

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Penyakit diabetes melitus merupakan sebuah ancaman serius bagi kesehatan masyarakat pada era gaya hidup yang *modern* ini. Diabetes melitus merupakan salah satu dari empat penyakit nonkomunikal yang diprioritaskan dan ditargetkan untuk ditindaklanjuti khususnya oleh para pemimpin dunia (WHO, 2016). Berdasarkan hasil riset *World Health Organization* (WHO) (2014), di dunia diperkirakan 422 juta atau sekitar 8,5% orang dewasa hidup dengan penyakit diabetes. Sedangkan di Indonesia jumlah penderita diabetes melitus berdasarkan data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2013) pada penduduk usia 15 tahun ke atas tercatat sebanyak 12 juta penduduk atau sekitar 6,9%. Nilai tersebut lebih besar dari riset sebelumnya di tahun 2007 dan diperkirakan akan terus mengalami kenaikan. Dengan kondisi ini, urgensi perkembangan riset dalam bidang diabetes melitus (DM) harus terus-menerus dikembangkan.

Sejauh ini upaya yang dilakukan untuk menangani penyakit diabetes melitus di antaranya terapi oral hiperglikemik (kondisi dimana kadar glukosa darah melebihi kadar normal) dengan farmakoterapi di antaranya sulfonilurea, biguanida, dan tiazolidin untuk penderita DM tipe 2 (Stwanson-Flatt dkk. 1990), diet yang disertai olahraga dan pengobatan terapi insulin untuk penderita DM tipe 1. Namun beberapa cara tersebut memiliki kekurangan seperti farmakoterapi yang menimbulkan efek samping jangka panjang di antaranya gangguan tidur dan pencernaan, serta pengobatan secara terapi dibutuhkan waktu yang relatif lama dan kurang praktis. Maka, pengobatan tradisional menggunakan tanaman dipilih oleh masyarakat sebagai alternatif karena dinilai memiliki efek samping yang rendah, mudah diperoleh, dan

terjangkau secara ekonomis (Alwan, 1994). Oleh karena itu, pengembangan riset obat dari tanaman dalam menangani diabetes melitus sejatinya jauh lebih

dianjurkan dengan harapan keamanan dan efektivitasnya akan melebihi obat sintesis (WHO, 1980).

Satu dari banyak tanaman herbal yang berpotensi memiliki aktivitas antidiabetes adalah biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.) (Katzenschlager dkk. 2004). Tanaman ini biasa tumbuh di daerah tropis terutama di Asia, tergolong dalam famili *Fabaceae* (polong-polongan). Di Indonesia sendiri tanaman ini dapat dijumpai di beberapa daerah seperti Jawa Barat, Yogyakarta, Maluku, dan Madura (Gandjar, 1997). Biji karabenguk dikenal kaya akan L-dopa (Verma dkk. 2014) namun salah satu senyawa lain yang juga ditemukan keberadaannya dalam biji karabenguk yakni d-chiro-inositol diketahui dapat mempengaruhi sistem sinyal insulin sebagai kontrol metabolisme glukosa. Hal inilah yang menyebabkan biji karabenguk berpotensi sebagai agen antidiabetes (Donati dkk. 2005).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Stephen dkk. (2011), ekstrak biji tanaman karabenguk yang diperoleh dengan cara maserasi serbuk biji dengan pelarut kloroform, n-heksan, etil asetat, metanol dan etanol diketahui memiliki aktivitas antidiabetes yang cukup baik. Hasil uji aktivitas hiperglikemik akut pada tikus diabetes (dengan kadar glukosa > 450 mg/dL) setelah 24 jam perlakuan dari hasil pemberian 5, 10, 20, 30, 40, 50, dan 100 mg/kg ekstrak etanol biji karabenguk menunjukkan persen reduksi sebesar 22,9%, 28,9%, 36,1%, 47,7%, 57,4%, 60,6%, dan 62,2%. Namun senyawa aktif yang berperan dalam aktivitas antidiabetes dan dosis optimum ekstrak biji karabenguk dalam mengatasi diabetes belum dibahas lebih lanjut. Selain itu nilai persen reduksi kadar glukosa yang dihasilkan masih rendah, oleh karena itu modifikasi pembuatan ekstrak biji karabenguk untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas antidiabetesnya perlu dilakukan. Pembuatan nanomaterial dapat menjadi salah satu metode yang dapat diterapkan (Alurkumar dan Sabesan, 2010). Nanopartikel adalah material anorganik maupun organik yang memiliki unit struktural dasar dengan ukuran 1-200 nm (Lynch dkk. 2007). Karena ukurannya yang sangat kecil, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan ekstrak menuju target menjadi lebih efisien dan efektif (Alurkumar dan Sabesan, 2010).

Sintesis nanopartikel dapat dilakukan dengan berbagai cara di antaranya reduksi dalam larutan, reaksi kimia dan fotokimia di sistem *micelles*, dekomposisi termal, radiasi, elektrokimia, dan masih banyak lagi. Namun demikian, beberapa cara sintesis nanopartikel menggunakan bahan kimia yang berbahaya, dibutuhkan energi tinggi, dan pemurnian yang rumit serta tidak efisien (Veerasamy dkk. 2011). Sintesis nanopartikel menggunakan agen pereduksi dari mikroorganisme mulai dari bakteri, jamur dan tanaman dapat dijadikan sebuah alternatif dengan keuntungan bahan yang digunakan tidaklah beracun dan ramah lingkungan. Selain itu metode ini merupakan penelitian yang relatif baru namun telah banyak berkontribusi dalam pengembangan area nanomaterial karena manfaat yang diperoleh (Mohanpuria dan Rana, 2008).

Dari sekian banyak logam yang dapat dimanfaatkan sebagai agen penghantar obat, logam perak telah menjadi perhatian besar dalam bidang biologi dan obat-obatan berdasarkan sifat fisikokimianya yang menarik (Benakashani dkk. 2016). Logam perak telah lama diketahui memiliki kemampuan antibakteri yang kuat sehingga dimanfaatkan untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit, terutama infeksi. Selain itu diketahui juga perak nanopartikel memiliki kemampuan anti-inflamasi, anti-virus, *anti-angiogenesis*, antioksidan, dan aktivitas anti-trombosit (Veerasamy dkk. 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Pucek dkk. (2011) menyatakan bahwa nanoperak dapat dimanfaatkan sebagai agen penghantar obat dalam aplikasi disinfeksi, diikuti dengan penelitian Rajaram dkk. (2014) yang telah memanfaatkan nanoperak sebagai *delivery drug* untuk antidiabetes.

Adanya urgensi pengembangan obat antidiabetes, kebutuhan obat herbal, serta kurangnya kajian obat herbal biji karabenguk dalam bentuk nanopartikelnya, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes dari perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)-nanopartikel (AgMPn) melalui uji farmakologi aktivitas antidiabetesnya pada mencit.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan didapat rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana sintesis perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)- nanopartikel (AgMPn) dilakukan?
- b. Bagaimana karakteristik perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)- nanopartikel (AgMPn)?
- c. Bagaimana aktivitas antidiabetes dari perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)- nanopartikel (AgMPn)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- a. Melakukan sintesis perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)-nanopartikel (AgMPn).
- b. Mengetahui karakteristik perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)-nanopartikel (AgMPn).
- c. Mengetahui aktivitas dari perak-ekstrak biji karabenguk (*Mucuna pruriens* L.)- nanopartikel (AgMPn) dalam mengatasi diabetes.

## 1.4 Batasan Masalah Penelitian

Untuk memfokuskan masalah penelitian, maka peneliti membatasi penelitian ini pada beberapa hal sebagai berikut :

- a. Biji karabenguk yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Bantul, Yogyakarta, Indonesia. Biji karabenguk tersebut telah dipisahkan kulit dan dagingnya, dikeringkan, dan digiling hingga halus.
- b. Karakterisasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan tiga metode dengan instrumentasi *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-ray* (SEM-EDX), *Transmission Electron Microscopy* (TEM), *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR).

- c. Dosis yang digunakan pada uji aktivitas antidiabetes adalah 5 mg/kg, 10 mg/kg, 15 mg/kg, 20 mg/kg, dan 25 mg/kg.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menjadi dasar kajian ilmiah pemanfaatan biji karabenguk yang dapat dikembangkan dan diaplikasikan untuk alternatif pengobatan diabetes yang lebih aman dan efektif.
- b. Menjadi informasi tambahan mengenai penggunaan teknologi nanopartikel dalam penghantaran senyawa obat.

### 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab, yaitu bab I tentang pendahuluan, bab II tentang tinjauan pustaka, bab III tentang metodologi penelitian, bab IV tentang hasil dan pembahasan, dan bab V tentang kesimpulan dan saran.

Bab I yang merupakan pendahuluan berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Latar belakang penelitian berisi tentang kerangka pemikiran penelitian ini dilakukan. Rumusan masalah penelitian berisi tentang identifikasi spesifik mengenai permasalahan yang akan diteliti. Tujuan penelitian berisi tentang tujuan untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam penelitian. Batasan masalah penelitian berisi tentang batasan permasalahan yang dilakukan dalam penelitian. Manfaat penelitian berisi tentang gambaran mengenai nilai lebih atau kontribusi yang dapat diberikan oleh hasil penelitian yang dilakukan. Struktur organisasi skripsi berisi tentang sistematika penulisan skripsi dengan memberikan kandungan setiap bab, urutan penulisan, serta keterkaitan antar bab dalam membentuk kerangka utuh skripsi.

Bab II yang merupakan tinjauan pustaka menyajikan teori-teori utama serta turunannya yang mendasari penelitian dan penelusuran pustaka mengenai penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang

dilakukan. Pada bab ini, dijelaskan secara dasar mengenai penyakit diabetes, tinjauan umum mengenai biji karabenguk dan perak nanopartikel, serta teori-teori dasar dalam proses penelitian mencakup karakterisasi dan pengujian antidiabetes secara umum.

Bab III yang merupakan metodologi penelitian berisi tentang tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian dan menjawab masalah yang diangkat. Pada bab ini dijelaskan sampel dan lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian, bagan alir dari metode penelitian, tahapan ekstraksi, tahapan sintesis, tahapan karakterisasi, dan tahapan uji antidiabetes yang dilakukan.

Bab IV berisi tentang hasil pengolahan analisis data serta pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada bab ini dijelaskan dan dibahas mengenai hasil ekstraksi biji karabenguk, hasil sintesis AgMPn, karakterisasi AgMPn, serta hasil uji aktivitas antidiabetesnya.

Bab V berisi tentang kesimpulan yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya. Pada akhir skripsi ini terdapat daftar pustaka yang berisi rujukan-rujukan jurnal ilmiah maupun buku untuk mendukung penelitian yang dilakukan.