

**SINTESIS KARBON AKTIF DENGAN DOPING NITROGEN DARI
BATANG JAGUNG (*Zea mays* L.) SEBAGAI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH:

AWFA JOTI AGHNA KAMIKO

NIM: 1910413010



Dosen Pembimbing I : OLLY NORITA TETRA, M.Si

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. DESWATI, MS

**PROGRAM STUDI SARJANA
DAPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

INTISARI

SINTESIS KARBON AKTIF DENGAN DOPING NITROGEN DARI BATANG JAGUNG (*Zea mays* L.) SEBAGAI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR

Oleh :

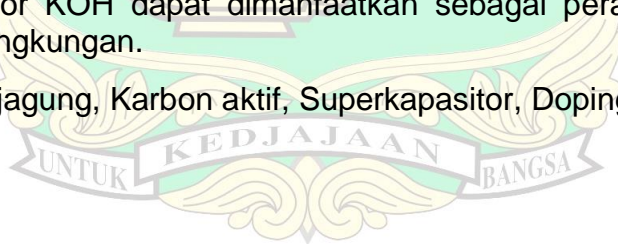
Awfa Joti Aghna Kamiko (1910413010)

Olly Norita Tetra, M.Si*, Prof. Dr. Deswati, MS*

***Pembimbing**

Karbon aktif dari batang jagung (*Zea mays* L.) disintesis dengan metode karbonisasi, aktivasi, dan doping N dari NH_4OH pada 400°C selama 1 jam dengan perbandingan massa 4:16:1 (karbon batang jagung: KOH: NH_4OH). Karbon aktif yang dihasilkan dikarakterisasi dengan *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX), *Fourier Transform Infrared* (FTIR), dan *Surface Area Analyzer* (SAA). Berdasarkan hasil SEM-EDX pada karbon aktif menunjukkan telah terjadi pembentukan pori pada permukaan karbon aktif dengan persentase unsur karbon 55,72%, oksigen 30,03%, nitrogen 5,49% dan kalium 2,99%. Hasil metode BET memberikan luas permukaan spesifik karbon aktif batang jagung doping N sebesar $4,691 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$ dan ukuran pori rata-rata 13,88 nm, menunjukkan jenis isoterm adsorpsi-desorpsi tipe IV dengan *hysterresis loops* tipe H3, yang menunjukkan karbon aktif dominan terdiri dari mesopori. Pengukuran sifat elektrokimia dari elektroda karbon aktif diukur menggunakan *Cyclic Voltametry* (CV) dan *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS) dengan elektrolit KOH 0,5 M, didapatkan hasil kapasitansi spesifik sebesar $96,03 \text{ Fg}^{-1}$ pada kecepatan pemindaian 10 mVs^{-1} . Hasil ini menunjukkan bahwa sintesis karbon aktif batang jagung dengan doping N dari NH_4OH dan penambahan aktivator KOH dapat dimanfaatkan sebagai perangkat penyimpanan energi yang ramah lingkungan.

Kata kunci: Batang jagung, Karbon aktif, Superkapasitor, Doping N, Kapasitansi



ABSTRACT

SYNTHESIS OF ACTIVATED CARBON WITH N-DOPED FROM CORN STALKS (*Zea mays* L.) AS A SUPERCAPACITOR ELECTRODE

By:

Awfa Joti Aghna Kamiko (1910413010)

Olly Norita Tetra, M.Si*, Prof. Dr. Deswati, MS*

***Advisor**

Activated carbon from corn stalks (*Zea mays* L.) was synthesized by carbonization, activation, and nitrogen doping by NH_4OH at 400°C for 1 hour with a mass ratio of 4:16:1 (corn stalk carbon: KOH: NH_4OH). The resulting activated carbon was characterized by Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX), Fourier Transform Infrared (FTIR), and Surface Area Analyzer (SAA). Based on the SEM-EDX results of activated carbon, it shows that pore formation on the surface of activated carbon with the percentage of carbon elements 55.72%, oxygen 30.03%, nitrogen 5.49%, and potassium 2.99%. The BET method results gave a specific surface area of N-doped corn stalk activated carbon is $4.691 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ and an average pore size of 13.88 nm, indicating a type IV adsorption-desorption isotherm with hysteresis loops of type H3, which shows that activated carbon is dominantly composed of mesopores. The electrochemical properties of activated carbon electrodes measured using Cyclic Voltammetry (CV) and Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) using 5 M KOH electrolyte, obtained a specific capacitance of 96.03 Fg^{-1} at a scan rate of 10 mVs^{-1} . These results show that the synthesis of corn stalk activated carbon with nitrogen doping by NH_4OH and the addition of a KOH activator can be utilized as an environmentally friendly energy storage device.

Key words: Corn stalks, Activated carbon, Supercapacitors, N-Doped, Capacitance