

## **NANOCOMPOSITE OF FOLIC ACID-MODIFIED CARBON DOTS WITH CHLOROPHYLL DERIVATIVES FOR POTENTIAL PHOTODYNAMIC THERAPY APPLICATION**

Riky Martin  
19/439189/PA/19012

### **ABSTRACT**

Folic acid-modified carbon dots nanocomposites with chlorophyll derivatives have been successfully synthesized. This research aims to study the properties of carbon dots nanocomposites with chlorophyll and its derivatives as a potential material in photodynamic therapy applications as photosensitizer.

The synthesis was carried out by hydrothermal method using cajeput tree twig powder and folic acid at 80, 100, 150, and 180 °C and then filtration with a 10 kDa dialysis membrane and dried. Then the sample was composited with chlorophyll (Chl) and chlorophyll derivatives (Chlide) through stirring for 4 hours and then dried. The carbon dots variation samples then was characterized by UV-Vis Spectrophotometer, Spectrofluorometer, FTIR, Raman spectrophotometer, XRD, and TEM. Then the Reactive Oxygen Species (ROS) generation activity was analyzed with 1,3-Diphenylisobenzofuran (DPBF) and measured with UV-Vis Spectrophotometer.

The results showed that carbon dots with (FACD) and without the addition of folic acid (CD) were successfully synthesized and optimized with an optimum hydrothermal temperature of 100°C (FACD-100) as well as FACD-100 having stability up to 20 days. Carbon dots were synthesized in the form of Graphene Quantum Dots (GQD) proven through TEM, XRD, and Raman data. Then the carbon dots nanoparticles and nanocomposites also had an excellent photophysical activity with an increasing trend in the ability of photophysical properties from the lowest to the highest is CD-100, FACD-100, FACD-Chl, and FACD-Chlide with the highest relative Quantum Yield (QY) valued by FACD-Chlide at 8.57%. The trend for lowest to highest ROS generation activity was CD-100, FACD-100, FACD-Chl, and FACD-Chlide.

**Keywords:** carbon dots, chlorophyll, folic acid, photodynamic therapy, ROS

## **NANOKOMPOSIT KARBON DOT TERMODIFIKASI ASAM FOLAT DENGAN TURUNAN KLOROFIL YANG BERPOTENSI UNTUK APLIKASI TERAPI FOTODINAMIK**

Riky Martin  
19/439189/PA/19012

### **INTISARI**

Nanokomposit karbon dot termodifikasi asam folat dengan turunan klorofil telah berhasil disintesis. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat nanokomposit karbon dot dengan klorofil dan turunannya sebagai material yang berpotensi pada aplikasi terapi fotodinamik sebagai fotosensitizer.

Sintesis dilakukan dengan metode hidrotermal menggunakan serbuk serasah kayu putih dan asam folat pada suhu 80, 100, 150, dan 180 °C lalu dilakukan filtrasi dengan membran dialisis 10 kDa dan dikeringkan. Kemudian sampel akan dikompositkan dengan klorofil (Chl) dan turunan klorofil (Chlide) melalui pengadukan selama 4 jam kemudian dikeringkan. Sampel variasi karbon dot kemudian akan dilakukan karakterisasi dengan Spektrofotometer UV-Vis, Spektrofluorometer, FTIR, Raman spektrofotometer, XRD, dan TEM. Kemudian dilakukan uji aktivitas pembentukan Spesies Oksigen Reaktif (ROS) dengan 1,3-Diphenylisobenzofuran (DPBF) dan diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon dot dengan (FACD) dan tanpa penambahan asam folat (CD) berhasil disintesis dan dioptimasi dengan suhu hidrotermal optimum sebesar 100°C (FACD-100) serta FACD-100 memiliki stabilitas hingga 20 hari. Karbon dot yang tersintesis berupa Titik Kuantum Graphene (GQD) dibuktikan melalui data TEM, XRD, dan Raman. Kemudian nanopartikel dan nanokomposit karbon dot juga memiliki aktivitas fotofisik yang baik dengan tren peningkatan kemampuan sifat fotofisik dari paling rendah ke paling tinggi adalah CD-100, FACD-100, FACD-Chl, dan FACD-Chlide dengan nilai Quantum Yield (QY) relatif dari FACD-Chlide sebesar 8.57%. Kemampuan aktivitas pembentukan ROS juga memiliki tren dari paling rendah ke paling tinggi adalah CD-100, FACD-100, FACD-Chl, dan FACD-Chlide.

Kata kunci: asam folat, karbon dot, klorofil, ROS, terapi fotodinamik