

***GREEN SYNTHESIS* NANOPARTIKEL PERAK MENGGUNAKAN
EKSTRAK KULIT ALBEDO LEMON CALIFORNIA (*Citrus limon Linn*)
DAN GLISEROL SEBAGAI AGEN PENSTABIL UNTUK DETEKSI
SULFIDA PADA SAMPEL LINGKUNGAN**

Latifah Fauziah
23/524340/PPA/06561

INTISARI

Green synthesis nanopartikel perak (AgNPs) telah berhasil dilakukan melalui pendekatan ramah lingkungan yang menggabungkan ekstrak kulit albedo lemon (EAL) sebagai reduktor, gliserol sebagai penstabil, serta metode iradiasi *microwave*. Optimasi berbagai parameter sintesis, seperti pH, volume EAL, konsentrasi AgNO₃, volume gliserol, serta daya dan waktu *microwave*, menghasilkan koloid EAL-AgNPs@Glis berwarna kuning dengan puncak plasmon pada 400 nm dan rata-rata diameter partikel $7,71 \pm 3,73$ nm. Karakterisasi dengan ATR-FTIR menunjukkan keterlibatan gugus –OH dan C=O dalam proses reduksi, sementara XRD mengonfirmasi struktur kristal *face centered cubic* (fcc) dari AgNPs. Penambahan gliserol terbukti meningkatkan kestabilan koloid, ditunjukkan dengan nilai zeta potensial yang sangat negatif dan ketahanan terhadap agregasi.

Sebagai sensor kolorimetri, EAL-AgNPs@Glis memberikan respons selektif terhadap sulfida yang ditandai perubahan warna kuning menjadi tidak berwarna akibat terbentuknya lapisan Ag₂S. Metode deteksi ini memiliki LOD 0,001 ppm, LOQ 0,003 ppm, presisi yang baik (%RSD 2,4–2,7%), serta akurasi tinggi (%recovery 99,1–104,0%). Hasil ini menegaskan bahwa kombinasi EAL dan gliserol tidak hanya menghasilkan metode sintesis yang ramah lingkungan, tetapi juga menghasilkan sensor yang sederhana, cepat, dan efisien, sehingga sangat potensial untuk digunakan dalam pemantauan sulfida pada sampel lingkungan.

Kata kunci: nanopartikel perak, sintesis hijau, gliserol, kulit albedo lemon, deteksi sulfida

GREEN SYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES USING CALIFORNIA LEMON (*Citrus limon* Linn) ALBEDO PEEL EXTRACT AND GLYCEROL AS STABILIZING AGENT FOR SULFIDE DETECTION IN ENVIRONMENTAL SAMPLES

Latifah Fauziah
23/524340/PPA/06561

ABSTRACT

The green synthesis of silver nanoparticles (AgNPs) was successfully carried out through an environmentally friendly approach that combined lemon albedo extract (EAL) as a natural reducing agent, glycerol as a stabilizer, and microwave irradiation as the synthesis method. Optimization of various synthesis parameters, including pH, EAL volume, AgNO₃ concentration, glycerol volume, as well as microwave power and irradiation time, produced a yellow colloid of EAL-AgNPs@Glis with a plasmon peak at 400 nm and an average particle diameter of 7.71 ± 3.73 nm. Characterization by ATR-FTIR revealed the involvement of OH and C=O groups in the reduction process, while XRD confirmed the face centered cubic (fcc) crystal structure of the AgNPs. Adding glycerol enhanced the colloidal stability, as indicated by a highly negative zeta potential value and greater resistance to aggregation.

As a colorimetric sensor, EAL-AgNPs@Glis exhibited a selective response toward sulfide, which was indicated by a visible color change from yellow to colorless due to forming an Ag₂S layer on the nanoparticle surface. This detection method achieved a limit of detection (LOD) of 0.001 ppm, a limit of quantification (LOQ) of 0.003 ppm, good precision (%RSD 2.4–2.7%), and high accuracy (%recovery 99.1–104.0%). These results confirmed that the combination of EAL and glycerol provided a green synthesis method and yielded a simple, rapid, and efficient sensor that had strong potential to be applied for sulfide monitoring in environmental samples.

Keywords: silver nanoparticles, green synthesis, glycerol, lemon albedo peel, sulfide detection