

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI LIMBAH BATANG JAGUNG
(*Zea Mays Saccarata. L*) DENGAN AKTIVATOR NaOH SEBAGAI
ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH :

HARZA DIPAJANA UMARDI

NIM : 1810413006



Pembimbing I : Prof. Dr. Emriadi, MS

Pembimbing II : Prof. Dr. Deswati, MS

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

INTISARI

PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI LIMBAH BATANG JAGUNG (*Zea Mays Saccharata. L*) DENGAN AKTIVATOR NaOH SEBAGAI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR

Oleh:

Harza Dipajana Umardi (BP:1810413006)

Prof. Dr. Emriadi, MS, Prof. Deswati, MS

Karbon aktif dari limbah batang jagung telah disintesis dengan proses pemanasan pada 400°C selama 2 jam lalu diaktivasi dengan aktivator NaOH 5 N dan pemanasan kembali pada 400°C. Karbon aktif yang didapatkan dikarakterisasi dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope- Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX), *Fourier Transform Infrared* (FTIR), dan *Surface Area Analyzer* (SAA), dan *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS). Hasil EDX menunjukkan persentase karbon sebesar 65,62%, oksigen 31,36%, Na 1,36%, Mg 1,03%, Al 1,51%, dan Ca 1,86%. Hasil SAA menunjukkan isoterm tipe II. Luas permukaan spesifik sebesar 66,5223 m²g⁻¹ dan volume pori dan jari-jari pori diukur dengan menggunakan metode BJH (Barret, Joyner, Halendra) yang masing-masingnya sebesar 5,8505 x 10⁻¹ cc/g dan 1,76 nm. Hal ini menunjukkan bahwa karbon aktif memiliki sifat dominan makropori. Nilai kapasitansi spesifik diukur menggunakan EIS (*Electrochemical Impedance Spectroscopy*) yang menunjukkan nilai sebesar 85,765 F g⁻¹. Nilai kapasitansi maksimum yang didapatkan dari percobaan adalah sebesar 144,760 µF dengan nilai konduktivitas sebesar 1,395 x 10⁻⁵ Ω⁻¹ cm⁻¹. Nilai ini didapatkan dengan menggunakan elektrolit H₃PO₄, frekuensi 100 Hz, plat 3 x 9 cm dengan ketebalan elektroda karbon 0,025 cm, penambahan elektrolit 0,3 N sebanyak 1 mL, serta pengisian selama 60 menit. Penggunaan batang jagung sebagai bahan elektroda karbon untuk superkapasitor merupakan aplikasi pengembangan superkapasitor yang ramah lingkungan dengan berbahan dasar limbah.

Kata Kunci: Superkapasitor, Karbon Aktif, Batang Jagung, Kapasitansi, Konduktivitas

ABSTRACT

UTILIZATION OF ACTIVATED CARBON FROM CORN STRAW WASTE (*Zea Mays Saccarata. L*) WITH NaOH ACTIVATOR AS A SUPERCAPACITOR ELECTRODE

by:

Harza Dipajana Umardi (BP:1810413006)

Prof. Dr. Emriadi, MS, Prof. Deswati, MS

Activated carbon from corn stalk waste had been synthesized by heating at 400°C for 2 hours then activated with 5 N NaOH activator and reheating at 400°C. The activated carbon obtained was characterized using a Scanning Electron Microscope- Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX), Fourier Transform Infrared (FTIR), Surface Area Analyzer (SAA), and Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS). EDX results show a carbon percentage of 65.62%, oxygen 31.36%, Na 1.36%, Mg 1.03%, Al 1.51%, and Ca 1.86%. The SAA results show isotherm type II. The specific surface area was 66.5223 m²g⁻¹ and the pore volume and pore radius measured using the BJH (Barret, Joyner, Halendra) method were 5.8505 x 10⁻¹ cc/g and 1.76 nm, respectively. This shows that activated carbon has dominant macropore properties. The specific capacitance value measured using EIS shows 85.765 F g⁻¹. The maximum capacitance value obtained from the experiment was 144,760 μF with a conductivity value of 1,395 x 10⁻⁵ Ω⁻¹ cm⁻¹. This value was obtained by using H₃PO₄ electrolyte, frequency 100 Hz, 3 x 9 cm plate with a carbon electrode thickness of 0.025 cm, adding 1 mL of 0.3 N electrolyte, and charging for 60 minutes. The use of corn stalks as carbon electrode material for supercapacitors is an application for developing environmentally friendly supercapacitors using waste materials.

Keyword: Supercapacitor, Activated Carbon, Corn Stalk, Capacitance, Conductivity.