

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini teknologi penghantaran obat sudah banyak diperkenalkan sebagai penghasil obat baru dengan sifat yang ideal. Pertimbangan dalam pengembangan dasar teknologi farmakoterapi meliputi tiga faktor utama, yaitu membangun sistem yang efektif (*effectiveness*), mencegah efek berbahaya pada sistem saat diterapkan (*safety*) dan penerimaan sistem yang baik oleh pasien (*acceptability*). Ketiga pertimbangan tersebut menyebabkan kemajuan pesat dalam upaya pengembangan teknologi penghantaran obat (Martien et al., 2012).

Nanoteknologi merupakan ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan untuk merancang dan memanipulasi partikel dengan kisaran ukuran 1-100 nm (Kaul et al., 2018). Pada tahun 2022, nanoteknologi menjadi teknologi yang sangat populer dan pesat perkembangannya, karena pemanfaatan dan aplikasinya yang sangat luas bagi kehidupan manusia (Tsuzuki, 2009). Perkembangan nanoteknologi dibidang farmasi/kosmetik berfokus pada sistem koloid meliputi nanoemulsi, nanosuspensi dan nanopartikel (Dwina, 2010). Teknologi nanopartikel menjadi tren baru bagi para peneliti dalam pengembangan sistem penghantaran obat (Martien et al., 2012). Pada tahun 2010 sampai 2020 terjadi penerapan yang pesat terhadap nanoteknologi industri diberbagai negara seperti Amerika Serikat, Jepang, Australia, Kanada dan negara-negara Eropa serta beberapa negara Asia, seperti Singapura, Cina dan Korea. Pada tahun 2006, komisi Eropa melakukan analisis berbasis indeks aspek pembangunan ekonomi nanoteknologi dengan maksud untuk memberikan informasi tentang kontribusi teknologi nano terhadap tujuan ekonomi dan sosial Uni Eropa (Suwarda & Maarif, 2013).

Berdasarkan data yang dirangkum Statnano.com, hingga saat ini Indonesia sudah menghasilkan 33 produk berbasis nanoteknologi, diantaranya bidang industri, pertanian, otomotif, kosmetik kesehatan, rumah tangga dan industri lainnya (Muhammadi, 2020). Penggunaan nanopartikel juga telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti medis, sensor, antimikroba, elektronik, pertanian, katalis, produk kecantikan, optik dan bakteri (Cui et al., 2012 ; Margaretha et al., 2018). Beberapa kelebihan nanopartikel adalah kemampuan untuk menembus ruang antar sel yang hanya dapat ditembus oleh *Z-Average* koloidal (Martien et al., 2012) . Saat ini nanopartikel emas dianggap berguna untuk terapi fototermal dan juga untuk pencitraan dalam aplikasi biomedis (Pertiwi et al., 2018). Selain itu, emas merupakan logam yang tidak mudah mengalami oksidasi sehingga aman pada saat masuk kedalam tubuh dan tidak memberikan efek yang merugikan, bahkan cenderung menguntungkan karena emas tereduksi (Fatimah & Hidajati, 2012).

Secara umum, nanopartikel dapat disintesis dengan metode *bottom-up* (kimia) dan metode *top-down* (fisika). Pada metode *top-down* material yang lebih besar dipecah menjadi partikel yang lebih kecil (Khan et al, 2019). Sedangkan pada metode *bottom-up* nanopartikel disintesis dengan reduksi garam logam menggunakan bahan kimia. Sintesis dengan metode ini menimbulkan kekhawatiran akibat penggunaan bahan kimia yang beracun terhadap lingkungan seperti pengolahan sol-gel, deposisi uap kimia (Singh et al., 2012). Oleh karena itu, para peneliti mengembangkan proses sintesis nanopartikel logam berbasis dari alam seperti jamur, bakteri, ragi dan ekstrak tumbuhan sebagai bioreduktor untuk sintesis nanopartikel (Pertiwi et al., 2019).

Indonesia secara geografis terletak di iklim tropis, dimana jumlah radiasi matahari yang sampai ke permukaan bumi melimpah. Selain memberikan efek kesehatan dengan mensintesis vitamin D, paparan sinar UV juga memiliki efek buruk. Terpapar sinar matahari (UV) secara berlebihan dapat menyebabkan pembentukan melanin dengan cepat, sehingga pada kulit menyebabkan efek seperti eritema, pigmentasi dan penuaan dini (Eff et al., 2018) sehingga, perlu dilakukan pencegahan pembentukan melanin dengan cara melakukan penghambatan aktivitas tirosinase (Aprilliani, 2018).

Di berbagai Negara seperti India dan Indonesia pemanfaatan asam askorbat sudah banyak digunakan dalam produk multivitamin, kosmetik, sebagai pencegahan dan penyembuhan penyakit. Menurut penelitian Sun (2009), asam askorbat juga dapat digunakan sebagai bioreduktor dalam reduksi nanopartikel emas (Sun et al., 2009). Dalam penelitian ini dilakukan biosintesis nanopartikel emas menggunakan asam askorbat. Kemampuan asam askorbat selain sebagai suplemen untuk tubuh (Chambial et al., 2013) juga berperan sebagai reduktor untuk radikal bebas (Kembuan & Tanudjaja, 2012). Nanopartikel emas yang terbentuk akan dikarakterisasi. Pengujian aktivitas penghambat enzim tirosinase dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan menghambat kekuatan menghambat nanopartikel emas yang telah dikombinasikan dengan asam askorbat sebagai bioreduktor.

1.2 Permasalahan Penelitian

1. Berapakah konsentrasi asam askorbat yang baik dapat digunakan sebagai bioreduktor dalam pembuatan nanopartikel emas?
2. Bagaimanakah karakterisasi nanopartikel emas dengan asam askorbat berdasarkan *Z-Average*, potensial zeta, indeks polidispersitas dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA)?
3. Apakah sintesis nanopartikel yang terbentuk memiliki daya hambat aktivitas enzim tirosinase?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui konsentrasi asam askorbat yang baik dapat digunakan sebagai bioreduktor nanopartikel emas.
2. Untuk mengetahui karakterisasi nanopartikel emas dengan asam askorbat berdasarkan *Z-Average*, potensial zeta, indeks polidispersitas dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA).
3. Untuk mengetahui daya hambat aktivitas enzim tirosinase dalam sediaan sintesis nanopartikel emas,

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Bagi Masyarakat
Penelitian ini diharapkan menambah wawasan tentang pemanfaatan nanopartikel emas dalam bidang kesehatan.
- b. Bagi Universitas
Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah referensi sebagai bahan penelitian lanjutan yang lebih mendalam dimasa yang akan datang.
- c. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan teori terkait perkembangan dan metode nanopartikel emas dengan menggunakan asam askorbat serta uji enzim tirosinase.

1.5 Hipotesis

Sintesis nanopartikel emas menggunakan asam askorbat sebagai bioreduktor dapat dilakukan dan memiliki aktivitas sebagai penghambat enzim tirosinase.