

**SUPERKAPASITOR BERBAHAN DASAR KARBON AKTIF
DARI AMPAS BIJI KOPI *ROBUSTA* DENGAN AKTIVATOR
NAOH**

TESIS



Oleh :

RIKARYALITA NOVITRA

1920412012

PEMBIMBING I : PROF. DR. HERMANSYAH AZIZ

PEMBIMBING II: PROF. DR. ERMAN TAER

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

**SUPERKAPASITOR BERBAHAN DASAR KARBON AKTIF
DARI AMPAS BIJI KOPI *ROBUSTA* DENGAN AKTIVATOR
NAOH**

RIKARYALITA NOVITRA

1920412012

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk

memperoleh Gelar Magister Pada Program Studi

Magister Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Andalas

PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2021

ABSTRAK

SUPERKAPASITOR BERBAHAN DASAR KARBON AKTIF DARI AMPAS BIJI KOPI *ROBUSTA* DENGAN AKTIVATOR NAOH

Oleh :

Rikaryalita Novitra (1920412012)

Prof. Dr. Hermansyah Aziz*, Prof. Dr. Erman Taer*

***Pembimbing**

Karbon aktif dari ampas biji kopi telah dimanfaatkan sebagai bahan dasar elektroda superkapasitor. Pembuatan karbon aktif ini diaktivasi menggunakan NaOH, setelah itu dikarbonisasi menggunakan gas Nitrogen. Variasi konsentrasi NaOH yaitu 0,2 M, 0,3 M dan 0,4 M. Analisa sifat fisis dari ampas biji kopi robusta yang telah dilakukan yaitu analisa densitas, dimana penurunan densitas setelah karbonisasi-aktivasi berkisar antara 9% - 35%. Luas permukaan tertinggi dari elektroda karbon adalah $739,911 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$. Karakterisasi elektroda karbon menggunakan EDX didapatkan unsur karbon sebesar 49,37%. Isotherm adsorpsi dari karbon aktif ampas biji kopi *robusta* adalah tipe IV yang menunjukkan bahwa struktur mesopori mendominasi karbon aktif pada ampas biji kopi. Kapasitansi spesifik menggunakan elektroda karbon dari ampas biji kopi *robusta* dengan metode *Cyclic voltammetry* (CV) yaitu pada konsentrasi 0,3 M dengan elektrolit 1 M H_2SO_4 sebesar 130 F/g^{-1} . Pengujian menggunakan metode *Galvanostatic charge discharge* (GCD) diperoleh kapasitansi tertinggi pada konsentrasi 0,3 M menggunakan elektrolit 1 M H_2SO_4 adalah $198,53 \text{ F/g}^{-1}$. Dari penelitian ini didapatkan nilai kapasitansi yang tinggi, sehingga karbon aktif dari ampas biji kopi *robusta* bisa dimanfaatkan sebagai elektroda superkapasitor karena biaya yang murah dan ramah lingkungan.

Kata kunci : karbon aktif, ampas biji kopi, superkapasitor, aktivasi, pori karbon

ABSTRACT
Activated Carbon Based Supercapacitors Of
Robusta Coffee Bean Dregs With NaOH Activators

By:
Rikaryalita Novitra (1920412012)
Prof. Dr. Hermansyah Aziz*, Prof. Dr. Erman Taer*
***Advisor**

Activated Carbon from the dregs of coffee beans has been used as a material base of electrode supercapacitor. Manufacturing this activated carbon is activated using NaOH, after which it is carbonized using nitrogen gas. Variations in the concentration of NaOH are 0.2 M, 0.3 M, and 0.4 M. Analysis of IFAT carbon physical properties of the Robusta coffee beans dregs that has been done namely density analysis, where the decrease in density after carbonization-activation ranged from 9% - 35%. The highest surface area of the carbon electrode is $739,911 \text{ m}^2\text{g}^{-1}$. Characterization of electrode carbon using EDX obtained the element carbon amounted to 49.37%. Isotherm adsorption of activated carbon of Robusta coffee beans dregs is of type IV which indicates that the structure of mesoporous dominates activated carbon on bean coffee dregs. Specific capacitance use electrode carbon from the dregs of Robusta coffee beans with Cyclic voltammetry (CV) methods is at a concentration of 0.3 M with electrolyte 1 M H_2SO_4 for 130 F/g^{-1} . Tests using Galvanostatic charge-discharge (GCD) methods obtained capacitance is highest at concentrations of 0.3 M using electrolyte 1 M H_2SO_4 is 198.53 F/g^{-1} . From this research, it obtained the value of capacitance is high, so that activated carbon from Robusta coffee beans dregs can be used as a supercapacitor electrode because of low costs and environment friendly

Keywords: activated Carbon, bean coffee dregs, supercapacitors, activation, porous carbon