

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Monosodium Glutamat (MSG) merupakan bahan tambahan pangan berupa penyedap rasa yang sering dikonsumsi masyarakat. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 sekitar 77,6% masyarakat Indonesia mengonsumsi MSG lebih dari sekali dalam sehari, dengan konsumsi harian rata-rata 0.6 gram.^{1,2} Anjuran Kementerian Kesehatan batasan konsumsi MSG maksimal 1-2 sendok teh dalam sehari yang mana tiap sendoknya setara dengan 4-6 gram. Sedangkan *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO) menetapkan *Acceptable Daily Intake* (ADI) atau angka asupan MSG harian yang dapat diterima sebesar 0.12 g/KgBB, yaitu sekitar 6-8.4 gram untuk berat badan 50-70 kilogram.¹

Setiap makanan yang kita konsumsi akan mengalami proses eliminasi dalam tubuh untuk menetralkan efek toksik dari zat asing yang ikut tertelan bersama makanan. Jalur eliminasi zat asing terpenting adalah melalui metabolisme hati dan ekskresi ginjal. Efek toksik zat asing dapat timbul apabila jumlah yang dikonsumsi melebihi ambang batas toleransi tubuh.³ Ginjal menempati urutan kedua setelah hepar sebagai organ yang rentan terkena paparan toksisitas dari zat asing.⁴

Kerusakan ginjal akibat paparan zat toksik dapat diidentifikasi melalui peningkatan kadar ureum dan kreatinin plasma serta dilihat dari perubahan histologi pada struktur sel ginjal. Sel ginjal yang rusak akan mengalami perubahan

struktural berupa degenerasi hidrofik, degenerasi lemak hingga nekrosis. Degenerasi sel merupakan tahap awal kerusakan sel yang bersifat sementara dan dapat kembali normal apabila paparan zat toksik dihentikan. Apabila paparan zat toksik terus berlanjut, degenerasi sel dapat berkembang kearah nekrosis atau kematian sel.^{4,5}

Hasil studi menemukan konsumsi MSG yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal melalui peningkatan pembentukan radikal bebas. Molekul MSG yang terdiri dari garam natrium dan asam glutamate-L termetabolisme dalam ginjal menghasilkan produk sampingan radikal bebas berupa senyawa oksigen reaktif atau *Reactive Oxygen Species* (ROS). Peningkatan ROS disertai peningkatan peroksidasi lipid dan penurunan enzim antioksidan menimbulkan kondisi stres oksidatif yang menyebabkan kerusakan sel dan insufisiensi ginjal akut.⁶ Penelitian hewan coba menunjukkan stres oksidatif menyebabkan perubahan struktur sel ginjal berupa peningkatan hiperseluleritas glomerulus, timbulnya infiltrasi sel radang pada korteks ginjal, hingga edema sel epitel tubular yang berujung pada degenerasi sel tubulus.^{6,7}

Hasil penelitian sebelumnya membuktikan pemberian MSG dosis 4 mg/gBB selama 30 hari memperlihatkan perubahan gambaran mikroskopis ginjal berupa distorsi dari arsitektur ginjal antara lain hiperseluleritas glomerulus dalam bentuk proliferasi dari sel mesangial/endotel, infiltrasi sel inflamasi dan penebalan membran kapiler.⁸

Studi lain membuktikan pemberian MSG pada dosis 6 g/kgBB selama 21 hari menyebabkan perubahan gambaran mikroskopis ginjal berupa penyempitan

berkas glomerulus, peningkatan erosi epitel tubulus, erosi glomerulus total, dan infiltrasi sel inflamasi.⁹

Kerusakan pada struktur ginjal dapat mempengaruhi perubahan aktivitas biomarker ginjal seperti ureum dan kreatinin. Kadar ureum dan kreatinin serum yang meningkat menandakan adanya gangguan pada fungsi kerja ginjal. Penelitian menunjukkan pemberian MSG per oral dengan dosis 0.6 dan 1.6 mg/g BB selama 14 hari pada tikus berdampak pada peningkatan signifikan serum kreatinin serta penurunan serum protein total, albumin, dan serum bilirubin total.¹⁰

Efek negatif radikal bebas dinetralkan oleh tubuh dengan membentuk antioksidan endogen. Apabila antioksidan endogen tidak cukup mengatasi kerusakan stres oksidatif berlebih maka dibutuhkan tambahan antioksidan dari luar tubuh (eksogen). Senyawa antioksidan eksogen seperti vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonoid, likopen, dan zeaxanthin dapat diperoleh dari makanan, minuman, dan suplemen obat – obatan lainnya.¹¹ Namun demikian, suplementasi antioksidan eksogen sebagian diketahui masih cenderung berpotensi menjadi senyawa prooksidan yang berefek negatif pada tubuh.¹²

Oleh sebab itu, dibutuhkan antioksidan eksogen yang tidak pernah menjadi senyawa prooksidan salah satunya senyawa antioksidan astaxanthin. Senyawa ini dapat dijumpai pada biota laut golongan *crustacea* salah satunya adalah udang. Udang memiliki pigmen karotenoid merah dengan kandungan astaxanthin didalamnya.¹³ Astaxanthin merupakan antioksidan nonenzimatik poten yang memiliki keunggulan tidak pernah menjadi senyawa prooksidan dan bersifat resisten terhadap auto-oksidasi.¹²

Menurut hasil studi, aktivitas antioksidan astaxanthin 10x lebih baik dari β -karoten dan 1000x lebih efektif dibanding vitamin E. Astaxanthin melindungi dari kerusakan sel dan jaringan akibat stres oksidatif melalui regulasi redoks. Astaxanthin juga memiliki efek antiinflamasi dan antioksidan dengan mengatur agar ROS tetap berada dalam ambang yang sesuai dan tidak membahayakan sel.^{12,14}

Kandungan astaxanthin ditemukan paling tinggi pada bagian cangkang udang. Sayangnya, belum banyak yang melakukan pemanfaatan cangkang udang tersebut. Padahal, potensi kandungan astaxanthin udang dapat dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan farmasi.¹⁵ Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) terhadap kadar ureum, kreatinin serum, dan gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.

1.2 Permasalahan Penelitian

Bagaimana pengaruh ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) terhadap kadar ureum, kreatinin serum, dan gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) terhadap kadar ureum, kreatinin serum, dan gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) pada kelompok perlakuan dibanding dengan kelompok kontrol terhadap kadar ureum dan kreatinin serum ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.
- b. Membandingkan pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) antar kelompok perlakuan terhadap kadar ureum dan kreatinin serum ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.
- c. Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) pada kelompok perlakuan dibanding dengan kelompok kontrol terhadap gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.
- d. Membandingkan pengaruh pemberian ekstrak cangkang udang windu (*Penaeus monodon*) antar kelompok perlakuan terhadap gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat penelitian bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti mengenai pengaruh ekstrak cangkang udang windu terhadap kadar ureum, kreatinin serum, dan gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.

1.4.2 Manfaat penelitian bagi institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengaruh ekstrak cangkang udang windu

terhadap kadar ureum, kreatinin serum, dan gambaran histopatologi ginjal mencit yang dipapar monosodium glutamat.

1.4.3 Manfaat penelitian bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai potensi cangkang udang windu sebagai sumber antioksidan yang tinggi.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Pengarang, judul publikasi	Metode penelitian	Hasil
Halilu TB, et al. <i>Time and Dose Dependent Effects of Continuous Consumption of Monosodium Glutamate on Organ Histology (Kidney and Liver), Haematological and Biochemical Profiles of Albino Wistar Rats</i> . IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology. 2017;11(01): 50–64. ⁹	<u>Desain :</u> Penelitian Eksperimental <u>Variabel Bebas :</u> Monosodium Glutamat <u>Variabel Terikat :</u> Ginjal Tikus Albino Wistar Jantan <u>Sampel :</u> Tikus Albino Wistar Jantan	Hasil penelitian menunjukkan pemberian MSG pada dosis 6 g/kgBB selama 21 hari memberikan gambaran penyempitan berkas glomerulus, peningkatan erosi epitel tubulus dan erosi glomerulus total, serta adanya infiltrasi sel inflamasi.
Mezzomo N, et al., <i>Evidence of anti-obesity and mixed hypolipidemic effects of extracts from pink shrimp (Penaeus</i>	<u>Desain :</u> Penelitian Eksperimental <u>Variabel Bebas :</u> Ekstrak Udang (<i>pink shrimp</i>)	Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak cangkang udang (<i>pink shrimp</i>) dosis 50, 100, dan 200 mg/kgBB

<i>brasiliensis and Penaeus paulensis</i>) processing residue. The Journal of Supercritical Fluids. 2015;96(252–61). ¹⁶	<u>Variabel Terikat :</u> Serum Kolesterol dan Trigliserida Mencit dengan Diet Tinggi Lemak	pada mencit secara signifikan dapat menurunkan kadar serum kolesterol dan trigliserida yang memicu adanya stress oksidatif dan terjadinya peroksidasi lipid akibat radikal bebas.
	<u>Sampel :</u> Mencit Swiss	

Penelitian yang penulis lakukan memiliki perbedaan dengan ketiga penelitian sebelumnya dibagian variabel, sampel dan pada penelitian ini menggunakan ekstrak cangkang udang windu yang dibuat sendiri.