

## INTISARI

### KARAKTERISASI *QUANTUM DOT* BERDASARKAN UJI FTIR, *UV-VIS SPECTROSCOPY, PHOTOLUMINESCENCE* *SPECTROSCOPY, TEM DAN SERAPAN SINAR-X*

Oleh

Ida Bagus Gede Putra Pratama  
16/403564/PPA/05081

Telah dilakukan penelitian terkait karakterisasi quantum dot (QD) berdasarkan uji *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), *Ultra Violet-Visible* (UV-Vis) *Spectroscopy*, *Photoluminescence Spectroscopy*, TEM dan serapan sinar-x. Sampel QD yang digunakan adalah CdSe. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran QD terhadap energi eksitasi elektron QD di kulit terluar serta energi yang dipancarkan. Selain itu, dilakukan analisis pengaruh ukuran QD pada nilai koefisien atenuasi linear ( $\mu$ ) sebagai ukuran serapan sinar-x oleh sampel QD.

Uji FTIR digunakan untuk memperoleh informasi gugus molekul yang terdapat pada setiap sampel QD. Dari hasil FTIR diperoleh puncak-puncak transmisi yang berkaitan dengan energi vibrasi dari gugus molekul CdSe. Informasi puncak serapan dari QD diperoleh dengan pengujian *UV-Vis Spectroscopy*, sedangkan panjang gelombang emisi diperoleh dari pengujian *Photoluminescence Spectroscopy*. Pengujian untuk memperoleh nilai koefisien atenuasi linear dengan menggunakan mikro-Radiografi Sinar-X Digital dilakukan dengan memvariasi beda potensial (kV) pada pembangkit sinar-x.

Hasil pengujian FTIR menunjukkan bahwa gugus molekul  $\text{CH}_2$  berupa regangan pada bilangan gelombang  $3024,38 \text{ cm}^{-1}$ ,  $2924,09 \text{ cm}^{-1}$ ; dan  $2870,08 \text{ cm}^{-1}$ . Sedangkan gugus molekul  $\text{CH}_2$  lipatan pada bilangan gelombang  $725,23 \text{ cm}^{-1}$ . Hasil tersebut identik antara QD yang berukuran kecil (Q1), sedang (Q2) dan besar (Q3) untuk sampel CdSe. Hasil *UV-Vis Spectroscopy* menunjukkan bahwa puncak serapan Q1 berada pada panjang gelombang 526 nm, puncak serapan Q2 pada panjang gelombang 579 nm dan puncak serapan Q3 berada pada panjang gelombang 604 nm. Hasil *Photoluminescence Spectroscopy* juga menunjukkan bahwa energi yang diemisikan oleh Q1 lebih tinggi dibandingkan dengan Q2 dan Q3. Panjang gelombang yang diemisikan untuk Q1, Q2 dan Q3 secara berturut-turut adalah 540,08 nm, 598,42 nm dan 616,11 nm. Hasil pengujian dengan mikro-Radiografi Sinar-X Digital menunjukkan bahwa peningkatan kV menyebabkan penurunan nilai  $\mu$ . Selain itu, ukuran QD mempengaruhi besarnya nilai  $\mu$ . Semakin kecil ukuran QD maka nilai  $\mu$  yang dihasilkan semakin besar.

**Kata kunci:** *Quantum dot, mikro-radiografi digital, sinar-x, energi gap, serapan radiasi*

## ABSTRACT

### CHARACTERIZATION OF QUANTUM DOT BASED ON FTIR, UV-VIS SPECTROSCOPY, PHOTOLUMINESCENCE SPECTROSCOPY, TEM AND X-RAY ABSORPTION TEST

by

Ida Bagus Gede Putra Pratama

16/403564/PPA/05081

A research on characterization of quantum dot (QD) based on Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Ultra Violet-Visible (UV-Vis) Spectroscopy, Photoluminescence Spectroscopy, TEM and x-ray absorption test has been conducted. A sample CdSe as a quantum dot was used. The research purpose was to identify the effect of size of QD on electron excitation energy on outer shell and also emitted energy of QD. Furthermore, an analysis of the effect of QD size to linear attenuation coefficient ( $\mu$ ) as a measurement of the x-ray absorption was done.

FTIR technique was used to identify function groups of each QD samples. The result of FTIR technique was transmission peaks which were related to vibration energy of function group of the CdSe. UV-Vis Spectroscopy technique was used to analyze the absorbance peak of QD. Emission energy which was related to wavelength could be identified using Photoluminescence Spectroscopy. X-ray absorbance test using X-Ray Digital micro-Radiography has been done by varying x-ray tube potential (kV) to identify linear attenuation coefficient of the samples.

By FTIR technique, function groups related to CdSe were identified. CH<sub>2</sub> stretching bond were detected in wavenumber of 3024,38 cm<sup>-1</sup>, 2924,09 cm<sup>-1</sup>; and 2870,08 cm<sup>-1</sup> respectively, while CH<sub>2</sub> bending bond was detected in wavenumber of 725,23 cm<sup>-1</sup>. Function groups and the wave number of QD sample were identical for all size of QD, e.g. bigger size (Q1), middle size (Q2) and smaller size (Q3). The UV-Vis Spectroscopy results showed that the absorption peak of Q1, Q2 and Q3 were at 526 nm, at 579 nm and at 604 nm respectively. Photoluminescence Spectroscopy results also showed that the energy emitted by Q1 was higher than Q2 and Q3. For Q1, the wavelength emitted was 540.08 nm, whereas for Q2 and Q3 was 598.42 nm and 616,11 nm respectively. Test results using Micro-Radiography Digital X-ray showed that increasing of kV is causing decrease to  $\mu$ . Furthermore, the QD size affects the  $\mu$  values. The smaller the size of QD then the greater the value of  $\mu$ .

**Key words:** *Quantum dot, digital micro-radiography, x-ray, energy gap, radiation absorption*