

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Saat ini dunia sedang berada dalam situasi yang seringkali disebut *Global Warming* atau yang dikenal juga dengan pemanasan global. Hal ini menyebabkan iklim dan suhu di permukaan bumi menjadi tidak stabil, termasuk di Indonesia. Berdasarkan data BMKG (2020) menunjukkan bahwa untuk wilayah Indonesia di tahun 2016 merupakan tahun terpanas dengan nilai anomali atau perbandingan suhu sebesar 0.8°C , sedangkan tahun 2019 menempati urutan kedua sebagai tahun terpanas dengan anomali sebesar 0.58°C . Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia pun tidak luput dari efek pemanasan global.

Indonesia yang memiliki dua musim, dirasa cukup mendapatkan perbedaan yang jelas, dimana musim panas atau kemarau belakangan tahun ini cenderung lebih lama dibandingkan dengan musim hujan. Hal ini tentu dirasakan bukan hanya manusia saja, namun juga pada tumbuhan dan hewan. Suhu tubuh normal hewan secara umum adalah $37,5^{\circ}\text{C}$ - $38,7^{\circ}\text{C}$. Hewan sendiri dibagi menjadi 3 kelompok, yakni hewan liar, hewan peliharaan dan hewan ternak. Ketiga kelompok hewan ini tentunya dapat merasakan stres, termasuk stres akibat suhu panas, namun diantara ketiga hewan ini hewan ternak lah yang lebih sering mengalami stres panas. Hewan liar ataupun hewan peliharaan dapat mengendalikan suhu dalam tubuh mereka, sedangkan hewan ternak khususnya ayam cukup sulit untuk mengendalikan suhu tubuh mereka. Ternak unggas termasuk hewan *homeothermic* (berdarah panas) yang tidak memiliki kelenjar

keringat. Hal inilah yang menyebabkan ternak unggas sulit untuk mengeluarkan panas dari dalam tubuhnya, ditambah lagi dengan cara pemeliharaan peternak yang tidak sesuai standar. Akibatnya, ternak unggas yang dipelihara di daerah tropis rentan untuk terkena stres panas.

Kondisi stres yang terjadi pada makhluk hidup, terutama pada hewan dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor eksternal dan internal. Faktor internal berupa jenis hewan ternak, usia, kondisi tubuh, tingkat metabolisme dan warna bulu serta kepadatan pemeliharaan ternak (OIE, 2015), sedangkan untuk faktor eksternalnya adalah suhu udara, kelembaban, dan kecepatan angin (Yani dan Purwanto, 2006). Faktor eksternal yang berlebihan, dapat menyebabkan radikal bebas dalam tubuh meningkat. Radikal bebas yang berlebihan ini dapat merusak komponen sel tubuh seperti lipid, protein, dan DNA (Suryohudoyono, 1993). Radikal bebas sendiri diproduksi di dalam tubuh dan dapat dinetralisir dengan antioksidan yang diproduksi di dalam tubuh pula. Namun jika produksi antioksidan dalam tubuh tidak sebanding dengan radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh maka akan timbul stres oksidatif. Stres oksidatif ini dapat diukur dengan menghitung kadar Malondialdehid (MDA) darah yang merupakan hasil akhir dari peroksidasi lemak akibat terputusnya rantai asam lemak yang menjadi senyawa yang bersifat toksik terhadap sel (Rita, 2014). Peroksidasi lipid adalah reaksi asam lemak tak jenuh ganda penyusun fosfolipid membran sel dengan senyawa oksigen reaktif membentuk hidroperoksida. Peroksidasi lipid ini terjadi disebabkan karena lipid adalah molekul yang dianggap sensitif atau rawan terhadap radikal bebas (Nurkriswanto, 2009). Hasil akhir dari peroksidasi lemak

inilah yang disebut dengan Malondialdehid yang merupakan salah satu indikator stres oksidatif.

Di Indonesia sendiri kerugian yang diakibatkan dari stres panas terhadap hewan, terkhususnya hewan ternak belum tercatat adanya kasus kematian. Namun di beberapa penelitian, terdapat penurunan produksi telur bagi ayam layer akibat stres panas. Namun berbeda dengan di Indonesia, di Amerika sendiri terjadi penurunan baik secara produksi maupun ekonomi dari sektor peternakan akibat adanya stres panas ini. Menurut St-Pierre (2013) Amerika mengalami kerugian sebesar \$1,69 - \$2,36 milyar dari total ini sekitar \$128 - \$165 juta berasal dari peternakan unggas. Paparan stres panas yang kronis juga menyebabkan kualitas daging pada ayam broiler menurun.

Saat ini tentunya kejadian *heat stress* masih berlangsung, mengingat suhu di negara tropis seperti di Indonesia semakin meningkat. Di kota Banda Aceh dan Aceh besar memiliki suhu yang relatif tinggi, di siang hari saat musim kemarau suhu mencapai 31⁰ - 35⁰C. Kuczynski (2002) bahwa pemeliharaan ayam broiler sampai umur 35 hari pada suhu di atas 31⁰C yang menyebabkan penurunan bobot badan mencapai 25%, jika dibandingkan dengan pemeliharaan pada suhu 21,1-22,2⁰C. Pemeliharaan ayam broiler umur 3-5 minggu pada suhu di atas 30⁰C dapat menyebabkan penurunan bobot badan sebesar 15-25% (Austic, 2000). Ayam broiler seperti juga ternak umumnya, termasuk kelompok hewan endotermik, artinya suhu tubuhnya relatif konstan walaupun suhu lingkungan berubah-ubah. Dalam pemeliharaan suhu lingkungan merupakan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam broiler . Suhu dan kelembapan

yang terlalu tinggi dalam pemeliharaan broiler dapat menyebabkan terjadinya stres panas (*heat stress*). Ciri- ciri pada saat ayam akan mengalami cekaman panas yaitu mengalami gangguan terhadap pertumbuhan, penurunan pakan, kegelisahan, mengembangkan sayap, *panting*, peningkatan konsumsi air, dan berujung pada kematian (Putra,2018). Ayam broiler dewasa akan mengalami cekaman panas serius, dimana suhu kandang mencapai 32°C. (Cooper & Wasburn *et. al*, 2006). Dengan situasi cuaca dan kelembaban yang cukup tinggi di negara tropis seperti Indonesia, ditambah lagi dengan pemeliharaan yang kurang ideal bagi ayam maka kejadian stres panas ini tentunya masih dapat ditemukan. Namun kejadian stres panas ini mungkin belum menjadi perhatian secara khusus dikarenakan kerugian pada industri peternakan lebih disebabkan oleh penyakit infeksius ataupun penyakit viral, namun bukan berarti stres panas bisa diabaikan. Beberapa penelitian mengenai pencegahan ataupun pengobatan stres panas ini lebih mengarah pada pemberian vitamin guna meningkatkan antioksidan dalam tubuh.

Dibutuhkan antioksidan yang lebih untuk membantu tubuh dalam memenuhi kebutuhan antioksidan. Antioksidan sendiri banyak ditemukan di dalam kehidupan sehari-hari. Antioksidan dapat berasal dari makanan yang dikonsumsi setiap harinya. Flavonoid dapat menjadi antioksidan karena sifatnya sebagai akseptor yang baik terhadap radikal bebas (Sathiskumar *et al.*, 2018). Salah satu bahan pangan yang mengandung flavonoid adalah bawang putih. Bawang putih sendiri adalah salah satu bahan dapur yang selalu digunakan sebagai bahan masakan di tiap menu masakan rumah. Salah satu hasil olahan bawang putih yang jarang diketahui namun memiliki kadar flavonoid yang lebih

tinggi dari bawang putih adalah bawang putih hitam, atau yang biasa disebut *black garlic* atau bawang hitam. Kandungan flavonoid yang cukup tinggi dalam bawang hitam mampu menambah antioksidan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti ingin menguji potensi antioksidan pada ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) terhadap kadar Malondialdehid darah mencit (*Mus musculus*) yang diberi stres paparan panas sebagai indikator stres oksidatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan :

Apakah pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) sebagai antioksidan dapat berpengaruh terhadap kadar Malondialdehid (MDA) darah mencit jantan yang diberikan stres panas?

1.3 Landasan Teori

Setiap makhluk hidup memiliki suatu zona fisiologis yang disebut zona homeostasis. Apabila terjadi stres, maka zona homeostasis ini akan terganggu dan tubuh akan berusaha mengembalikan ke kondisi sebelum terjadi stres. Diambil contoh ternak unggas yang menderita stres akan memperlihatkan ciri-ciri gelisah, banyak minum, nafsu makan menurun dan mengepak-ngepakan sayap di lantai kandang. Disamping itu, ternak yang menderita stres panas akan mengalami *panting* dengan frekuensi yang berbanding lurus dengan tingkat stres, suhu rektal

meningkat (Tamzil *et al.*, 2013).

Suhu panas yang berasal dari dalam ataupun luar tubuh yang melebihi batas normal dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh dan menimbulkan stres oksidatif. Stres oksidatif dapat berupa polutan air, aktifitas sel imun, inflamasi, stres panas, infeksi, kanker, iskemia dan penuaan (Aitken and Roman, 2008). Untuk mencegah hal ini maka tubuh memiliki sistem pertahanan sehingga dapat membatasi kerusakan yang diakibatkan radikal bebas. Radikal bebas dapat merusak sel dengan cara merusak membran dari sel tersebut. Hal inilah yang menyebabkan radikal bebas dapat menyebabkan peroksidasi lipid pada membran sel. Peroksidasi lipid adalah kerusakan sel akut akibat radikal bebas yang pertama ditemui dan paling banyak diteliti. Pengukuran tingkat peroksidasi lipid dapat diukur dengan produk akhir dari peroksidasi lipid tersebut, yakni Malondialdehid (MDA) (Lima *et al.*, 2004)

Malondialdehid (MDA) merupakan metabolit hasil peroksidasi lipid oleh radikal bebas (Asni *et al.*, 2009). MDA dapat terbentuk apabila radikal bebas hidroksil seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS) bereaksi dengan komponen asam lemak dari membran sel sehingga terjadi reaksi berantai yang dikenal dengan peroksidasi lemak.

Peroksidasi lemak tersebut akan menyebabkan terputusnya rantai asam lemak menjadi berbagai senyawa toksik dan menyebabkan kerusakan pada membran sel (Yunus, 2001). Malondialdehid dapat menjadi indikator dalam kerusakan membran ini. Semakin tinggi kadar Malondialdehid dalam tubuh maka semakin tinggi pula tingkat stres oksidatif di dalam sel (Valko *et al.*, 2006).

Malondialdehid dapat dideteksi melalui organ-organ dalam tubuh ataupun melalui darah.

Salah satu cara untuk menghindari terjadinya stres oksidatif ini adalah dengan mengurangi jumlah Malondialdehid yang ada di dalam tubuh yang dapat dilakukan dengan mengurangi radikal bebas di dalam tubuh. Untuk mengurangi jumlah radikal bebas di dalam tubuh diperlukan antioksidan sebagai pelindung sel dari radikal bebas. Tubuh manusia secara alami telah dilengkapi pertahanan antioksidan dari enzim-enzim seperti katalase, *superoksida dismutase* (SOD), *gluthatione peroxide* (Gpx), dan *gluthatione S-transferase* (GST). Namun demikian, antioksidan tersebut belum dapat sepenuhnya mencegah kerusakan sel. Tubuh masih memerlukan antioksidan dari luar (Vaya dan Aviram, 2001). Antioksidan yang berasal dari luar dapat ditemukan dari berbagai makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Salah satu bahan makanan yang dikonsumsi tiap hari dan mengandung antioksidan adalah bawang putih. Produk olahan lanjutan bawang putih adalah bawang hitam. Bawang hitam didapat dari proses pemanasan bawang hitam di suhu dan kelembaban tertentu selama beberapa minggu. Bawang hitam sendiri memiliki antioksidan dua kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan bawang putih karena mengandung *S-allyscteine*. Zat ini dibentuk oleh katabolisme *γ-glutamylcysteine* dan mampu menghambat kerusakan oksidatif (Collin *et al.*, 2012). Kandungan *S-allyscteine* pada bawang hitam ini yang merupakan senyawa sulfur yang berasal dari allicin untuk dapat berperan sebagai antioksidan (Jeong *et al.*, 2016).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L*) dapat menurunkan kadar Malondialdehid (MDA) darah mencit jantan (*Mus musculus*) yang diberikan stres panas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pengetahuan tentang stres panas dan pengaruh dari ekstrak bawang hitam sebagai antioksidan yang diukur dari kadar MDA darah
2. Memberikan manfaat secara praktis yang diharapkan mampu untuk diaplikasikan di dalam kehidupan sehari-hari mengenai ekstrak bawang hitam sebagai antioksidan yang dapat digunakan untuk menghindari stres panas

1.6 Hipotesis Penelitian

Ekstrak bawang hitam dapat menurunkan kadar Malondialdehid (MDA) yang merupakan penanda stres akibat paparan stres panas pada mencit jantan (*Mus musculus*).