

**KINERJA KARBON AKTIF DARI *GREEN PETROLEUM COKE* SEBAGAI BAHAN
DASAR ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH:

RENOL ARNEV

NIM. 1510414011



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

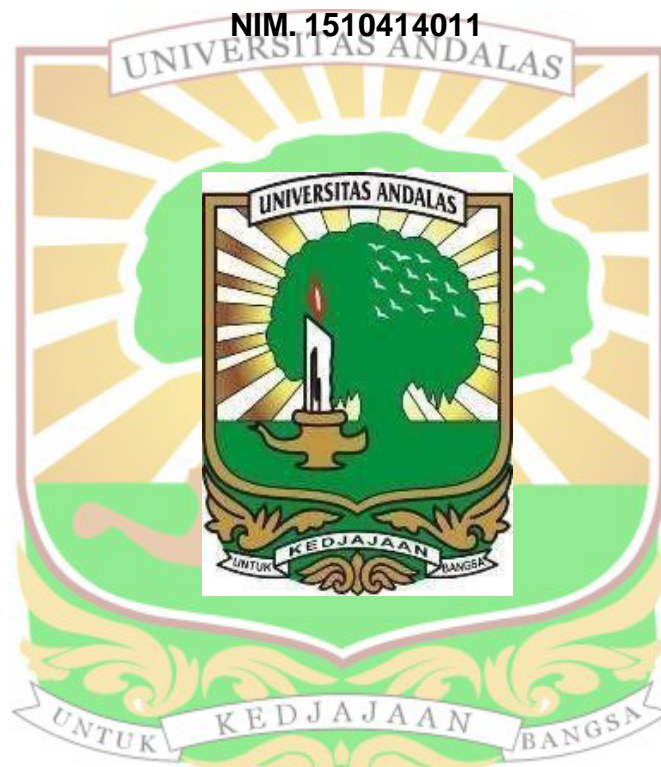
**KINERJA KARBON AKTIF DARI *GREEN PETROLEUM COKE* SEBAGAI BAHAN
DASAR ELEKTRODA SUPERKAPASITOR**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH:

RENOL ARNEV

NIM. 1510414011



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Pada DEPARTEMEN Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Andalas

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

“Kinerja Karbon Aktif *Green Petroleum Coke* Sebagai Bahan Dasar Elektroda Superkapasitor” merupakan Makalah Seminar Hasil Renol Arnev (1510414011) diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir Sarjana (S1) pada DEPARTEMEN Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

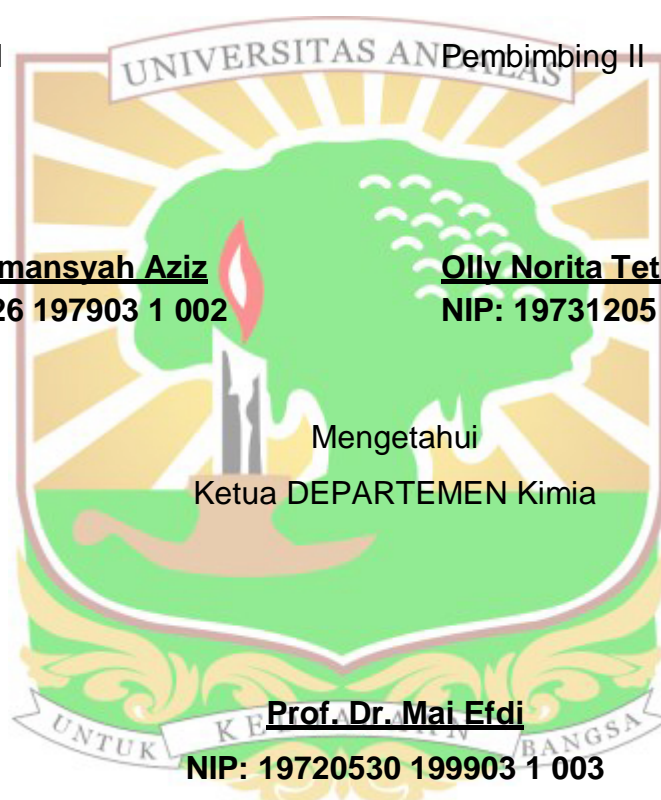
Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Prof. Dr. Hermansyah Aziz
NIP: 19530126 197903 1 002

Pembimbing II

Olly Norita Tetra, M.Si
NIP: 19731205 200501 2 001



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Padang, 02 Agustus 2022



Renol Arnev

HALAMAN PERSEMBAHAN



Maka nikmat tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS : Ar-Rahman 13)

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat

(QS: Al-Mujadilah 11)

Alhamdulillah Ya Allah

Terimakasih atas rahmat dan nikmat-Mu yang engkau berikan kepadaku sehingga bias menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan bias meraih gelas sarjana. Ini adalah satu langkah untuk mencapai tujuan dan untuk menggapai apa yang di cita-citakan. Dengan begitu banyak rintangan dan hambatan dalam penulisan skripsi ini, penulis berterimakasih kepada kedua orang tua yaitu ayah Drs. Ardisa M,Pd dan mama Nevi daswati. Terimakasih untuk keluarga yang selalu *support*, semoga kita selalu berada dalam lindungan Allah S.W.T

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Prof. Dr. Hermansyah Aziz sebagai pembimbing I serta ibu Olly Norita Tetra, M. Si sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan saran selama penelitian hingga penulis skripsi ini.

INTISARI

KINERJA KARBON AKTIF *GREEN PETROLEUM COKE* SEBAGAI BAHAN DASAR ELEKTRODA SUPEKAPASITOR

Oleh:

Renol Arnev (1510414011)

Prof. Dr. Hermansyah Aziz*, Olly Norita Tetra, M.Si**

*Pembimbing I, **Pembimbing II

Kinerja karbon aktif *Green Petroleum Coke* (GPC) sebagai bahan dasar elektroda superkapasitor telah dipelajari dengan memvariasikan jenis elektrolit H₂SO₄ dan Na₂SO₄. Sintesis karbon aktif GPC dibuat melalui karbonisasi dengan gas N₂ dengan pemanasan bertingkat hingga temperatur 650 °C yang di aktivasi dengan KOH dengan perbandingan massa 1:5. Karakterisasi karbon aktif GPC dipelajari dengan Scanning Electron Microscopy (SEM), EDX, FTIR dan SAA. Hasil karakterisasi SAA memperlihatkan luas permukaan spesifik yang diperoleh adalah 301,396 m²/g, ukuran pori rata-rata 1,709 nm dan volume pori sebesar 0,257 cm³/g yang menunjukkan karbon aktif GPC disusun oleh dominan structure mikropori dan sedikit mesopori dengan jenis isotherm adsorpsi tipe I. Pengukuran sifat elektrokimia juga menunjukkan peran variasi elektrolit pada elektroda, dimana nilai kapasitansi yang diperoleh dari metode Cyclic Voltammetry (CV) untuk elektrolit 1M H₂SO₄ adalah 145,25 F/g dan elektrolit Na₂SO₄ sebesar 26,97 F/g. Hasil pengukuran sifat elektrokimia elektroda berbahan *Green Petroleum Coke* dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan dalam penyimpanan energi yang ramah lingkungan.

Kata Kunci : Karbon aktif, *Green Petroleum Coke*, Superkapasitor, Pemanasan bertingkat, aktivator KOH

ABSTRACT

PERFORMANCE OF *GREEN PETROLEUM COKE* ACTIVE CARBON AS THE BASIC MATERIAL OF SUPERCAPACTOR ELECTRODE

By:

Renol Arnev (1510414011)

Prof. Dr. Hermansyah Aziz*, Olly Norita Tetra,

M.Si* Advisor*

The performance of activated carbon *Green Petroleum Coke* as the base material for supercapacitor electrodes is based on the results obtained from the Scanning Electron Microscopy (SEM) characterization aimed at studying the morphological structure of the carbon pore surface which shows the pore size after carbonization with N₂ gas with gradual heating to a temperature of 650 °C which is strengthened by the results of the Surface Area Analyzer (SAA) characterization which aims to obtain the specific surface area and pore size distribution, where The measurement of specific surface area obtained was 301,396 m²/g, the average pore size was 1,709 nm and the pore volume was 0.2576 cm³/g which indicated that most of them were micropores with type I isotherm. The results of the Energy Dispersive X-Ray (EDX) aim to determine the elemental content contained on the carbon surface, the yield of carbon is 55.14%, which the structure obtained is alkane, hydrogen bonded alcohol, alkene and aromatic ring obtained from the results of the Fourier Transform Infra Red (FTiR) measurement. The measurement of electrochemical properties also shows the role of electrolyte variations on the electrodes, where the capacitance value obtained from the Cyclic Voltammetry (CV) method for 1M H₂SO₄ electrolyte is 145.25 F/g and 1M Na₂SO₄ electrolyte is 26,97 F/g. The results of measuring the electrochemical properties of electrodes made from *Green Petroleum Coke* can be used as a renewable energy source in environmentally friendly energy storage.

Keywords: Activated carbon, *Green Petroleum Coke*, Supercapacitor cell, multistepheating, KOH