196106181989032003

## DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
NOMENKLATUR .....	xix
DAFTAR ISTILAH.....	xx
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSAKA.....	5
2.1 Umum .....	5
2.2 Isolasi Polimer .....	5
2.3 <i>Silicone Rubber</i> .....	6

2.3.1 Karakteristik <i>Silicone Rubber</i> RTV .....	8
2.4 Sudut kontak .....	10
2.5 Hubungan perubahan sudut kontak dengan kualitas isolator .....	12
2.6 Mekanisme terjadinya tegangan tembus ( <i>Breakdown Voltage</i> ) .....	13
2.7 Plasma .....	14
2.7.1 Plasma Panas (Thermal) .....	17
2.7.2 Plasma Dingin (Non Thermal) .....	17
2.7.1 Korona .....	18
2.8 Penelitian Sebelumnya .....	18
BAB III. METODE PENELITIAN .....	20
3.1 Umum .....	20
3.2 Metode Penelitian .....	20
3.3 Peralatan dan Bahan .....	20
3.3.1 Peralatan .....	20
3.3.2 Bahan Material Sampel .....	28
3.3.2.1 Proses Pencampuran Sample Uji <i>Silicone Rubber</i> .....	29
3.3.2.2 Proses Pencetakan Sample Uji <i>Silicone Rubber</i> .....	30
3.3.2.3 Pemilihan Sample Uji <i>Silicone Rubber</i> .....	31
3.3.2.4 Perlakuan Sample Uji <i>Silicone Rubber</i> .....	31
3.4 Rangkaian Pengujian .....	34
3.4.1 Rangkaian Pengujian Sudut Kontak .....	34
3.4.2 Rangkaian Pengujian Breakdown Voltage .....	35
3.5 Prosedur Pengujian .....	36
3.5.1 Prosedur Pengujian Sudut Kontak .....	36
3.5.2 Prosedur Percobaan PD Inception Voltage dan Breakdown Voltage .....	38
3.6 Teknik Pengambilan Data .....	39
3.7 Bagan Alir Pengujian .....	40
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41

4.1 Umum .....	41
4.2 Data Hasil Penelitian.....	41
4.2.1 Hasil Pengujian Sudut Kontak.....	42
4.2.2 Hasil Pengujian PD Inception dan Breakdown Voltage .....	46
4.3 Diskusi .....	49
BAB V. PENUTUP .....	52
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Rantai <i>Silicone Rubber</i> .....	7
Gambar 2.2 Sudut Kontak.....	10
Gambar 2.3 Klasifikasi Sudut kontak .....	11
Gambar 2.4 Skema Plasma Sebagai Zat Keempat .....	15
Gambar 2.5 Komposisi Plasma .....	15
Gambar 3.1 Timbangan Digital .....	21
Gambar 3.2 Pompa kompresor dan bejana vakum.....	22
Gambar 3.3 Mikroskop Digital .....	22
Gambar 3.4 Komputer dengan aplikasi "Motic Image Plus 2.0" .....	23
Gambar 3.5 <i>Set up Plasma Sprayer</i> dengan menggunakan oksigen .....	24
Gambar 3.6 Transformator Tegangan Tinggi AC .....	25
Gambar 3.7 <i>High Voltage Probe tipe</i> Tetronix P6015A .....	26
Gambar 3.8 <i>Picoscope</i> .....	27
Gambar 3.9 Tahanan Tegangan Tinggi Pembatas Arus.....	28
Gambar 3.10 <i>Silicone rubber</i> jenis RTV 586 beserta dan Red Catalyst / Hardener .....	29
Gambar 3.11 Proses Pencampuran cairan <i>Silicone Rubber</i> dan katalis ....	30
Gambar 3.12 Proses Pencetakan <i>Silicone Rubberr</i> .....	30
Gambar 3.13 Contoh sampel <i>Silicone Rubber</i> .....	31
Gambar 3.14 Proses Perlakuan sampel .....	32
Gambar 3.15 Detail Teknik Rancangan Sistem Elektroda Dengan Mikrometer Sekrup Sebagai Pengatur Jarak Sela .....	33
Gambar 3.16 Sistem Elektroda Jarum – Piring untuk Pengujian Sampel .....	34
Gambar 3.17 Proses Pengujian Sudut Kontak .....	34

Gambar 3.18 Rangkaian Pengujian kekuatan tembus material.....	36
Gambar 3.19 Pengujian Sudut Kontak.....	37
Gambar 3.20 Bagan Alir Pengujian .....	40
Gambar 4.1 Pesebaran Data Sudut Kontak Setelah Diberi Paparan Plasma .....	43
Gambar 4.2 Grafik Deviasi Sudut Kontak Setelah Diberi Paparan Plasma... .....	44
Gambar 4.3 Grafik Persentase Kenaikan Sudut Kontak Setelah Diberi Paparan Plasma .....	46
Gambar 4.4 Grafik hasil Pengujian <i>PD Inception</i> dan <i>Breakdown Voltage</i> .. .....	47
Gambar 4.5 Grafik Persentase Kenaikan <i>Breakdown Voltage</i> Setelah Diberi Paparan Plasma.....	49

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Klasifikasi Plasma.....	16
Tabel 2.2 Penelitian Sebelumnya.....	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sudut Kontak Setelah Diberi Paparan Plasma ... .....	42
Tabel 4.2 Persentase Kenaikan Sudut Kontak Setelah Diberi Paparan Plasma.....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian PD <i>Inception</i> dan <i>Breakdown Voltage</i> .....	46
Tabel 4.4 Persentase Kenaikan <i>Breakdown Voltage</i> Setelah Diberi Paparan Plasma.....	48



**DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan 2.1 .....	6
Persamaan 2.2 .....	7
Persamaan 2.3 .....	7

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Pengukuran Massa Tetes Air
- Lampiran 2 Data Hasil Pengujian Sudut Kontak
- Lampiran 3 Data Hasil Pengujian PDIV dan Tegangan Tembus
- Lampiran 4 Perhitungan Standar Deviasi
- Lampiran 5 Perhitungan Persentase Perubahan Sudut Kontak
- Lampiran 6 Gambar Sudut Kontak Menggunkan Software
- Lampiran 7 Perhitungan Persentase Perubahan *Breakdown Voltage*
- Lampiran 8 Tampilan bentuk gelombang dan nilai pada monitor  
*picoscope*
- Lampiran 9 Lembar hasil pengujian kemiripan (similarity check)
- Lampiran 10 Berita Acara Sidang Sarjana

**NOMENKLATUR**

S : Standar Deviasi

$s^2$  : Varian

V : Tegangan

**DAFTAR ISTILAH**

<i>Partial Discharge Inception Voltage (PDIV)</i>	: Tegangan awal peluahan sebagian
<i>Breakdown Voltage</i>	: Tegangan tembus
<i>Dielectric Breakdown</i>	: Tembus dielektrik
<i>Electric Stress</i>	: Tekanan Listrik
<i>Silicone Rubber</i>	: Karet Silikon
<i>Flashover</i>	: Loncatan api antar isolator
<i>Tracking</i>	: Penjejakan karbon
<i>Void</i>	: Rongga udara
<i>Hydrophobicity</i>	: Kemampuan tahan air
<i>Partially wetted</i>	: Basah Sebagian
<i>Hydrophilic</i>	: Kemampuan Menyerap Air
<i>Surface Aging</i>	: Penuaan permukaan
<i>High Temperature Vulcanizing</i>	: Vulkanisasi pada temperatur tinggi
<i>Room Temperature Vulcanizing</i>	: Vulkanisasi pada temperatur ruang
<i>Electron avalanche</i>	: Pergerakan elektron

*wet region*

: Daerah tak teratur

*leakage path*

: Jalur Bocor



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam proses penyaluran energi listrik dari pusat pembangkit ke konsumen diperlukan keandalan yang tinggi. Salah satu bagian penting dalam penyaluran energi listrik itu adalah isolasi, oleh karena itu isolasi memegang peranan yang vital. Isolator merupakan peralatan listrik yang berfungsi mencegah terjadinya arus bocor yang dapat terjadi diantara dua bagian peralatan yang bertegangan [1].

Pada umumnya isolasi sistem transmisi dan distribusi terbuat dari bahan keramik, porselin dan gelas. Bahan isolasi tersebut memiliki kekurangan yaitu berat dan permukaannya bersifat hidrofilik dengan sudut kontak yang rendah, menyebabkan lebih mudah terjadinya "*leakage current*" (arus bocor) yang menjadi penyebab kegagalan isolasi [1]. Hal ini dapat mengakibatkan "*surface tracking*" (kegagalan isolator) semakin cepat.

Kekurangan isolasi diatas dapat diperbaiki dengan mengganti isolasinya dengan bahan polimer. Polimer memiliki keunggulan diantaranya sifat dielektrik baik, sifat thermal baik, ringan dan tingginya ketahanan korosi [2].

Isolasi berpolimer yang tepat digunakan dalam tegangan tinggi adalah *Silicone rubber (SiR)*. *SiR* merupakan isolasi polimer termoplastik yang bersifat hidrofobik kuat, bahkan tidak terbentuk lapisan air saat lembab yang dapat menyebabkan arus bocor [3]

Salah satu cara untuk mengetahui sifat permukaan isolator *hidrofobik* atau *hidrofilik* dengan pengujian sudut kontak. Sudut kontak adalah sudut air destilasi dari permukaan material uji setelah ditetesi [4]. Kualitas isolasi

dipengaruhi oleh sifat hidrofilik isolasi. Karena isolasi diletakkan diruang terbuka dan terpapar lingkungan, kegagalan isolasi juga dipengaruhi kekasaran permukaan karena dapat terendapnya polutan. Polutan dapat meningkatkan kekasaran pada isolasi. Semakin kasar permukaan bahan isolasi maka akan semakin kecil sudut kontakannya. Untuk memperbaiki sifat atau tingkat kekasaran permukaan digunakan semburan plasma dengan kadar tertentu.

Plasma merupakan gas yang terionisasi sehingga partikelnya bergerak bebas. Plasma disebut sebagai kondisi keempat benda karena memiliki sifat yang berbeda dengan tiga zat lainnya. Sifat sifat plasma dapat digunakan untuk pembersihan, pelapisan dan modifikasi permukaan. Modifikasi permukaan dengan mengubah atau meningkatkan sifat kimia dan fisik pada permukaan suatu bahan tanpa mengubah sifat aslinya karena menggunakan prinsip gas reaktif. [5]

Paparan plasma dapat berpengaruh meningkatkan sudut kontak bahan isolasi polimer jenis *SiR* [6]. Oleh karena itu, studi lebih lanjut mengenai modifikasi permukaan bahan isolasi *SiR* untuk meningkatkan sifat hidrofobik dengan menggunakan paparan plasma dibutuhkan untuk menjadikan *SiR* isolasi dimasa depan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Pentingnya peningkatan sudut kontak pada material isolasi berdampak pada ketahanan isolasi itu sendiri terhadap paparan lingkungan agar tidak terjadinya arus bocor. Peningkatan sudut kontak ditandai dengan tingginya sifat hidrofobik atau anti air. Penelitian ini dengan tujuan untuk memahami pengaruh paparan plasma terhadap perubahan sudut kontak bahan isolasi *SiR*



### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mendapatkan tingkat efektifitas perubahan sudut kontak dari material isolasi *SiR* setelah dilakukan modifikasi permukaan dengan menggunakan paparan plasma.
- b. Mengaplikasikan plasma untuk mengetahui efektifitas perubahan *breakdown voltage* dari material isolasi *SiR* yang diberikan paparan.

### 1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan material isolasi berbahan polimer *SiR* yang dibuat dalam bentuk lembaran. *SiR* dikondisikan dengan cara memberi perlakuan paparan plasma pada permukaannya. Setelah proses pengkondisian dengan paparan plasma sampel akan di uji sudut kontak nya.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Skripsi ini ditulis dalam 5 bagian utama, yang terdiri dari pendahuluan, studi literatur, metodologi, hasil dan diskusi, serta kesimpulan dan saran, masing-masing bagian secara ringkas dijelaskan sebagai berikut:

#### (1) Pendahuluan

Pada bagian ini menjelaskan isolasi secara umum, jenis dan fungsinya. Secara khusus juga dijelaskan masalah material isolasi polimer khususnya *Silicone rubber*, keunggulan dan kekurangannya, serta alasan mengapa studi ini perlu dilakukan.

## (2) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai tinjauan pustaka dengan memanfaatkan berbagai sumber bacaan seperti artikel jurnal, paper, skripsi, dan sumber bacaan lain. Studi literatur sangat penting dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya. ataupun informasi lain terkait dengan isolasi polimer *Silicone rubber* ini.

## (3) Metode penelitian

Pada bagian ini dijelaskan bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari pembuatan untuk dijadikan sampel uji dan proses perlakuan, rangkaian pengujian dan langkah-langkah percobaan, serta tabel data hasil pengukuran yang akan dilakukan.

## (4) Hasil dan diskusi

Hasil pengukuran nilai sudut kontak setiap sampel yang diuji pada penelitian ini, diolah dengan metoda statistik dan perhitungan yang diperlukan, yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar grafik sesuai data. Selanjutnya data yang telah diolah dan dianalisa berdasarkan teori, hasil riset-riset sebelumnya yang bersifat empirik, dan aspek-aspek lain yang mungkin dapat memberikan pengaruh terhadap hasil ekperimental ataupun penelitian ini secara umum.

## (5) Kesimpulan dan Saran

Sebagai bagian akhir skripsi ini dibuat suatu kesimpulan terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan. Karena Sebagai catatan dari hai-hal yang penting dan dipandang perlu untuk dilakukan selanjutnya dijadikan sebagai saran dari skripsi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. O. Zulkaidah, “Pengaruh polutan terhadap kinerja hidrofobik permukaan bahan isolator silikon rubber,” vol. 7, pp. 346–354, 2009.
- [2] A. Syakur and H. Berahim, “Hydrophobic Contact Angle and Surface Degradation of Epoxy Resin Compound with Silicon Rubber and Silica,” *Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 5, pp. 284–291, 2012.
- [3] M. T. Prasetyo, I. Berahim, and T. Haryono, “Pengujian Sudut Kontak pada Bahan Isolasi Resin Epoksi dengan Pengisi Pasir Pantai yang mengandung Banyak Kalsium,” *Media Elektr.*, vol. 5, no. 1, pp. 55–63, 2012.
- [4] A. Syakur, U. Diponegoro, and S. Sarjiya, “Pengaruh Penambahan Silikon Terhadap Sudut Kontak Hidropobik,” no. February 2012, 2016.
- [5] T. P. K. dan J. Nasution, “Pengembangan Teknologi Plasma Dingin Untuk Modifikasi Karakteristik Permukaan Material Tanpa Mengubah Sifat Dasar Material,” vol. X, no. 3, pp. 373–379.
- [6] P. Oktapiansyah, “Pengaruh Paparan Plasma Terhadap Perubahan Sudut Kontak Pada Permukaan Material Isolasi Silicone Rubber,” *Univ. Sriwij.*, 2015.
- [7] Rukdas Imam Faizal, “Analisis Temperatur Kabel Terhadap Penekukan dan Besar Arus,” Univeristas Indonesia, 2009.
- [8] A. N. A. Nurhening Yuniarti, “Tinjauan Sifat Hidrofobik Bahan Isolasi Sillicone Rubber,” *TEKNO J.*, no. 1981, 2007.
- [9] R. Agung, “Studi Pengaruh Sinar Ultraviolet Matahari Terhadap Kekuatan Mekanik dan Elektrik Material Isolasi Silicone Rubber,” Univeristas Sriwijaya.

- [10] L. J. Carter, *Industrial minerals: New study of how to avoid a supply crisis*, vol. 170, no. 3954. 1970.
- [11] R. S. Steven, "Pengaruh Polutan Terhadap Tahanan Permukaan Epoxy Resin," Universitas Indonesia, 2008.
- [12] A. Syakur, H. Berahim, T. Tumiran, and R. Rochmadi, "Electrical Tracking Formation on Silane Epoxy Resin under Various Contaminants," *TELKOMNIKA (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 11, no. 1, p. 17, 2013.
- [13] R. Nugroho and A. Syakur, "Studi Arus Bocor Dengan Metode Pengukuran Inclined-Plane Tracking ( Ipt ) Pada Material Polimer High Density Polyethylene ( Hdpe )," *Transmisi*, vol. 2, no. 9, pp. 345–358, 2006.
- [14] A. Rasyid, "Karakteristik Tegangan Tembus AC Pada Material isolasi Padat Campuran Resin Dengan Alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)," *Univ. Riau*, pp. 1–6, 2017.
- [15] V. Nehra, A. Kumar, and H. K. Dwivedi, "Atmospheric non-thermal plasma sources," *Int. J. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–68, 2008.
- [16] D. S. Koten, "Rancang Bangun Generator Plasma dengan Media Gas Argon," vol. 11, no. 1, pp. 33–40, 2017.
- [17] M. Nur, *Fisika Plasma dan Aplikasinya*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang, 2011.
- [18] D. Bosco, "Analisis dan Simulasi Tegangan Awal Terbentuknya Korona pada Model Kubikel," Universitas Indonesia, 2008.