

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit Parkinson merupakan kelainan degeneratif pada otak yang terjadi secara lambat pada sebagian besar penderitanya. Gejala yang terjadi pada penyakit Parkinson muncul dan berkembang dalam waktu hitungan tahun. Gejala tersebut di antaranya adalah hilangnya kendali motorik yang berkelanjutan dan seringkali disertai dengan berbagai gejala non-motorik seperti depresi, hilangnya kemampuan indra penciuman, masalah pencernaan, serta perubahan kognitif. Penyakit Parkinson disebabkan oleh kerusakan sel-sel otak, tepatnya pada bagian *substansia nigra*, suatu kelompok sel yang mengatur gerakan-gerakan yang tidak dikehendaki (*involuntary*), berupa degenerasi neuron dopaminergik dan pembentukan badan Lewy. Akibatnya, penderita tidak bisa mengatur atau menahan gerakan-gerakan yang tidak disadarinya (Parkinson's Foundation, 2018).

Perawatan pasien penderita Parkinson dilakukan untuk memperlambat dan menghambat perkembangan penyakit tersebut, salah satunya dengan terapi farmakologik berupa obat pengganti dopamin, yaitu L-dopa. Di dalam otak, L-dopa diubah menjadi dopamin. L-dopa akan diubah menjadi dopamin pada neuron dopaminergik oleh L-aromatik asam amino dekarboksilase atau enzim dopadekarboksilase. L-dopa mengurangi tremor, kekakuan otot dan memperbaiki gerakan (Ginsberg, 2008).

L-dopa dapat diperoleh baik secara sintesis maupun ekstraksi dari bahan alam. Dewasa ini, L-dopa yang berasal dari bahan alam lebih banyak digunakan karena kandungan metabolit sekunder lain dalam ekstraknya, seperti kelompok senyawa fenolik, flavonoid, dan alkaloid, yang turut membantu proses terapi (Kavitha dan Thangamani, 2014). Sumber alami L-dopa yang paling banyak dimanfaatkan secara komersial ialah dari tanaman *velvet bean* atau yang disebut juga *Mucuna pruriens*.

*Mucuna pruriens* atau *velvet bean*, yang di Indonesia disebut sebagai karabenguk, termasuk ke dalam jenis polong-polongan, yang dibudidayakan di

berbagai daerah, termasuk di Indonesia. Dari sekian banyak penelitian mengenai kandungan fitokimia pada *Mucuna pruriens*, khususnya bagian bijinya, banyak manfaat yang dapat diperoleh dikaitkan dengan berbagai aktivitas senyawa tertentu di dalamnya; seperti aktivitas antioksidan, antidiabetik, antiinfertilitas, serta aktivitas antimikroba. Selain itu, kandungan L-dopa yang tinggi di dalam biji *Mucuna pruriens* membuat tanaman tersebut memiliki aktivitas anti-Parkinson. Studi terkait menyebutkan bahwa ekstrak dari *Mucuna pruriens* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan motorik penderita penyakit Parkinson, dengan profil farmakokinetik yang menguntungkan (Cassani *et al.*, 2016).

Pengembangan dalam dunia terapi farmasetik memperhatikan 3 faktor utama, yaitu efektifitas sistem, penekanan efek berbahaya pada sistem jika diterapkan (*safety*), serta kemudahan sistem untuk diterima pasien atau *acceptability* (Martien *et al.*, 2012). Untuk itu, penting dilakukan pengembangan dalam hal sistem penghantaran obat agar obat yang digunakan dapat mencapai target lokasi dalam tubuh dan bekerja secara maksimal. Pengembangan tersebut salah satunya ialah berupa penggunaan nanopartikel dalam sistem penghantaran obat. Nanopartikel memberi keuntungan tersendiri pada sistem penghantaran obat karena ukurannya yang dapat menembus ruang-ruang antar sel, memiliki kemampuan yang lebih tinggi untuk menembus dinding sel, serta fleksibilitasnya untuk dapat dikombinasikan dengan teknologi lain (Martien *et al.*, 2012).

Dalam perkembangannya, *Mucuna pruriens* dilaporkan dapat menjadi reduktor yang efektif pada reduksi Au(III) menjadi Au(0) serta sintesis nanopartikel ekstraseluler (Arulkumar dan Muthukumar, 2010). Penelitian tersebut memberikan manfaat dalam pengembangan sediaan farmasetik berbasis nanopartikel, karena nanopartikel emas banyak digunakan dalam radioterapi. Selain itu, telah dilakukan pula sintesis nanopartikel Mg dengan ekstrak biji *Mucuna pruriens* oleh Nezhad, *et al.* (2017). Senyawa L-dopa dalam ekstrak biji *Mucuna pruriens* bertindak sebagai reduktor, agen pengikat, dan juga stabilisator dalam sintesis nanopartikel. Selain Au dan Mg, logam lain yang telah disintesis dengan ekstrak *Mucuna pruriens* ialah perak (Ag), seng (Zn), dan besi (Fe). Ag merupakan logam yang stabil dan telah diuji untuk pencitraan tumor secara *in vivo*. Nanopartikel seng (Zn) memiliki sifat antibakteri, antifungal, serta

antiinflamasi sehingga sangat sangat berpotensi untuk bidang farmasetik. Sementara nanopartikel besi (Fe) telah digunakan dalam *labeling* molekul biologis dan juga sistem penghantaran obat. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembentukan nanopartikel memberikan keuntungan dalam bidang biomedis dan pembuatan sediaan farmasetik.

Pembentukan berbagai komposit nanopartikel logam dengan ekstrak *Mucuna pruriens* telah cukup banyak dilaporkan pada dekade terakhir. Jenis logam yang digunakan bervariasi, ada yang merupakan golongan logam alkali tanah, ada pula golongan logam transisi. Penggunaan komposit nanopartikel logam dan ekstrak *Mucuna pruriens* tersebut sebagai anti-Parkinson juga telah cukup banyak dilaporkan. Sangat menarik untuk mempelajari kondisi sintesis komposit nanopartikel dari berbagai logam tersebut, melakukan analisis senyawa aktif yang berperan sebagai reduktor pada sintesis komposit nanopartikel berbagai logam tersebut, mengidentifikasi karakteristik komposit logam nanopartikel yang dihasilkan dan membandingkan aktivitas anti-Parkinsonnya.

Berdasarkan hal tersebut, pada skripsi dengan judul “Sintesis Berbagai Komposit Logam Nanopartikel Menggunakan Ekstrak Biji Karabenguk (*Mucuna Pruriens*) dan Aktivitasnya Sebagai Anti-Parkinson” ini dilakukan *review* dari beberapa artikel mengenai sintesis dan karakterisasi nanopartikel beberapa logam dari biji karabenguk (*Mucuna pruriens*). Pada skripsi ini juga akan dibahas mengenai perbandingan aktivitas anti-Parkinson pada komposit logam nanopartikel yang disintesis. Kajian ini diharapkan dapat menghasilkan berbagai temuan mengenai sintesis nanopartikel logam dari biji karabenguk (*Mucuna pruriens*) yang diekstrak dari data-data berbagai riset. Selain itu, kajian ini juga diharapkan dapat melahirkan temuan-temuan terkait aktivitas antiparkinson dari berbagai komposit logam ekstrak mucuna pruriens. Selanjutnya temuan-temuan tersebut dapat dijadikan referensi dalam pengembangan obat herbal nanopartikel.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi sintesis komposit logam nanopartikel menggunakan ekstrak biji karabenguk (*mucuna pruriens*)?

2. Bagaimana karakteristik komposit logam nanopartikel ekstrak biji karabenguk (*mucuna pruriens*)?
3. Senyawa aktif apa yang berperan sebagai reduktor dalam sintesis komposit logam-ekstrak biji *Mucuna pruriens* nanopartikel?
4. Bagaimana aktivitas anti-Parkinson komposit logam-ekstrak biji *Mucuna pruriens* nanopartikel?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi sintesis komposit logam nanopartikel menggunakan ekstrak biji karabenguk (*mucuna pruriens*)
2. Mengetahui karakteristik komposit logam nanopartikel ekstrak biji karabenguk (*mucuna pruriens*)
3. Mengetahui senyawa aktif yang berperan sebagai reduktor dalam sintesis komposit logam-ekstrak biji *Mucuna pruriens* nanopartikel
4. Mengetahui aktivitas anti-Parkinson komposit logam-ekstrak biji *Mucuna pruriens* nanopartikel

### 1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian yang akan dilakukan di antaranya:

1. Memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya terkait metode sintesis nanopartikel logam menggunakan ekstrak tanaman, dan uji aktivitasnya.
2. Memberikan nilai tambah pada pemanfaatan tanaman, khususnya tanaman *Mucuna pruriens*. Peningkatan nilai tanaman tersebut diharapkan dapat membawa dampak ekonomi pada para petani dan industri obat herbal.

### 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari 5 (V) bab utama, yaitu Bab I (pendahuluan), Bab II (tinjauan pustaka), Bab III (metode penelitian), Bab IV (pembahasan), serta Bab V (kesimpulan dan saran). Secara umum, Bab I berisikan latar belakang

penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, dan struktur organisasi skripsi. Bab II berisi tinjauan pustaka mengenai teori dan konsep berkenaan dengan sintesis nanopartikel, tanaman *Mucuna pruriens*, dan juga aktivitas anti-Parkinson. Bab III berisi penjelasan mengenai penelitian berupa studi literatur yang dilakukan, serta seleksi dan abstraksi jurnal rujukan yang digunakan dalam skripsi. Bab IV berisi temuan data serta pembahasan yang mengaitkan data sekunder dengan berbagai sumber literatur. Terakhir, Bab V berisi kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.