

PEMANFAATAN BUNGA *LANTANA CAMARA* UNGU SEBAGAI BIOREDUKTOR DALAM SINTESIS NANOPARTIKEL PERAK SEBAGAI DAN ANTIOKSIDAN

Dr.Is Fatimah, Nindia Mega.K., Rostyanesia, Arvina Adil, Revita Anggreyani
Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia

ABSTRAK

Teknologi Nano merupakan bentuk aplikasi dari bidang nanomaterial yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan. Metode Fisika dan Kimia telah banyak digunakan untuk menghasilkan Nanopartikel logam dan oksida logam. Namun produksi Nanopartikel tersebut menggunakan agen pereduksi yang berbahaya dan sangat reaktif contohnya adalah NaBH_4 atau reduktor lainnya.

Pada Paper ini telah dilakukan penelitian dari Bunga *Lantana camara* ungu sebagai bioreduktor aktif pada sintesis nanopartikel Perak. Bioreduktor dari ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu didapat dari proses maserasi Bunga *Lantana camara* ungu yang dikeringkan. Ekstrak tersebut kemudian dicampur dengan larutan 1 mN AgNO_3 kemudian dilakukan proses refluk. Pembentukan Nanopartikel lalu diukur menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dan *Scanning Electrone Microscope* (SEM). Larutan Nanopartikel kemudian diuji aktivitas antibakterinya menggunakan Bakteri *E.coli* dan aktivitas antioksidannya menggunakan Metode DPPH.

Penelitian ini memberikan perspektif baru penggunaan ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu sebagai reagen yang baik pada sintesis nanopartikel. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu dapat digunakan sebagai bioreduktor pada sintesis Nanopartikel perak. Nanopartikel yang didapatkan memiliki ukuran antara 20-100nm. Nanopartikel dapat digunakan sebagai agen antibakterial serta antioksidan. Aktivitas antioksidan dari nanopartikel ini adalah 98.18% .

Kata Kunci : Partikel Nano, Perak, *Lantana camara*

1. PENDAHULUAN

Sintesis nanopartikel sangat menarik sehingga meningkatkan minat di bidang nanoteknologi karena aplikasinya yang sangat berpotensi diberbagai bidang seperti Bioteknologi, Kimia, Fisika, dan Kedokteran (Jha,2014). Sintesis Nanopartikel telah banyak dilakukan, pada sintesis yang menggunakan alur biologi (menggunakan ekstrak tanaman dan mikroorganisme) merupakan metode alternatif yang ramah lingkungan. Nanopartikel logam memiliki luas area permukaan yang cukup besar dan rasio atom-atomnya yang berada di permukaan yang tinggi sehingga nanopartikel memiliki karakteristik sifat fisikokimia yang unik seperti aktivitas katalitik, sifat optik, sifat elektronik, sifat antibakteri, dan sifat magnetik (Catauro,2005;.Crabtree,2003;.Krolikowska,2003;.Zhao dan Stevens 1998),

Para peneliti sangat tertarik untuk menemukan metode baru yang dapat digunakan untuk mensintesis nanopartikel. Perak terkenal memiliki efek penghambat terhadap produksi bakteri dan mikroorganisme yang dihasilkan dalam proses medis dan industri (Jiang,2004)

Tanaman menyediakan *platform* yang lebih baik untuk mensintesis nanopartikel karena tanaman bebas dari bahan kimia beracun. Selain itu, penggunaan ekstrak tanaman juga mengurangi biaya isolasi mikroorganisme dan media kultur untuk meningkatkan biaya kemungkinan persaingan pada sintesis nanopartikel oleh mikroorganisme.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Perak nitrat dan semua bahan kimia lainnya dibeli dari Laboratorium Kimia UII. Bunga segar *Lantana Camara* ungu dikumpulkan dari Lapangan Sepak Bola UII. Kultur bakteri, *Escherichia coli (E.coli)* diperoleh dari Laboratorium Farmasi UII.

2.2 Metode

1. Preparasi ekstrak tanaman

Bunga *Lantana Camara* Ungu dicuci dengan air suling. Kemudian dikeringkan dibawah suhu matahari di sekitar dua hari. Sekitar 20 g bunga kering ditimbang dan dimasukkan kedalam labu alas bulat 500 mL yang berisi 100 mL air suling. Kemudian dihomogenkan dan direfluks pada suhu 80 oC sekitar 2 jam. Campuran lalu didinginkan dan disaring dengan kertas saring Whatman kemudian filtrat disimpan di dalam botol kaca gelap.

2. Biosintesis nanopartikel perak

Ekstrak Bunga *Lantana Camara* Ungu dipipet sebanyak 3 mL lalu ditambahkan AgNO₃ 1.10⁻³ M. sebanyak 47 mL kemudian campuran direfluks pada suhu 80°C selama 2 jam.

3. Karakteristik nanopartikel perak

Spektroskopi UV-vis

Untuk mengamati aktivitas optik dari biosintesis nanopartikel perak, sampel dianalisis secara berkala dengan spektrofotometer UV-Vis dioperasikan pada suhu kamar dengan resolusi 1 nm pada rentang panjang gelombang 250 dan 800 nm.

Transmission Electron Microscopy (TEM)

Mikroskop elektron transmisi (TEM) dilakukan untuk mengkarakterisasi ukuran dan bentuk dari nanopartikel perak.

Uji antimikroba

Biosintesis nanopartikel perak dianalisis untuk aktivitas antimikroba melawan bakteri gram negatif, *E. coli*.

Antioksidan

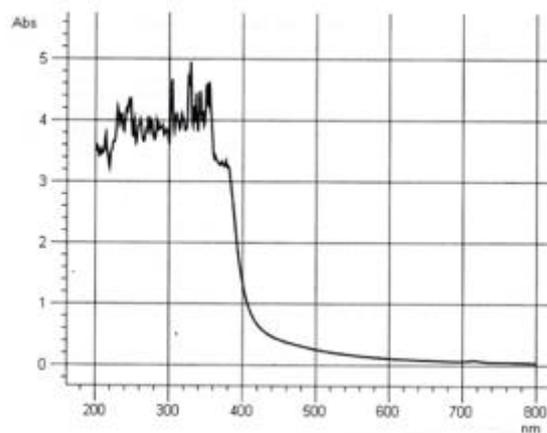
Aktivitas Antioksidan ditentukan oleh DPPH (1,1-Diphenyl,1-2-pikrilhidrazil) penangkal radikal bebas (Ara dan Nur, 2009). Larutan DPPH disiapkan lalu dicampurkan metanol 95%. 0,2 mL ekstrak *Lantana Camara* ungu dicampur dengan 2 mL metanol kemudian dicampurkan juga dengan 2 mL larutan DPPH dilakukan secara homogen. Tunggu sekitar 30 menit kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Visible. Kontrol sampel disiapkan tanpa menambahkan ekstrak dan nanopartikel. Kemudian disiapkan juga larutan Etanol: Aquades 12,5: 12,5 mL yang digunakan sebagai Blanko.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

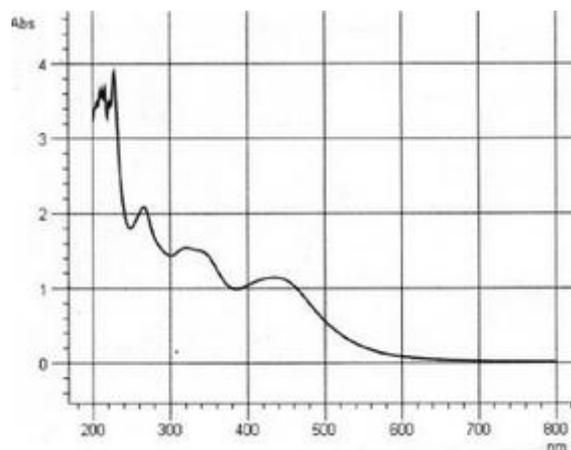
4.1 Analisis UV-Vis

Ekstrak Bunga *Lantana camara* yang dicampur dengan larutan Perak Nitrat memberikan perubahan warna dari bening menjadi kuning gelap seiring dengan terbentuknya Nanopartikel Perak. Perubahan warna terjadi karena adanya eksitasi permukaan dari plasmon yang bergetar akibat reaksi dengan nanopartikel (Mulvaney, 1996). Sebanyak 1 mililiter sampel dipipet dan dimasukkan ke dalam

kuvet. Larutan nanopartikel menghasilkan puncak disekitar 434 nm. Puncak disekitar 434 nm mengindikasikan reduksi ion Ag^+ yang kemudian akan berubah menjadi nanopartikel perak. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Caroling, 2013) yang menyebutkan bahwa nanopartikel perak memiliki karakteristik absorpsi diantara 410-440 nm. Komponen Polyol, Flavonoid, dan Terpenoid memiliki peran utama dalam mereduksi ion Ag^+ (Huang, 2007). Penelitian ini membuktikan bahwa komponen Flavonoid, Xantonin dan Tanin yang terdapat pada Bunga *Lantana camara* dapat mereduksi ion Perak.



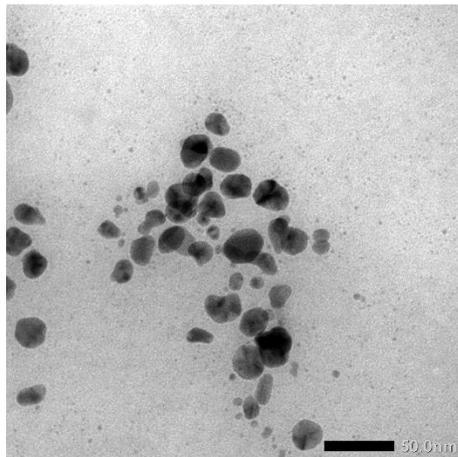
(Gambar. 1 Spektra UV-Vis dari ekstrak Bunga *Lantana camara* tanpa $AgNO_3$)



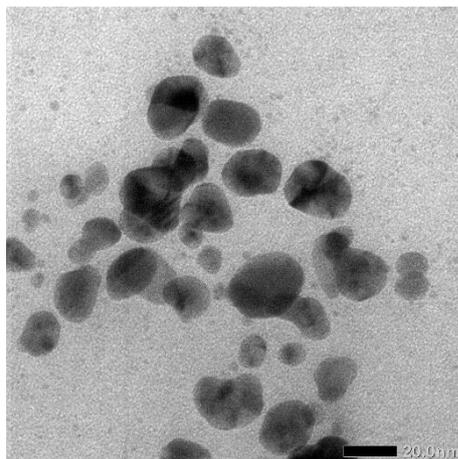
(Gambar 2 Spektra UV-Vis dari ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu yang dicampur dengan $AgNO_3$)

4.2 Analisis TEM

Gambar TEM dari nanopartikel pada 50 nm dan 20 nm disajikan pada gambar 3 dan gambar 4. Dapat dilihat bahwa nanopartikel perak memiliki bentuk bundar dengan partikel maksimum pada rentang ukuran 20-100 nm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Ravichandra et al., 2011). Sintesis nanopartikel yang ramah lingkungan menggunakan ekstrak tumbuhan atau buah-buahan menghasilkan kristal nanopartikel dengan berbagai ukuran dan bentuk diantar 1 nm hingga 100 nm. Telah diamati bahwa nanopartikel perak telah tersebar pada sampel.



(Gambar.3 Hasil Gambar TEM dari biosintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu pada 50 nm)



(Gambar.4 Hasil Gambar TEM dari biosintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu pada 20 nm)

4.3 Analisis Antimikroba

Pengujian antimikroba dari biosintesis nanopartikel perak dapat melawan bakteri gram negatif dari *E.coli*. Dapat dilihat bahwa ekstrak murni *Lantana camara* tanpa nanopartikel perak tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri sedangkan campuran ekstrak Bunga ungu *Lantana camara* dan nanopartikel perak dapat menghambat 7/16 nm koloni *E.coli*. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa sintesis nanopartikel perak dari Bunga *Lantana camara* ungu memiliki aktivitas yang lebih kuat daripada ekstrak *Lantana camara* itu sendiri.

Sifat antimikroba dari nanopartikel perak yang disintesis menggunakan metode kimia telah dilakukan oleh Huang (2010) telah membuktikan bahwa nanopartikel perak yang efektif sebagai agen antimikroba memiliki ukuran 10-25 nm. Pada penelitian ini didapatkan ukuran nanopartikel perak adalah 20-100 nm, sehingga campuran ekstrak Bunga ungu *Lantana camara* dan nanopartikel perak ini dapat digunakan sebagai agen antimikroba. Shrivastava (2007) telah mempelajari interaksi antara nanopartikel perak dengan Bakteri *E.coli*. Menemukan bahwa fase inisiasi dari interaksi antara nanopartikel perak mengikuti dinding sel bakteri kemudian menembus bakteri dan membunuh sel bakteri dengan cara merusak membran sel

Sampel	Media	Temperatur (°C)	Waktu (Jam)	I (mm)	II (mm)
Sintesis nanopartikel perak dari Bunga <i>Lantana camara</i> ungu	NA	35-37	24	7.0	7.0
Ekstrak <i>Lantana camara</i>	NA	35-37	24	0.0	0.0
Control +	NA	35-37	24	16.0	16.0
Control -	NA	35-37	24	0.0	0.0

4.4 Aktivitas Antioksidan

Nilai dari aktivitas antioksidan ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu dan nanopartikel perak dihitung menggunakan persamaan %DPPH dan didapatkan nilai 98,19%. Hal ini berarti ekstrak Bunga ungu *Lantana camara* dan nanopartikel perak memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Nilai dari aktivitas antioksidan dari ekstrak Bunga *Lantana camara* ungu tanpa nanopartikel perak juga telah dihitung

dan didapatkan hasil 98%. Hal ini berarti ekstrak Bunga *Lantana camara* memiliki aktivitas antioksidan karena *Lantana camara* memiliki Senyawa Fenol yang bersifat pereduksi sehingga menyebabkan ekstrak tersebut dapat berfungsi sebagai agen pereduksi dan pendonor Hidrogen (Arasali and Kadimi, 2009). Pada analisis ini juga dapat diketahui bahwa biosintesis nanopartikel perak apabila dibandingkan dengan ekstrak tumbuhan adalah ekstrak tumbuhan itu sendiri telah memiliki sifat antioksidan dan apabila ditambahkan dengan nanopartikel perak akan meningkatkan sifat antioksidan.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa campuran ekstrak Bunga *Lantana camara* dengan nanopartikel perak dapat digunakan sebagai bioreduktor dengan ukuran rata-rata 20-100 nm. Mekanisme biologi nanopartikel menggunakan ekstrak bunga perlu diteliti lebih lanjut. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa proses reduksi yang terjadi tergantung dari NADH yang dilepaskan pada larutan. Penelitian pembentukan nanopartikel emas dan perak yang disintesis ekstraseluler dari Jamur *Fusarium oxysporum* (Mukherjee, 2001) dan Jamur *Trichoderma viride* (Fayaz, 2010) pada kondisi penelitian yang sama menyebutkan bahwa kemungkinan proses mekanisme dari Ag^+ menjadi Ag^0 berasal dari konjugasi pergerakan elektron dengan NADPH (Ahmad, 2003). Shankar (2004) mengatakan bahwa Terpenoid adalah agen aktif penstabil permukaan molekul serta reaksi dari ion logam kemungkinan terjadi karena adanya gula pereduksi dan Terpenoid yang terdapat pada ekstrak tumbuhan. Senyawa Amina juga memiliki peran sebagai pereduksi dan pengontrol selama proses pembentukan nanopartikel perak. Beberapa ilmuwan juga menyebutkan bahwa Komponen Polyol dan komponen heterosiklik kelarutan air juga menyebabkan adanya reduksi ion perak dan stabilisasi nanopartikel (Arangsamy dan Munusamy, 2008)

Biosintesis nanopartikel perak memiliki sifat antibakteri dan antioksidan yang dapat diaplikasikan pada bidang kedokteran dimana 2 aspek tersebut sangatlah penting dalam dunia medis. Oleh karena itu, sintesis nanopartikel dapat diaplikasikan khususnya pada proses pengiriman obat-obatan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Azis, M., Shaheen, M.S., El Nekeety A..A., Abdel Wahhab, M.A 2014 Antioxidant and Antibacterial activity of silver nanoparticel biosynthesized using chenopodium *murale leaf extract*. *J. Saudi Chem. Soc.*, 18: 356-363
- Ara, N., Nur, H. 2009. In Vitro antioxidant activity of methaniloc leaves and Flower extract of lippiaalba *Reseach J. Med Medical sci.*, 4(1): 107-110
- A.Yadav, S. Neraliya and A. Gopesh, *Journal of Environmental Biology*, 2007, 28(2) ,159.
- Huang, J., Li. Q., Sun D., LI., SU., Y..Yang.,W., Wang, H., Wang., Y.,.W., Hong, NH., Chen., C. 2007. Biosynthesizes of silver and gold nanoparticles by novel sundried cinnamommum champhora leaf *Nanotechnology*, 18: 105104 -105115