

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penuaan (*aging*) merupakan suatu proses alamiah yang pasti dialami dalam kehidupan semua manusia. Menurut Swastika dkk. (2013) menua merupakan proses yang bersifat biologis yang terjadi secara alamiah dan menimpa semua makhluk hidup. Dalam proses penuaan terjadi penurunan fungsi jaringan tubuh secara perlahan dalam memperbaiki atau mempertahankan struktur serta fungsi normalnya, akibatnya tubuh akan mengalami kesulitan dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi. Menurut Null (2006), penuaan bisa ditandai dengan adanya penurunan tenaga, massa otot, dan juga gangguan kognitif. Proses penuaan dapat ditimbulkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah faktor yang berjalan secara alamiah sejalan dengan waktu atau umur, sementara itu faktor ekstrinsik ditentukan oleh faktor eksternal seperti sinar matahari, polusi, nutrisi, dan lain-lain (Wahyuningsih, 2011).

Pada masa sekarang penuaan merupakan hal yang cukup dikhawatirkan bagi semua orang. Terutama mereka yang masih tergolong dalam usia muda, paparan polusi, sinar UV, zat aditif pada makanan merupakan ancaman yang sering ditemui. Sebenarnya penuaan atau *aging* bukan hanya sesuatu menjadi tua, namun mencakup sesuatu yang tidak sebaik baru lagi. Banyak metode kesehatan yang dikatakan menjadi anti-*aging* atau anti penuaan yang diindikasikan dapat memberikan harapan baru memperpanjang umur manusia dengan memperlambat proses penuaan serta mempertahankan fungsi tubuh agar tetap berjalan secara optimal. Biaya untuk berbagai perawatan anti-*aging* bukanlah hal yang murah dan bisa dilakukan semua kalangan. Untuk itu diperlukan sebuah treatment alternatif yang bisa dijangkau semua kalangan dalam usaha menghadapi penuaan.

Banyak teori yang menjelaskan mengenai mengapa seseorang mengalami penuaan, teori yang terkenal adalah teori radikal bebas. Dimana teori tersebut

menjelaskan suatu organisme akan mengalami penuaan karena terjadinya akumulasi kerusakan akibat radikal bebas di dalam sel sepanjang waktu. Radikal bebas sendiri merupakan molekul tidak stabil yang akan menarik elektron dari molekul lain sehingga mengakibatkan kerusakan, gangguan bahkan kematian sel (Wahyuningsih, 2011). Jika keberadaan radikal bebas yang bersifat reaktif terus terakumulasi akan muncul berbagai gangguan pada sistem tubuh bahkan menyebabkan kematian.

Antioksidan merupakan senyawa dengan kemampuan memberikan elektron, yang nantinya akan mengikat dan mengakhiri reaksi berantai pada proses pembentukan radikal bebas (Uliani, 2009). Antioksidan akan membantu melindungi tubuh oleh serangan radikal bebas sehingga meminimalisir dampaknya seperti kerusakan sel dan jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga penyakit kanker. Salah satu sumber pangan yang memiliki kandungan antioksidan adalah buah-buahan dan sayuran. Pengujian kekuatan antioksidan dapat dilakukan menggunakan uji peredaman DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*) (Ridho, 2013).

Microgreens merupakan sayuran yang dipanen dalam usia tanam 7-21 hari setelah perkecambahan. *Microgreens* dikategorikan sebagai makanan fungsional karena mengandung banyak manfaat untuk kesehatan (Janovská dkk., 2010). *Microgreens* memiliki kandungan antioksidan yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan varietas tumbuhan yang dipanen waktu usia dewasa (Brazaityte dkk., 2015). Di Indonesia pemanfaatan *microgreens* masih jarang diketahui, sementara di luar negeri *microgreens* mudah ditemui sebagai salad, jus, atau sebagai penghias makanan. Hampir semua tanaman dapat dijadikan sebagai *microgreens*, seperti sayuran dari kelompok Brassica. Sayuran *microgreens* kelompok Brassica seperti sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.) khususnya menyediakan sumber antioksidan yang tinggi dengan adanya kandungan klorofil serta karotenoid (Craver dkk., 2017).

Dalam Islam, dinyatakan bahwa Allah SWT. menciptakan para makhluk-Nya di alam semesta dengan memiliki peran sendiri-sendiri tanpa terkecuali flora. Tumbuh-tumbuhan memiliki peran salah satunya sebagai sumber makanan pokok, selain itu

juga bisa digunakan sebagai obat alternatif pada beberapa penyakit. Allah menciptakan segala sesuatu tanpa ada yang sia-sia. Sebagaimana Imam Muslim dari Jabir r.a meriwayatkan Rasulullah bersabda :

عَنْ جَابِرٍ عَنِ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ
بِرَأٍ يَأْذِنُ اللَّهُ عَزَّ وَجَلَّ (رواه مسلم)

Artinya :

Dari Jabir r.a. Nabi SAW. bersabda; setiap penyakit itu terdapat obatnya dan apabila suatu obat berperan tepat pada penyakitnya, dengan izin Allah Ta`ala ia akan sembuh (HR.Muslim).

Jus merupakan buah-buahan atau sayuran yang dilumatkan atau dihancurkan, biasanya menggunakan sebuah alat yang nantinya menjadi cairan yang berisi saripati kaya nutrisi. Konsumsi sayuran dalam bentuk langsung dikatakan kurang efektif karena volumenya terlalu besar (*bulky*) sehingga akan sulit dikonsumsi dalam jumlah yang banyak. Selain itu, sayuran juga mempunyai sifat yang mudah rusak (*perishable*) yang memungkinkan nutrisinya akan hilang. Keuntungan mengolah sayur menjadi jus salah satunya adalah bentuk jus yang cair akan memudahkan tubuh untuk menyerap nutrisi-nutrisi yang ada didalamnya. Kandungan karoten pada tanaman berwarna hijau akan lebih efektif dikonsumsi dalam bentuk jus, karena sel-sel membran pada sayuran tersebut akan terpecah yang menyebabkan zat-zat gizi lebih mudah diserap (Wirakusumah, 2007).

Lalat buah jantan (*Drosophila melanogaster*) *wild type* dijadikan hewan model penelitian dengan diberikan perlakuan paraquat untuk menginduksi terjadinya gejala penuaan. Lalat buah telah banyak digunakan sebagai model penelitian berbagai penyakit (Whitworth, 2011). Secara eksperimental, lalat buah memiliki beberapa keuntungan, seperti sangat praktis ketika dipelihara sertamembutuhkan biaya yang murah jika dibandingkan dengan organisme model lain seperti zebrafish, mencit, dan tikus (Strange, 2016). Sebesar 75% gen yang mengatur penyakit dari lalat buah diperkirakan memiliki kemiripan dengan manusia (Nainu, 2018).

Indikator gejala penuaan pada hewan uji *D.melanogaster* dapat dilakukan secara in-vivo maupun ex-vivo. Secara in-vivo yaitu dengan pengujian *survival* atau kelulusan hidup serta uji lokomotor (geotaksis negatif) pada *D.melanogaster*. Pengujian kelulusan hidup (*survival rates*), dilakukan untuk menggambarkan prognosis dalam kondisi tertentu yaitu dalam hal ini kondisi dimana dilakukan penginduksian radikal bebas yang berasal dari paraquat. Sejumlah penelitian terhadap hewan telah menunjukkan bahwa paraquat menyebabkan degenerasi neuron dopaminergik. Paraquat (*1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium*) adalah herbisida nitrogen kuartener yang sangat beracun dapat menginduksi stres oksidatif melalui produksi *Reactive Oxygen Species* sebagai produk sampingan dari proses detoksifikasi metabolisme, perubahan pada metabolisme mitokondria (Jahromi dkk., 2013). Lebih dari 90% masalah degenerasi neuron penyebabnya terkait dengan lingkungan, sebagian mencerminkan paparan pestisida yaitu paraquat (Soares et al., 2017).

Pengujian ex-vivo yakni pengujian yang melibatkan sel, jaringan, hingga organ dari hewan model. Hal tersebut dapat dilakukan dengan penentuan kadar malondialdehid (MDA) dari uji peroksidasi lipid dan juga kadar *lipofuscin* (LF). Pengujian kadar MDA digunakan sebagai indeks pengukuran dari adanya aktivitas radikal bebas dalam tubuh. Tingginya kadar MDA di dalam tubuh dapat diakibatkan oleh adanya peningkatan aktivitas radikal bebas (Yustika dkk., 2013). Dalam proses reaksi radikal bebas, juga menyebabkan kerusakan dan polimerisasi lipid dan protein, hal itu menyiratkan ada hubungan antara mekanisme pembentukan *lipofuscin* (LF) dan teori radikal bebas (Skoczyńska dkk., 2017)

Pemanfaatan *microgreens* sebagai pangan fungsional untuk mencegah terjadinya gejala penuaan sejauh ini belum dilakukan penelitiannya. Maka hal tersebut merupakan terobosan baru pengaplikasian *microgreens* sawi hijau yang memiliki kandungan senyawa antioksidan tinggi. Antioksidan tersebut akan berperan dalam peredaman reaksi dari radikal bebas yang merupakan salah satu penyebab terjadinya penuaan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Pengaruh Jus *Microgreens* Sawi

Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.) terhadap Gejala Penuaan pada Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Diinduksi Paraquat”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh jus *microgreens* sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.) terhadap kelulusan hidup dan kemampuan lokomotor (geotaksis negatif) pada *D. melanogaster* yang diinduksi paraquat?
2. Bagaimanakah pengaruh jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.) terhadap kadar malondialdehid (MDA) dan *lipofuscin* (LF) pada *D. melanogaster* yang diinduksi paraquat?
3. Berapakah kekuatan antioksidan jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.)?
4. Berapakah kandungan klorofil a, b, dan total karotenoid *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.)?

1.3. Tujuan

Berdasarkan pada perumusan masalah yang sudah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh jus *microgreens* sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.) terhadap kelulusan hidup dan kemampuan lokomotor (geotaksis negatif) pada *D. melanogaster* yang diinduksi paraquat.
2. Mengetahui pengaruh jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.) terhadap kadar malondialdehid (MDA) dan *lipofuscin* (LF) pada *D. melanogaster* yang diinduksi paraquat.
3. Mengetahui kekuatan antioksidan jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.).
4. Mengetahui kandungan klorofil a, b, dan total karotenoid *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.)?

1.4. Manfaat

a. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan dari mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, Fisiologi Hewan dan Biologi medis.

b. Aplikatif

Penelitian ini menghasilkan biomassa dari *microgreens* sawi hijau yang bisa dimanfaatkan dalam bentuk obat atau makanan fungsional, sehingga penanganan masalah yang berkaitan dengan gejala penuaan atau *aging* dapat diturunkan resikonya.

1.5. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian yang dilaksanakan ini akan diperoleh:

1. Jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.) dapat meningkatkan kelulusan hidup dan kemampuan lokomotor (geotaksis negatif) pada *D. melanogaster* yang diinduksi paraquat.
2. Jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.) dapat menurunkan kadar malondialdehid (MDA) dan *lipofuscin* (LF) pada *D. melanogaster* yang diinduksi paraquat.
3. Jus *microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.) memiliki kekuatan antioksidan yang tinggi (Nilai IC₅₀ antara 50-100 µg/mL).
4. *Microgreens* sawi hijau (*B. rapa* var. *parachinensis* L.) memiliki kadar klorofil a, b, dan karotenoid yang tinggi.