

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sarang Burung Walet (*Collocalia fuciphaga* Thunberg)

Sarang *C.fuciphaga* berwarna putih, berbentuk seperti cawan, terbuat dari cairan air liur/saliva yang kemudian mengeras dan sering dijumpai di gua-gua dan rumah-rumah. Sarang walet terdiri dari beberapa bagian, yaitu kaki sarang, fondasi sarang, dinding sarang, bibir sarang, dan dasar sarang. Warna sarang tersebut pada umumnya putih mengkilat dengan bagian luar padat dan keras. Sarang jenis ini rapuh, mudah patah, dan sebagian besar seperti lem perekat. Ujung-ujung sarang dan bagian sarang yang menempel pada dinding (kaki sarang) memiliki tekstur yang lebih keras dan kurang kenyal seperti pada bagian lainnya. Ukuran sarang sekitar 12 cm dengan berat sekitar 6 - 10 gram. Bentuk sarang seperti mangkok dibelah dua dan memiliki bau yang khas. Dengan air liur tersebut diproduksi oleh sepasang kelenjar yang berada di bawah lidah atau disebut dengan kelenjar sub lingualis (Goh *dkk*, 2001). Di dalam sarang burung walet terdapat 50-60% protein, 25% karbohidrat, 10% air, asam amino non-esensial (asam aspartat, asam glutamate, dan prolin), asam amino esensial (treonin dan valin), serta mineral-mineral lainnya seperti kalsium, fosfor, potassium, dan sulfur. Di dalam sarang burung walet terdapat kandungan protein asam amino yang tinggi serta senyawa aktif 9 asam oktadesenoat (ODA) dan asam heksadesenoat (HAD) berfungsi untuk menghambat kanker, menurunkan kadar kolesterol, pencegah antiinflamasi dan sebagai media pelarut vitamin A, D, E, dan K serta menstimulus kerja enzim sehingga dapat meningkatkan produksi energi metabolisme tubuh (Panduan Lengkap Walet, 2011 dalam Aiman, 2015). Penyusun karbohidrat yang utama dalam sarang burung walet adalah asam sialat dan glukosamin. Asam sialat dapat membantu meningkatkan kinerja otak pada bayi, sedangkan glukosamin membantu dalam mempertahankan system imun. Kandungan protein yang tinggi dapat membantu mempercepat regenerasi sel dan mempertahankan imunitas tubuh. Karbohidrat dalam bentuk kompleks (glikokonjugat) berperan penting dalam berbagai proses metabolisme tubuh, antara lain regenerasi dan diferensiasi sel, perlekatan dan komunikasi antar sel, serta proses fungsional lainnya.

Glikokonjugat terdapat pada semua jaringan tubuh hewan, terutama pada sekresi kelenjar dan permukaan sel (Goldstein *et al.* 2005). Terdapat 16 asam amino yang terkandung dalam sarang *C. fuciphaga*, terdiri atas 7 jenis asam amino esensial dan 9 jenis asam amino non esensial. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Colombo *dkk* (2003), salah satu komponen terbesar glikoprotein pada EBN adalah *sialic acid* dengan proporsi sekitar 9%. Sedangkan menurut Noorhayati *dkk* (2010) komposisi *sialic acid* pada sarang walet yang belum diproses berkisar antara 0,7 sampai 1,5%. EBN memiliki manfaat yaitu dapat meringankan penyakit asma dan memperkuat sistem imun (Lim dan Cranbrook, 2002), inhibitor virus influenza strain A dan B (Guo *dkk*, 2006), meningkatkan fungsi otak pada bayi (Chau *dkk*, 2003), menurunkan kadar LDL (*low density lipoprotein*) meningkatkan fertilitas dan mengontrol koagulasi darah (Aswir dan Wan Nazimoon, 2011). Ekstrak EBN bermanfaat juga untuk meningkatkan pertumbuhan dan proliferasi sel kornea pada keratinosit kornea secara *in vitro* (Abidin *dkk*, 2011). Menurut Aswir dan Wan Nazimoon (2011) komponen glikoprotein yang terdapat pada EBN dapat meningkatkan proliferasi sel dan menurunkan produksi TNF- α sebagai faktor pro-inflamasi.

B. Inflamasi

Inflamasi merupakan suatu respon jaringan terhadap rangsangan fisik atau kimiawi yang rusak. Rangsangan ini menyebabkan lepasnya mediator inflamasi seperti histamine, serotonin, bradikinin, dan prostaglandin yang menimbulkan reaksi radang berupa panas, nyeri, merah, bengkak, dan disertai gangguan fungsi. Kerusakan sel yang terkait dengan inflamasi berpengaruh pada selaput membran sel yang menyebabkan leukosit mengeluarkan enzim-enzim lisosomal dan asam arakhidonat. Metabolisme asam arakhidonat menghasilkan prostaglandin yang mempunyai efek pada pembuluh darah, ujung saraf, dan pada sel-sel yang terlibat dalam inflamasi (Katzung, 2004).

Inflamasi dapat dibedakan atas inflamasi akut dan kronis. Inflamasi akut adalah respon awal tubuh oleh benda berbahaya dengan meningkatnya pergerakan plasma dan leukosit dari darah ke jaringan luka. Berakhir dalam hitungan menit atau paling lambat beberapa hari, dan ditandai dengan cairan dan protein plasma

eksudasi serta didominasi oleh akumulasi leukosit netrofil. Inflamasi kronik dapat lebih berbahaya, durasinya panjang (hari sampai tahun). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa inflamasi kronis berkaitan erat dengan adanya peningkatan mutasi seluler yang menginisiasi terjadinya kanker (Albini & Sporn, 2007). Inflamasi yang terjadi terus menerus pada pembuluh darah berkontribusi langsung pada terbentuknya plak dalam dinding pembuluh arteri sehingga terjadi penyempitan pembuluh darah dan menyebabkan tekanan darah tinggi, serangan jantung, serta stroke (Libby et.al, 2010).

Respon inflamasi meliputi kerusakan mikrovaskular, meningkatnya permeabilitas kapiler dan migrasi leukosit ke jaringan radang. Gejala proses inflamasi antara lain: panas (kalor) rasa panas dan kemerahan terjadi secara bersamaan, dimana rasa panas disebabkan karena jumlah darah lebih banyak ditempat radang daripada didaerah lain disekitar radang (Wilmana, 2007). kemerahan (rubor) yaitu terjadinya warna kemerahan karena arteri yang mengedarkan darah ke daerah tersebut berdilatasi sehingga terjadi peningkatan aliran darah ke tempat cedera (Corwin, 2008). Pembengkakan (tumor) yaitu pembengkakan yang disebabkan oleh terjadinya peningkatan permeabilitas kapiler, adanya peningkatan aliran darah dan cairan ke jaringan yang mengalami cedera sehingga protein plasma dapat keluar dari pembuluh darah ke ruang interstitium (Corwin, 2008). Tanda kardinal lain yang kadang muncul antara lain: sakit (dolor) yaitu adanya peregangan jaringan akibat adanya edema sehingga terjadi peningkatan tekanan lokal atau pengeluaran zat-zat kimia atau mediator nyeri seperti prostaglandin, histamin, bradikinin yang dapat merangsang saraf perifer di sekitar radang sehingga menimbulkan rasa nyeri (Wilmana, 2007).

C. Total Protein

Total protein adalah suatu protein yang disintesa terutama di sel parenkim hati, sel plasma, kelenjar limfe, limpa dan sumsum tulang. Protein total terdiri dari albumin dan globulin. Tes fungsi hati adalah tes yang menggambarkan kemampuan hati untuk mensintesa protein (albumin, globulin, faktor koagulasi) dan memetabolisme zat yang terdapat didalam darah. Pengukuran protein total berguna dalam mengidentifikasi berbagai gangguan didalam tubuh. Penurunan

konsentrasi protein total dapat terdeteksi pada penurunan sintesa protein dari hati, kehilangan protein karena fungsi ginjal terganggu, melabsorbsi. Peningkatan kadar protein juga terjadi pada gangguan inflamasi/peradangan kronis, sirosis hati dan dehidrasi (Insert kit, 2016).

1. Sampel Pemeriksaan

Sampel pemeriksaan total protein adalah serum atau plasma. Stabilitas sampel selama 6 hari jika disimpan pada suhu 20-25°C, stabil selama 4 minggu jika disimpan pada suhu 4-8°C dan stabil sekurangnya 1 tahun jika disimpan pada suhu -20°C (Insert kit, 2016).

2. Metode Pemeriksaan Total Protein

Analisis total protein dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara kualitatif dan secara kuantitatif. Analisis total protein secara kualitatif yaitu dengan reaksi Xantoprotein, reaksi Hopkins-Cole, reaksi Millon, reaksi Nitropusida dan reaksi Sakaguchi. Sedangkan analisis total protein secara kuantitatif yaitu dengan metode Kjedadhl, metode titrasi formol, metode Lowry, metode Spektrofotometri *visible* (Biuret) dan metode spektrofotometri UV (Burtis, Ashwood, 2008).

3. Metode Biuret

Metode yang umum digunakan larutan Protein dibuat alkalis dengan NaOH kemudian ditambahkan larutan CuSO_4 encer. Uji ini untuk menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang mengandung gugus amida asam yang berada bersama gugus amida yang lain. Uji ini memberikan raksi positif yaitu ditandai dengan timbulnya warna merah violet atau biru violet (Sumardjo, 2008). Pembentukan bahan-bahan kimia tertentu pada larutan protein kemungkinan dapat mengakibatkan larutan protein yang semula tidak berwarna menjadi berwarna reaksi pembentukan wara pada protein sering dipakai untuk menunjukkan adanya protein atau protein tertentu, walaupun beberapa diantara reaksi-reaksi tidak spesifik karena beberapa zat lain dengan reagen yang sama memberikan hasil yang sama (Sumardjo, 2008).

Pemeriksaan protein total menggunakan metode Biuret. Prinsipnya yaitu ion kupri akan bereaksi dengan protein dalam suasana basa membentuk kompleks

berwarna ungu. Absorbansi kompleks ini sebanding dengan konsentrasi protein dalam sampel (Burtis, Aswood, 2008).

a. Reagen Biuret

Reagen biuret berisi Na K Tartrat, ion cupri dan larutan alkali (Sumardjo, 2008). Reagen biuret terdiri dari larutan NaOH dan CuSO₄ (Burtis, Aswood, 2008). Komposisi dan konsentrasi reagen biuret meliputi

R1	Sodium Hydroxide	100	mmol/L
	Potassium Sodium tartrate	17	mmol/L
R2	Sodium Hydroxide	500	mmol/L
	Potassium Sodium tartrate	80	mmol/L
	Potassium iodide	75	mmol/L
	Copper Sulphate	30	mmol/L (Inser Kit, 2016)

b. Penyimpanan Reagen

Penyimpanan/stabilitas reagen merupakan kemampuan suatu produk reagen untuk mempertahankan sifat dan karakteristiknya agar sama dengan yang dimilikinya pada saat dibuat (identitas, kekuatan, kualitas, kemurnian) dalam batasan yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan (*self-life*). *Self-life* adalah periode penggunaan dan penyimpanan yaitu waktu dimana suatu produk tetap memenuhi spesifikasinya jika disimpan dalam wadah yang sesuai dengan kondisi penjualan dipasar. Tanggal kadaluarsa merupakan waktu yang tertera dalam kemasan yang menunjukkan batas waktu reagen tersebut dipergunakan karena diharapkan masih memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Stabilitas reagen biuret selama 1 tahun pada suhu (2-25°C), 6 bulan pada suhu ruang (25-35°C) atau sebelum masa kadaluarsa yang tertera pada label etiket, penyimpanan reagen Biuret diletakan ditempat tertutup dan tidak terkena cahaya secara langsung dengan suhu 2-25°C sesuai petunjuk penyimpanan reagen.

D. Induksi Karagenan

Penggunaan karagenin sebagai penginduksi radang memiliki beberapa keuntungan antara lain tidak meninggalkan bekas, tidak menimbulkan kerusakan jaringan dan memberikan respon yang lebih peka terhadap obat antiinflamasi

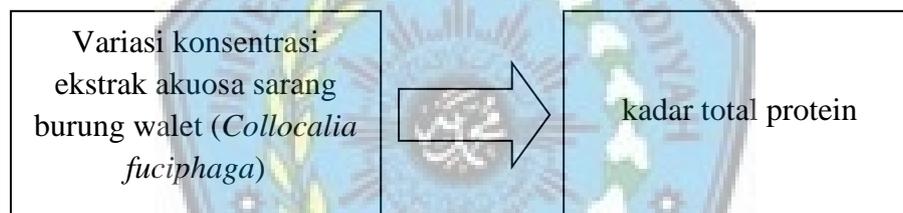
dibanding dengan senyawa iritan lainnya (Siswanto dan Nurulita, 2005). Proses pembentukan edema, karagenan akan menginduksi cedera sel dengan dilepaskannya mediator yang mengawali proses inflamasi. Edema yang disebabkan karena diinduksi karagenan dapat bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur menurun dalam waktu 24 jam. Karagenan merupakan senyawa yang dapat menginduksi cedera sel dengan melepaskan mediator yang mengawali proses inflamasi. Edema yang terjadi akibat terlepasnya mediator dari proses inflamasi seperti histamin, serotonin, bradikinin, dan prostaglandin. Edema yang disebabkan oleh injeksi karagenan diperkuat oleh mediator inflamasi terutama Prostaglandin E1 dan Prostaglandin E2 dengan cara menurunkan permeabilitas vaskuler, apabila permeabilitas vaskuler turun maka protein-protein plasma dapat menuju ke jaringan yang luka sehingga terjadi edema (Corsini et al, 2005).

Terdapat tiga fase pembentukan edema (bengkak) yang diinduksi oleh karagenan. Fase pertama adalah pelepasan histamin dan serotonin yang berlangsung hingga 90 menit. Fase kedua adalah pelepasan bradikinin yang terjadi pada 1,5 hingga 2,5 jam setelah induksi. Fase ketiga, terjadi pelepasan prostaglandin pada 3 jam setelah induksi, kemudian edema berkembang cepat dan bertahan pada volume maksimal sekitar 5 jam setelah induksi (Morris, 2003). Prostaglandin berperan dalam proses pembentukan edema yang terbentuk melalui proses biosintesis prostaglandin. Senyawa prostaglandin dilepaskan lalu bereaksi dengan jaringan di sekitarnya dan menyebabkan perubahan pada pembuluh darah yang merupakan awal mula terjadinya edema/bengkak.

E. Kerangka Teori



F. Kerangka Konsep



G. Hipotesis

Terdapat penurunan kadar total protein disertai dengan penurunan inflamasi setelah pemberian ekstrak EBN pada tikus putih yang mengalami inflamasi/peradangan.

