

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis dengan ditandai tingginya kadar glukosa darah karena pengaturan homeostasis glukosa tidak berjalan dengan sempurna. Diabetes melitus ini terbagi kedalam dua jenis yaitu diabetes tipe 1 dan 2. (Mulyani dkk., 2017). Hiperglikemia atau tingginya kadar glukosa darah menyebabkan autooksidasi glukosa yang kemudian mempercepat pembentukan senyawa oksigen reaktif. Oksidasi lipid yang berlebihan dapat membentuk senyawa radikal, sehingga memerlukan senyawa antioksidan untuk meredamnya (Triandita dkk., 2016). Penyakit diabetes melitus ini ditandai dengan tidak mampunya tubuh dalam melakukan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak sehingga terjadinya peningkatan kadar gula darah diatas batas normal dengan nilai lebih dari 200 mg/dl (Cahyaningrum dkk., 2019).

Ketika tingginya kadar glukosa dalam darah, kelenjar pankreas akan mengeluarkan lebih banyak insulin yang nantinya akan masuk memecah glukosa di dalam aliran darah. Insulin memiliki peranan penting pada proses metabolisme seperti karbohidrat, protein dan lipid pada sistem transport (Vidyanto dan Ariffudin, 2019). Sukrosa tergolong disakarida yang paling manis dan apabila dihidrolisis berubah menjadi molekul monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa (Sastrohamidjojo, 2005). Penginduksian menggunakan sukrosa dilakukan karena sukrosa merupakan disakarida yang sering dikonsumsi manusia dan banyak ditemukan diberbagai makanan, minuman buah juga minuman lainnya (Hapsari dan Panunggal, 2015). Dalam penelitian yang dilakukan Firdaus dkk. (2016) menyebutkan pemberian sukrosa dapat memperbesar gejala diabetes dengan meningkatkan kadar glukosa darah dan berat badan hewan model uji. Dalam penelitian Musselman dkk. (2019) menyebutkan bahwa penginduksian sukrosa pada *D. melanogaster* menyebabkan peningkatan kadar glukosa dan juga trigliserida *hemolymph*.

Drosophila melanogaster merupakan model hewan uji yang sangat cocok untuk diabetes dan obesitas karena mekanisme homeostatis glukosa dan metabolisme lemak yang terjaga antara lalat maupun manusia. Menurut Nainu (2018), Pemetaan genom yang telah dilakukan menunjukkan kemiripan genetik penyebab penyakit *D. melanogaster* dengan manusia sebesar 75%. *Drosophila melanogaster* juga memiliki banyak sistem organ yang sama dengan manusia dalam mengontrol penyerapan, penyimpanan dan metabolisme lemak yaitu memiliki IPCs (Insulin producing cells) yang fungsinya mirip dengan pankreas pada manusia. (Westfall dkk., 2018). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Gupta dkk. (2019) menyebutkan bahwa *D. melanogaster* telah banyak digunakan untuk penelitian mengenai diabetes dengan memanfaatkan pemberian sinyal insulin. Seperti pada mamalia, peningkatan kadar glukosa dalam *D. melanogaster* dipertahankan DILP (Drosophila Insulin Like Protein) yang dihasilkan oleh IPCs (Insulin producing cells). Kekurangan kadar DILP ini akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan lalat, homeostatis glukosa juga dapat mempengaruhi metabolisme yang nantinya berdampak pada kelulusan hidup *D. melanogaster* dan kemampuan memanjatnya.

Menurut International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan bahwa terdapat sekitar 425 juta orang yang hidup dengan penyakit diabetes pada tahun 2017, dan Indonesia berada dalam peringkat ke-7 dengan jumlah penderita penyakit diabetes sebanyak 10,3 juta orang (Nelida, 2018). Terapi farmakologi pada penderita diabetes meliputi dengan obat-obatan modern. Salah satu obat antidiabetes yang sering digunakan dimasyarakat yaitu glibenklamid yang merupakan golongan sulfonilurea untuk mengobati hiperglikemi. (Sharma, 2012). Menurut Dipiro dkk., (2015) Pengobatan dengan antidiabetes sulfoniluria ini memiliki efek samping yaitu alergi pada kulit, hipoglikemi, anemia aplastik, dan kolestasis. Dengan banyaknya efek samping yang ditimbulkan bagi penderita, maka harus mulai mencari pengobatan alternatif lainnya dengan memanfaatkan potensi dari bahan alam seperti tumbuhan untuk menurunkan kadar glukosa pada darah dengan meminimalisir efek samping yang ditimbulkan (Wardani, 2016).

Al-Quran yang salah satu fungsinya sebagai petunjuk menjelaskan tentang beragam manfaat yang bisa diambil oleh manusia yang bersumber dari berbagai macam tumbuhan yang diciptakan Allah SWT, dijelaskan dalam AL-Qur'an Surah Yunus (10) 24:

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ حَتَّىٰ إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَا أَنَّهُمْ قَدِرُونَ عَلَيْهَا أَنتَهَىٰ أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِالْأَمْسِ ۗ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “*Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu, adalah seperti air (hujan) yang Kami turunkan dan langit, lalu tumbuhlah dengan subur karena air itu tanam-tanaman bumi, di antaranya ada yang dimakan manusia dan binatang ternak. Hingga apabila bumi itu telah sempurna keindahannya, dan memakai (pula) perhiasannya, dan pemilik-pemiliknnya mengira bahwa mereka pasti menguasainya, tiba-tiba datanglah kepadanya azab Kami di waktu malam atau siang, lalu Kami jadikan tanaman laksana tanam-tanaman yang sudah disabit, seakan-akan belum pernah tumbuh kemarin.*”

Sayuran merupakan sumber vitamin dan mineral yang baik dan diketahui memiliki manfaat perlindungan stres yang berhubungan dengan oksidatif (Alarcón-Flores dkk., 2014). *Microgreens* merupakan kelas baru dalam sayuran yang dapat dimakan dan dipanen pada saat kotiledon telah mengembang sepenuhnya dan berusia 7-14 hari setelah perkecambahan tergantung jenisnya (Tan dkk., 2020). Menurut Craver dkk., (2017) pemanfaatan *microgreens* di Indonesia sendiri masih jarang diketahui, sedangkan diluar negeri pemanfaatan *microgreens* banyak ditemukan sebagai salad, jus maupun sebagai taburan makanan. Salah satu keuntungan mengolah selada hijau menjadi jus yaitu lebih efektif dan memudahkan tubuh dalam menyerap zat-zat terlarut karena terpecahnya sel-sel membran dalam sayuran tersebut (Wirakusumah, 2007).

Selada mengandung beberapa unsur yang dianggap penting bagi manusia. Selada juga dikenal sebagai sumber fitonutrient yang sangat baik dan berperan dalam nutrisi manusia seperti klorofil dan karotenoid. Klorofil merupakan pigmen pemberi warna hijau bagi tumbuhan, alga maupun bakteri yang berperan dalam fotosintesis.

Karotenoid merupakan sumber senyawa antioksidan alami yang diisolasi dari tumbuhan yang tersebar di beberapa bagian tanaman seperti akar, daun, buah, bunga, biji. (Shui dkk., 2005). Didalam penelitian yang dilakukan Pinto dkk. (2015) pada *microgreens* selada (*L. sativa* L.) memiliki kandungan fitokimia yang lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran selada dewasa. Manfaat Kesehatan dengan mengkonsumsi selada dikaitkan dengan tingginya antioksidan seperti vitamin C, karotenoid, dan senyawa fenolik. Karenanya penting menggali faktor-faktor yang mengatur kandungan zat antioksidan yang bermanfaat khususnya yang terkandung dalam *Lactuca sativa* L. (Zhou dkk., 2020).

Indikator terjadinya diabetes dapat dilihat berdasarkan uji glukosa *hemolymph*, trigliserida *hemolymph*, kemampuan memanjat, dan kelulusan hidup. Pengujian kemampuan memanjat pada *D. melanogaster* dilakukan untuk mengetahui respon terhadap rangsangan. Kemampuan memanjat pada lalat buah dipengaruhi oleh sel otot, yang mana kerja otot tersebut tergantung pada kadar glukosa yang masuk ke dalam sel otot dan digunakan sebagai energi untuk memanjat. Uji kelulusan hidup (*survival rate*) pada *D. melanogaster* dilakukan untuk mengetahui kemampuan lalat dalam mempertahankan hidupnya pada suatu kondisi yang diberi berbagai perlakuan (Kleinbaum dan Klein, 2012). Dalam hal ini perlakuan yang diberikan yaitu diberinya penginduksian radikal bebas dari paparan sukrosa dengan konsentrasi tinggi. Pengujian fitokimia pada *microgreens L. sativa* L. yaitu dengan mengukur kandungan klorofil a,b dan total serta karotenoid yang merupakan sumber senyawa antioksidan. Potensi dari antioksidan dapat diukur menggunakan berbagai metode, salah satunya dengan uji DPPH (2,2-diphenil 1-1-picrylhydrazil) untuk mengetahui aktivitas antioksidan jus *microgreens L. sativa* L. yang mampu menangkal radikal bebas yang disebabkan paparan sukrosa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dan tujuan yang ingin dicapai maka dapat disusun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jus *microgreens* selada hijau (*Lactuca sativa* L) terhadap kelulusan hidup dan kemampuan memanjat pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa?
2. Bagaimana pengaruh jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa* L.) terhadap kadar glukosa dan trigliserida *hemolymph* pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa?
3. Berapa kekuatan antioksidan jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa* L.)?
4. Berapa kandungan klorofil a, b dan total serta karotenoid jus *microgreens* selada (*L. sativa* L.)?

1.3 Tujuan

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui:

1. Mengetahui pengaruh jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa* L.) terhadap kelulusan hidup dan kemampuan memanjat pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa.
2. Mengetahui pengaruh jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa* L.) terhadap kadar glukosa dan trigliserida *hemolymph* pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa.
3. Mengetahui kekuatan antioksidan pada jus *microgreens* *L. sativa* L. yang dapat berperan pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa.
4. Mengetahui kadar klorofil a, b dan total serta karotenoid jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa* L.)

1.4 Manfaat

a. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan mata kuliah biologi khususnya fisiologi tumbuhan, biokimia, biologi medis, biologi sel molekuler dan fisiologi hewan. Serta dapat memberikan informasi ilmiah dan data yang dapat menunjang untuk penelitian selanjutnya untuk pengembangan pengobatan alternatif bagi penyakit diabetes melitus dengan memanfaatkan potensi dari bahan alam.

b. Manfaat Aplikatif

Secara aplikatif hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan sebagai upaya dalam pengobatan penyakit diabetes dengan memanfaatkan bahan alam yaitu *microgreens L. sativa L.* dengan menurunkan kadar glukosa darah

1.5 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian yang akan dilakukan ialah:

1. Jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa L.*) dapat meningkatkan kelulusan hidup dan kemampuan memanjat pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa.
2. Jus *microgreens L. sativa L.* mampu menurunkan kadar glukosa dan trigliserida *hemolymph* pada *D. melanogaster* yang diinduksi sukrosa.
3. Jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa L.*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Nilai IC50 antara 50-100 µg/mL).
4. Jus *microgreens* selada hijau (*L. sativa L.*) memiliki kandungan klorofil a,b dan total serta karotenoid yang tinggi.

