

Indah Nushiah, 2015. Sintesis dan Karakterisasi CdTe (*Cadmium Telluride*) *Quantum Dots* sebagai Kandidat *Biomarker*. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Andi Hamim Zaidan, M.Si dan Dr. Suryani Dyah Astuti, M.Si, Departemen Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini tentang sintesis dan karakterisasi *quantum dots* CdTe sebagai Kandidat *Biomarker*. Sintesis dilakukan menggunakan metode organometalik. Larutan Te dibuat dengan mencampurkan 0,076 gram bubuk Te dan 0,096 gram TOPO serta 2 ml *octadecene* (ODE) kemudian distirrer selama 1 jam hingga suhu 120° C. Larutan prekursor kadmium (Cd) dibuat dengan memanaskan campuran 0,021 gram CdO, 10 ml ODE dan 500 µl *oleic acid* (OA). Setelah mencapai suhu 200° ditambahkan larutan Te yang telah dibuat sebelumnya, menghasilkan larutan CdTe-ODE-OA. Warna larutan berubah dari bening menjadi kuning dalam 40 menit. Hal ini menandakan adanya perubahan ukuran dan *band gap quantum dots* seiring bertambahnya waktu. Dengan kata lain ukuran dan *band gap quantum dots* dapat dikontrol dengan menentukan waktu penumbuhan yaitu setelah penambahan Telurium. *Quantum dots* CdTe kemudian dimurnikan dengan menambahkan 2 ml hexane, 2 ml kloroform dan 8 ml aseton dengan 1 ml CdTe-ODE-OA lalu disentrifuge selama 10 menit pada 3000 rpm. Kemudian dilakukan dekantasi pada hasil sentrifuge sehingga yang tersisa hanya pellet CdTe. Pellet CdTe lalu ditambahkan 5 ml kloroform untuk dikarakterisasi dengan uji spektrum absorpsi, fluoresens dan AFM. Panjang gelombang serapan maksimum hasil karakterisasi adalah 465 nm dan 470 nm. Sedangkan panjang gelombang emisinya 511 nm dan 514 nm. Hasil uji AFM menunjukkan ukuran *quantum dots* yang dihasilkan telah berukuran nanometer tetapi tidak homogen. Dari hasil karakterisasi, CdTe *quantum dots* yang dihasilkan berpotensi sebagai biomarker dengan dilakukan solubilisasi terlebih dahulu.

Kata kunci: *quantum dots*, CdTe, nanopartikel, biomarker, organometalik

Indah Nushiah, 2015. Sintesis dan Karakterisasi CdTe (*Cadmium Telluride*) Quantum Dots sebagai Kandidat Biomarker. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Andi Hamim Zaidan, M.Si dan Dr. Suryani Dyah Astuti, M.Si, Departemen Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Airlangga.

ABSTRACT

The research is about the synthesis and characterization of CdTe quantum dots as biomarker. CdTe quantum dots have been synthesized by organometallic method. Te solution was prepared in tri octylphosphine oxide (TOPO) and octadecene (ODE). 0,076 gram of Te powder and 0,096 gram of TOPO was added to 2 ml of ODE then stirred and heated to 120° C for 1 hour. The cadmium precursor solution was prepared by mixing 0,021 gram of CdO, 200 µl of oleic acid (OA), and 10 ml of ODE, then heated. After the temperature reach 200° C, Te solution was injected and formed CdTe-ODE-OA solution. The color of the solution changes from clear to yellow in 40 minutes. This is an indication of the growth of different size and different band gap of CdTe quantum dots as a function of the growth time. In other words, the size of the quantum dots and its band gap can be controlled by adjusting the growth time after injection of the tellurium. CdTe quantum dots purified by mixing 2 ml hexane, 2 ml chloroform, 8 ml acetone and 1 ml CdTe-ODE-OA then centrifuged at 3000 rpm for 10 minutes and decanted so produced only the pellet of CdTe. The pellet of CdTe then added to 5 ml of chloroform to characterized by absorption spectra, fluorescence spectra and AFM. Measured absorption maxima are at 465 and 470 nm. Measured emitted photon are at 511 and 514 nm. AFM scanning of these materials indicate that the size of these particles have nanometer-sized but not homogeneous. From the result of the characterization, the produced CdTe quantum dots have potential as a biomarker with solubilisation.

Key Word: *quantum dots, CdTe, nanoparticle, biomarker, organometallic*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, ilmu dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Sintesis dan Karakterisasi CdTe (*Cadmium Telluride*) Quantum Dots sebagai Kandidat Biomarker”**. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT dengan pertolongan dan petunjuk-Nya semua ini dapat berjalan dengan lancar
2. Bapak, ibu, kakak serta adik atas segala dukungan, semangat, pengorbanan, do'a yang telah diberikan
3. Bapak Drs. Siswanto, M.Si selaku Kepala Departemen Fisika sekaligus Ketua Departemen Fisika yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini
4. Bapak Andi Hamim Zaidan, Ph.D selaku pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan dengan sabar
5. Ibu Dr. Suryani Dyah Astuti, M.Si, selaku pembimbing II atas bimbingan dan saran yang telah diberikan
6. Bapak Drs. R. Arif Wibowo, M.Si selaku dosen penguji I atas saran dan koreksi yang diberikan
7. Bapak Mochamad Zakki Fahmi, Ph.D yang telah meluangkan waktunya untuk berbagi ilmu dan pengalaman
8. Seluruh Dosen yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat kepada penulis
9. Lek Nur yang telah memberikan dukungan sangat berharga bagi penulis
10. Teman-teman Fisika 2011 yang telah sama-sama berjuang
11. Teman-teman seperjuangan: Dian, Ida, Devi, Mba Aliyah, Tini, Mimin, Widya, Yunita, Ulum, Susi yang sering membantu, menghibur, menyemangati, berbagi cerita dan cita-cita
12. Teman-teman sekontrakan di Kalijudan: Rere, Shela, Husnah, Yosi, Uzi, Mba Eli, Mba Wenda, Mba Indah atas bantuan, semangat dan motivasinya
13. Orang-orang yang mau saya repotkan
14. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis maupun pihak manapun terutama bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, Juli 2015
Penulis,

Indah Nushiah