

**KINERJA ELEKTRODA SUPERKAPASITOR DENGAN BAHAN  
DASAR KARBON AKTIF DARI LIMBAH BUNGKUS KETUPAT  
DENGAN AKTIVATOR KOH**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**



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

**KINERJA ELEKTRODA SUPERKAPASITOR DENGAN BAHAN  
DASAR KARBON AKTIF DARI LIMBAH BUNGKUS KETUPAT  
DENGAN AKTIVATOR KOH**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**



Skripsi ini 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

### KINERJA ELEKTRODA SUPERKAPASITOR DENGAN BAHAN DASAR KARBON AKTIF DARI LIMBAH BUNGKUS KETUPAT DENGAN AKTIVATOR KOH

Oleh :

**Delfitra Ahmad ( BP : 1710412010 )**

**Olly Norita Tetra M.Si\*, Prof. Dr. Hermansyah Aziz\***

**\*Pembimbing**

Pembuatan Karbon aktif dari limbah bungkus ketupat sebagai perangkat penyimpan energi ramah lingkungan telah dilakukan melalui proses karbonisasi pada suhu 400°C selama 2 jam dengan aktivator KOH. Berdasarkan karakterisasi dengan SEM (Scanning Microscopy) & EDX ( Energy Dispersive X-Ray), pengaruh aktivasi terhadap karbon limbah bungkus ketupat membuat pori menjadi lebih besar dengan struktur mikropori dan dominan mesopori. Hasil pengukuran SAA (Surface Area Analyzer) melalui metoda BET (Braun Emmet Teller) - BJH (Barret-Joyner-Halenda) dan DFT (Density Functional Theory) memperlihatkan kurva isoterehm adsorpsi dari karbon aktif limbah bungkus ketupat adalah tipe-IV dengan jenis Histerisis 4 yang menunjukkan bahwa karbon aktif limbah bungkus ketupat memiliki struktur yang dominan yaitu mesopori dengan luas permukaan 11,92 m<sup>2</sup>/g, volume pori 2,91 x 10<sup>-3</sup> cm<sup>3</sup>/g dan rata-rata diameter pori yaitu 21,9 nm. Potensi optimum karbon aktif limbah bungkus ketupat dipengaruhi oleh luas elektroda 3x9 cm<sup>2</sup>, ketebalan plat elektroda 1,28 mm dengan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,3 N dan waktu pengisian selama 15 menit pada frekuensi 100 Hz memberikan nilai kapasitansi sebesar 19,835 µF dan konduktivitas 8,08 x 10<sup>-3</sup> Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>. Pemanfaatan limbah bungkus ketupat ini sebagai bahan dasar elektroda superkapasitor merupakan keterbaruan dalam memanfaatkan limbah bungkus ketupat yang sebelumnya tidak dimanfaatkan secara optimal.

Kata Kunci : Karbon aktif, Limbah bungkus ketupat, KOH , Superkapasitor



## ABSTRACT

### PERFORMANCE OF SUPERCAPACITOR ELECTRODE WITH ACTIVATED CARBON BASIS FROM BUNGKUS KETUPAT WASTE WITH KOH ACTIVATOR

By :  
Delfitra Ahmad ( BP : 1710412010 )  
Olly Norita Tetra M.Si\*, Prof. Dr. Hermansyah Aziz\*  
\*Advisor

Preparation of activated carbon from bungkus ketupat waste as an environmentally friendly energy storage device has been carried out through a carbonization process at a temperature of 400°C for 2 hours with KOH activator. Based on the characterization with SEM (Scanning Microscopy) & EDX (Energy Dispersive X-Ray), the effect of activation on the waste carbon of the ketupat wrapper makes the pores larger with a micropore structure and dominantly mesoporous. The results of the SAA (Surface Area Analyzer) measurement through BET (Braun Emmet Teller) - BJH (Barret-Joyner-Halenda) and DFT (Density Functional Theory) image of the adsorption isotherm curve of activated carbon from ketupat wrapped waste is type-IV with Hysteresis type 4 which showed that activated carbon from ketupat wrapper had a dominant structure, namely mesoporous with a surface area of 11.92 m<sup>2</sup>/g, pore volume 2.91 x 10<sup>-3</sup> cm<sup>3</sup>/g and an average pore diameter of 21.9 nm. The optimal carbon potential of ketupat wrapper waste is influenced by the electrode area of 3x9 cm<sup>2</sup>, the thickness of the electrode plate 1.28 mm with a concentration of 0.3 N H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, and a charging time of 15 minutes at a frequency of 100 Hz giving a capacitance value of 19.835 F and a conductivity of 8.08 x 10<sup>-3</sup> Ω<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup>. The utilization of diamond wrapper waste as the base material for supercapacitor electrodes is a novelty in utilizing diamond wrapper waste which was not used optimally before

Keywords: Activated carbon, bungkus ketupat waste, KOH, Supercapacitor