

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penyakit diabetes melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang termasuk kedalam penyakit tidak menular yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia yang diakibatkan oleh kelainan sekresi insulin, kelainan kerja insulin, maupun keduanya (Baynest, 2015). Seseorang dikatakan diabetes ketika kadar gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL diikuti beberapa keluhan seperti poliuri, polidipsi, polifagi, dan penurunan berat badan (Khairinnisa et al., 2020). Diabetes melitus adalah penyakit degeneratif yang memerlukan perhatian lebih karena merupakan penyakit tidak menular yang selalu mengalami peningkatan setiap tahun dan merupakan penyebab utama terjadi penyakit degeneratif lainnya seperti kelainan jantung dan gagal ginjal. Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF), terdapat 483 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia yang menderita diabetes pada tahun 2019 yang mana jumlah ini setara dengan angka prevalensi sebesar 9,30% dari total penduduk pada usia yang sama (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Prevalensi diabetes berdasarkan jenis kelamin pada tahun 2019 yaitu 9,00% pada perempuan dan 9,65% pada laki-laki. Angka terjadinya kasus diabetes diperkirakan meningkat seiring dengan penambahan usia penduduk menjadi 111,2 juta orang pada usia 65-79 tahun. Penderita penyakit DM diprediksi akan terus meningkat hingga 578 juta orang pada tahun 2030 dan 700 juta penduduk pada tahun 2045 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Dengan angka prevalensi yang tinggi, upaya pengendalian diabetes melitus sangat penting untuk mencegah terjadinya komplikasi, dan menjaga kadar gula darah agar tetap stabil dengan menerapkan gaya hidup sehat dan menjaga pola makan. Pengobatan diabetes melitus seperti obat antidiabetes oral dan penggunaan insulin memerlukan biaya yang relatif mahal

karena digunakan dalam jangka waktu yang panjang dan dapat menimbulkan efek samping yang merugikan. Oleh karena itu, diperlukan obat yang efektif dengan efek samping yang rendah dan harga yang lebih terjangkau (Kesangke, 2015). Salah satu upaya dalam pengendalian diabetes melitus yaitu dengan menggunakan tumbuhan sebagai obat alternatif. Tumbuhan yang memiliki efek sebagai antidiabetes dan sudah terbukti dalam beberapa penelitian adalah bawang putih. Selain itu, rendahnya kepercayaan masyarakat akan obat-obatan kimiawi menjadikan terapi herbal menjadi fokus banyak peneliti saat ini, dan bawang putih adalah satu bahan herbal yang digunakan dalam penanganan diabetes melitus (Sovia et al., 2011).

Bawang putih (*Allium sativum* L.) memiliki potensi sebagai pangan fungsional dengan berbagai manfaat salah satunya sebagai antioksidan, antimikroba, dan antikanker. Berdasarkan hasil penelitian dikonfirmasi bahwa bawang putih memiliki banyak khasiat sebagai antidiabetes, antihipertensi, antikolesterol, antiatherosklerosis, antioksidan, antiagregasi sel platelet, pemacu fibrinolisis, antivirus, antimikroba, dan antikanker (Lu et al., 2017).

Bawang putih memiliki kandungan 65% air, 28% karbohidrat (terutama fruktosa), 2,3% bahan organosulfur (terutama *allinase* dan *ajoene*), 2% protein 1,2 % asam amino bebas (terutama arginin). Efek farmakologi pada bawang putih berasal dari *allicin* dan turunannya yaitu *diallyl disulfide* (DADS), *diallyl sulfide* (DAS), *diallyl trisulfide* (DTS) dan *sulfur dioxide*. *Allicin* dalam bentuk aktifnya berperan sebagai antibiotik serta antidiabetik di dalam tubuh manusia sedangkan *Ajoene* berperan sebagai anti koagulan di dalam darah. (Debarun, 2016).

Walaupun memiliki manfaat dan khasiat yang sangat banyak, bawang putih yang dikonsumsi secara segar kurang disukai karena karakteristik aromanya yang menyengat dan rasa yang pedas (Bae et al., 2014). Aroma menyengat dan rasa pedas dari bawang putih ini ditimbulkan oleh senyawa *allicin* (Borlinghaus et al., 2014). Salah satu cara alternatif yang dilakukan untuk menghilangkan sifat khas bawang putih tersebut adalah melalui

pengolahan yaitu dengan perlakuan panas (*heat treatment*) yang mampu meningkatkan rasa dan menciptakan kualitas baru dari bawang putih tanpa menghilangkan komponen zat gizi bawang putih mentah yang dikenal dengan nama black garlic (Nelwida et al., 2019).

Black garlic merupakan bawang putih yang diolah melalui proses *aging* pada suhu 70°C dengan kelembapan 70%-80% selama 30-40 hari tanpa penambahan zat lain maupun perlakuan tambahan apapun dan disebut sebagai proses *aging* (Wang et al., 2012). Pada proses *aging* terjadi reaksi *Maillard* yang dapat menyebabkan perubahan warna, bau, serta rasa asli pada bawang putih. Proses *aging* dengan pemanasan menginduksi banyak reaksi kimia pada bawang putih seperti perubahan warna menjadi coklat secara non-enzimatik, terjadi reaksi *Maillard* yang menghasikan senyawa antibakteri, karamelisasi, dan pembentukan fenol sebagai antioksidan yang menyebabkan perubahan warna dari putih kekuningan menjadi coklat tua (Farhana, 2018).

Bawang hitam merupakan bawang putih segar (*Allium sativum* L.) yang difermentasi pada suhu tinggi (60-90°C) dan kelembapan tinggi (80-90%) yang terkontrol. Bawang hitam mengandung senyawa antioksidan golongan polifenol yang dapat meningkatkan aktivitas *superoksida dismutase* (SOD) dan enzim katalase (CAT) sehingga mengurangi stres oksidatif, menjaga kadar gula darah, dan mencegah komplikasi diabetes melitus. Kandungan lain dalam bawang hitam (*Allium sativum* L.) yaitu mengandung *S-allyl cystein* (SAC) yang tinggi. Kadar total fenolik dalam bawang hitam 5-8 kali lebih tinggi dari bawang putih segar, sehingga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari bawang putih segar. Sedangkan untuk jumlah SAC pada bawang hitam juga terkandung 5-6 kali lebih tinggi dari bawang putih (Latifah, 2020; Wang et al., 2010; Wiliyanarti, 2021).

Bawang hitam akan dibuat menjadi ekstrak dengan metode maserasi. Maserat yang didapatkan kemudian dihilangkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* dan dilanjutkan dengan penguapan pada *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kental. Mencit normal akan diinduksi terlebih dahulu supaya terjadi kondisi diabetes dengan cara pemberian streptozotocin secara

intraperitoneal. Adapun pembanding yang akan digunakan pada kelompok kontrol adalah glibenklamid.

Streptozotocin (STZ) digunakan sebagai penginduksi karena merupakan agen diabetik yang baik yang memiliki toksisitas yang lebih rendah dan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan aloksan. Streptozotocin bekerja dengan cara membentuk radikal bebas yang sangat reaktif yang dapat menimbulkan kerusakan pada membran sel protein, dan *deoxyribonucleic acid* (DNA), sehingga menyebabkan gangguan produksi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas. Streptozotocin memasuki sel  $\beta$  langerhans pankreas melalui *glucose transporter 2* (GLUT 2) dan menyebabkan kerusakan yang selektif pada sel  $\beta$  pankreas (Husna et al., 2019; Saputra et al., 2018). Glibenklamid merupakan agen antidiabetik dari golongan sulfonilurea yang umum digunakan di masyarakat. Mekanisme kerja dari glibenklamid yaitu akan meningkatkan sekresi insulin di sel  $\beta$  pankreas (Khairinnisa et al., 2020; Klungkung, 2016).

Sebuah penelitian terhadap bawang putih didapatkan hasil bahwa kandungan dari bawang putih dapat memberikan pengaruh pada penurunan kadar glukosa darah, dengan hasil yang menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa darah pada ekstrak bawang putih lebih efektif daripada kelompok pembanding yang diberi glibenklamid (Eidi et al., 2006). Pada penelitian Yuliastri et al., (2020) menyebutkan penggunaan ekstrak bawang hitam dosis 300 mg/kg BB pada tikus (*Rattus norvegicus*) dengan metode uji TTGO (Tes Toleransi Glukosa Oral) memberikan hasil penurunan kadar glukosa darah dengan obat pembanding yang digunakan adalah metformin. Namun, keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukan perbandingan dosis ekstrak yang berbeda sehingga belum diketahui jika dengan dosis yang lebih kecil ekstrak bawang hitam masih dapat memberikan efektivitas yang sama sebagai antidiabetes.

Berdasarkan uraian dan data tersebut, peneliti terdorong untuk menguji efektivitas ekstrak bawang hitam (*Allium sativum* L.) sebagai antidiabetes terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah ada pengaruh pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Swiss Webster*)?
2. Berapakah dosis ekstrak bawang hitam (*Allium sativum* L.) yang paling optimal dalam menurunkan kadar glukosa darah untuk menangani diabetes melitus?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Melihat pengaruh atau aktivitas pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Swiss Webster*).
2. Mendapatkan dosis optimal dari ekstrak bawang hitam (*Allium sativum* L.) untuk menurunkan kadar glukosa darah dalam menangani diabetes melitus.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Sebagai informasi dan hasil kajian mengenai potensi aktivitas ekstrak bawang hitam (*Allium sativum* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah dalam menangani diabetes melitus.