

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI NANOPARTIKEL PERAK HASIL
GREEN SYNTHESIS MENGGUNAKAN EKTRAK KULIT BUAH
KEMUNING (*MURRAYA PANICULATA* (L) JACK)**

**Doni Notriawan¹, Gustria Ernis², Risky Hadi Wibowo³,
Reza Pertiwi⁴, Tessa Rianti Malau⁵**
Universitas Bengkulu^{1,2,3,4,5}
doninotriawan@unib.ac.id¹

ABSTRAK

Aktivitas antibakteri menggunakan nanopartikel perak yang disintesis menggunakan ekstrak kulit buah kemuning telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antibakteri dari nanopartikel perak hasil green synthesis menggunakan ekstrak kulit buah kemuning. Nanopartikel perak disintesis dengan mereaksikan AgNO₃ dengan ekstrak air kulit buah kemuning. Nanopartikel perak hasil green synthesis dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739. Nanopartikel perak yang disintesis menggunakan ekstrak kulit buah kemuning dikarakterisasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis untuk mengkonfirmasi terbentuknya nanopartikel perak. Hasil spektrofotometer UV-Vis menunjukkan terbentuknya nanopartikel perak yang ditandai adanya serapan antara 400-450 nm. Hasil uji aktivitas antibakteri nanopartikel perak menunjukkan aktivitas daya hambat yang kuat.

Kata Kunci: *Green Synthesis*, Nanopartikel Perak, Antibakteri, *Echerichia Coli*

ABSTRACT

*Antibacterial activity using silver nanoparticles synthesized using *Murraya Paniculata* (L) rinds extract has been carried out. This study aims to determine the antibacterial activity of green synthesized silver nanoparticles using *Murraya Paniculata* (L) rinds extract. Silver nanoparticles were synthesized by reacting AgNO₃ with water extract of the *Murraya Paniculata* (L) rinds. Green synthesized silver nanoparticles were tested for antibacterial activity using *Escherichia coli* ATCC 8739. Silver nanoparticles synthesized using *Murraya Paniculata* (L) rinds extract were characterized using a UV-Vis spectrophotometer to confirm the formation of silver nanoparticles. The UV-Vis spectrophotometer results showed the formation of silver nanoparticles which was indicated by an absorption around 400-450 nm. The antibacterial activity test results of silver nanoparticles showed a strong inhibitory activity.*

Keywords: *Green Synthesis*, *Silver Nanoparticles*, *Antibacterial*, *Echerichia Coli*

PENDAHULUAN

Nanopartikel perak (AgNP) merupakan zat yang bersifat antimikrobal yang efektif bagi bermacam-macam organisme termasuk bakteri patogen. Oleh karena itu, nanopartikel perak digunakan dalam proses desinfeksi pada pengolahan air maupun air limbah. Sintesis nanopartikel perak dapat dilakukan dengan berbagai cara. Sintesis koloid nanopartikel perak dengan reduksi kimia dan larutan perak nitrat (AgNO_3) merupakan metode yang sering dilakukan karena proses yang sederhana, menggunakan senyawa pereduksi trisodium sitrat (Haryono, et al., 2008).

Dalam dekade terakhir telah berkembang biosintesis nanopartikel perak. Biosintesis nanopartikel perak merupakan sintesis nanopartikel perak menggunakan pereduksi dari bahan alam. Beberapa bahan alam mampu menjadi agen pereduksi dalam biosintesis nanopartikel perak seperti *Capsicum Annuum L* (Li, et al., 2007), *Azadirachta* (Ahmed, et al., 2016), dan *Brucea Javanica L. Merr* (Yudha, et al., 2013).

Buah Kemuning memiliki Sembilan kandungan senyawa flavonoid (Ferracin, et al., 1998). Hampir semua kandungan dalam tanaman seperti protein, asam amino, asam organik, vitamin, dan senyawa metabolit sekunder mempunyai fungsi signifikan dalam mereduksi garam logam, bertindak sebagai *cappin* dan *stabilizing agent* dalam sintesis nanopartikel (Sing, et al., 2016). Telah dilakukan penelitian biosintesis nanopartikel perak menggunakan daun kemuning (*Murraya Paniculata* (L) Jack) yang menghasilkan nanopartikel perak dengan ukuran kurang dari 100 nM dan memiliki aktivitas antibakteri yang baik (Shrivastava, et al., 2016).

Penggunaan kulit buah kemuning sebagai agen pereduksi dalam biosintesis nanopartikel perak belum dilakukan. Penelitian ini akan melakukan biosintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak buah kemuning untuk melihat aktivitas antibakteri dari nanopartikel yang dihasilkan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk melihat aktivitas antibakteri dari nanopartikel perak hasil *green synthesis* menggunakan ekstrak kulit buah kemuning.

METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan pembuatan nanopartikel perak. Nanopartikel Perak disintesis dengan cara 5 mL 0,001 N AgNO_3 direaksikan dengan Ekstrak kulit buah Kemuning (*Murraya Paniculata* (L). Jack) dengan variasi 1, 2, 2.5 ml. Campuran Koloid kemudian dikarakterisasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis untuk melihat apakah nanopartikel perak sudah terbentuk.

Nanopartikel perak yang telah disintesis kemudian dilakukan proses pengujian antibakteri. Bakteri target yang digunakan pada pengujian ini adalah *Escherichia coli* ATCC 8739. Satu lup ose dari masing-masing bakteri target *E. coli* dikulturkan pada media *Trypticase Soy Broth* (TSB) dan diinkubasi pada inkubator goyang selama 24 jam pada suhu 27°C. Sebanyak 1 ml atau 1% suspensi bakteri target selanjutnya diinokulasikan ke dalam 100 ml media TSA (*Trypticase Soy agar*) yang masih cair, dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama 2 menit kemudian dituangkan ke dalam cawan petri steril. Setelah bakteri target di dalam media TSA memadat, sampel perlakuan kemudian diinokulasikan di atas media TSA yang telah mengandung bakteri target.

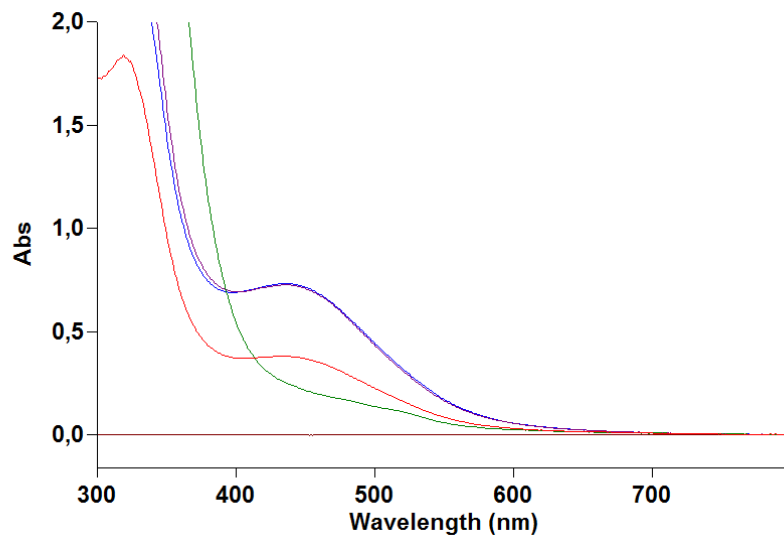
HASIL PENELITIAN

Biosintesis nanopartikel perak dilakukan dengan menambahkan 1 ml, 2ml, 2.5 ml ekstrak kulit buah dengan 5 ml larutan AgNO_3 0,001 N. Nanopartikel perak terbentuk setelah campuran disimpan dengan waktu 1 hari dalam keadaan gelap dan suhu ruang. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan warna yang terjadi (lihat gambar 1 berikut ini)

Karakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis bertujuan untuk mengkonfirmasi dari nanopartikel perak yang disintesis menggunakan ekstrak kulit buah kemuning. Nanopartikel perak memiliki resonansi permukaan plasmon yang spesifik. Jika suatu campuran mengandung nanopartikel perak maka akan timbul serapan pada panjang gelombang antara 400-450 nm (lihat grafik 1 berikut ini).



Gambar 1. Perubahan warna yang terjadi pada biosintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak kulit buah kemuning



Gambar 2. Hasil karakterisasi spektrofotometer UV-Vis dari biosintesis nanopartikel perak menggunakan ekstrak buah kemuning

Hasil spektrofotometer UV-Vis menunjukkan adanya serapan antara 400-450 nm. Hal ini mengkonfirmasi bahwa sintesis yang dilakukan terbentuk nanopartikel perak. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri dari nanopartikel perak hasil sintesis menggunakan ekstrak kulit buah kemuning seperti yang ditunjukkan pada table 1.

Tabel 1. Hasil Uji aktivitas antibakteri dari nanopartikel perak

Perlakuan	Diameter U1 (mm)	Diameter U2 (mm)	Diameter U2 (mm)	Diameter Rata-rata (mm)	Diameter Standar deviasi (mm)	Kategori zona hambat (Davis dan Stout, 1971)
A ₁ (1:5)	11.9	11.6	12.7	12.06	0.56	Kuat
A ₂	11.7	11.5	12.1	11.76	0.30	Kuat
A ₃	12.2	11.6	12.7	12.16	0.55	Kuat
B ₁ (2:5)	9.6	9.2	9.9	9.56	0.35	Sedang
B ₂	8.6	9.0	10.9	9.5	1.22	Sedang
B ₃	9.7	9.1	9.4	9.4	0.3	Sedang
C ₁ (2.5:5)	11.6	12.2	12.3	12.03	0.37	Kuat
C ₂	7.8	8.1	7.9	7.93	0.15	Sedang
C ₃	10.9	10.6	11	10.83	0.20	Kuat
K+	11.5	11.2	10.9	11.2	0.3	Kuat
K-	-	-	-	-	-	-
(AKUADES)						

PEMBAHASAN

Ekstrak kulit buah kemuning dapat digunakan sebagai agen pereduksi dalam *green synthesis* nanopartikel perak. Ekstrak tanaman dapat digunakan sebagai agen pereduksi Ag⁺ menjadi Ag⁰. Pada penelitian ini dilakukan variasi pemberian bioreduktor ekstrak kulit buah kemuning. Dari hasil spectrum gambar 1 menunjukkan bahwa semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka serapan absorbansi semakin tinggi. Ini menandakan nanopartikel perak. Hal ini serupa dengan hasil penelitian (Sari, Firdaus & Elvia, 2017).

Hasil aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa nanopartikel yang disintesis dengan menggunakan perbandingan 1:5 memiliki aktivitas yang kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sampel A1 memiliki rerata diameter zona hambat 11.99 mm. berdasarkan zona hambat sampel A1 dikategorikan kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sampel A1 memiliki zona hambat yang paling baik diantara sampel A2 dan A3).

Nanopartikel perak dapat berinteraksi dengan membran bakteri, yang menyebabkan kerusakan membran bakteri, yang selanjutnya akan membunuh bakteri. AgNP pertama kali menumpuk di permukaan membran bakteri, menembus ke dalam bakteri, dan akhirnya mengubah permeabilitas membran bakteri, menyebabkan kerusakan pada membran. Parameter nanopartikel perak ini meliputi ukuran, bentuk, dan permukaan yang menentukan keberhasilan dalam merusak selaput bakteri. AgNP dengan ukuran yang kecil dapat berinteraksi dengan lapisan lignin pelindung pada bakteri dengan lebih baik (K. Zheng, et al, 2018).

SIMPULAN

Ekstrak kulit buah kemuning dapat digunakan untuk mensintesis nanopartikel perak. Nanopartikel perak hasil sintesis menggunakan ekstrak kulit buah kemuning memiliki daya hambat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Bengkulu selaku pemberi dana penelitian pembinaan tahun 2020 dengan nomor kontrak 2048/UN30.12/HK/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, S., Saifullah, Ahmad, M., Swami, B.L. & Ikram, S., (2016). *Green synthesis* of silver nanoparticles using *Azadirachta indica* aqueous leaf extract. *Journal of radiation research and applied sciences*, 9(1), 1-7.
- Ferracin, R. J., da Silva, M. F. D. G., Fernandes, J. B., & Vieira, P. C. (1998). Flavonoids from the fruits of *Murraya paniculata*. *Phytochemistry*, 47(3), 393-396.
- Haryono A., Sondari D., Harmani S.B & Randy M. (2008). Sintesa Nanopartikel Perak dan Potensi Aplikasinya. *Jurnal Riset Industri*, 2(3), 155-163
- Li, S., Shen, Y., Xie, A., Yu, X., Qiu, L., Zhang, L., & Zhang, Q. (2007). Green synthesis of silver nanoparticles using *Capsicum annuum* L. extract. *Green Chemistry*, 9(8), 852-858.
- Sari, P. I., Firdaus, M. L., & Elvia, R. (2017). Pembuatan Nanopartikel Perak (NPP) dengan Bioreduktor Ekstrak Buah *Muntingia calabura* L untuk Analisis Logam Merkuri. *Alotrop*, 1(1).
- Shrivastava, V., Chauhan, P. S., & Tomar, R. S. (2016). A Biomimetic Approach for Synthesis of Silver Nanoparticles using *Murraya paniculata* Leaf Extract with Reference to Antimicrobial Activity. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 8(4), 247.
- Yudha S., Notriawan, D., Angasa, E., Suharto, T.E., Hendri, J. and Nishina, Y., (2013). *Green synthesis* of silver nanoparticles using aqueous rinds extract of *Brucea javanica* (L.) Merr at ambient temperature. *Materials Letters*, 97, 181-183.
- Zheng, K., Setyawati, M. I., Leong, D. T., & Xie, J. (2018). Antimicrobial Silver Nanomaterials. *Coordination Chemistry Reviews*, 357, 1-17.