



Sintesis Nanopartikel Perak (AgNPs) dari Ekstrak Metanol Bunga Gletang dan Aktivitasnya Sebagai Antioksidan

Synthesis of Silver Nanoparticle (AgNPs) from Methanol Extract of Gletang Flower and Antioxidant Activity Test

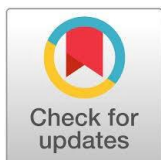
Maya Sari Ananda Pohan^{*1}, Mayshah Purnamasari¹, Fajri Muhammad²

¹Program Studi Kimia, Universitas Pamulang Kampus Serang, Banten, Indonesia

²Program Studi Kimia, Sekolah Tinggi Analis Kimia Cilegon, Banten, Indonesia

*Corresponding author: dosen10024@unpam.ac.id

Informasi Artikel:



Dikirim: 27 Juli 2025
Revisi: 02 Agustus 2025
Diterima: 02 Agustus 2025

Kata Kunci:
Antioksidan; gletang;
nanopartikel perak



Attribution-NonCommercial-
ShareAlike 4.0 International
(CC-BY-NC-SA 4.0)

Abstrak

Sintesis nanopartikel perak (AgNPs) dengan metode ramah lingkungan menggunakan ekstrak tumbuhan menjadi salah satu alternatif yang menjanjikan dalam sintesis material nano. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak bunga gletang (*Tridax procumbens*) sebagai agen pereduksi. Karakterisasi nanopartikel yang terbentuk dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan uji aktivitas antioksidan nanopartikel perak menggunakan metode DPPH. Perubahan warna larutan yang terjadi selama reaksi menunjukkan pembentukan nanopartikel perak yang diukur pada panjang gelombang 400-450 nm. Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa nanopartikel perak memiliki nilai IC_{50} $71,002 \pm 0,169$ ppm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga gletang efektif dalam mereduksi ion Ag^+ menjadi nanopartikel perak dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi biomedis dan lingkungan. Nanopartikel perak yang terbentuk juga memiliki aktivitas antioksidan yang masuk dalam kategori kuat.

1. PENDAHULUAN

Nanoteknologi telah menjadi topik yang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir, dengan aplikasi luas dalam bidang biomedis, farmasi, dan lingkungan. Salah satu produk utama dari teknologi ini adalah nanopartikel logam, terutama nanopartikel perak (AgNPs), yang dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis seperti antibakteri, antijamur, dan antioksidan (Fatima et al., 2021). AgNPs memiliki rasio luas permukaan terhadap volume yang tinggi serta sifat fisik dan kimia yang unik, sehingga menjadikannya kandidat potensial untuk aplikasi terapeutik dan teknologi (Erenler et al., 2021).

Metode sintesis AgNPs yang ramah lingkungan, cepat, dan ekonomis menjadi perhatian utama dalam penelitian saat ini. *Green synthesis* atau sintesis hijau menggunakan bahan-bahan

alami, seperti ekstrak tumbuhan, telah menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan metode kimia konvensional yang sering kali melibatkan senyawa toksik dan berbahaya bagi lingkungan (Nury, 2023). Dalam konteks ini, senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan, seperti flavonoid, fenolik, dan tanin, berperan penting sebagai agen reduktor dan penstabil dalam pembentukan nanopartikel (Siddiqui et al., 2023).

Bunga gletang (*Tridax procumbens*) merupakan tanaman herbal yang dikenal memiliki kandungan senyawa bioaktif yang tinggi, termasuk flavonoid, polifenol, dan terpenoid (Widyawati et al., 2022). Tanaman ini telah dilaporkan memiliki berbagai aktivitas farmakologis, seperti antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan (Zulaicha et al., 2021). Namun, sejauh ini, potensi bunga gletang dalam sintesis nanopartikel perak dan aplikasinya sebagai agen antioksidan belum banyak dieksplorasi secara ilmiah.

Berdasarkan potensi kandungan senyawa bioaktif yang tinggi pada ekstrak bunga gletang maka penelitian ini bertujuan untuk mensintesis nanopartikel perak (AgNPs) menggunakan ekstrak metanol bunga gletang secara *green synthesis* serta mengevaluasi aktivitas antioksidannya. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan aktif alami berbasis nanopartikel untuk aplikasi biomedis dan farmasi.

2. METODE

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga tumbuhan gletang yang diperoleh dari Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Alat yang digunakan yaitu blender, erlenmeyer, neraca analitik, gelas ukur, gelas beaker, pipet tetes, pipet volume, spatula, batang pengaduk, rotary evaporator, *magnetic stirrer*, gelas ukur, alumunium foil, kertas saring whatman, botol semprot, spektrofotometer UV-Visible. Bahan yang digunakan yaitu akuades, metanol 96%, garam HgCl_2 , garam PbCl_2 , CaCl_2 , dan AgNO_3 .

Preparasi Sampel

Bunga gletang sebagai sampel pada penelitian ini diperoleh dari Kota Cilegon Provinsi Banten. Selanjutnya sampel dibersihkan dari pengotor dan dibersihkan dengan air mengalir, kemudian sampel yang sudah bersih dikeringkan menggunakan udara terbuka selama 10 hari. Selanjutnya sampel kering dihaluskan menggunakan *blender* hingga menghasilkan simplisia bunga gletang.

Ekstraksi Sampel

Simplisia bunga gletang ditimbang sebanyak 250 g, kemudian memasukkan ke dalam wadah dan dimaserasi dengan pelarut metanol 96%. Pelarut metanol yang digunakan sebanyak 2500 mL. Waktu maserasi yang digunakan selama 3×24 jam dengan setiap 24 jam dilakukan pengadukan selama 15 menit dan ditutup dengan alumunium foil. Setelah dimaserasi selama 3 hari, dilakukan penyaringan filtrat ekstrak menggunakan kertas saring *Whatman*. Filtrat yang diperoleh dari hasil maserasi kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu $\pm 50^\circ\text{C}$ selama 60 menit hingga diperoleh ekstrak pekat bunga gletang. Selanjutnya ekstrak didiamkan pada desikator hingga seluruh pelarut metanol menguap, kemudian ditimbang ekstrak dan disimpan dalam wadah gelas tertutup sebelum digunakan untuk pengujian.

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak 1%

Pembuatan larutan ekstrak dengan konsentrasi 1% dilakukan dengan menimbang ekstrak pekat bunga gletang sebanyak 0,5 g, kemudian larutkan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan diencerkan dengan pelarut aquadest hingga tanda batas kemudian dihomogenkan.

Pembuatan Larutan AgNO_3 dan HgCl_2 0,01 M

Larutan AgNO_3 dengan konsentrasi 0,01 M dibuat sebanyak 500 mL. AgNO_3 0,01 M dibuat dengan cara menimbang AgNO_3 sebanyak 0,850 g kemudian dilarutkan di dalam labu ukur 500 mL dengan akuades dan ditanda bataskan. Larutan HgCl_2 0,01 M dibuat sebanyak 100 mL dengan cara ditimbang HgCl_2 sebanyak 0,272 g kemudian dilarutkan di dalam labu ukur 100 mL akuades dan homogenkan. Semua larutan dilarutkan dengan akuades yang mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Notriawan *et al.*, (2021) dengan beberapa modifikasi.

Sintesis Nanopartikel Perak

Ekstrak bunga gletang 1% dengan AgNO_3 0,01 M dibuat dengan variasi volume 1:3 mL di dalam labu ukur 50 mL. Ekstrak sebanyak 12,5 mL dan AgNO_3 0,01 M sebanyak 37,5 mL. Campuran diaduk menggunakan *stirrer* selama 1 jam dan disinari di bawah sinar matahari langsung dengan waktu 15 menit (Notriawan *et al.*, 2023).

Karakterisasi Partikel Perak

Karakterisasi partikel perak dianalisis menggunakan instrumen Spektrofotometer UV-Vis. Karakterisasi dilakukan untuk melihat nanopartikel perak yang telah terbentuk dari ekstrak bunga gletang.

Uji AgNPs terhadap HgCl_2 , dan PbCl_2

Uji aplikasi AgNPs terhadap HgCl_2 dan PbCl_2 dilakukan dengan metode kolorimetri. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kontrol negatif (PbCl_2 0,01 M dan AgNPs) dengan kontrol positif (HgCl_2 0,01 M dan AgNPs). Kemudian perubahan warna yang terbentuk diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan membuat variasi konsentrasi larutan AgNPs yaitu 0; 20; 40; 60; 80 dan 100 ppm. Larutan sampel uji dipipet sebanyak 2,4 mL kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH sebanyak 0,6 mL. Campuran kemudian didiamkan dalam tempat yang gelap selama 30 menit kemudian perubahan warna yang terjadi diukur dengan spektroskopi UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm (Situmeang *et al.*, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

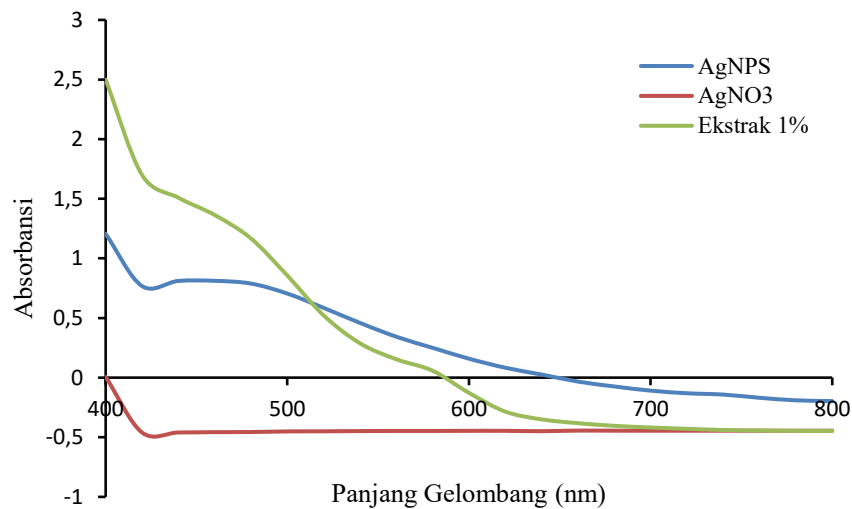
Sintesis AgNPs dengan Ekstrak Bunga Gletang

Sintesis AgNPs dengan ekstrak metanol bunga gletang dilakukan dengan konsentrasi ekstrak 1% dan AgNO_3 dengan konsentrasi 0,01 M. Perbandingan campuran dengan 1:3 (ekstrak 12,5 mL dan AgNO_3 37,5 mL). Kemudian campuran distirer selama 1 jam serta disinari di bawah sinar matahari tidak langsung dengan waktu 15 menit dengan tujuan untuk mempercepat reaksi pembentukan nanopartikel perak.

Karakterisasi AgNPs dengan Spektrofotometer UV-Visible

Karakterisasi AgNPs dengan Spektrofotometer UV-Vis dilakukan pada panjang gelombang 400-800 nm. Hal ini dilakukan untuk mencari puncak serapan maksimum pembentukan partikel perak. Berdasarkan hasil karakterisasi partikel perak yang didapatkan puncak serapan yang sama yaitu pada panjang gelombang 440 nm. Hasil karakterisasi AgNPs ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Notriawan *et al.* (2023) panjang gelombang maksimum untuk AgNPs berkisar antara 410-455 nm. Penelitian yang dilakukan Amanah *et al.* (2021) juga melaporkan puncak serapan maksimal AgNPs berkisar 405-450 nm (Amanah *et al.*, 2021). Hal ini membuktikan bahwa partikel perak AgNPs dari ekstrak bunga gletang telah terbentuk. Puncak serapan pada panjang gelombang ini menunjukkan bahwa partikel perak telah terbentuk (Siddiqui *et al.*, 2023). Partikel perak mempunyai daerah serapan pada panjang gelombang 440-460 nm (Asimuddin *et al.*, 2020). Semakin tinggi nilai absorbansi

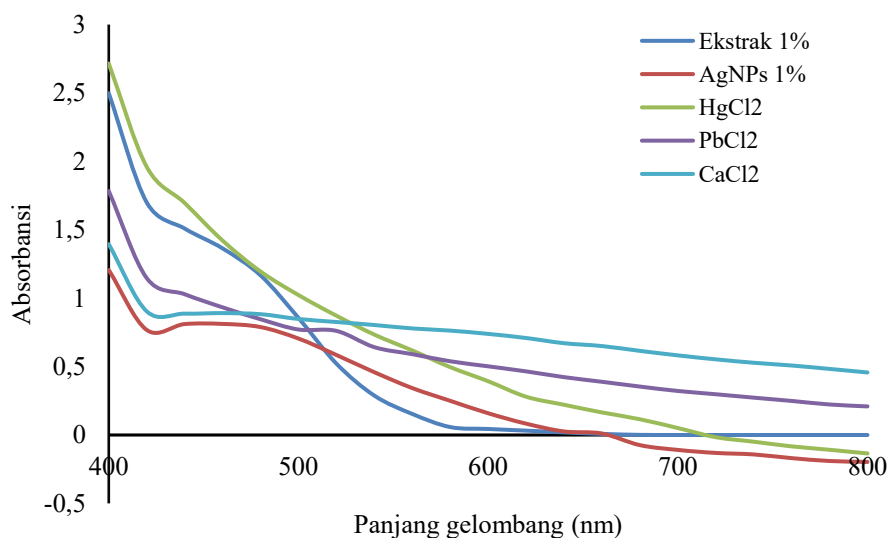
menunjukkan bahwa jumlah partikel perak yang terbentuk semakin banyak (Amanah *et al.*, 2021).



Gambar 1. Karakterisasi AgNPs dengan UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm

Uji Selektivitas Nanopartikel Perak

Uji selektivitas AgNPs dilakukan untuk mengetahui selektivitas AgNPs terhadap HgCl₂, dan PbCl₂. Hasil uji selektivitas didapatkan setelah penambahan larutan garam ke dalam koloid AgNPs dan dilakukan pengamatan selama 15 menit. Hasil uji selektivitas AgNPs dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil uji selektivitas menunjukkan terjadi perubahan nilai absorbansi yang signifikan setelah penambahan HgCl₂, namun pada penambahan PbCl₂ tidak terjadi perubahan yang signifikan.



Gambar 2. Uji selektivitas AgNPs terhadap garam PbCl₂, HgCl₂ dan PbCl₂

Perubahan ini disebabkan oleh kemampuan Hg^{2+} mengoksidasi Ag^0 menjadi Ag^+ . Hal ini menunjukkan bahwa AgNPs sangat selektif terhadap logam merkuri (Notriawan *et al.*, 2023). Sesuai dengan pernyataan Notriawan *et al.*, (2023) karakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dapat menunjukkan selektivitas melalui pergeseran panjang gelombang ke arah lebih pendek (kiri/*blue shifted*) dan peningkatan intensitas serapan setelah penambahan ion logam. Berdasarkan data dapat dikatakan partikel perak mempunyai keselektifan dalam mendeteksi logam Hg dalam larutan garam HgCl_2 dibandingkan logam Pb dalam larutan garam PbCl_2 (Ajaypraveenkumar *et al.*, 2015).

Uji aktivitas antioksidan AgNPs

Hasil pengujian aktivitas antioksidan AgNPs ditunjukkan pada Tabel 1. Uji aktivitas antioksidan AgNPs yang disintesis dari ekstrak metanol bunga gletang menunjukkan bahwa persentase penghambatan (% inhibisi) radikal DPPH meningkat seiring kenaikan konsentrasi (0–100 ppm). Pada konsentrasi 20 ppm, % inhibisi rata-rata sebesar $\pm 14,06\%$. Nilai ini meningkat hampir dua kali lipat pada 40 ppm ($\pm 30,68\%$) dan mencapai $\pm 43,98\%$ pada 60 ppm. Kenaikan yang lebih tajam terlihat pada 80 ppm dengan % inhibisi $\pm 61,55\%$, sementara pada 100 ppm terjadi kecenderungan mulai mendatar (plateau) dengan % inhibisi rata-rata $\pm 63,85\%$. Pola ini konsisten dengan karakteristik kurva dosis respon antioksidan yang umumnya menunjukkan peningkatan cepat hingga mendekati titik jenuh, di mana penambahan konsentrasi tidak lagi memberikan peningkatan persentase inhibisi yang besar.

Tabel 1. Aktivitas antioksidan AgNPs dengan metode DPPH

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% inhibisi		Nilai IC_{50} (ppm)
	1	2	1	2	
0	0,788	0,783	0	0	$71,002 \pm 0,1690$
20	0,671	0,679	14,8477	13,2822	
40	0,548	0,541	30,4569	30,9067	
60	0,439	0,441	44,2893	43,6781	
80	0,301	0,303	61,802	61,3026	
100	0,287	0,281	63,5787	64,1123	

AgNPs dari ekstrak metanol bunga gletang menunjukkan aktivitas penangkap radikal yang kuat dengan IC_{50} $71,002 \pm 0,169$ ppm. Peningkatan % inhibisi yang konsisten terhadap kenaikan konsentrasi, diikuti plateau pada konsentrasi tinggi, mengindikasikan profil dosis–respon yang khas dan mendukung potensi aplikatifnya sebagai agen antioksidan yang tergolong dalam kategori kuat (da Silva *et al.*, 2022).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga gletang efektif dalam mereduksi ion Ag^+ menjadi nanopartikel perak dan dapat digunakan untuk berbagai aplikasi biomedis dan lingkungan. Nanopartikel perak yang terbentuk juga memiliki aktivitas antioksidan yang masuk dalam kategori kuat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Sekolah Tinggi Analis Kimia Cilegon yang telah memberikan fasilitas Laboratorium dalam melakukan penelitian ini.

REFERENSI

- Ajaypraveenkumar, A., Henry, J., Mohanraj, K., Sivakumar, G., & Umamaheswari, S. (2015). Characterisation, Luminescence and Antibacterial Properties of Stable AgNPs Synthesised from AgCl by Precipitation Method. *Journal of Materials Science and Technology*, 31(11), 1125–1132. <https://doi.org/10.1016/j.jmst.2015.08.005>
- Amanah, I. N., Indriyani, D. P., Muharomah, B. P., & Fabiani, A. (2021). Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Perak – Ekstrak Daun Pelawan (Tristaniopsis Merguensis Griff) Termodifikasi PVA. *Journal of Chemistry*, 6(2), 118–123. <https://doi.org/10.37033/fjc.v6i2.336>
- da Silva, A. P. G., Sganzerla, W. G., Jacomino, A. P., da Silva, E. P., Xiao, J., & Simal-Gandara, J. (2022). Chemical composition, bioactive compounds, and perspectives for the industrial formulation of health products from uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess – Myrtaceae): A comprehensive review. *Journal of Food Composition and Analysis*, 109(October 2021), 104500. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104500>
- Erenler, R., Geçer, E. N., Genç, N., & Yanar, D. (2021). Antioxidant activity of silver nanoparticles synthesized from *Tagetes erecta* L. leaves. *International Journal of Chemistry and Technology*, 5(2), 141–146. <https://doi.org/10.32571/ijct.1005275>
- Fatima, F., Aldawsari, M. F., Ahmed, M. M., Anwer, M. K., Naz, M., Ansari, M. J., Hamad, A. M., Zafar, A., & Jafar, M. (2021). Green synthesized silver nanoparticles using *tridax procumbens* for topical application: Excision wound model and histopathological studies. *Pharmaceutics*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13111754>
- Notriawan, D., Laila, F., Angasa, E., Ernis, G., Sutanto, T. D., Pertiwi, R., & Suci, I. A. (2023). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry Leaf Extract Porang (Amorphophallus muelleri Blume) for the Colorimetric Detection of Mercury (II) Ion*. 6(1), 1–8.
- Notriawan, D., Nesbah, Emis, G., Fadhila, M. A., Wibowo, R. H., Pertiwi, R., & Ilfansari, V. (2021). Perak, Aktivitas Antibakteri Membran Bionanokomposit Kitosan/Nanopartikel. *ALCHEMY: Journal of Chemistry*, 4(1).
- Nury, D. F. (2023). Biosynthesis of Silver Nanoparticles Using Leaves Extract of *Jatropha Curcas* L. *Konversi*, 12(2), 57–61. <https://doi.org/10.20527/k.v12i2.16610>
- Siddiqui, T., Zia, M. K., Muaz, M., Ahsan, H., & Khan, F. H. (2023). Synthesis and Characterization of Silver Nanoparticles (AgNPs) using Chemico-physical Methods. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 6(2), 124–132. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol6.iss2.art4>
- Situmeang, B., Ilham, I., Ibrahim, A. M., Amin, F., Mahardika, M., Bialangi, N., & Musa, W. J. A. (2022). Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri dari Fraksi Ekstrak Metanol Kulit Batang Kesambi (*Shleichera oleosa*). *Jurnal Kimia*, 16(1), 53. <https://doi.org/10.24843/jchem.2022.v16.i01.p07>
- Widyawati, Arma, U., Fadriyanti, O., Situmeang, B., & Silaban, S. (2022). Antibacterial Activity Test of Different Parts of Gletang (*Tridax procumbens*) From West Sumatera, Indonesia. *Rasayan Journal of Chemistry*, 15(4), 2382–2386. <https://doi.org/10.31788/RJC.2022.1547084>
- Zulaicha, A. S., Saputra, I. S., Sari, I. P., Ghifari, M. A., Yulizar, Y., Permana, Y. N., & Sudirman, S. (2021). Green Synthesis Nanopartikel Perak (AgNPs) Menggunakan Bioreduktor Alami Ekstrak Daun Ilalang (*Imperata cylindrica* L). *Rafflesia Journal of Natural and Applied Sciences*, 1(1), 11–19. <https://doi.org/10.33369/rjna.v1i1.15588>