

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanasan global sangat mempengaruhi suhu lingkungan. Menurut *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) bahwa suhu permukaan global akan meningkat 0,3°C sampai 4,8°C antara tahun 1990 hingga 2100 (IPCC, 2014). Dampak yang secara langsung dirasakan negara Indonesia yang berada didaerah tropis adalah rentang waktu musim panas yang panjang. Lamanya musim panas secara langsung mempengaruhi lama paparan panas yang diterima oleh ternak.

Salah satu efek adanya paparan panas akan mempengaruhi metabolisme tubuh tubuh pada hewan. Paparan panas dapat menyebabkan kadar Hb dan PCV menurun, berakibat terhadap berkurangnya asupan oksigen tubuh (Hillman dkk., 2000). Keadaan ini menjadi pemicu terjadinya kerusakan sel jaringan pada organ tertentu, baik berupa degenerasi maupun nekrosis. Paparan panas menyebabkan terjadinya peningkatan produksi radikal bebas. Komponen terpenting membran sel mengandung asam lemak tak jenuh ganda yang sangat rentan terhadap serangan radikal bebas. Jika membran sel terserang radikal bebas, maka struktur dan fungsi membran akan berubah yang dalam keadaan ekstrem akhirnya menyebabkan kematian sel dalam jaringan tubuh (Khaira, 2010).

Pemberian paparan panas secara kronis menyebabkan terjadinya perubahan mikroskopis pada jaringan hepar. Aktivitas organ hepar selama mengalami paparan panas meningkat terkait dengan fungsinya sebagai organ detoksifikasi (Aengwanich dan Simaraks, 2004).

Meningkatnya kerja hipofisa akibat *heat stress* dapat memberikan 42 bentuk respon fisiologis yang berbeda, diantaranya adalah meningkatnya berat relatif dan persentase lemak pada hepar dan menurunnya kandungan air dan protein hepar. Kerusakan hepar karena adanya paparan panas salah satunya disebabkan oleh peningkatan radikal bebas (Pulvadolpirot dan Thaxton, 2000).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus menerus (Wahdaningsih dkk., 2011). Radikal bebas merupakan molekul kimia yang sangat reaktif yang dapat menjadi penyebab dari penuaan dini dan penyakit-penyakit seperti kanker, penyempitan pembuluh darah (aterosklerosis), penyakit gangguan paru, hepar, ginjal, katarak, reumatik dan diabetes (Khaira, 2010). Untuk menetralkan adanya radikal bebas tubuh membutuhkan adanya antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan menjadi senyawa yang lebih stabil. Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit (Mokoginta dkk., 2013).

Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, antara lain bawang hitam yang merupakan bawang putih segar yang sudah dipanaskan selama beberapa waktu yang sudah berubah warna, bau dan juga rasanya. Bawang hitam yang memiliki kandungan

flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan alami yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas.

Antioksidan alami selain dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas juga mampu memperlambat terjadinya penyakit kronik yang disebabkan penurunan spesies oksigen reaktif (ROS) terutama radikal hidroksil dan radikal superoksida (Wahdaningsih dkk., 2011).

Berdasarkan potensi dan mekanisme yang dimiliki bawang hitam, penelitian ini dilakukan dengan harapan bahwa pemberian ekstrak bawang hitam dapat berpotensi memperbaiki jaringan hepar yang diberi paparan panas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah yang didapat adalah: Apakah pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) dapat memperbaiki kerusakan hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberi paparan suhu panas?

## **1.3 Landasan Teori**

Paparan panas yang berlebihan pada tubuh dapat menyebabkan gangguan homeostasis dan gangguan fisiologis (Jumadin dkk, 2016). Terganggunya homeostasis fungsi normal tubuh dan rusaknya jaringan akibat paparan panas disebabkan karena adanya peran radikal bebas (Legowo dkk., 2010). Asam lemak penyusun membran sel khususnya asam lemak rantai panjang tak jenuh (PUFAs) sangat rentan terhadap radikal bebas (Panjaitan dkk, 2007).

Hilangnya elektron pada lapisan paling luar atau adanya elektron yang tidak berpasangan dapat menyebabkan terbentuknya ikatan kovalen ketika dua radikal bebas bertemu. Apabila molekul non radikal bertemu dengan radika bebas,

maka akan terbentuk suatu molekul radikal yang baru. Radikal bebas bersifat tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul di sekitarnya, sehingga radikal bebas bersifat toksik terhadap molekul biologi/sel. Radikal bebas dapat mengganggu produksi DNA, lapisan lipid pada dinding sel, mempengaruhi pembuluh darah, produksi prostaglandin, dan protein lain seperti enzim yang terdapat dalam tubuh (Werdhasari, 2014).

Radikal bebas pada hepar dapat menyebabkan perubahan struktur dan fungsi. Mekanisme kerja yang mendasari terjadinya perubahan struktur dan fungsi adalah adanya suhu tinggi akibat stres panas berkontribusi terhadap stres oksidatif, yaitu suatu kondisi dimana aktivitas oksidan (radikal bebas) melebihi aktivitas antioksidan. Dalam kondisi stres, tubuh melakukan proses homeostasis untuk menjaga kelangsungan aktivitas sel selama mengalami stres panas. Dalam usaha tersebut sel-sel dalam tubuh memproduksi *Reactive oxygen species* (ROS). Keadaan ini memicu terjadinya lipid peroksidasi yang selanjutnya dapat merusak integritas membran dan organel hepatosit. Hal ini menyebabkan perubahan biokimia yang bersifat kompleks dan akhirnya dapat mengakibatkan kerusakan hepatosit. Kerusakan hepatosit yang mekanismenya didasari oleh kerusakan membran sel, ketika membran sel mengalami kerusakan maka dapat mengganggu *sodium-potassium pump* yang dapat menyebabkan degenerasi, apabila kejadian ini berlanjut secara terus menerus maka dapat mengakibatkan terjadinya nekrosis (Arimbi dkk., 2015; Muliarta dkk, 2009; Rismawati, 2015 ).

Antioksidan berfungsi mengatasi atau menetralkan radikal bebas (Zuhra dkk, 2008). Salah satu senyawa yang dapat berperan sebagai antioksidan adalah

flavonoid. Flavonoid terdiri dari berbagai jenis, seperti flavonol, flavones, flavonem isoflavon, antosianin dan katekin. Sebagai bahan bioaktif, antosianin dan katekin berfungsi menangkap radikal bebas sehingga dapat menghambat terjadinya kerusakan pada membran sel (Anindita dkk, 2012)

Flavonoid erat kaitannya dengan antioksidan karena memiliki kemampuan untuk memecah radikal bebas (Jung dkk., 2003). Mekanisme pencegahan radikal bebas oleh flavonoid dapat dibagi menjadi tiga yaitu: memperlambat pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), memecah ROS dan melakukan pengaturan proteksi dengan antioksidan (Halliwell dan Gutteridge, 1998). Flavonoid juga menstimulasi enzim antioksidan internal, supresi enzim terkait pembentukan radikal bebas, dan mengikat logam (Alfaridz dan Amalia, 2018 ). Gugus hidroksi yang terdapat pada cincin B dianggap mempunyai peran penting dalam pemecahan ROS (Halliwell dan Gutteridge, 1998). Gugus hidroksil sangat berperan dalam proses pemecahan radikal bebas karena dapat melakukan proses donor hidrogen (Sangeetha dkk., 2016). Gugus hidroksi pada flavonoid memiliki reaktivitas yang tinggi sebagai donor hidrogen akan menstabilkan radikal bebas (Korkina dan Afanasev, 1996)

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) terhadap hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberi paparan suhu panas.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah tentang efek pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) yang berfungsi sebagai antioksidan terhadap hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberi paparan suhu panas.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) terhadap kerusakan hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberi paparan suhu panas.

## **1.6 Hipotesis**

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian ekstrak bawang hitam (*Allium sativum L.*) dapat memperbaiki gambaran jaringan hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberi paparan suhu panas.