

# **Sintesis Carbon Nanodots dengan Metode Microwave Irradiation serta Aplikasinya sebagai Detektor Ion Logam Berat**

**Ismira Wahyu Lestari Lewa (24040117420010)**

## **Abstrak**

*Carbon nanodots* (Cdots) merupakan material semikonduktor berukuran kurang dari 10 nm yang memiliki sifat menarik yaitu pendarannya. Sintesis Cdots dengan metode iradiasi microwave telah berhasil dilakukan dalam penelitian ini. Cdots dibuat dari prekursor asam sitrat dan urea, dengan memvariasikan perbandingan massanya, didapatkan pendaran paling kuat yaitu pada konsentrasi dua banding tiga gram. Cdots yang dihasilkan dari proses iradiasi microwave dilarutkan dalam aquades untuk kemudian dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer uv-vis, uji emisi menggunakan OMA, FTIR, dan TEM untuk memperoleh sifat optik dan mikrostrukturnya. Dari hasil sintesis didapatkan material Cdots yang dapat memberikan pendaran kuat berwarna hijau yang selanjutnya diaplikasikan sebagai material untuk deteksi logam berat  $Fe^{3+}$ . Cdots yang ditetesi larutan ion  $Fe^{3+}$  mengalami pemadaman pendaran serta penurunan intensitas pendaran yang menjadikan Cdots material yang cocok untuk detektor  $Fe^{3+}$ . Hasil karakterisasi uv vis menunjukkan munculnya dua puncak yaitu pada panjang gelombang 330 nm dan 410 nm. Penambahan massa urea mengakibatkan penurunan intensitas absorbansi Cdots. Sedangkan uji emisi pendaran Cdots dilakukan dengan menggunakan OMA menunjukkan Cdots puncak pendaran pada panjang gelombang 590 nm. Intensitas emisi pendaran mengalami peningkatan dengan penambahan massa urea sampai pada konsentrasi 2:3 gram. Setelah itu, intensitas pendaran mengalami penurunan. Analisis gugus fungsi FTIR menunjukkan Cdots mengandung gugus fungsi O-H, N-H, dan C=O. Sedangkan analisis morfologi menggunakan TEM menunjukkan Cdots berbentuk bulat semu dengan ukuran rata-rata 4,875 nm. Cdots dengan sifat pendaran yang kuat dan sensitif terhadap ion  $Fe^{3+}$  telah berhasil disintesis dengan metode yang simpel dan ramah lingkungan.

**Kata kunci** : Carbon Nanodots, Irradiasi Microwave, Detektor Ion Logam Berat

# **Synthesis of Carbon Nanodots using Microwave Irradiation Method and Its Application as a Heavy Metal Ion Detectors**

**Ismira Wahyu Lestari Lewa (24040117420010)**

## **Abstract**

Carbon nanodots (Cdots) are semiconductor materials with size less than 10 nm which have interesting properties, namely luminescence. Cdots synthesis using microwave irradiation method was successfully carried out in this study. Cdots are made from citric acids and urea. By varying the mass ratio of urea and citric acid, the ratio that produces the strongest luminescence is obtained at a concentration of two to three grams. Cdots that have been produced from microwave irradiation process were dissolved in distilled water characterized using an uv-vis spectrophotometer, emission tests using OMA, FTIR, and TEM to obtain optical and microstructural properties. From the results of synthesis it was found that Cdots can provide strong green luminescence and was subsequently applied as a material for detection of  $Fe^{3+}$  heavy metals. The intensity of Cdots emission which were dripped with  $Fe^{3+}$  ion was decreased which made Cdots suitable material for the  $Fe^{3+}$  detector. The results of uv-vis characterization show the two peaks at wavelengths of 330 nm and 410 nm. The addition of urea mass resulted in a decrease in the intensity of absorbance of the cots. While the Cdots luminescence emission test carried out using OMA shows the luminescence Cdots at a wavelength of 590 nm. The intensity of luminescence increases with the addition of urea mass

to a concentration of 2: 3 grams. After that, the luminous intensity decreased. The FTIR functional group analysis shows Cdots containing O-H, N-H, and C=O functional groups. While the morphological analysis using TEM shows Cdots are pseudo-round with an average size of 4.875 nm. Cdots with strong luminescence and sensitive to Fe<sup>3+</sup> ions have been synthesized with simple and environmentally friendly methods.

**Keywords:** Carbon Nanodots, Microwave Irradiation, Heavy Metal Ion Detectors

**Pembimbing Akademik**

1. Heri Sutanto
2. Agus Subagio