

PENGARUH DURASI PAPARAN SINAR *ULTRAVIOLET* TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN ARUS BOCOR PADA PERMUKAAN ISOLATOR BIONANOKOMPOSIT

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang
Strata Satu (S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas
Andalas

OLEH:

M. Azril Firmansyah

NIM. 2110952026

DOSEN PEMBIMBING:

Aulia, Ph. D.

NIP. 196804231997021001



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
2026**

Judul	Pengaruh Radiasi Sinar <i>Ultraviolet</i> Terhadap Struktur Mikro Dan Arus Bocor Pada Permukaan Isolator Bionanokomposit	M. Azril Firmansyah
Program Studi	Teknik Elektro	2110952026
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh durasi sinar ultraviolet (UV) terhadap struktur mikro dan arus bocor permukaan pada material isolator bionanokomposit berbasis karet alam dan low-density polyethylene (LDPE) yang diperkuat dengan nanopartikel alumina (Al_2O_3). Material bionanokomposit disiapkan melalui proses pencampuran dan pencetakan panas. Penyinaran dilakukan menggunakan lampu UV-C Osram PURITEC HNS 30W dengan variasi waktu 0, 24, 48, dan 72 jam. Setelah perlakuan, sampel diuji menggunakan Scanning Electron Microscopy (SEM) untuk analisis morfologi permukaan dan pengujian tegangan tinggi AC untuk pengukuran arus bocor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama penyinaran, permukaan material mengalami degradasi signifikan, ditandai dengan munculnya microcracks, rongga, hingga lepasnya partikel pengisi dari matriks polimer. Sejalan dengan kerusakan tersebut, arus bocor permukaan meningkat secara bertahap dari kondisi awal yang rendah hingga mencapai nilai tertinggi pada 72 jam penyinaran. Temuan ini membuktikan bahwa radiasi UV-C berpengaruh langsung terhadap penurunan sifat isolasi bionanokomposit akibat kerusakan struktur mikro, sehingga aspek ketahanan terhadap sinar UV perlu menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan material isolator luar ruang. Kata Kunci : Sinar <i>Ultraviolet</i>, Arus Bocor Permukaan, Bionanokomposit, Karet Alam, LDPE, Strukturmikro, Alumina, SEM		

Title	<i>The Effect of Ultraviolet Light Radiation on The Microstructure and Leakage Current on The Surface of Bionanocomposite Insulator</i>	M. Azril Firmansyah
Mayor	Electrical Engineering Department	2110952026
Engineering Faculty Universitas Andalas		
<i>Abstract</i> <i>This study aims to investigate the effect of ultraviolet (UV) radiation on the microstructure and surface leakage current of bionanocomposite insulator materials based on natural rubber and low-density polyethylene (LDPE) reinforced with alumina (Al₂O₃) nanoparticles. The bionanocomposite samples were prepared through mixing and hot-press molding processes. UV irradiation was carried out using an Osram PURITEC HNS 30W UV-C lamp with exposure times of 0, 24, 48, and 72 hours. After irradiation, the samples were characterized using Scanning Electron Microscopy (SEM) to observe the surface morphology and tested with an AC high-voltage tester to measure the leakage current. The results showed that longer UV exposure accelerated the degradation of the material surface, as indicated by the formation of microcracks, voids, and particle detachment from the polymer matrix. Correspondingly, the surface leakage current increased gradually from an initially low value to its maximum at 72 hours of irradiation. These findings confirm that UV-C radiation significantly reduces the insulating performance of bionanocomposites due to microstructural deterioration, emphasizing the importance of UV resistance in the design and application of outdoor insulator materials.</i> <i>Keywords: Ultraviolet Light, Surface Leakage Current, Bionanocomposite, Natural Rubber, LDPE, Microstructure, Alumina, SEM</i>		