

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kelelawar merupakan salah satu satwa liar yang diketahui dapat membawa virus zoonosis (Allocati *et al.*, 2016). Munculnya berbagai penyakit virus zoonotik yang disebarkan oleh satwa liar seperti kelelawar semakin meresahkan semua pihak. Kelelawar, bila dibandingkan dengan anggota kelas mamalia yang lain, menjadi pembawa virus zoonotik tertinggi (Olival *et al.*, 2017). Penelitian Luis *et al.* (2013) menyebutkan bahwa virus zoonotik lebih banyak menginfeksi kelelawar dibandingkan pada bangsa tikus. Kelelawar dapat menjadi pembawa berbagai virus seperti Marburg, Rabies, Hendra, Nipah, Ebola, SARS, dan MERS (Calisher *et al.*, 2006; Smith dan Wang 2013; Schountz 2014; O'Shea *et al.*, 2014; Damayanti dan Sendow 2015; Han *et al.*, 2015).

Tubuh kelelawar yang terpapar agen infeksius dan radikal bebas akan menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) (Schneeberger *et al.*, 2013). ROS merupakan hasil metabolisme sel normal atau sel yang terpapar zat-zat lain dan menyebabkan terjadinya inflamasi atau peradangan. ROS sebagian besar merupakan hasil dari respon fisiologis (ROS endogen) yaitu hasil metabolisme sel normal dan sebagian kecil merupakan hasil paparan dari luar tubuh (ROS eksogen) yaitu oksigen reaktif yang berasal dari polutan lingkungan, radiasi dan infeksi oleh agen infeksius (Parwata, 2016).

Pada beberapa kasus, kelelawar yang terinfeksi agen infeksius seringkali tidak menunjukkan gejala klinis (Baker *et al.*, 2012). Keunikan tersebut perlu diungkap

melalui penelitian yang mendalam. Aspek kekebalan pada kelelawar didominasi oleh kajian-kajian struktur anatomi dan fisiologi serta kajian molekuler sehingga dapat menyediakan data untuk memahami hal tersebut. Satu-satunya mamalia yang dapat terbang ini diketahui memiliki organ hepar sebagai pusat detoksifikasi. Fungsi hepar lainnya yaitu memproduksi protein, dimana protein menjadi bahan dasar untuk membentuk sistem kekebalan tubuh.

Hepar merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh mamalia. Hepar adalah organ utama yang menghasilkan ROS dan menjadi organ yang seringkali terpapar dampak stress oksidatif (Li *et al.*, 2015). Hepar berperan dalam metabolisme xenobiotik dan zat-zat asing, serta jumlah isoenzim sitokrom P450 tertinggi dibandingkan dengan organ lain (Ogu dan Maxa, 2000). Metabolisme sitokrom P450 dalam menetralkan toksin dapat menghasilkan ROS sehingga hepar mampu mengakumulasi ROS (Zangar *et. al.*, 2004).

ROS dapat ditekan oleh antioksidan. Antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak (Filho *et al.*, 2007). Beberapa antioksidan di dalam tubuh khususnya yang disekresi hepar adalah *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GPx) dan *catalase* (CAT) (Parwata, 2016).

Kerusakan hepar akibat radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan stress oksidatif dan memicu peroksidasi lipid, sehingga menimbulkan inflamasi, nekrosis hingga perubahan struktur morfologi (Koch *et al.*, 2007). Bat *et al.* (2019) mengemukakan bahwa hepar terpapar radikal bebas memperlihatkan

perubahan yang spesifik. Hepar terpapar virus dan agen infeksius lain menunjukkan peningkatan jumlah sel kupffer yang bermakna (Bat *et al.*, 2019). Sel kupffer merupakan makrofag yang banyak terdapat di hepar. Sel kupffer adalah sel yang terlibat pada imunitas bawaan dan berperan mengatur proses inflamasi dan respon imun (Su *et al.*, 2002).

International Union for Conservation of Nature (IUCN) dalam data yang dikumpulkan oleh Del Vagio *et al.* (2011), menyatakan bahwa status konservasi seluruh spesies *Rousettus* di alam mempunyai resiko rendah (least concern). Suyanto (2001) mengemukakan bahwa kelelawar pemakan buah yang umum dijumpai di pemukiman penduduk Indonesia khususnya di Pulau Jawa adalah *Eonycteris*, *Pteropus*, *Rousettus*, dan *Cynopterus*. Hal inilah yang menjadi dasar kelelawar pemakan buah dari genus *Rousettus* dapat dieksplorasi lebih dalam untuk memahami morfologi hepar. Filho *et al.*, (2007) dalam penelitiannya menggunakan berbagai organ dari lima spesies kelelawar (*Tadarida brasiliensis*, *Anoura caudifer*, *Myotis nigricans*, *Artibeus lituratus*, dan *Sturnira lillium*) berhasil mengidentifikasi kadar SOD dan CAT.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang struktur morfologi organ hepar dan kadar antioksidan hepar kelelawar pemakan buah. Penelitian ini merupakan penelitian awal dalam studi hepar kelelawar pemakan buah. Penelitian mencakup analisis dan dokumentasi ukuran hepar kelelawar pemakan buah secara makroskopis dan mikroskopis, serta mengkaji kadar antioksidan pada organ hepar kelelawar pemakan buah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana struktur morfologi hepar kelelawar pemakan buah (*Rousettus* sp.) di Wisata De Djawatan Kabupaten Banyuwangi?
2. Berapa kadar *malondialdehyde* (MDA), *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GPx) dan *catalase* (CAT) hepar kelelawar pemakan buah (*Rousettus* sp.) di Wisata De Djawatan Kabupaten Banyuwangi?

1.3 Landasan Teori

Pertahanan tubuh kelelawar terhadap agen infeksius diketahui dapat berdampak kepada terjadinya stress oksidatif. Tidak adanya gejala klinis yang terlihat pada kelelawar terinfeksi virus maupun oleh mikroorganisme lain diduga dapat menghasilkan *reactive oxygen species* (ROS) yang tinggi. Metabolisme normal makhluk hidup akan menghasilkan ROS sebagai radikal bebas didalam tubuh.

Hepar dapat mengakumulasi ROS dalam jumlah tinggi yang akan berdampak pada respon kekebalan dan menyebabkan kondisi stress oksidatif. Stress oksidatif akan mengakibatkan terjadinya perubahan struktur DNA, aktivasi beberapa faktor transkripsi serta produksi sitokin proinflamasi dan antiinflamasi (Hanadhita *et al.*, 2018). Reaksi peroksidasi rantai lemak ROS akan membentuk produk sekunder malonaldehyde (MDA). Birben *et al.*, (2012) menyebut keseimbangan status redoks antara radikal bebas dan antioksidan sangat penting untuk mencegah lonjakan tingkat stress oksidatif.

Filho *et al.*, (2007) menyebutkan bahwa pada keadaan normal kelelawar memiliki kadar antioksidan tiga sampai tujuh kali lebih tinggi dibandingkan manusia dan primata. Enzim antioksidan atau antioksidan endogen enzimatik berfungsi untuk menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas (Powers and Jackson, 2008). Beberapa antioksidan endogen utama pada hepar adalah *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GPx) dan *catalase* (CAT).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui struktur morfologi hepar kelelawar pemakan buah (*Rousettus* sp.) di Wisata De Djawatan Kabupaten Banyuwangi.
2. Mengetahui kadar *malondialdehyde* (MDA), *superoxide dismutase* (SOD), *glutathione peroxidase* (GPx) dan *catalase* (CAT) hepar kelelawar pemakan buah (*Rousettus* sp.) di Wisata De Djawatan Kabupaten Banyuwangi.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan bidang anatomi fisiologi mengenai struktur morfologi dan kadar antioksidan pada hepar kelelawar pemakan buah (*Rousettus* sp.).

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini sebagai informasi dan rujukan penelitian selanjutnya bidang anatomi fisiologi, kadar antioksidan pada tubuh kelelawar pemakan buah (*Rousettus* sp.).