

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di zaman modern ini, stres termasuk ke dalam trend penyakit yang tidak dapat dihindari. Stres dapat terjadi pada semua kalangan baik anak-anak, remaja maupun lansia. Stres merupakan respon tubuh non-spesifik seseorang yang berasal dari reaksi fisiologis dan psikologis yang disebabkan ketidak mampuan untuk mengatasi perubahan dan tuntutan hidup (Suhaebah, A, 2019). Banyak faktor yang menyebabkan stres (*stressor*) diantaranya akibat faktor psikologis seperti permasalahan dalam keluarga, faktor lingkungan, seperti cuaca dingin, panas, polusi dan faktor fisik seperti makanan, rokok, alkohol, dan gaya hidup yang tidak sehat lainnya (Suiraoaka, 2012).

Catatan data Himpunan Psikologi Indonesia (2020), menyebutkan lebih dari 200 juta penduduk dunia mengalami depresi dan stres. Pada tahun 2013, gangguan emosional stres penduduk Indonesia di atas umur 15 tahun sekitar 6,1 % dan di tahun 2018 meningkat menjadi 9,8% (Kemenkes RI, 2018). Sedangkan pada masa pandemi Covid-19 ini, tingkat stres pada masyarakat meningkat dengan adanya dampak dan aturan yang mengharuskan masyarakat untuk *Work From Home* (WFH) (Wiresti, 2020). Berdasarkan penelitian Rinaldi (2020), selama pandemi covid-19 tingkat kecemasan atau stres pada masyarakat Indonesia mengalami peningkatan sekitar 7,6 %.

Ketika stres meningkat dan terjadi secara berlebihan di dalam tubuh, maka akan berdampak pada kesehatan dan timbulnya berbagai rasa sakit seperti sakit kepala, badan lelah, sakit pada leher dan bahu, prasaan cemas, gelisah, serta menurunnya imunitas tubuh dan kerentanan terhadap infeksi dan virus (Larasati, 2016). Jika stres terjadi secara berkepanjangan akan menyebabkan timbulnya berbagai penyakit degeneratif diantaranya: diabetes melitus, hipertensi, parkinson, penyakit jantung, stroke dan kanker (Suiraoaka, 2012).

Menurut Susatiningsih (2015), saat mengalami stres, tubuh kita banyak mengeluarkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berperan sebagai respon terhadap *stressor* dan berakibat pada pertumbuhan, signaling, dan survival sel. Pembentukan ROS yang berlebihan akan mengakibatkan ketidak-seimbangan antara sistem penghasil antioksidan dan mekanisme pertahanan antioksidan yang menimbulkan stres oksidatif, apoptosis dan nekrosis pada sel (Widayati, 2020), dan keadaan ini dapat mengakibatkan kelebihan radikal bebas serta memicu penyakit degeneratif (Tarigan, dkk., 2018).

Solusi untuk mencegah stres yang diakibatkan kelebihan radikal bebas yaitu dengan mengonsumsi buah ataupun sayur dalam bentuk jus. *National academy of sciences* menganjurkan untuk selalu mengonsumsi sayuran dan buah-buahan dalam bentuk jus karena mengandung senyawa yang berpotensi mengurangi resiko penyakit degeneratif dengan kekuatan antioksidan yang dimilikinya (Muflihuna, 2014). Inovasi terbaru sayuran yang dimanfaatkan untuk jus yaitu *microgreens*. Menurut Adawiyah, dkk. (2020), *microgreens* memiliki senyawa fitokimia yang dapat dimanfaatkan dalam menangkal berbagai penyakit baik itu penyakit degeneratif maupun nondegeneratif dan bahkan berpeluang sebagai bahan aktivitas terapi agen antivirus corona pada masa pandemi ini.

Salah satu *microgreens* yang mengandung banyak antioksidan yaitu tanaman Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*). Kadar antioksidan jus *microgreens* Pakcoy dapat diketahui melalui pengujian DPPH (2,2, *diPhenyl-I-picrylhydrazil*). DPPH termasuk radikal bebas yang stabil pada suhu ruang dan sering digunakan untuk pengujian kadar antioksidan dalam bentuk aslinya ataupun campuran. *Microgreens* Pakcoy memiliki kekuatan antioksidan yang kuat pada pengukuran IC₅₀. Merujuk pada penelitian Brazaityte, dkk. (2019), terhadap *microgreens* Pakcoy merah dengan pengaruh pencahayaan LED pada ruang tertutup menghasilkan kekuatan antioksidan sebesar $5.43 \pm 0.96 \mu\text{mol g}^{-1}$.

Jenis antioksidan yang berpotensi sebagai metabolit sekunder yaitu karotenoid. Karotenoid merupakan senyawa isoprenoid yang berasal dari salah satu jalur asam metavolat (Andriani, 2017). Karotenoid memiliki kemampuan untuk

menghambat proses oksidasi pada molekuler target yang breaksi dengan radikal bebas reaktif dan akan membentuk senyawa yang lebih stabil. *Microgreens* Pakcoy mengandung kadar karotenoid sebesar 8.2-9.2 mg/100 g FW (Xiaou, dkk., 2019).

Selain kadar karotenoid, Pakcoy juga mengandung klorofil a (4,19 mg/g), klorofil b (2,11 mg/g), dan klorofil total (6,30 mg/g) (Andriani, 2017), klorofil tersebut berpotensi sebagai makanan fungsional ataupun suplemen obat pada penyakit degeneratif seperti stres, kardiovaskular dan kanker (Sari, 2020). Dari kandungan klorofil dan karotenoid yang dimiliki, pemanfaatan *microgreens* sebagai agen anti-stres sampai saat ini masih belum banyak diteliti. Maka perlu adanya pengujian lebih lanjut mengenai pemanfaatan *microgreens* Pakcoy ini dengan menggunakan lalat buah (*Drosophila melanogaster*) sebagai hewan model.

Menurut Nainu (2018), antara lalat buah (*D. melanogaster*) dengan manusia memiliki kemiripan genetik penyakit sebesar 75 % sehingga banyak digunakan dalam penelitian biomedis disamping keuntungan lainnya seperti biayanya rendah, waktu generasi yang cepat dan merupakan alat genetika yang sangat baik. Pada beberapa penelitian, lalat buah (*D. melanogaster*) digunakan untuk mendeteksi penyakit degeneratif, kanker, kardiovaskular, dan penyakit inflamasi, melalui pengamatan baik pada siklus hidup, maupun perilakunya (Pandey dan Nichols, 2011). Adapun pada penelitian ini, lalat buah (*D. melanogaster*) diberikan perlakuan stres dengan induksi Metotresat (MTX).

Menurut penelitian Sowmya dan Kumar (2010), paparan MTX akan menyebabkan peningkatan radikal bebas pada lalat buah (*D. melanogaster*) dikarenakan MTX yang bersifat toksik sehingga menimbulkan suasana yang abnormal yang akan berpengaruh terhadap kematian. Selain itu, penginduksian MTX sebagai senyawa toksik juga akan berpengaruh terhadap lokomotor lalat buah (*D. melanogaster*). kemampuan memanjat sangat sensitif terhadap stres oksidatif, usia, dan anestesi. Lalat buah (*D. melanogaster*) yang terpapar MTX akan mengalami gangguan dan menimbulkan kondisi abnormal. Hal ini terjadi karena terdapat sistem *gathering* yang memanfaatkan organ tubuhnya sebagai alat sensorik (Sari, 2019).

Melihat potensi yang dimiliki oleh *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. Chinensis) sebagai tanaman herbal dalam penyakit stres ini diperkuat dengan landasan kajian Islam yang mengutamakan aspek pemanfaatan bahan alam sebagai makanan fungsional dan pengobatan alami. Berdasarkan *Tafsir Tahlili* pada Quran Surat 'Abasa (80) ayat 24-32 yang menjelaskan bahwa sayuran yang Allah ciptakan agar dimanfaatkan untuk manusia dan hewan ternak (Rahmat, 2018). Selain itu, adanya penggunaan lalat buah (*D. melanogaster*) sebagai hewan model juga dipertegas dalam firman Allah (Al Quran) Surat Al Haj ayat 73 yang menjelaskan bahwa lalat merupakan hewan unik yang tidak dapat diciptakan oleh manusia sekalipun (Ni'mah, 2019).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah pengaruh jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. Chinensis) terhadap kelulusan hidup dan kemampuan memanjat (*Geotaxis negatif*) lalat buah (*D. melanogaster*) yang diinduksi Metotreksat?
2. Bagaimanakah pengaruh jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. Chinensis) terhadap kadar enzim katalase (CAT) dan kadar Dopamin pada lalat buah (*D. melanogaster*) yang diinduksi Metotreksat?
3. Berapakah kekuatan antioksidan Jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. Chinensis)?
4. Berapakah kandungan klorofil a, b, dan total serta karotenoid jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. Chinensis)?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh jus *Microgreens* pakcoy (*B. rapa* L. Chinensis) terhadap kelulusan hidup dan kemampuan memanjat (*Geotaxis negatif*) lalat buah (*D. melanogaster*) yang diinduksi Metotreksat.

2. Mengetahui pengaruh jus *Microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*) terhadap kadar enzim katalase (CAT) dan Kadar Dopamin pada lalat buah (*D. melanogaster*) yang diinduksi Metotreksat.
3. Mengetahui kekuatan antioksidan jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*).
4. Mengetahui kandungan klorofil a, b, dan total serta karotenoid jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*).

1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Secara teoritis diharapkan penelitian ini menjadi sumbangsih informasi terhadap pengembangan Mata Kuliah Fisiologi Hewan, Morfologi Hewan, Fisiologi Tumbuhan dan Biologi Medis.

2. Manfaat aplikatif

Hasil dari penelitian ini dapat diaplikasikan dikalangan masyarakat sebagai upaya untuk menjaga kesehatan diri dengan membudidayakan dan mengkonsumsi *microgreens* dalam bentuk jus sebagai upaya pencegahan dari stres dan penyakit degeneratif.

1.5. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*) berpengaruh dalam meningkatkan kelulusan hidup dan kemampuan memanjat (*Geotaksis negatif*) pada lalat buah (*D. melanogaster*) yang diinduksi dengan Metotreksat.
2. Jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*) dapat mempengaruhi kadar enzim katalase (CAT) dan Dopamin pada lalat buah (*D. melanogaster*) yang diinduksi Metotreksat.
3. Jus *microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L. *Chinensis*), diketahui memiliki kadar antioksidan yang kuat dengan pengukuran IC_{50} antara 50-100 μ L.

4. Jus *Microgreens* Pakcoy (*B. rapa* L chinensis) diketahui memiliki kandungan klorofil a, b, dan total, Serta kadar karotenoid yang tinggi daripada tanaman Pakcoy dewasa.

