

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hepar

Hepar merupakan kelenjar terbesar yang terletak di bawah diafragma dalam rongga abdomen bagian atas. Hepar terdiri dari lobulus-lobulus yang berbentuk poligonal, berukuran lebih kurang satu sampai dua milimeter dan biasanya terlihat heksagonal pada potongan melintang (Leeson *et al.*, 1996). Keseluruhan dari lobulus hepar dibungkus oleh jaringan ikat tipis yang mengandung serat elastis, disebut kapsula Glisson (Bevelander and Ramaley, 1988). Antara lobulus yang satu dengan yang lainnya terdapat juga jaringan ikat yang mengandung duktus biliaris, pembuluh limfe, saraf dan pembuluh darah (Junquiera *et al.*, 1995).

Pembuluh darah yang mensuplai hepar terdiri dari vena porta dan arteri hepatica. Vena porta bercabang menjadi vena interlobus, kemudian bercabang menjadi sinusoid. Sinusoid bermuara ke vena sentralis dan berakhir di vena sublobuler, lalu darah dikumpulkan oleh vena kava hepaticus dan dibawa ke vena kava (Bevelander and Ramaley, 1988).

Sistem arteri berawal dari arteri hepatica yang bercabang menjadi arteri interlobular. Arteri interlobular mengedarkan darah ke kanal portal dan arteriol yang berakhir dalam sinusoid (Junquiera *et al.*, 1995). Sinusoid terdapat di antara lempeng sel hepar membentuk rongga dengan saluran-saluran yang tidak rata (Yatim, 1990).

Sel hepar (hepatosit) berbentuk poligonal dan saling beranastomose. Sitoplasma bervariasi tergantung pada lokasi dan keadaan fisiologinya. Nukleus terletak dibagian tengah dengan nukleolus yang mencolok. Organel-organel sel yang terdapat pada sel hepar antara lain mitokondria, lisosom, retikulum endoplasma kasar, retikulum endoplasma halus dan badan golgi. Selain organel sel terdapat granula-granula seperti glikogen, lemak, lipofusin dan pigmen empedu. Selain hepatosit ada pula sel-sel lain yang terdapat dalam sinusoid (Bevelander and Ramaley, 1988).

Sel-sel pada sinusoid antara lain adalah sel-sel endotel. Sel-sel endotel terpisah dari sel hepatosit oleh celah endotelial (celah disse). Selain sel-sel endotel sinusoid mengandung sel kupffer yang terdapat dipermukaan sel endotel. Sel kupffer merupakan makrofag jaringan yang mampu memfagositosis bakteri dan benda asing lain dalam sinus hepatikus (Guyton, 1997). Sel lainnya yang juga ditemukan dalam sinusoid adalah *sel ito* (sel penimbun lemak) yang terdapat pada celah disse (Junquiera *et al.*, 1995).

Hepar berperan dalam proses metabolisme. Hepar memberikan substrat energi dari suatu sistem metabolisme ke sistem lain, mengolah dan mensintesis berbagai zat yang diangkut ke bagian tubuh, serta melakukan fungsi metabolisme lainnya (Guyton, 1997). Hepar juga berfungsi menyimpan vitamin A, B dan heparin, mensekresikan garam empedu, mensintesis kolesterol dan menawarkan zat toksik yang terdapat dalam peredaran darah (Leeson *et al.*, 1996).

Hepar juga penting untuk mempertahankan kadar gula dalam darah. Penyimpanan glikogen memungkinkan hepar mengambil kelebihan glukosa dari darah, menyimpannya dan kemudian mengembalikannya ke darah apabila konsentrasi glukosa dalam darah mulai turun. Fungsi ini disebut fungsi penyangga glukosa (Guyton, 1997).

Selain sebagai penyangga glukosa, hepar juga berperan dalam sintesis protein, baik untuk selnya sendiri maupun untuk keperluan di luar selnya, yaitu protein plasma seperti albumin, protrombin, fibrinogen dan lipoprotein. Berbeda dengan sel pada kelenjar lain hepatosit secara tetap melepaskan protein dalam darah (Junquiera *et al.*, 1995).

Sebagian besar toksikan masuk ke dalam tubuh melalui saluran gastrointestinal. Hasil absorpsi senyawa toksik oleh saluran gastrointestinal kemudian dibawa oleh vena porta hepatica menuju hepar (Lu, 1985). Hepar bertanggung jawab dalam proses metabolisme obat-obatan yang diberikan secara oral di samping organ-organ lainnya seperti usus, paru-paru, kulit dan ginjal.

Kerusakan hepar dapat disebabkan oleh obat-obatan atau zat kimia lainnya (Gibson and Gordon, 1991). Telah dibuktikan bahwa kerusakan akut CCl₄

segera diikuti oleh regenerasi sel hepar dan hepar akan kembali dalam bentuk normal (Anderson, 1985).

2.2 Oksidan dan radikal bebas

Oksidan dapat menimbulkan kerusakan sel dan menjadi penyebab berbagai macam keadaan patologik seperti penyakit respiratorik, karsinogenesis, kardiovaskuler, gangguan sistim tanggap kebal bahkan dicurigai ikut berperan dalam proses penuaan (Suryohudoyo, 1993).

Pengertian oksidan dan radikal bebas sering dibaurkan, karena keduanya memiliki sifat yang mirip. Aktivitas kedua jenis senyawa ini sering menghasilkan akibat yang sama walaupun prosesnya berbeda. Dalam pengertian kimia, oksidan adalah senyawa penerima elektron yang tidak berpasangan. Sifat radikal bebas mirip dengan oksidan terletak kepada kecenderungannya untuk menarik elektron. Jadi sama halnya dengan oksidan, radikal bebas adalah penerima elektron. Sehingga dapat dikatakan bahwa radikal bebas adalah oksidan, tetapi tidak setiap oksidan adalah radikal bebas (Suryohudoyo, 1993).

Radikal bebas lebih berbahaya dibanding dengan oksidan yang bukan radikal. Hal ini disebabkan oleh karena radikal bebas mempunyai reaktivitas yang tinggi dan kecendrungan untuk membentuk radikal baru, yang pada gilirannya bila menjumpai molekul lain akan membentuk radikal bebas baru lagi sehingga terjadi reaksi rantai (chain reaction).

2.3 Karbon tetraklorida (CCl₄)

Karbon tetraklorida merupakan suatu hidrokarbon halogenasi yang sangat larut di dalam lemak dan banyak dipergunakan sebagai pelarut yang tidak dapat terbakar dan sebagai cairan pemadam kebakaran (Paul *et al.*, 1991).

Karbon tetraklorida merupakan suatu senyawa yang sangat toksik. Keracunan bisa terjadi oleh inhalasi uap, penelanan atau kadang-kadang absorpsi melalui kulit. Senyawa ini dapat menyebabkan depresi susunan saraf pusat, toksisitas hati dan ginjal. Nyeri abdomen, hematemesis dan kerusakan hati lebih

lazim dan lebih berat setelah penelanan dari pada racun bila di inhalasi. Inhalasi dapat menyebabkan iritasi bagian atas traktus respiratorius (Paul *et al.*, 1991).

2.4 Malondialdehid

Malondialdehid merupakan akhir rangkaian degradasi peroksida lipid menghasilkan etana, pentana, 9 hidroksinometal dan malondialdehid. Malondialdehid adalah salah satu senyawa yang dihasilkan oleh pemicu lipid peroksida yang merupakan hasil dari oksidasi asam lemak membran oleh radikal bebas. Hasil akhir dari kadar malondialdehid dapat digunakan untuk menetapkan kadar peroksida lipid. Kadar MDA yang tinggi menggambarkan kadar lipid peroksida tinggi, hal ini menunjukkan kadar radikal bebas dalam tubuh juga tinggi (Harahap, 1995 dan Inal, 2000).

2.5 Brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers)

Brotowali termasuk tanaman obat yang merupakan golongan Spermatophyta, Klas Dicotyledonae dan Ordo Ranunculales dengan Famili Menispermaceae (Kresnady, 2003). Brotowali merupakan tanaman asli Asia Tenggara. di Indonesia brotowali telah ditanam oleh masyarakat pedesaan. Tumbuhan ini dikenal dengan beberapa nama daerah, di Jawa (putrawali), Bali (antawali) dan Sunda (andawali). Masyarakat telah menggunakan brotowali untuk berbagai jenis penyakit seperti untuk obat rematik, demam, merangsang nafsu makan dan sakit kuning (batangnya). Sedangkan air rebusan daunnya dapat digunakan untuk mencuci luka atau penyakit kulit lainnya. Seluruh bagian tanaman brotowali dapat digunakan untuk mengobati penyakit kolera (Anonim, 2002). Banyaknya manfaat tanaman ini sebagai obat dikarenakan banyaknya jenis senyawa kimia yang dikandungnya di antaranya : alkaloida, glikosida, zat pahit, pikroretin, berberin, palmatin, damar lunak, pikroritosid, tinokrisposid (Kresnady, 2003). Selain itu pada batang ditemukan glikosida furanoditerpen sebagai aglikon. Senyawa lain yang ditemukan adalah flavonoid yang berperan sebagai antioksidan (Supriadi, 2003).

2.6 Antioksidan

Untuk meredam racun dalam tubuh diperlukan antioksidan. Secara kimia antioksidan adalah senyawa-senyawa pemberi elektron sedangkan secara biologis antioksidan adalah senyawa yang dapat meredam dampak negatif racun termasuk enzim-enzim dan protein pengikat logam (Suryohudoyo, 1993).

Antioksidan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dapat menghambat reaksi oksidasi dan peredam yang baik bagi radikal bebas serta melindungi membran lipid terhadap reaksi yang merusak (Robinson, 1995).