

**PENGARUH VARIASI MXENE TERHADAP RAPAT ARUS DAN
KAPASITANSI SPESIFIK FILM KOMPOSIT *POLYVINYL ALCOHOL*,
ZINC OXIDE, MXENE, DAN *CELLULOSE NANOCRYSTAL* SEBAGAI
KONDUKTOR YANG *BIODEGRADABLE***

TUGAS AKHIR

*Karya Ilmiah Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*

Oleh

Nando Rahmatul Akbar

NIM. 2110952016

Pembimbing:

Ir. Rudy Fernandez, S.T., M.T

NIP. 197104061999031001



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas**

2025

Judul	Pengaruh Variasi Mxene Terhadap Rapat Arus dan Kapasitansi Spesifik Film Komposit <i>Polyvinyl Alcohol</i> , <i>Zinc Oxide</i> , Mxene, dan <i>Cellulose Nanocrystal</i> sebagai Konduktor yang <i>Biodegradable</i>	Nando Rahmatul Akbar
Program Studi	Teknik Elektro	2110952016
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Perkembangan perangkat elektronik yang ramah lingkungan mendorong pengembangan material konduktor berbasis komposit yang dapat terurai secara alami. Penelitian ini berfokus pada pengembangan material komposit berbahan dasar <i>Polyvinyl Alcohol</i> (PVA), <i>Zinc Oxide</i> (ZnO), Mxene, dan <i>Cellulose Nanocrystal</i> (CNC) yang dikombinasikan untuk menghasilkan konduktor yang <i>biodegradable</i>, serta memiliki sifat listrik yang optimal. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh dari komposisi Mxene (Mxene 20%, Mxene 25% dan Mxene 30%) terhadap nilai sifat listrik yang diukur menggunakan metode <i>Cyclic Voltammetry</i>. Karakterisasi mikrostruktur komposit juga dilakukan melalui pengujian <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) dan <i>Field Emission Scanning Electron Microscopy</i> (FESEM). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan komposisi Mxene meningkatkan nilai rapat arus dan kapasitansi spesifik. Nilai rapat arus dengan variasi Mxene 25% dan Mxene 30% masing-masing mengalami peningkatan sebesar 106% dan 248% dibandingkan variasi Mxene 20%. Sedangkan nilai kapasitansi spesifik dengan variasi Mxene 25% dan Mxene 30% mengalami kenaikan masing-masing sebesar 82% dan 210% dibandingkan variasi Mxene 20%. Pengujian XRD dan FESEM menunjukkan peningkatan derajat kristalinitas dan dispersi Mxene yang lebih banyak. Hal ini mengindikasikan bahwa Mxene berperan penting dalam peningkatan sifat listrik, menjadikannya material yang potensial sebagai komponen perangkat elektronik yang ramah lingkungan. Kata kunci: Komposit, <i>Biodegradable</i>, Mxene, Rapat Arus, Kapasitansi Spesifik, Karakteristik Komposit.		

<i>Title</i>	<i>The Effect of Mxene Variation on Current Density and Specific Capacitance of Polyvinyl Alcohol, Zinc Oxide, Mxene, and Cellulose Nanocrystal Composite Films as Biodegradable Conductors</i>	Nando Rahmatul Akbar
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering Department</i>	2110952016
<i>Faculty of Engineering Andalas University</i>		
<i>Abstract</i> <i>The development of environmentally friendly electronic devices has encouraged the development of naturally degradable composite-based conductor materials. This study focuses on the development of composite materials based on Polyvinyl Alcohol (PVA), Zinc Oxide (ZnO), Mxene, and Cellulose Nanocrystal (CNC) combined to produce biodegradable conductors with optimal electrical properties. This study aims to examine the effect of Mxene composition (Mxene 20%, Mxene 25%, and Mxene 30%) on electrical properties measured using the Cyclic Voltammetry method. The microstructure of the composite was also characterized through X-Ray Diffraction (XRD) and Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM) testing. The results showed that an increase in Mxene composition increased the current density and specific capacitance values. The current density values with Mxene 25% and Mxene 30% variations increased by 106% and 248%, respectively, compared to the 20% Mxene variation. Meanwhile, the specific capacitance values with 25% and 30% Mxene variations increased by 82% and 210%, respectively, compared to the 20% Mxene variation. XRD and FESEM testing showed an increase in crystallinity and greater dispersion of Mxene. This indicates that Mxene plays an important role in improving electrical properties, making it a potential material for environmentally friendly electronic device components.</i> Keywords: <i>Composite, Biodegradable, Mxene, Current Density, Specific Capacitance, Composite Characteristics.</i>		