

## KARAKTERISASI UJI KESTABILAN NANOPARTIKEL PERAK-EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU MENGGUNAKAN SPEKTROSKOPI UV-VIS

M. Yasser<sup>1)</sup>, A. M. Iqbal Akbar Asfar<sup>1)</sup>

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

### ABSTRACT

Green Betel Leaf was identified to contain abundant phenolic compounds. This study aims to utilize green betel leaf extract in the green synthesis process of Silver Nanoparticles (AgNP). Green betel leaf extract was reacted with AgNO<sub>3</sub> solution in a ratio of 1:10. The process of formation of AgNP is characterized by a visual change of color to yellow-brown. Characterization of AgNP using UV-Vis spectroscopy at measurement for 168 hours (7 days) obtained a wavelength range between 446 – 450 nm. This shows that the nanoparticle size is relatively stable at the measurement for 7 days. While the absorbance produced is still fluctuating which means that during the storage period there is still a reduction process of Ag<sup>+</sup> to Ag<sup>0</sup> to form silver nanoparticles.

**Keywords:** *Green betel leaf, AgNP, Green Synthesis, UV-Vis Spectroscopy*

### 1. PENDAHULUAN

Nanopartikel perak merupakan salah satu nanopartikel logam mulia yang telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang antara lain sebagai penghantaran obat [1] antibakteri, antiinflamasi [2] serta sensor ion logam [3]. Nanopartikel dapat disintesis dengan metode fisika dan metode kimia. Metode fisika mereduksi padatan logam menjadi ukuran nano secara mekanik, sedangkan dengan metode kimia dilarutkan dengan agen pereduksi dan penstabil untuk merubahnya menjadi bentuk nano [4]. Namun baik metode fisika maupun metode kimia memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu, tenaga, biaya yang banyak dan tidak ramah lingkungan. Pada sintesis secara fisika hanya terjadi pemecahan material besar menjadi material sangat kecil (ukuran nanometer) tanpa mengubah sifat bahan. Proses sintesis secara kimia, terjadi reaksi kimia dari sejumlah material awal. Pembentukan nanopartikel dengan keteraturan yang tinggi dapat menghasilkan pola yang lebih seragam dan ukuran yang seragam [5].

Nanopartikel perak disintesis menggunakan tanaman yang mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan tanin yang diperkirakan membantu proses sintesis nanopartikel perak [6]. Fenolik seperti flavonoid dan tanin memiliki gugus hidroksil (OH), dan karbonil (CO) yang dapat mengikat logam. Gugus fungsi ini bekerja dengan cara mendonorkan elektron ke ion Ag<sup>+</sup> untuk menghasilkan Ag<sup>0</sup> partikel-nano, dan sebagai agen stabilisasi untuk mencegah aglomerasi dalam media berair [7].

Salah satu tanaman obat yang dikenal oleh masyarakat awam adalah sirih hijau (*Piper betle* L) yang termasuk dalam kelompok tanaman obat yang mencapai lebih dari 1000 jenis. Kandungan senyawa fenolik yang terkandung dalam sirih hijau diyakini memiliki kandungan lebih banyak dibanding fenol pada umumnya [8]. Keberadaan senyawa fenolik pada daun sirih hijau memungkinkan untuk dilakukan green Synthesis Nanopartikel perak menggunakan ekstrak daun sirih hijau yang ramah lingkungan.

### 2. METODE PENELITIAN

#### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik, Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-2600, magnetic stirer, pipet tetes, pipet volum, erlenmeyer, gelas kimia, labu ukur, batang pengaduk, botol semprot, Hot Plate-Stirer. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah Beberapa bahan yang digunakan adalah AgNO<sub>3</sub>, daun Sirih Hijau, akuabides dan kertas Whatmann No.1.

#### Prosedur Kerja

##### Preparasi Sampel

Sampel sirih hijau dijemur di bawah sinar matahari langsung. Sampel yang kering diblender sampai berbentuk bubuk/serbuk, sehingga sampel siap digunakan. Sampel Bubuk Daun Sisirih Hijau sebanyak 10 gram lalu direbus dengan 50 mL akuabides dalam Erlenmeyer 500 mL. Selanjutnya, rebusan dibiarkan mendidih

<sup>1)</sup>Korespondensi penulis: M. Yasser, Telp 085399777151, [myasser@poliupg.ac.id](mailto:myasser@poliupg.ac.id)

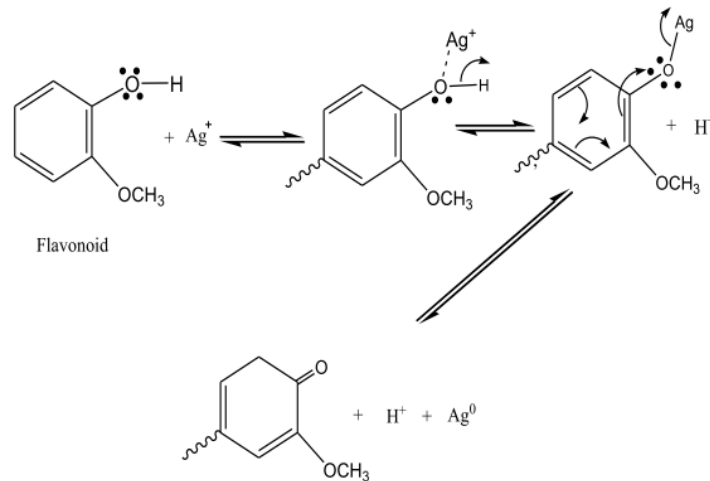
selama 5 menit. Setelah mencapai suhu ruang, air rebusan dituang dan disaring dengan menggunakan kertas Whatman No.1. Air rebusan tersebut selanjutnya dapat digunakan langsung untuk proses sintesis.

**Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Perak**

Sintesis Nanopartikel Perak dilakukan dengan mencampurkan air rebusan Daun Sirih Hijau dengan larutan AgNO<sub>3</sub> dengan rasio 1:10 (v:v) yaitu 10:100 mL, kemudian diaduk selama 2 jam. Pembentukan nanopartikel perak ditandai dengan berubahnya larutan dari warna bening menjadi kuning. Kemudian diujikan pula dengan campuran yang tidak mengalami proses pengadukan. Nanopartikel yang terbentuk selanjutnya di karakterisasi dengan menggunakan Spektroskopi UV-Vis pada berbagai variasi waktu pada panjang gelombang 200 nm – 700 nm.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Green Synthesis nanopartikel perak terjadi karena keberadaan dan kemampuan gugus aktif suatu bahan alam seperti senyawa fenolik dan turunannya untuk mereduksi logam perak (Ag) ukuran makro menjadi ukuran nanopartikel [9]. Perubahan warna secara visual dari tak berwarna (bening) menjadi warna kuning-kecoklatan menjadi indikator pertama terbentuknya nanopartikel perak [10]. Selain itu pengukuran menggunakan Spektroskopi UV-Vis yang menunjukkan keberadaan panjang gelombang maksimum di kisaran 400 – 500 nm memperkuat bahwa nanopartikel perak telah terbentuk [1][11].

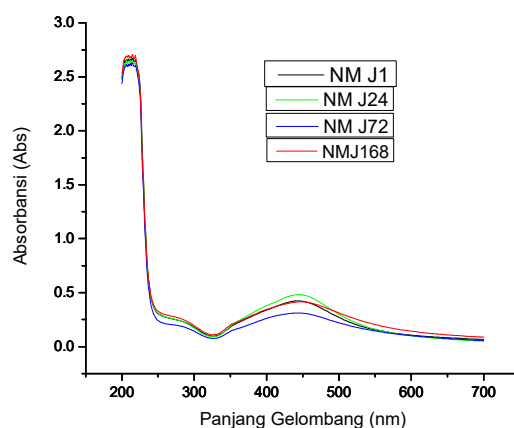


Gambar 1. Proses pembentukan nanopartikel dengan pereduksi dari senyawa Flavonoid [12]

Pada pengamatan (Tabel 1) pada waktu 1 (hari 1) jam sampai waktu 168 jam (hari ke 7), diperoleh panjang gelombang maksimum pada kisaran 446 nm – 450 nm. Keberadaan gugus hidroksil (-OH) dan gugus Karboksil (-COOH) yang terkandung pada senyawa fenolik dan turunannya (flavonoid) pada ekstrak daun sirih hijau menyebabkan nanopartikel perak dapat stabil selama masa penyimpanan selama 7 hari karena Gugus hidroksil berperan sebagai gugus pereduksi sedangkan gugus karboksil berperan sebagai penudung untuk menjaga stabilitas nanopartikel perak [6][7].

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Nanopartikel Perak menggunakan Spektroskopi UV-Vis

No	Waktu (Jam)	Panjang Gelombang Maksimum (nm)	Absorbansi (Abs)
1	1 Jam	446	0,423
2	24 Jam	446	0,482
3	72 Jam	446	0,312
4	168 Jam	450	0,414



Gambar 2. Spektrum UV-Vis Nanopartikel Perak-Ekstrak Daun Sirih Hijau

Pada Tabel 1 dan Gambar 2 terlihat posisi panjang gelombang maksimum selama masa penyimpanan. Posisi panjang gelombang berfluktuasi selama penyimpanan dengan kisaran perubahan sebesar 4 nm antara hari 1 dengan hari ke 7. Posisi panjang gelombang maksimum berkisar dari 446 sampai 450 nm. Adanya pergeseran posisi panjang gelombang maksimum menunjukkan terjadinya perubahan ukuran partikel. Meskipun terjadi sedikit pergeseran posisi panjang gelombang, namun dapat dikatakan posisi panjang gelombang maksimum relatif konstan. Selain panjang gelombang maksimum, diamati pula intensitas puncak serapan pada setiap waktu pengukuran. Terjadi perubahan absorbansi yang fluktuatif selama 7 hari masa penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa selama masa penyimpanan masih terjadi proses reduksi  $\text{Ag}^+$  menjadi  $\text{Ag}^0$  untuk membentuk nanopartikel perak.

#### 4. KESIMPULAN

Nanopartikel Perak telah berhasil disintesis dengan menggunakan Ekstrak Daun Sirih Hijau. Nanopartikel perak yang dihasilkan stabil terhadap penyimpanan (waktu) dengan kisaran serapan panjang gelombang maksimum antara 446 nm – 450 nm.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Martien, Adhyatmika, I. D. K. Irianto, V. Farida, and D. P. Sari, “Perkembangan Teknologi Nanopartikel Sebagai Sistem Penghantaran Obat,” *Maj. Farm.*, vol. 8, no. 1, pp. 133–144, 2012.
- [2] D. Singh, V. Rathod, S. Ningangouda, J. Hiremath, A. K. Singh, and J. Mathew, “Optimization and characterization of silver nanoparticle by endophytic fungi *penicillium* sp. isolated from *curcuma longa* (Turmeric) and application studies against MDR *E. coli* and *S. aureus*,” *Bioinorg. Chem. Appl.*, vol. 2014, no. 408021, pp. 1–8, 2014.
- [3] L. Sulistiawaty, S. Sugiarti, and N. Darmawan, “Detection of  $\text{Hg}^{2+}$  metal ions using silver nanoparticles stabilized by gelatin and tween-20,” *Indones. J. Chem.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- [4] F. La Tapa, E. Suryanto, and L. I. Momuat, “Biosintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Empelur Batang Sagu Baruk (*Arenga microcarpha*) Dan Aktivitas Antioksidannya,” *Chem. Prog.*, vol. 9, no. 1, pp. 8–13, 2016.
- [5] S. Kasim, P. Taba, Ruslan, and R. Anto, “Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Daun Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Sebagai Bioreduktor,” *KOVALEN J. Ris. Kim.*, vol. 6, no. 2, pp. 126–133, 2020.
- [6] M. L. Bere, J. Sibarani, and M. Manurung, “Sintesis Nanopartikel Perak ( Npag ) Menggunakan Ekstrak Air Daun Kemangi ( *Ocimum Sanctum* Linn . ) Dan Aplikasinya Dalam Fotodegradasi Zat Warna Metilen Biru,” *Cakra Kim. (Indonesian E-Journal Appl. Chem.)*, vol. 7, no. 2, pp. 155–164, 2019.
- [7] R. N. Ridwan, G. Gusrizal, N. Nurlina, and S. J. Santosa, “Sintesis Dan Studi Stabilitas Nanopartikel Perak Tertudung Asam Salisilat,” *Indo. J. Pure App. Chem*, vol. 1, no. 3, pp. 33–43, 2019.
- [8] T. A. Syahrinastiti, A. Djamal, and L. Irawati, “Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Sirih Hijau ( *Piper betle* L. ) dan Daun Sirih Merah ( *Piper crocatum* Ruiz & Pav ) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*,” *J. Kesehat. Andalas*, vol. 4, no. 2, pp. 421–424, 2015.

- [9] A. Baghizadeh *et al.*, “Green synthesis of silver nanoparticles using seed extract of *Calendula officinalis* in liquid phase,” *J. Mol. Liq.*, vol. 207, pp. 159–163, 2015.
- [10] N. Wendri, N. N. Rupiasih, and M. Sumadiyasa, “Biosintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Daun Sambiloto: Optimasi Proses Dan Karakterisasi,” *J. Sains Mater. Indones.*, vol. 18, no. 4, pp. 162–167, 2017.
- [11] Y. Rahmayani, Z. Zulhadjri, and S. Arief, “Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Perak-Tricalcium Phosphate (TCP) dengan Bantuan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana*),” *J. Kim. Val.*, vol. 5, no. 1, pp. 72–78, 2019.
- [12] M. Zakir, Maming, E. Y. Lembang, and M. S. Lembang, “Synthesis of Silver and Gold Nanoparticles through Reduction Method using Bioreductor of Leaf Extract of Ketapang ( *Terminalia catappa* ),” *Int. Conf. Adv. Mater. Pract. Nanotechnology; Jakarta*, pp. 1–9, 2014.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih Kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membiayai penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan tepat waktu.