

**SINTESIS NANOTRIPOD EMAS MENGGUNAKAN SURFAKTAN
BINER SERTA KARAKTERISASI SERAPAN OPTIK**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Fisika

Jurusan Fisika



Diajukan Oleh

Liszulfah Roza

05 135 024

Kepada

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2010

SINTESIS NANOTRIPOD EMAS MENGGUNAKAN SURFAKTAN BINER SERTA KARAKTERISASI SERAPAN OPTIK

ABSTRAK

Telah dilakukan proses sintesis nanotripod emas menggunakan surfaktan biner untuk membentuk kristal anisotropik dari partikel emas dengan bentuk pertumbuhan ke arah percabangan seperti tripod. Ini merupakan sebuah metode pertumbuhan benih yang dimediasi untuk mengendalikan morfologi dan dimensi dari partikel emas, dengan memanipulasi parameter eksperimental dalam larutan. Larutan sintesis dibuat dengan mereduksi ion AuCl_4^- didalam suatu campuran larutan *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) dan *hexamethylenetetramine* (HMT) dalam larutan aquades pada suhu kamar. Dengan mengoptimalkan konsentrasi dari HAuCl_4 , CTAB, dan HMT, dan penambahan asam askorbat sebagai reduktor serta NaOH sebagai katalisator yang akan mempercepat reaksi kimia dari larutan sintesis. Susunan dan perubahan bentuk nanotripod emas dibahas atas dasar perubahan spektrum penyerapan pada panjang gelombang Ultraviolet dari larutan nanopartikel. Pengukuran dengan spektrofotometer UV-vis didapatkan penyerapan resonansi plasmon permukaan yang dibentuk menunjukkan suatu puncak yang kuat disekitar rentang panjang gelombang 550 hingga 850 nm tergantung pada ukuran nanotripod yang terbentuk. Bentuk morfologi nanotripod dilihat dengan SEM dan Nanotripod emas yang terbentuk berukuran 15 hingga 60 nm.

Kata kunci : Nanopartikel, plasmon resonansi permukaan, surfaktan

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini pengembangan sintesis nanopartikel dari logam mendapat perhatian yang cukup besar, karena bahan-bahan berukuran nanometer mempunyai sifat fisika dan sifat kimia yang berbeda dari material sejenis dalam ukuran besar (*bulk*). Nanopartikel mempunyai sifat yang bergantung kepada ukuran, bentuk dan sifat dari permukaan partikel. Sifat-sifat dari nanopartikel itu antara lain sifat optik, katalis, elektronik dan magnetik yang unik sehingga dapat diaplikasikan mulai dari nanoelektronik, hingga ke nanofotonik, sensor dan katalisis (Umar dkk, 2004).

Nanopartikel mempunyai potensi yang sangat besar dimasa yang akan datang diantaranya dalam pembuatan mikrokomponen, bidang elektronik, optik, magnetik, katalis, bahan-bahan teknik dan dalam bidang kedokteran. Dalam ukuran nanometer, atom demi atom atau molekul demi molekul dapat disusun dan dimanipulasi sesuai keinginan kita sehingga tidak terjadi pemborosan atau ketidakefisienan partikel seperti pada material dalam paradigma iptek selama ini.

Nanopartikel logam terutama partikel emas sangat diminati dalam penelitian karena memiliki sifat-sifat yang menarik seperti *biokompatibel* (mudah bereaksi dengan bahan organik) dan aplikasinya yang luas dalam bidang teknologi seperti katalis yang baik dan memiliki resonansi plasmon permukaan (*surface plasmon resonance*), yang mampu melipatgandakan medan listrik yang datang sehingga

berpotensi digunakan dalam biomedis untuk membantu penanda biologi bagi sel kanker sasaran serta memungkinkan kita untuk melakukan pencitraan dan pendekteksian kanker. Nanopartikel emas juga sangat efisien dalam mengubah cahaya yang diserap menjadi panas yang terlokalisasi, dimana dapat dimanfaatkan untuk proses terapi laser fototermal yang selektif (Prashant dkk, 2007).

Kesukaran terbesar dalam mensintesis nanopartikel pada saat ini adalah menghasilkan nanopartikel dalam skala yang besar yang tidak memakan waktu serta biaya yang mahal (Abdulah dkk, 2008). Pada penelitian ini akan dilakukan proses sintesis kimiawi dengan melibatkan larutan air sebagai medianya atau lebih dikenal dengan nama (*wet method*). Dengan sintesis kimiawi, selain dapat mengontrol bentuk, ukuran dan morfologi partikelnya, dengan metode ini dimungkinkan juga membuat partikel dalam jumlah besar.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mensintesis nanopartikel emas dengan ukuran berkisar antara 10 hingga 30 nm dalam bentuk kaki tiga (*tripod*) menggunakan teknik reaksi dalam larutan air (*Aquos*).
2. Mengkaji efek surfaktan yang dimasukkan ke dalam larutan sintesis.
3. Mengkaji efek bahan kimia lain.
4. Mengkaji pengaruh waktu dalam proses sintesis.
5. Mengkaji sifat optik dengan morfologi pada sintesis nanopartikel emas dalam bentuk tripod.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk dapat menghasilkan suatu prosedur yang baku bagi proses sintesis dan penumbuhan nanopartikel di atas permukaan substrat ITO (*Indium Tin Oxide*) serta dapat dimanfaatkan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini dilakukan proses sintesis nanopartikel emas dengan bentuk anisotropik berupa tripod dengan menggunakan surfaktan biner dan NaOH sebagai katalis serta melihat sifat optik dari nanotripod yang terbentuk.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Nanotripod emas telah berhasil disintesis dengan metode reaksi kimia langsung dan partikel yang terbentuk berkisar 15 hingga 50 nm.
2. Nanotripod emas tumbuh optimal pada jumlah surfaktan *Hexamethylen tetramine* (HMT) 12 ml dan *Cetiltrimethyl ammonium bromade* 8 ml.
3. Konsentrasi NaOH yang memberikan pertumbuhan nanotripod optimal adalah 0.4 M dengan penambahan volume NaOH 0.2 ml.
4. Jika salah satu surfaktan tidak terdapat didalam larutan sintesis maka tidak akan terbentuk nanotripod emas.
5. Larutan NaOH sangat berperan penting dalam proses ini.
6. Dari karakterisasi optik akan diketahui pada larutan sintesis yang mana nanotripod emas memberikan serapan terbaik. Larutan sintesis dengan serapan yang optimal dapat diaplikasikan dalam bidang teknologi dan kedokteran.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar semua larutan hasil sintesis dilihat bentuk mikrostrukturnya dengan menggunakan SEM, agar dapat dilihat bentuk partikelnya pada setiap variasi surfaktan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M; Virgus ,Y; Nirmin; Khairurrijal *Nanosains & Nanoteknologi* 2008 vol. 1 No.2
- Alexei Nabok. *Organic and Inorganic Nanostructures*. Nanotechnology Series. ArtechHouse.
- Gholib Gandjar, Ibnu. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Imahori, H.; Fukuzumi, S. *Adv. Funct. Matter.* 2004, 14, 526
- Kambayashi, M.; Zhang, J.; Oyama, M. *Cryst. Growth Des.* 2005, 5, 81-84
- Klein, D. L.; Roth, R.; Kim, A. K. L.; Alivisatos, A. P.; McEuen, P. L. *Nature* 1997, 389, 699.
- Kim, F., et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2002 124, 14316
- Kumar Sujit, Pal Taransakar *Chem. Rev.* 2007, 107, 4797-4862
- Khopkar, S. M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI-Press. Jakarta
- Luis M. Liz-Marzán.; *nanometal formation and color*. 2004
- Murphy, C. J., and Jana, N. R., *Adv. Mater.* 2002 14 (1), 80
- Nikoobakht, B., and El-Sayed, M. A., *Chem. Mater.* 2003 15, 1957
- Peter Y. Yu, Manuel Cardona. *Fundamentals of Semiconductors*. 1995. Springer. New York.
- Prashant K. El-sayed. M. A. *Au nanoparticle target cancer*. Feb. 2007, 2 , 18-28