

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI AMPAS BIJI KOPI (*Robusta*)
YANG DIAKTIVASI MENGGUNAKAN VARIASI KONSENTRASI
KALIUM HIDROKSIDA (KOH) SEBAGAI BAHAN DASAR
ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

TESIS



**PEMBIMBING I : PROF. DR. HERMANSYAH AZIZ
PEMBIMBING II: PROF. DR. ERMAN TAER**

**PROGRAM PASCASARJANA KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

**PEMANFAATAN KARBON AKTIF DARI AMPAS BIJI KOPI (*ROBUSTA*)
YANG DIAKTIVASI MENGGUNAKAN VARIASI KONSENTRASI
KALIUM HIDROKSIDA (KOH) SEBAGAI BAHAN DASAR
ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**



**PROGRAM PASCASARJANA KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

Pemanfaatan Karbon Aktif dari Ampas Biji Kopi (*Robusta*) yang Diaktivasi Menggunakan Variasi Konsentrasi Kalium Hidroksida (KOH) Sebagai Bahan Dasar Elektroda Superkapasitor.

Oleh : Gina Sania (1920412014)

(Dibawah bimbingan : Prof. Dr. Hermansyah Aziz dan Prof. Dr. Erman Taer)

Intisari

Karbon aktif dari ampas biji kopi *robusta* yang diaktivasi menggunakan variasi konsentrasi KOH sebesar 0,2 M, 0,3 M, dan 0,5 M telah digunakan sebagai bahan dasar elektroda superkapasitor. Sintesis elektroda karbon aktif diawali dengan proses aktivasi kimia dan dilanjutkan dengan proses karbonisasi. Sampel di karbonisasi pada suhu 800⁰C dengan laju pemanasan 5⁰C/menit dalam kondisi gas inert (N₂). Pada penelitian ini, karbon aktif ampas biji kopi *robusta* dikarakterisasi menggunakan SEM EDX (*Scanning Electron Microscopy–Energy Dispersive X-Ray*) dan SAA (*Surface Area Analyzer*) sedangkan sifat elektrokimia sel superkapasitor diukur menggunakan metoda *Cyclic Voltammetry* (CV) dan *Galvanostatic Charge-Discharge* (GCD). Dari kurva isotherm adsorpsi yang dihasilkan oleh karbon aktif ampas biji kopi *robusta* menggunakan karakterisasi SAA, didapatkan kurva isotherm tipe IV yang menunjukkan bahwa struktur mesopori lebih dominan. Pada pengukuran sifat elektrokimia menggunakan metoda CV dan GCD, elektroda karbon aktif menggunakan konsentrasi KOH 0,3 M menghasilkan nilai kapasitansi spesifik tertinggi yaitu sebesar 123 Fg⁻¹ dan 192 Fg⁻¹ dengan persentase unsur C sebesar 73.36 % dan luas permukaan spesifik sebesar 795,687 m²g⁻¹. Karbon aktif dari ampas biji kopi *robusta* yang diaktivasi menggunakan aktivator KOH memiliki *performance* yang baik dan dapat dijadikan sebagai bahan dasar elektroda superkapasitor yang ramah lingkungan.

Kata Kunci : Karbon aktif, ampas biji kopi *robusta*, sel superkapasitor, KOH

**Utilization of Activated Carbon from Waste Coffee Grounds (*Robusta*)
Activated Using Potassium Hydroxide (KOH) as a Material for
Supercapacitor Electrodes.**

By : Gina Sania (1920412014)

(Supervised : Prof. Dr. Hermansyah Aziz dan Prof. Dr. Erman Taer)

Abstract

Activated carbon from *robusta* waste coffee with KOH's variation concentration 0.2 M, 0.3 M, and 0.5 M has been used as a material for supercapacitor electrode. Synthesis of activated carbon started with chemical activation process and continued with carbonization process. Sample was carbonized at 800°C temperature with a heating rate 5°C/min under inert gas (N₂) conditions. In this study, activated carbon from *robusta* waste coffee was characterized using SEM-EDX (Scanning Electron Microscopy–Energy Dispersive X-Ray) and SAA (Surface Area Analyzer) and the electrochemical properties of supercapacitor cell measured by Cyclic Voltammetry (CV) and Galvanostatic Charge-Discharge (GCD) methods. The isotherm adsorption curve of *robusta* waste coffee activated carbon is type IV which is the mesopore structure is dominant. In electrochemical properties using CV and GCD methods, activated carbon electrode using 0.3 M KOH concentration produced the highest specific capacitance is 123 Fg⁻¹ and 192 Fg⁻¹ with a percentage of C element is 73.36% and specific surface area is 795,687 m²g⁻¹. Activated carbon from *robusta* waste coffee with KOH activator has a good performance and can be used as a material for environmentally supercapacitor electrodes.

Keywords : Activated carbon, *robusta* waste coffee, supercapacitor cell, KOH