

## MODIFIKASI DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL EMAS-UBI JALAR UNGU MENGGUNAKAN POLIVINIL ALKOHOL (PVA)

M. Yasser<sup>1)</sup>, Andi Muhammad Iqbal Akbar<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

Synthesis, modification and characterization of gold nanoparticles-purple sweet potato extract with a modifier of Polyvinyl Alcohol (PVA) was successfully carried out. The results showed that qualitatively of gold nanoparticles were formed based on measurements by UV-Vis Spectroscopy which obtained the maximum wavelength of unmodified purple sweet potato nanoparticles of 544 nm and absorbance of 0.613. While the maximum wavelength of 545 nm in the gold nanoparticles-modified purple sweet potato PVA and absorbance of 0.662.

**Keywords:** Gold Nanoparticle, Purple Sweet Potato Ekstrak, Polyvinyl Alcohol (PVA), UV-Vis Spectroscopy

### 1. PENDAHULUAN

Nanopartikel emas merupakan kajian ilmunan yang saat ini mengalami perkembangan. Berbagai aplikasi dari nanopartikel emas telah berkembang pesat seperti sebagai sensor kimia, terapi fotodinamik, alat diagnosis dan sebagai katalisis reaksi-reaksi kimia. Kemampuan suatu nanopartikel emas dalam aplikasinya salah satunya tergantung dari ukuran dan kestabilan dari nanopartikel emas tersebut.

Nanopartikel saat ini dapat disintesis dengan cara fisika, kimia maupun *green synthesis*. Diantara ketiga metode tersebut, *green synthesis* merupakan metode yang paling ramah lingkungan, tidak memerlukan biaya yang mahal, tidak memerlukan tekanan, energi dan temperatur yang tinggi serta tidak perlu bahan kimia yang beracun (Sett, A., *et al.*, 2016; Bindhani, B.K., & Panigrahi., A.K., 2015).

*Green synthesis* nanopartikel emas dapat melibatkan ekstrak tumbuhan maupun enzim. Kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan dapat berperan dalam proses reduksi emas menjadi ukuran nanopartikel. Ubi Jalar Ungu merupakan salah tanaman yang memiliki potensi tersebut (Rakhi, *et al*, 2012). Namun, terkadang ukuran nanopartikel emas yang dihasilkan *green synthesis* yang melibatkan ekstrak tanaman memiliki ukuran dan kestabilan yang berbeda dibanding nanopartikel emas yang telah direaksikan dengan stabilizer seperti Polivinil Alkohol (PVA).

Aplikasi nanopartikel emas dalam berbagai bidang memunculkan berbagai variasi dalam pengembangan nanopartikel. Salah satunya adalah penggunaan ligan dalam modifikasi nanopartikel. Nanopartikel termodifikasi ligan telah diaplikasikan untuk menganalisis keberadaan molekul-molekul kecil seperti DNA, protein termasuk logam toksik. Ligan yang dapat digunakan sebagai modifikator dapat berupa anion atau polimer yang diabsorpsi nanopartikel.

### 2. METODE PENELITIAN

#### 2.1. Sintesis Nanopartikel Emas Tanpa Modifikasi

Sintesis nanopartikel emas dilakukan dengan mencampurkan air rebusan ubi jalar ungu dan larutan HAuCl<sub>4</sub> dengan rasio 1:10 (v:v) yaitu 10:100 mL, kemudian diaduk selama 2 jam. Pembentukan nanopartikel emas ditandai dengan berubahnya larutan dari warna kuning menjadi merah. Kemudian diujikan pula dengan campuran yang tidak mengalami proses pengadukan. Nanopartikel yang terbentuk selanjutnya di karakterisasi dengan menggunakan Spektroskopi UV-Vis.

#### 2.2. Modifikasi Nanopartikel Emas dengan PVA

Modifikasi nanopartikel emas dengan PVA dilakukan dengan mencampurkan air rebusan ubi jalar ungu, HAuCl<sub>4</sub> 1000 ppm dan ditambahkan PVA 1% dengan rasio volume larutan (1:10:3) 10:100:30 mL (v:v:v). Larutan tersebut diaduk selama 2 jam kemudian digunakan. Nanopartikel yang terbentuk selanjutnya di karakterisasi dengan menggunakan Spektroskopi UV-Vis.

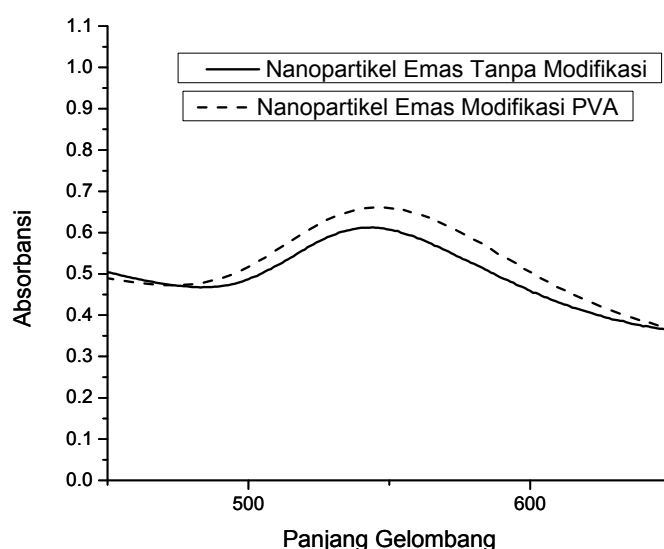
<sup>1)</sup>\* Korespondensi penulis: M. Yasser, Telp 085399777151, myasser@poliupg.ac.id

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nanopartikel emas telah berhasil disintesis dengan memanfaatkan ekstrak ubi jalar ungu yang selanjutnya dimodifikasi dengan menggunakan Polivinil Alkohol (PVA). Kemampuan Ekstrak Ubi Jalar Ungu dalam mereduksi emas dalam ukuran makro menjadi nanopartikel emas karena kandungan metabolit sekunder dalam Ubi Jalar Ungu berupa Flavonoid Antosianin (Arfini, F. Dan Fitri, M. 2016) yang dapat bertindak sebagai reduktor karena antosianin memiliki *surface active molecule stabilizing*.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa kandungan flavonoid dapat bertindak sebagai reduktor dalam sintesis nanopartikel emas, seperti (Yasser, Widiyanti, & Arif, 2017) yang telah memanfaatkan Ekstrak daun jati untuk mensintesis nanopartikel emas. Singh, *et al* (2012) yang memanfaatkan ekstrak daun *Dalbergia sissoo* untuk mensintesis nanopartikel emas dan perak, Pawar, O., *et,al* (2016) memanfaatkan apoenzim fosfatase untuk mensintesis nanopartikel perak, Jayaseelan, C., *et al* (2013) memanfaatkan ekstrak *Abelmoschus esculentus* untuk mensintesis nanopartikel emas.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan warna larutan dari kuning menjadi merah keunguan pada saat mereaksikan antara Larutan Emas dengan reduktor Ubi Jalar Ungu baik yang tanpa modifikasi maupun yang telah termodifikasi dengan PVA. Perubahan warna ini merupakan salah satu indikator terbentuknya nanopartikel emas (Yasser & Widiyanti, 2017).



Gambar 1. Spektrom UV-Vis Nanopartikel Emas-Ekstrak Ubi Jalar Ungu

Hasil Karakterisasi menggunakan Spektroskopi UV-Vis memperkuat bahwa telah terbentuk nanopartikel emas baik yang tanpa modifikasi maupun yang telah dimodifikasi dengan PVA. Panjang Gelombang maksimum yang dihasilkan pada range 500 nm – 600 nm adalah indikator bahwa telah terbentuk nanopartikel emas.

Tabel 1. Data pengukuran Nanopartikel Emas-Ubi Jalar Ungu dengan Spektroskopi UV-Vis

Nanopartikel Emas-Ekstrak Ubi JalarUngu	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
Tanpa Modifikasi	544,00	0,613
Modifikasi PVA	545,00	0,662

Dari Hasil karakterisasi menggunakan Spektroskopi UV-Vis terhadap nanopartikel emas ekstrak ubi jalar ungu baik yang tanpa modifikasi maupun yang termodifikasi dengan PVA menunjukkan bahwa secara kualitatif telah terbentuk nanopartikel emas yang ditandai dengan terbentuknya panjang gelombang

maksimum 544 nm pada nanopartikel emas-ekstrak ubi jaar ungu tanpa modifikasi dan panjang gelombang maksimum 545 nm pada nanopartikel emas-ubu jalar ungu yang telah dimodifikasi dengan PVA.

Panjang gelombang maksimum yang dihasilkan menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan. Hal ini berarti bahwa secara kualitatif ukuran nanopartikel emas-ekstrak ubi jalar ungu tanpa modifikasi dihasilkan memiliki ukuran yang relatif sama dengan nanopartikel emas-ekstrak ubi jalar ungu yang dimodifikasi dengan PVA. Kesamaan Ukuran ini kemungkinan diakibatkan oleh dari sifat modifikasi PVA, selain dapat bersifat sebagai reduktor, PVA juga memiliki kemampuan sebagai stabilizer yang berarti mampu menjaga kondisi ukuran nanopartikel yang dihasilkan.

Hal yang sama juga diperoleh pada Absorbansi yang dihasilkan dari nanopartikel emas-ekstrak ubi jalar ungu tanpa modifikasi maupun yang telah termodifikasi dengan PVA. Pada nanopartikel emas-ekstrak ubi jalar ungu tanpa modifikasi dihasilkan absorbansi 0,613 sedangkan pada nanopartikel emas-ekstrak ubi jalar ungu termodifikasi PVA diperoleh absorbansi 0,662. Hal ini menunjukkan bahwa secara jumlah nanopartikel emas yang dihasilkan baik nanopartikel emas termodifikasi PVA maupun tanpa modifikasi memiliki jumlah nanopartikel emas (konsentrasi) yang hampir sama.

#### 4. KESIMPULAN

- 1) Telah berhasil disintesis nanopartikel emas menggunakan ekstrak ubi jalar ungu yang termodifikasi dengan Polivinil Alkohol (PVA).
- 2) Panjang gelombang maksimum yang dihasilkan pada pengukuran menggunakan Spektroskopi UV-Vis menunjukkan panjang gelombang maksimum sebesar 544 nm pada nanopartikel emas tanpa modifikasi dan panjang gelombang maksimum sebesar 545 nm pada nanopartikel emas termodifikasi PVA.
- 3) Absorbansi yang dihasilkan pada pengukuran menggunakan Spektroskopi UV-Vis menunjukkan Absorbansi sebesar 0,613 nm pada nanopartikel emas tanpa modifikasi dan absorbansi sebesar 0,662 nm pada nanopartikel emas termodifikasi PVA
- 4) Artikel secara keseluruhan ditulis menggunakan jarak spasi 1 dan 1 kolom. Jumlah halaman keseluruhan artikel ini maksimal 6 (enam) halaman termasuk daftar pustaka dan ucapan terima kasih.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Arfini, F., dan Fitri, M., 2016, *Ipteks Bagi Masyarakat Kelompok Tani Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L) Kabupaten Barru Sulawesi Selatan*, Jurnal Dinamika Pengabdian Vol. 2 No. 1 Oktober 2016.
- Bindhani, B.K., and Panigrahi, A.K., 2015, *Biosynthesis and Characterization of Silver Nanoparticles (Snps) by using Leaf Extracts of Ocimum Sanctum L (Tulsi) and Study of its Antibacterial Activities*, J Nanomed Nanotechnol 2015, S6.
- Jayaseelan, C., Ramkumar, R., Rahuman, A.A., and Perumal, P. 2013, *Green Synthesis of Gold Nanoparticles Using Seed Aqueous Extract of Abelmoschus Esculentus and Its Antifungal Activity*, Industrial Crops and Products 45 (2013) 423–429.
- Pawar, O., Deshpande, N., Dagade, S., Waghmode, S., and Joshi, P.N., 2016, *Green Synthesis of Silver Nanoparticles from Purple Acid Phosphatase Apoenzyme Isolated from a New Source Limonia Acidissima*, Journal of Experimental Nanoscience, 2016, Vol. 11, No. 1, 28-37.
- Rakhi, M., Gopal, B.B., 2012, *Terminalia Arjuna Bark Extract Mediated Size Controlled Synthesis of Polyshaped Gold Nanoparticles and Its Application in Catalysis*, Int. J. Res. Chem. Environ. Vol.2 Issue 4 Oct. 2012(338-342)
- Sett, A., Gadewar, M., Sharma, P., Deka, M., and Bora U., 2016, *Green Synthesis of Gold Nanoparticles Using Aqueous Extract of Dillenia Indica*, Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol. 7 (2016) 025005.
- Singh, C., Baboota, R.K., Naik, P.K., Singh, H., 2012, *Biocompatible Synthesis of Silver and Gold Nanoparticles Using Leaf Extract of Dalbergia Sissoo*, Adv. Mat. Lett. 2012, 3(4), 279-285.
- Yasser, M., & Widiyanti, S. E., 2017, *Modifikasi dan Karakterisasi Nanopartikel Emas-Ekstrak Daun Jati dengan L-Sistein*, In Seminar Nasional “Tellu Cappa” (pp. 404–407).
- Yasser, M., Widiyanti, S. E., & Arif, A. R. 2017, *Synthesis and Characterization of Gold Nanoparticles Using Teak Leaf Extract Tectona Grandis*, Indonesia Chimica Acta, 10(1), 69–72.