

**PEMBUATAN SUPERKAPASITOR DARI KARBON AKTIF
KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PENYIMPAN ENERGI**

TESIS



RAHMA FIKRI NURADI

1820442005

**Dosen Pembimbing :
Dr.rer.nat. Muldarisnur, S.Pd, M.si
Prof. Dr.Yuli Yetri. M.Si**

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

2021

**PEMBUATAN SUPERKAPASITOR DARI KARBON AKTIF
KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PENYIMPAN ENERGI**

TESIS

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



**RAHMA FIKRI NURADI
1820442005**

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

TESIS

PEMBUATAN SUPERKAPASITOR DARI KARBON AKTIF
KULIT BUAH KAKAO SEBAGAI PENYIMPAN ENERGI

disusun oleh:

Rahma Fikri Nuradi
1820442005

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada tanggal
01 Juli 2021

Tim Penguji

Pembimbing Utama



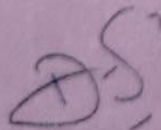
Dr. rer. nat. Muldarisnur, S.Pd, M.si
NIP. 198103292008011014

Pembimbing Pendamping



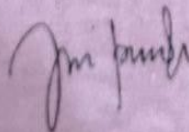
Prof. Dr. Yuli Yetri, M.Si
NIP. 196307061990032002

Penguji I



Prof. Dr. Dahyunir Dahlan
NIP. 196811281995121002

Penguji II



Dr. Dwi Puryanti
NIP. 196904191997022001

Penguji III



Dr. Zulfi
NIP. 196803031997031002

ABSTRAK

Studi tentang produksi karbon aktif berbasis kulit buah kakao sebagai elektroda superkapasitor telah berhasil dilakukan. Langkah awal produksi karbon aktif dimulai dengan mengeringkan bahan baku di bawah sinar matahari dan dilanjutkan dengan pengeringan oven, pra-karbonisasi, penggilingan, pengayakan, aktivasi kimia dengan larutan KOH konsentrasi 0,3 M dan 0,4 M, pencetakan pelet, karbonisasi pada 600°C diikuti dengan aktivasi fisika pada suhu 600°C, 700°C 800°C dan 900°C dengan variasi waktu 4 jam dan pemolesan pelet adalah beberapa langkah yang diikuti, suhu terbaik pada 700°C dan 0,4 M. Densitas untuk elektroda 0,801 g/cm³. Hasil uji SEM menunjukkan bahwa pori-pori yang terbentuk antara 0,44 µm sampai 0,98 µm dan kandungan unsur karbon pada sampel elektroda adalah 91,49 % yang ditunjukkan oleh data EDX. Data XRD menunjukkan struktur elektroda karbon adalah amorf dengan sudut difraksi (2θ) 23,569° dan 44,781°. Hasil uji BET menunjukkan bahwa sampel 0,4 M suhu 700°C memiliki luas permukaan 7.461 m²/g. Pengukuran sifat elektrokimia yang dilakukan dengan metode voltametri siklik menghasilkan kapasitansi spesifik optimum sebesar 140,2 F/g didapatkan pada waktu aktivasi 2,5 jam.

Kata kunci: Kulit buah kakao, elektroda karbon, superkapasitor, suhu, variasi waktu aktivasi.



ABSTRACT

The study on the production of cocoa pods based activated carbon as a supercapacitor electrode has been successfully performed. The early step of activated carbon production was started by drying the raw materials under sunlight and followed by oven drying, pre-carbonization, milling, sieving, chemical activation with KOH solution of concentration of 0.3 M and 0,4 M, pellet printing, carbonization at temperature of 600°C followed by physical activation at a temperature of 600°C, 700°C, 800°C and 900°C with a time variation of 4 hours and pellet polishing were several step that was followed, best temperature in 700°C and 0.4 M. The density for carbon electrode 0.810 g/cm³. The BET result as high as 664.68 m²/g. The SEM micrograph shown the pores formed between 0.44 μm to 0.98 μm and carbon element content in the electrode sample is 91.49 % indicated by the EDX data. The XRD data shows the structure of the carbon electrode is amorphous with a diffraction angle (2θ) 23.569° and 44.781°. The BET test results show that a sample of 0,4 M at 700°C has a surface area 7.461 m²/g. The measurement of electrochemical properties carried out by cyclic voltammetry method yielded the optimum specific capacitance of 140.2 F/g was found at 2.5 hours of activation time.

Keywords: Cocoa pods, carbon electrode, supercapacitor, temperature, variation of activation time.

