

**SINTESIS KARBON AKTIF DARI KULIT BUAH KAKAO
UNTUK APLIKASI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

TESIS



**MURSIDA
1620442004**

Pembimbing :

1. Dr. Dahyunir Dahlan, M.Si

2. Dr. Yuli Yetri, M.Si

**PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2019

**SINTESIS KARBON AKTIF DARI KULIT BUAH KAKAO
UNTUK APLIKASI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

TESIS

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Megister Sains
dari Jurusan Fisika Universitas Andalas**



**MURSIDA
1620442004**

**PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

**2019 SINTESIS KARBON AKTIF DARI KULIT BUAH KAKAO
UNTUK APLIKASI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

Pembimbing :

- 1. Dr. Dahyunir Dahlan, M.Si**
- 2. Dr. Yuli Yetri, M.Si**

Abstrak

Telah dilakukan pembuatan elektroda karbon superkapasitor dari kulit buah kakao menggunakan aktivator KOH, dengan dua macam perlakuan yaitu : aktivasi kimia KOH 0,3 M dan 0,4 M pada suhu 700°C, dan aktivasi fisika 700°C dan 800°C dengan konsentrasi KOH 0,4 M. Elektroda karbon dibuat dengan metode kombinasi aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Sifat fisis diuji dengan pengukuran densitas, difraksi sinar-X (XRD), uji SEM dan EDX, sedangkan sifat elektrokimia sampel diuji dengan menggunakan metode Ciklic Voltammetric (CV). Densitas untuk masing-masing elektroda 0,3 M 700°C, 0,4 M 700°C dan 0,4 M 800°C adalah 0,850 g/cm³, 0,801 g/cm³ dan 0,840 g/cm³. Difraksi sinar-X menunjukkan material karbon yang terbentuk adalah struktur kristal grafit. Hasil SEM menunjukkan terdapat partikel karbon yang tersebar di permukaan sampel elektroda 0,3 M 700°C dan 0,4 M 700°C dengan ukuran yang tidak merata, dan adanya serat nano antar partikel pada sampel 0,4 M 800°C. Uji EDX menunjukkan konsentrasi massa dan atom karbon tertinggi adalah pada sampel 0,4 M 800°C dengan konsentrasi massa 91,33 % dan atom 94,05 %. Pengukuran

sifat elektrokimia yang dilakukan dengan metode voltametri siklik menghasilkan kapasitansi spesifik sebesar 140,2 F/g didapatkan pada sampel 0,4 M 700°C. Elektroda karbon aktif kulit buah kakao dapat dijadikan elektroda superkapasitor sebagai sumber energi terbarukan.

Kata Kunci. Kulit Buah Kakao, Aktivasi kimia, Aktivasi fisika, Elektroda Karbon, Superkapasitor.

ACTIVATED CARBON SYNTHESIS OF SKIN FRUIT COCOA FOR APPLICATION ELECTODE SUPERCAPASITOR

Abstract

Supercapacitor carbon electrode has been made from cocoa pod skin using KOH activator, with two kinds of treatments, namely: chemical activation of 0.3 M KOH and 0.4 M at 700°C, and physical activation of 700°C and 800°C with a concentration of 0.4 M KOH. Carbon electrodes are made by a combination of chemical and physical activation methods. Physical properties are tested by measuring the density, X-ray diffraction (XRD), SEM and EDX tests, while the electrochemical properties of the samples were tested using the Ciklic Voltammetric (CV) method. Density for each electrode of 0.3 M 700°C, 0.4 M 700°C and 0.4 M 800°C is 0.850 g/cm³, 0.801 g/cm³ and 0.840 g/cm³. X-ray diffraction shows that the carbon material formed is graphite crystal structure.

SEM results show that there are carbon particles scattered on the surface of the sample electrodes of 0.3 M 700°C and 0.4 M 700°C with uneven size, and the presence of inter-particle nano fibers in 0.4 M 800°C samples. The EDX test showed the highest concentration of mass and carbon atoms was in the 0.4 M 800°C sample with a mass concentration of 91.33% and atoms 94.05%. Measurement of electrochemical properties performed by the cyclic voltammetry method produces a specific capacitance of 140.2 F/g obtained in a sample of 0.4 M 700°C. Activated carbon electrodes can be used as supercapacitor electrodes as a renewable energy source. Activated carbon electrodes can be used as supercapacitor electrodes as a renewable energy source.

Keywords. Cocoa Skin, Chemical Activation, Physical Activation, Carbon Electrodes, Supercapacitors.