

# Pemanfaatan tumbuhan tropis untuk biosintesis nanopartikel perak dan aplikasinya sebagai indikator kolorimetri keberadaan logam berat

Windri Handayani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20298134&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Biosintesis nanopartikel perak dengan memanfaatkan tumbuhan tropis untuk sintesis nanomaterial yang ramah lingkungan berpotensi untuk dikembangkan. Tumbuhan diketahui memiliki kemampuan untuk mereduksi ion perak menjadi partikel perak berukuran  $< 100$  nm. Nanopartikel perak memiliki potensi untuk diaplikasikan sebagai indikator untuk mendeteksi keberadaan logam berat. Selama ini, deteksi dan pengukuran logam berat yang mencemari lingkungan membutuhkan waktu, serta peralatan dan biaya analisis yang tidak murah. Penelitian ini memanfaatkan 8 jenis tumbuhan, terutama yang terdapat di daerah tropis, sebagai agen biosintesis untuk memperoleh nanopartikel perak. Kedelapan tumbuhan tersebut ialah *Azadiracta indica* A. Juss (Mimba), *Centella asiatica* (L.) Urban (pegagan), *Cerbera manghas* L. (Bintaro), *Dillenia indica* L. (Dillenia), *Diospyros blancoi* A. DC. (Bisbul), *Murraya paniculata* (L.) Jack (Kemuning), *Pometia pinnata* J. R. Forst & G. Forst (Matoa), dan *Phalleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. (Mahkota dewa). Dilakukan beberapa variasi proses berupa penggunaan air ebusan dari daun segar dan juga kering, rasio volume air rebusan daun dengan  $\text{AgNO}_3$ . Karakterisasi hasil biosintesis dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian senyawa metabolit sekunder secara kualitatif juga dilakukan untuk mendeteksi keberadaan kelompok senyawa alkaloid, fenol, saponin, terpenoid, dan flavanoid pada tumbuhan yang digunakan. Analisis spektrum UV-Vis dari hasil biosintesis diperoleh 7 jenis tumbuhan menunjukkan diperoleh spektrum UV-Vis dikisaran 400-450 nm yang merupakan spektrum UV-Vis dari nanopartikel perak. Selanjutnya, nanopartikel perak hasil biosintesis menggunakan air rebusan daun *Diospyros blancoi* (Bisbul) dimodifikasi dengan ligan polivinil alkohol (PVA) dan L-sisteina menjadi larutan indikator. Waktu pencampuran dan konsentrasi ligan dengan nanopartikel perak divariasikan. Larutan indikator tersebut diujikan terhadap larutan ion-ion logam  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ , dan  $\text{Zn}^{2+}$  pada beberapa konsentrasi. Hasil yang diperoleh menunjukkan pengujian indikator tertentu menghasilkan perubahan warna pada deteksi  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ , dan  $\text{Hg}^{2+}$  pada kadar 1000 ppm. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya kecenderungan sensitifitas dan selektifitas dari larutan indikator terhadap keberadaan ketiga ion logam tersebut.

.....Tropical plants have high potential for environmentally friendly silver nanoparticle synthesis for many application in nanotechnology. Plants are known to have the ability for silver ion reduction resulting in silver particles sizes  $< 100$  nm. These days, the detection and measurement of heavy metals pollution in an environment requires time, costly equipment, and labored process. This studies tried to obtain silver nanoparticles derived from biological method synthesis using tropical plants and application of the silver nanoparticles as colorimetric indicator. In this study, eight species of plants, mainly located in the tropical region, were used as biosynthetic agents to obtain silver nanoparticles. These plants including *Azadiracta indica* A. Juss (Neem), *Centella asiatica* (L.) Urban (Pennywort), *Cerbera manghas* L. (Sea mango), *Dillenia indica* L. (Elephant apple), *Diospyros blancoi* A. DC. (Velvet apple), *Murraya paniculata* (L.) Jack (Orange jasmine), *Pometia pinnata* J. R. Forst & G. Forst (Matoa), and *Phalleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. (the God's crown). The biosynthesis process of silver nanoparticles were conducted by boiling the fresh or dried

leaves, then reacted with certain volume ratio of  $\text{AgNO}_3$ . Silver nanoparticles were confirmed and characterized from the UV-Vis spectral result. The presence of plant's secondary metabolites groups such as alkaloids, phenols, saponins, terpenoids, and flavonoids were also tested from the leaves. UV-Vis spectral analysis showed that silver nanoparticles are formed in seven plant species. Further more, silver nanoparticles obtained from biosynthesis using *Diospyros blancoi* (Velvet apple) leaves broth was modified into indicator solution. The indicator was made by adding ligand polyvinyl alcohol (PVA) and also L-cysteine with silver nanoparticles. The indicator used to detect the presence of  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ , dan  $\text{Zn}^{2+}$  kations. The testing result of certain modified indicator indicate sensitivity and selectivity to the presence of  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  and  $\text{Hg}^{2+}$  metal ions at 1000 ppm.