

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI *REDUCE GRAPHENE*
OXIDE SEBAGAI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR
BERBAHAN SERABUT SIWALAN
(*BORASSUS FLABELLIFER*)**

Nama : 1. Rosa Dwi Sasqia Putri
2. Yuda Zakaria
NIM : 1. 2031510045
2. 2031510057
Pembimbing : 1. Fandi Angga Prasetya, S.Si., M.Si.
2. Mala Hayati Nasution, S.T., M.T.

ABSTRAK

Energi listrik merupakan energi yang cukup penting dan seringkali tidak dapat disimpan dengan sempurna sehingga mengalami loss energy. Media penyimpanan energi listrik sangat diperlukan dalam permasalahan ini sehingga dibutuhkan pengembangan material. Salah satu media penyimpanan listrik adalah *electric double layer capacitor* (EDLC). Limbah serabut siwalan merupakan bahan yang mampu disintesis menjadi material grafena, dimana grafena adalah material karbon berlapis tunggal yang memiliki karakter yang unggul dalam aplikasi EDLC seperti konduktifitas listrik dan luas permukaan aktif yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter material hasil sintesis serabut siwalan menjadi *reduced graphene oxide* (rGO) guna dapat diaplikasikan menjadi superkapasitor. Metode kalsinasi suhu tinggi digunakan untuk mensintesis rGO serta dilakukan proses aktivasi karbon dengan menggunakan larutan KOH. Proses kalsinasi menggunakan alat berupa *muffle furnace* dan *tube furnace* dengan variasi suhu 650°C, 750°C, 850°C, dan 950°C. Rasio binder sebagai media *coating* karbon : PVA 0,5 M (1:4). Material yang disintesis dikarakterisasi menggunakan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), *Thermogravimetric Analysis* (TGA), *X-Ray Diffraction* (XRD), Spektroskopi Raman, *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *Cyclic Voltametric* (CV). Sifat kapasitif elektroda diukur dengan melakukan uji CV dengan rentang scan rate 5, 10, 50 dan 100 mV/s. Hasil Hasil penelitian inididapatkan material Reduced Graphene Oxide dengan struktur material amorfus serta rentang ukuran pori-pori 2,71µm sampai 14,17µm. Material rGO memiliki nilai kapasitansi tertinggi sebesar 4,9 Farad/gram pada suhu 850°C pada kondisi atmosfer, sehingga material rGO bisa diaplikasikan menjadi Superkapasitor.

Kata Kunci: Serabut Siwalan, rGO, Superkapasitor, EDLC.

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF *REDUCE*
GRAPHENE OXIDE AS A SUPERCAPASITOR ELECTRODE
BASED ON SIWALAN FIBER
(*BORASSUS FLABELLIFER*)**

Name : 1. Rosa Dwi Sasqia Putri
2. Yuda Zakaria
NIM : 1. 2031510045
2. 2031510057
Supervisor : 1. Fandi Angga Prasetya, S.Si., M.Si.
2. Mala Hayati Nasution, S.T., M.T.

ABSTRACT

Electrical energy is a fairly important energy and often cannot be stored perfectly so that it experiences loss of energy. Electrical energy storage media is needed in this problem so material development is needed. One of the electrical storage media is the electric double layer capasitor (EDLC). Siwalan fiber waste is a material that is capable of being synthesized into graphene material, where graphene is a single layered carbon material that has superior character in EDLC applications such as electrical conductivity and high active surface area. This study aims to determine the character of synthesized Siwalan fibers into reduced graphene oxide (rGO) in order to be applied as a supercapacitor. The high-temperature calcination method was used to synthesize rGO and carbon activation was carried out using KOH solution. The calcination process uses a tool such as a muffle furnace and tube furnace with variations in temperature of 650oC, 750oC, 850oC, dan 950oC. Binder ratio as carbon coating media: 0.5 M PVA (1: 4). The synthesized material is characterized using Differential Scanning Calorimetry (DSC), Thermogravimetric Analysis (TGA), X-Ray Diffraction (XRD), Raman Spectroscopy, Scanning Electron Microscopy (SEM), and Cyclic Voltametric (CV). The capacitive nature of the electrode is measured by conducting a CV test with a scan rate range of 5, 10, 50 and 100 mV/s. Results The results of this study obtained Reduced Graphene Oxide material with an amorphous material structure and a pore size range of 2.71µm to 14.17µm. The rGO material has the highest capacitance value of 4.9 Farad / gram at 850oC in atmospheric conditions, so that the rGO material can be applied to Supercapacitor.

Keywords: Siwalan fibers, rGO, supercapacitor, EDLC.