

KARAKTERISASI NANOPARTIKEL PERAK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN ENKAPSULASI KITOSAN

Tristan Setiawan

ABSTRAK

Daun kelor diketahui mengandung senyawa bioaktif flavonoid yang memiliki aktivitas farmakologis, namun memiliki kelarutan dan bioavailabilitas yang rendah. Pengembangan sistem penghantaran obat berbasis nanopartikel (AgNP) diharapkan mampu mengatasi permasalahan tersebut. Nanopartikel perak memiliki kecenderungan untuk mengalami agregasi dan tidak stabil. Penambahan agen penstabil seperti kitosan pada nanopartikel dapat menjadi solusi untuk meningkatkan stabilitas dan aplikabilitas AgNP. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat fisikokimia nanopartikel perak ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) tanpa dan dengan enkapsulasi kitosan (AgNP-Kitosan). Penelitian dilakukan dengan ekstraksi daun kelor menggunakan metode maserasi, penetapan kadar flavonoid total, dilanjutkan dengan biosintesis AgNP secara *green synthesis* dengan mereduksi AgNO_3 1 mM dan enkapsulasi menggunakan kitosan 0,2%. Parameter karakterisasi nanopartikel meliputi ukuran partikel, indeks polidispersitas, zeta potensial, dan efisiensi penyerapan. Hasil karakterisasi menunjukkan ukuran partikel sebesar $20,8 \pm 4,7$ nm (AgNP) dan $12,6 \pm 2,8$ nm (AgNP-Kitosan), nilai indeks polidispersitas senilai 0,787 (AgNP) dan 0,732 (AgNP-Kitosan), zeta potensial bernilai $-12,6166 \pm 3,5701$ mV (AgNP) dan $-16,8333 \pm 4,2697$ mV (AgNP-Kitosan) serta efisiensi penyerapan sebesar $16,80 \pm 0,23\%$ (AgNP) dan $15,23 \pm 1,75\%$ (AgNP-Kitosan). Analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p > 0,05$) pada karakteristik fisik AgNP dan AgNP-Kitosan sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan kitosan tidak berpengaruh terhadap nanopartikel perak ekstrak daun kelor.

Kata kunci: AgNP, *green synthesis*, Kitosan, *Moringa oleifera*

CHARACTERIZATION OF CHITOSAN COATED SILVER NANOPARTICLES FROM *MORINGA OLEIFERA* LEAVES

Tristan Setiawan

ABSTRACT

Moringa oleifera leaves has bioactive flavonoid compounds that possessed pharmacological activity. However, they face limitations such as low solubility, and poor bioavailability. The development of a nanoparticle-based (AgNP) drug delivery system is expected to address these issues. Silver nanoparticles tend to aggregate and lack stability. Incorporating a stabilizing agent, such as chitosan, into the nanoparticles offers a potential solution to enhance the stability and applicability of AgNPs. This study aims to characterize the physicochemical properties of silver nanoparticles synthesized using *Moringa oleifera* leaf extract, both without and with chitosan encapsulation (AgNP-Chitosan). The research involved extracting *Moringa* leaves via maceration, determining total flavonoid content, biosynthesizing AgNPs through a green synthesis method (reducing 1 mM AgNO₃), and encapsulating them with 0.2% chitosan. Nanoparticle characterization parameters included particle size, polydispersity index, zeta potential, and entrapment efficiency. Characterization results showed particle sizes of 20.8 ± 4.7 nm (AgNP) and 12.6 ± 2.8 nm (AgNP-Chitosan); polydispersity index values of 0.787 (AgNP) and 0.732 (AgNP-Chitosan); zeta potential values of -12.6166 ± 3.5701 mV (AgNP) and -16.8333 ± 4.2697 mV (AgNP-Chitosan); and entrapment efficiencies of $16.80 \pm 0.23\%$ (AgNP) and $15.23 \pm 1.75\%$ (AgNP-Chitosan). Statistical analysis revealed no significant differences ($p > 0.05$) in the physical characteristics of AgNPs and AgNP-Chitosan, leading to the conclusion that the addition of chitosan did not significantly affect the silver nanoparticles derived from *Moringa* leaf extract.

Keywords: AgNP, Chitosan, Green synthesis, *Moringa oleifera*