

**PENGARUH AKTIVATOR ZnCl<sub>2</sub> TERHADAP PEMBENTUKAN PORI KARBON  
AKTIF DARI LIMBAH BUNGKUS KETUPAT SEBAGAI ELEKTRODA  
SUPERKAPASITOR**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Oleh**

**OKTAVIA ANGGRAINI**

**BP: 1710413009**

**Dosen Pembimbing I : Olly Norita Tetra, M. Si**

**Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Hermansyah Aziz**



**PROGRAM STUDI SARJANA**

**JURUSAN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2021**

**PENGARUH AKTIVATOR ZnCl<sub>2</sub> TERHADAP PEMBENTUKAN PORI KARBON  
AKTIF DARI LIMBAH BUNGKUS KETUPAT SEBAGAI ELEKTRODA  
SUPERKAPASITOR**

Oleh

**OKTAVIA ANGGRAINI**

**BP: 1710413009**



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam Universitas Andalas

**PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

## INTISARI

# PENGARUH AKTIVATOR $ZnCl_2$ TERHADAP PEMBENTUKAN PORI KARBON AKTIF DARI LIMBAH BUNGKUS KETUPAT SEBAGAI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR

Oleh:

Oktavia Anggraini (BP : 1710413009)  
Olly Norita Tetra, M.Si\*, Prof. Dr. Hermansyah Aziz\*  
\*Pembimbing

Pembuatan Karbon aktif dari limbah bungkus ketupat dengan aktivator  $ZnCl_2$  telah dilakukan melalui proses karbonisasi pada suhu  $400^\circ C$  selama 2 jam. Karbon aktif limbah bungkus ketupat yang dihasilkan dikarakterisasi dengan *Scanning Electron Microscopy - Energy Dispersive X-ray* (SEM-EDX). Hasil karakterisasi menunjukkan terbentuknya pori pada karbon aktif dan persentase karbon sebesar 61,99%. Karakterisasi dengan *Surface Area Analyzer* (SAA) memiliki hasil kurva isoterm adsorpsi tipe IV dengan luas permukaan spesifik sebesar  $20,0550 \text{ m}^2/\text{g}$  dan ukuran pori rata-rata 9,93584 nm. Sifat listrik pada elektroda karbon aktif limbah bungkus ketupat dipelajari dengan menggunakan LCR meter yang menghasilkan nilai kapasitansi sebesar  $47,85 \mu\text{F}$  pada luas plat elektroda  $3 \times 9 \text{ cm}^2$ , ketebalan plat elektroda 0,060 cm, konsentrasi elektrolit  $H_3PO_4$  0,3 N, dan waktu pengisian selama 90 menit. Elektroda superkapasitor berbahan karbon aktif limbah bungkus ketupat yang diaktivasi dengan  $ZnCl_2$  merupakan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.

**Kata kunci :** Karbon aktif, limbah bungkus ketupat, aktivator  $ZnCl_2$ , elektroda, superkapasitor

## ABSTRACT

# THE EFFECT OF $ZnCl_2$ ACTIVATORS ON THE FORMATION OF ACTIVE CARBON PORES FROM THE KETUPAT WRAPPERS AS A SUPERCAPACITOR ELECTRODE

by :

Oktavia Anggraini (BP : 1710413009)  
Olly Norita Tetra, M.Si\*, Prof.Dr. Hermansyah Aziz\*  
\*Supervisor

The manufacture of activated carbon from a waste of ketupat wrappers with  $ZnCl_2$  activators has been carried out through a carbonization process at a temperature of 400 °C for 2 hours. The activated carbon of the ketupat wrapped waste produced was characterized by Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX). The characterization results showed the formation of pores on activated carbon and the percentage of carbon was 61.99%. Characterization with Surface Area Analyzer (SAA) resulted from a type IV adsorption isotherm curve with a specific surface area of 20.0550  $m^2/g$  and average pore size of 9.93584 nm. The electrical properties of the wrapped waste activated carbon electrode were studied by using an LCR-meter which produced a capacitance value of 47.85  $\mu F$  at an electrode plate area  $3 \times 9 \text{ cm}^2$ , an electrode plate thickness of 0.060 cm,  $H_3PO_4$  electrolyte concentration of 0.3 N, and charging time 90 minutes. Supercapacitor electrodes made from activated carbon from diamond wrapped waste which is activated with  $ZnCl_2$  are a renewable and environmentally friendly.

**Keywords:** Activated carbon, waste ketupat wrapper,  $ZnCl_2$  activator, electrode, supercapacitor