

## INTISARI

### SINTESIS *GRAPHENE* MENGGUNAKAN METODE *LIQUID-PHASE EXFOLIATION* DAN PENERAPANNYA SEBAGAI ELEKTRODA SUPERKAPASITOR

OLEH

BUKY WAHYU PRATAMA

18/437312/PPA/05727

Metode *Liquid-phase Exfoliation* (LPE) merupakan metode untuk mendapatkan lembaran *graphene* dengan cara mengeksfoliasi *graphite* dalam fase cair dengan bantuan vibrasi ultrasonik. Namun durasi vibrasi ultrasonik yang cukup lama, mengakibatkan lembaran *graphene* mempunyai *defect* yang cukup tinggi sehingga berakibat pada sifat materialnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari *graphene* yang disintesis menggunakan metode LPE yang termodifikasi dengan penambahan energi panas, serta pengaplikasiannya sebagai elektroda super kapasitor. Kehadiran energi panas pada modifikasi metode LPE ini dapat mengurangi durasi vibrasi ultrasonik. Pelarut yang digunakan yaitu akuades ditambah surfaktan *Linear Alkylbenzene sulfonate* (LAS) yang bersifat ramah lingkungan dan mudah ditemukan.

Dari pengujian yang telah dilakukan, ketika perlakuan suhu sintesis dinaikkan, hasil spektrum UV-Vis menunjukkan bahwa material memiliki karakteristik *graphene* dan spektrum Raman menunjukkan bahwa *graphene* memiliki sifat yang semakin kurang baik jika dilihat dari perbandingan  $I_D/I_G$ , namun kenaikan nilai tersebut menunjukkan semakin banyaknya *flake*/pecahan yang mengakibatkan semakin besar ukuran *grain size*. Didapatkan nilai konduktivitasnya semakin meningkat mencapai  $\sim 0,6$  S dan kapasitansi sebesar 59 F/g menggunakan 1,3 M KOH dengan *scan rate* 13 mV/s pada *graphene* yang disintesis dengan suhu 90°C.

Kata kunci : *graphene*, superkapasitor, *liquid-phase exfoliation*, sonikasi, *linear alkylbenzene sulfonate*

## **ABSTRACT**

### **SYNTHESIS OF GRAPHENE USING LIQUID-PHASE EXFOLIATION METHOD AND APPLICATION AS SUPERCAPACITOR ELECTRODES**

**BY**  
**BUKY WAHYU PRATAMA**  
**18/437312/PPA/05727**

*Liquid-phase Exfoliation (LPE) is a method to obtain graphene sheets by exfoliating graphite in liquid phase with ultrasonic vibration. However, the duration of ultrasonic vibration is quite long, resulting in graphene sheets have a high defect that results in the properties of the material. This study aims to determine the characteristics of graphene synthesized using modified LPE method with the addition of heat energy, as well as its application as a supercapacitor electrode. The presence of heat energy in this modified LPE method can reduce the duration of ultrasonic vibration. The solvent used is aquades with surfactant Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) which is environmentally friendly and easy to find.*

*From the measurement, when the synthesis temperature treatment is raised, the UV-Vis spectrum results show that the material has graphene characteristics and the Raman spectrum shows that graphene has properties that are getting less good when seen the comparison of  $I_D/I_G$ , but the increase in value shows the increasing number of flakes/fractions resulting in a larger grain size. The conductivity value increased to  $\sim 0.6$  S and capacitance of 59 F/g using 1.3 M KOH with a scan rate of 13 mV/s on graphene synthesized at a temperature of 90°C.*

*Keyword : graphene, supercapacitor, liquid-phase exfoliation, sonication, linear alkylbenzene sulfonate*