

**SUPERKAPASITOR BERBAHAN DASAR KARBON AKTIF AMPAS TEH
(*Camellia Sinensis L.*) DENGAN ELEKTROLIT H_3PO_4**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh

SUCI PRAMESWARI

BP: 1710412019



Pembimbing I : Olly Norita Tetra, M.Si

Pembimbing II : Prof. Dr. Hermansyah Aziz

PROGRAM STUDI SARJANA

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2021

**SUPERKAPASITOR BERBAHAN DASAR KARBON AKTIF AMPAS TEH
(*Camellia Sinensis L.*) DENGAN ELEKTROLIT H_3PO_4**

Oleh

SUCI PRAMESWARI

BP: 1710412019



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

SUPERKAPASITOR BERBAHAN DASAR KARBON AKTIF DARI AMPAS TEH (*Camellia Sinensis L.*) DENGAN ELEKTROLIT H_3PO_4

Oleh:

**Suci Prameswari (BP: 1710412019)
Olly Norita Tetra, M.Si *, Prof. Dr. Hermansyah Aziz ***

Pembimbing*

Pembuatan karbon aktif ampas teh sebagai elektroda superkapasitor telah dilakukan dengan proses karbonisasi pada suhu $400^{\circ}C$ selama 2 jam menggunakan aktivator NaOH. Karbon aktif yang dihasilkan di karakterisasi dengan *Scanning Electron Microscopy – Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX)*, *Fourier Transform Infrared (FTIR)*, dan *Surface Area Analyzer (SAA)*. Hasil karakterisasi *Energy Dispersive X-Ray (EDX)* didapatkan persentase karbon aktif sebesar 59,87 %, sedangkan dari hasil SAA memperlihatkan bahwa kurva isoterm adsorpsi-desorpsi dari karbon aktif ampas teh adalah tipe IV. Berdasarkan metode BET didapatkan luas permukaan spesifik $7,8010\text{ m}^2/\text{g}$, dari metode BJH didapatkan volume pori $1,5150 \times 10^{-2}\text{ cm}^3/\text{g}$ dan rata-rata diameter pori karbon aktif $77,6822 \times 10^{-1}\text{ nm}$ yang menunjukkan bahwa karbon aktif ampas teh memiliki struktur yang dominan yaitu mesopori. Sifat listrik dari karbon aktif ampas teh dipelajari dengan menggunakan LCR meter yang memberikan nilai kapasitansi sebesar $25,76\text{ }\mu\text{F}$ dan nilai konduktivitas listrik sebesar $125,07 \times 10^{-3}\text{ S/cm}$ pada luas plat elektroda $3 \times 9\text{ cm}^2$, konsentrasi elektrolit H_3PO_4 0,3 N, dan waktu pengisian selama 30 menit. Penggunaan karbon aktif ampas teh sebagai elektroda superkapasitor merupakan aplikasi pengembangan superkapasitor perangkat penyimpanan energi yang ramah lingkungan.

Kata kunci: Karbon aktif, ampas teh, superkapasitor, kapasitansi, elektroda



ABSTRACT

SUPERCAPACITORS BASED ON ACTIVE CARBON FROM TEA WASTE (*Camellia Sinensis L.*) WITH H_3PO_4 ELECTROLYTE

By:

Suci Prameswari (BP: 1710412019)
Olly Norita Tetra, M.Si *, Prof. Dr. Hermansyah Aziz *

*Advisor

The manufacture of tea waste activated carbon as a supercapacitor electrode has been carried out by carbonization process at 400°C for 2 hours using NaOH activator. The activated carbon produced was characterized by *Scanning Electron Microscopy – Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX), *Fourier Transform Infrared* (FTIR), and *Surface Area Analyzer* (SAA). The results from *Energy Dispersive X-Ray* (EDX) characterization showed that percentage of activated carbon was 59.87%, while the SAA results showed that the adsorption-desorption isotherm curve of activated carbon of tea waste was type IV. Based on the BET method, the specific surface area is $7.8010 \text{ m}^2/\text{g}$, from the BJH method pore volume is $1.5150 \times 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{g}$ and average pore width of activated carbon is $77.6822 \times 10^{-1} \text{ nm}$. which indicates that tea waste activated carbon has a dominant structure, namely mesoporous. The electrical properties of tea dregs activated carbon were studied using an LCR meter which gave a capacitance value of $25.76 \text{ }\mu\text{F}$ and an electrical conductivity value of $125.07 \times 10^{-3} \text{ S/cm}$ at an electrode plate area of $3 \times 9 \text{ cm}^2$, electrolyte concentration H_3PO_4 0.3 N, and a charging time of 30 minutes. The use of tea waste activated carbon as a supercapacitor electrode is an application for developing environmentally friendly energy storage device supercapacitors.

Keywords: Activated carbon, tea waste, supercapacitor, capacitance, electrode