

**PENGARUH KELEMBABAN TERHADAP RAPAT ARUS DAN
KAPASITANSI SPESIFIK DARI FILM KOMPOSIT POLIVINIL
ALKOHOL, ZINC OXIDE, MXENE DAN CELLULOSE NANOCRYSTALS
SEBAGAI PERANGKAT ELEKTRONIK**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

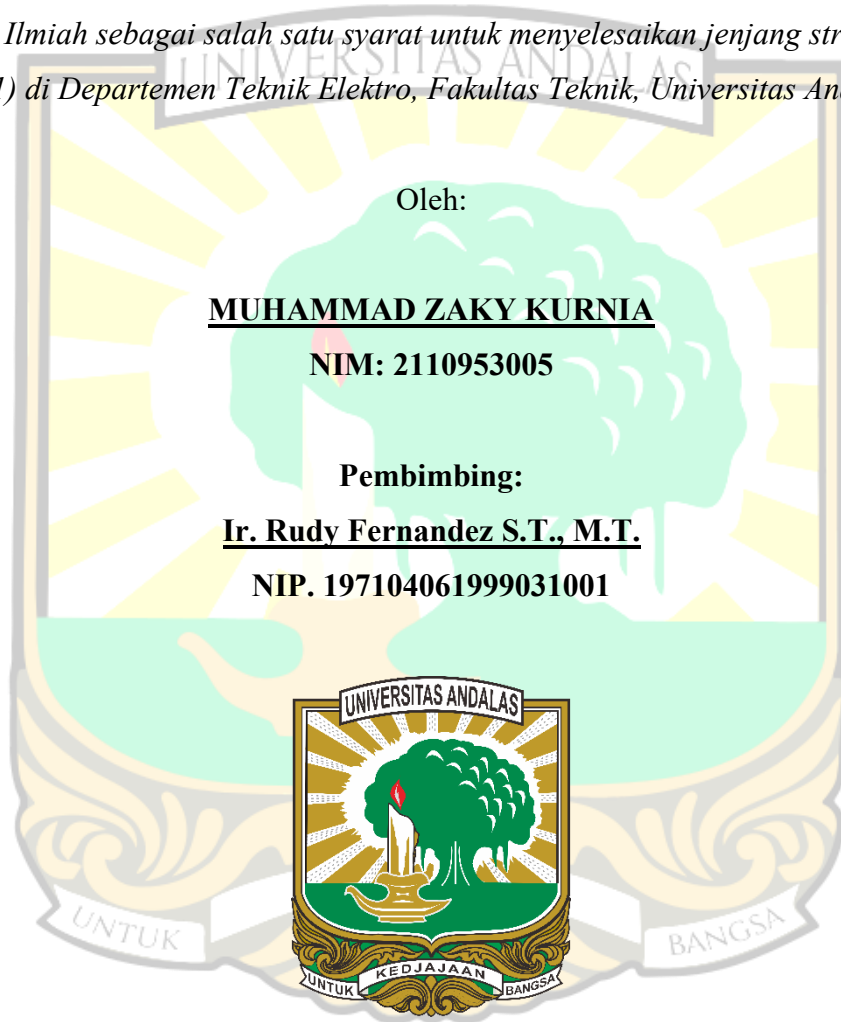
MUHAMMAD ZAKY KURNIA

NIM: 2110953005

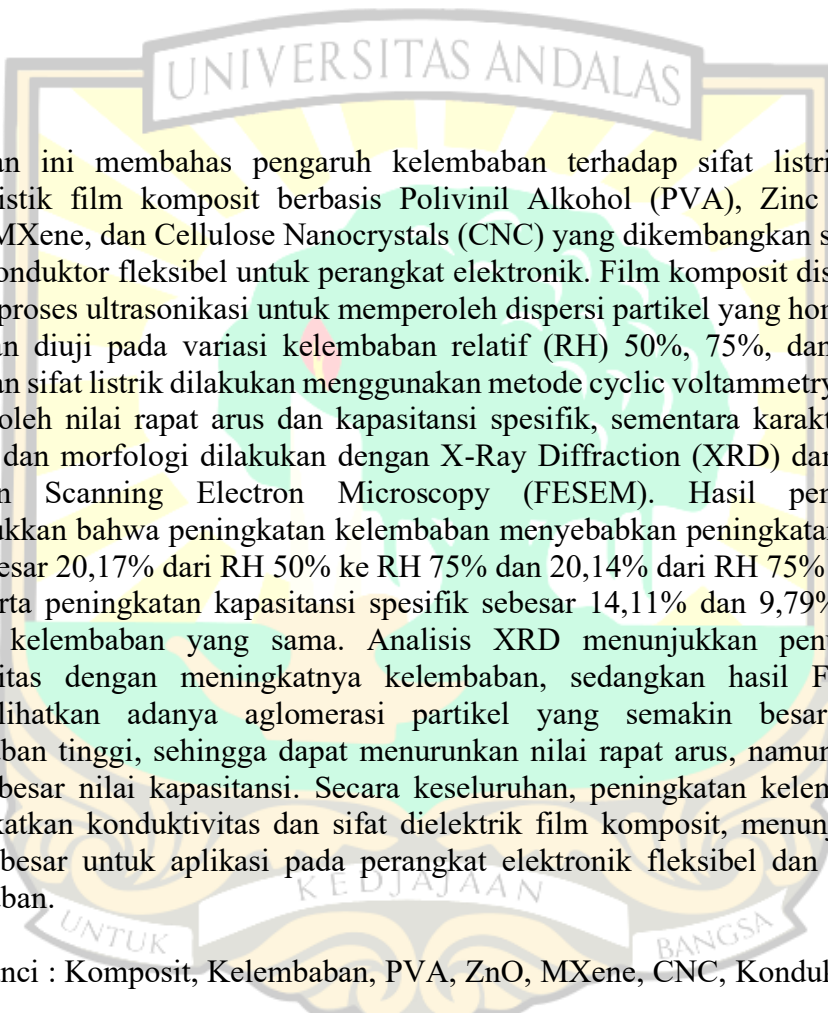
Pembimbing:

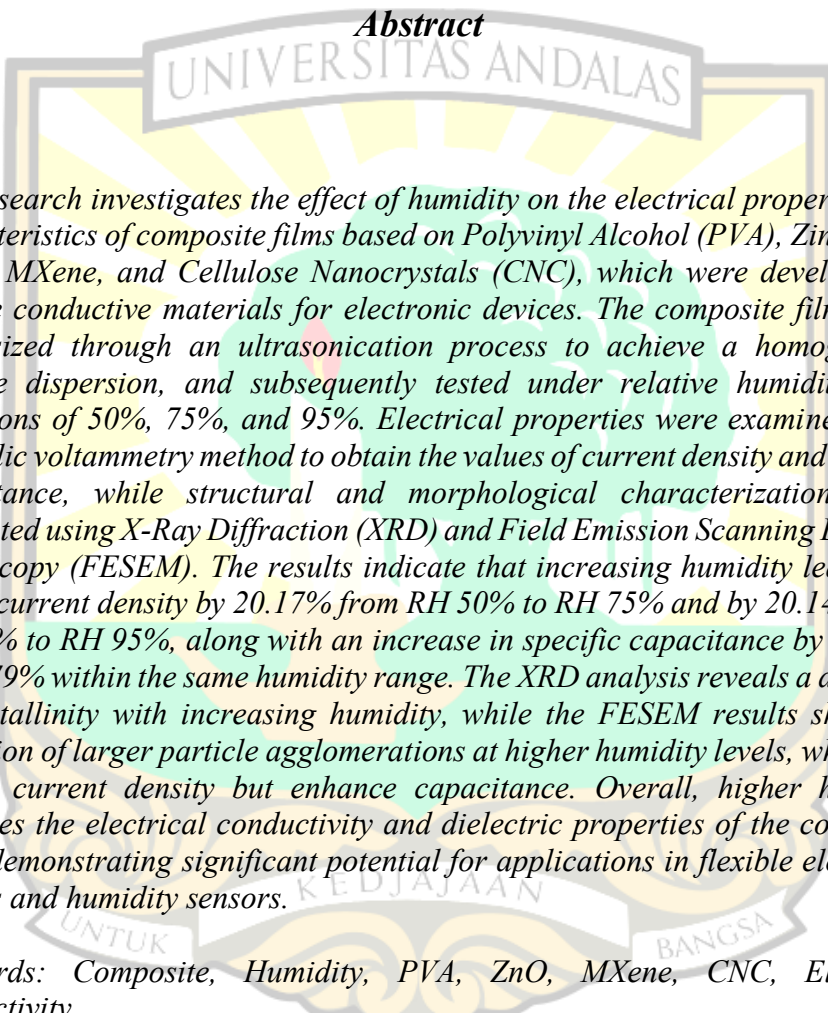
Ir. Rudy Fernandez S.T., M.T.

NIP. 197104061999031001



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2025**

Judul	Pengaruh Kelembaban Terhadap Rapat Arus dan Kapasitansi Spesifik dari Film Komposit Polivinil Alkohol, <i>Zinc Oxide</i> , MXene, dan <i>Cellulose Nanocrystals</i> sebagai Perangkat Elektronik	Muhammad Zaky Kurnia
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2110953005
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak  Penelitian ini membahas pengaruh kelembaban terhadap sifat listrik dan karakteristik film komposit berbasis Polivinil Alkohol (PVA), Zinc Oxide (ZnO), MXene, dan Cellulose Nanocrystals (CNC) yang dikembangkan sebagai bahan konduktor fleksibel untuk perangkat elektronik. Film komposit disintesis melalui proses ultrasonikasi untuk memperoleh dispersi partikel yang homogen, kemudian diuji pada variasi kelembaban relatif (RH) 50%, 75%, dan 95%. Pengujian sifat listrik dilakukan menggunakan metode cyclic voltammetry untuk memperoleh nilai rapat arus dan kapasitansi spesifik, sementara karakterisasi struktur dan morfologi dilakukan dengan X-Ray Diffraction (XRD) dan Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kelembaban menyebabkan peningkatan rapat arus sebesar 20,17% dari RH 50% ke RH 75% dan 20,14% dari RH 75% ke RH 95%, serta peningkatan kapasitansi spesifik sebesar 14,11% dan 9,79% pada rentang kelembaban yang sama. Analisis XRD menunjukkan penurunan kristalinitas dengan meningkatnya kelembaban, sedangkan hasil FESEM memperlihatkan adanya aglomerasi partikel yang semakin besar pada kelembaban tinggi, sehingga dapat menurunkan nilai rapat arus, namun dapat memperbesar nilai kapasitansi. Secara keseluruhan, peningkatan kelembaban meningkatkan konduktivitas dan sifat dielektrik film komposit, menunjukkan potensi besar untuk aplikasi pada perangkat elektronik fleksibel dan sensor kelembaban. Kata Kunci : Komposit, Kelembaban, PVA, ZnO, MXene, CNC, Konduktivitas listrik.		

<i>Title</i>	<i>The Impact of Humidity on Specific Capacitance and Current Density of Composite Films of Cellulose Nanocrystals, Zinc Oxide, MXene, and Polyvinyl Alcohol as Electronic Devices</i>	Muhammad Zaky Kurnia
<i>Major</i>	<i>Bachelor Degree of Electrical Engineering Department</i>	2110953005
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<i>Abstract</i>  <i>This research investigates the effect of humidity on the electrical properties and characteristics of composite films based on Polyvinyl Alcohol (PVA), Zinc Oxide (ZnO), MXene, and Cellulose Nanocrystals (CNC), which were developed as flexible conductive materials for electronic devices. The composite films were synthesized through an ultrasonication process to achieve a homogeneous particle dispersion, and subsequently tested under relative humidity (RH) conditions of 50%, 75%, and 95%. Electrical properties were examined using the cyclic voltammetry method to obtain the values of current density and specific capacitance, while structural and morphological characterizations were conducted using X-Ray Diffraction (XRD) and Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM). The results indicate that increasing humidity leads to a rise in current density by 20.17% from RH 50% to RH 75% and by 20.14% from RH 75% to RH 95%, along with an increase in specific capacitance by 14.11% and 9.79% within the same humidity range. The XRD analysis reveals a decrease in crystallinity with increasing humidity, while the FESEM results show the formation of larger particle agglomerations at higher humidity levels, which can reduce current density but enhance capacitance. Overall, higher humidity improves the electrical conductivity and dielectric properties of the composite films, demonstrating significant potential for applications in flexible electronic devices and humidity sensors.</i> <i>Keywords: Composite, Humidity, PVA, ZnO, MXene, CNC, Electrical Conductivity.</i>		