

JURNAL METAMORFOSA Journal of Biological Sciences

ISSN: 2302-5697

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Gambaran Histologi Lambung Dan Duodenum Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan Yang Diberi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Setelah Diinduksi Monosodium Glutamat (MSG)

Histological Study Of Monosodium Glutamate-Induced Male Mice (*Mus musculus* L.) Stomach And Duodenum Treated With *Kersen* (*Muntingia calabura* L.) Leaves Extract

¹⁾Ni Wayan Adya Puttry Purna Yogini, ²⁾Ngurah Intan Wiratmini, ³⁾Ni Gusti Ayu Manik Ermayanti

^{1,2,3)}Program Studi Biologi Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bali

*Email: wiratminiintan@unud.ac.id

INTISARI

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung senyawa antioksidan yang mampu mencegah kerusakan pada jaringan hewan. Monosodium glutamat (MSG) merupakan bahan penyedap yang pada kadar berlebih dapat menyebabkan kerusakan struktur histologi duodenum serta meningkatkan sekresi asam lambung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran histologi lambung dan duodenum mencit (*M. musculus*) yang diberi ekstrak daun kersen setelah diinduksi MSG, serta untuk mengetahui dosis ekstrak daun kersen yang memberikan hasil uji terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 25 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 5 perlakuan yang terdiri dari 2 kontrol yaitu kontrol negatif (K-) hanya diberi akuades, dan kontrol positif (K+) diberi MSG dosis 0,7 mg/g bb serta 3 perlakuan yang diberi MSG sebanyak 0,7 mg/g bb serta ekstrak daun kersen dosis 0,075 mg/g bb (P1), dosis 0,15 mg/g bb (P2) dan dosis 0,3 mg/g bb (P3). Ekstrak daun kersen dan MSG diberikan secara oral sekali sehari selama 28 hari. Parameter yang diamati pada histologi lambung yaitu erosi vili dan infiltrasi sel radang dan pada histologi duodenum yaitu erosi vili, nekrosis dan infiltrasi sel radang. Hasil penelitian menunjukkan seluruh parameter pada histologi lambung dan duodenum mencit terjadi penurunan tingkat kerusakan yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada seluruh perlakuan (P1, P2, dan P3) dibandingkan kontrol positif (K+) sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun kersen mampu memperbaiki kerusakan pada lambung dan duodenum mencit yang diinduksi MSG dengan dosis yang memberikan hasil uji terbaik adalah 0,3 mg/g bb.

Kata Kunci: daun kersen, monosodium glutamat, lambung, duodenum

ABSTRACT

The antioxidant contained in *kersen* (*Muntingia calabura* L.) leaves has been known to be able to prevent animal tissue damages. Monosodium glutamate (MSG) is a food additive substance associated with histological damage of duodenum as well as increases secretion of HCl in stomach if consumed in excess amount. This study aimed to investigate the histological features of stomach and duodenum of monosodium glutamate-induced mice (*M. musculus*) after treated with *kersen* leaves extract, as well as establishing its optimum dose. This study used a Completely Randomized Design, with 25 male mice assigned to 5 treatment groups: 2 control groups i.e. negative control (K-) given aquades and positive control (K+) given 0.7mg/body weight MSG; and 3 intervention groups which were given *kersen* leaves extract as much as 0.075 mg/g bw (P1), 0.15 mg/g bw (P2) and 0.3 mg/g bw (P3). Both *kersen* leaves extract and MSG was administered orally once daily for 28 days. The parameters observed were

histological features of stomach features (erosion of villi and inflammatory cells infiltration) and duodenum (erosion of villi, necrosis, and inflammatory cell infiltration). The results showed that all parameters observed in the aforementioned organs were significantly different ($P < 0.05$) in intervention groups (P1, P2, dan P3) compared with positive control (K+). It is concluded that administration of *kersen* leaves extract improved the damages of stomach, duodenum, and liver of MSG-induced mice, and was best achieved at the dose of 0.3 mg/g bw.

Keywords: *Muntingia calabura* L., monosodium glutamate, stomach, duodenum

PENDAHULUAN

Monosodium Glutamat (MSG) telah digunakan oleh berbagai negara sebagai penyedap dan penguat rasa (Sukmaningsih dkk., 2011). Penggunaan MSG dalam jumlah berlebih dan atau dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan efek negatif bagi tubuh (Jinap dan Hajeb, 2010). Menurut Vincent dkk. (2014) pemberian MSG pada tikus selama 28 hari dapat menimbulkan kerusakan pada struktur histologi duodenum berupa atrofi pada vili duodenum serta disorientasi mukosa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Khropycheva *et al.* (2009), pemberian MSG pada lambung anjing dapat menyebabkan peningkatan sekresi asam lambung sesuai dosis yang diberikan.

Penggunaan obat herbal untuk penyembuhan penyakit masih menjadi pilihan di masyarakat. Masyarakat lebih memilih menggunakan obat alami atau obat herbal karena diyakini tidak memiliki efek samping seperti obat kimia serta harga yang lebih terjangkau (Liana, 2017). Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal yaitu kersen (*M. calabura* L.). Daun kersen memiliki kandungan antioksidan, antinociceptik, antipiretik dan antiproliferatif. Ekstrak daun kersen mengandung beberapa senyawa aktif yaitu flavonoid, tannin dan saponin. Senyawa tersebut memiliki kandungan tertinggi ketika diekstraksi menggunakan etanol dan metanol (Surjowardojo dkk., 2014). Flavonoid diketahui mampu menghambat mediator inflamasi sehingga dapat mencegah timbulnya kerusakan pada jaringan (Hidayati dkk., 2008). Menurut Zakaria (2007), mekanisme aktivitas antioksidatif daun kersen yaitu dengan cara mengikat radikal bebas, dekomposisi peroksida lipid, mengikat katalis ion logam transisi dan mencegah inisiasi

berlanjutnya rantai hidrogen. Wahyuni dkk. (2017) melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun kersen dengan dosis 500 mg/kgBB pada tikus dapat meningkatkan integritas mukosa esofagus tikus setelah diinduksi etanol dan *softdrink*

Berdasarkan adanya senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan pada daun kersen, perlu dilakukan penelitian terhadap gambaran histologi organ pencernaan mencit (*M. musculus*) yang diberi ekstrak daun kersen setelah diinduksi MSG, serta untuk mengetahui dosis ekstrak daun kersen yang memberikan hasil uji terbaik.

BAHAN DAN METODE

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dua puluh lima ekor mencit diacak menjadi 5 perlakuan termasuk kontrol dan masing-masing perlakuan terdiri dari 5 pengulangan. Masing-masing perlakuan tersebut adalah:

1. K- (kontrol -): diberi akuades
2. K+ (kontrol +): diberi MSG sebanyak 0,7 mg/g bb
3. P1 (perlakuan 1): diberi MSG sebanyak 0,7 mg/g bb dan ekstrak daun kersen sebanyak 0,075 mg/g bb
4. P2 (perlakuan 2): diberi MSG sebanyak 0,7 mg/g bb dan ekstrak daun kersen sebanyak 0,15 mg/g bb
5. P3 (perlakuan 3): diberi MSG sebanyak 0,7 mg/g bb dan ekstrak daun kersen sebanyak 0,3 mg/g bb.

Ekstrak daun kersen

Daun kersen (*M. calabura* L.) dipilih yang masih dalam kondisi baik dan berwarna hijau cerah selanjutnya dipotong kecil-kecil

kemudian dikeringanginkan sampai mencapai berat konstan. Setelah kering, daun kersen diblender hingga menjadi bubuk yang halus lalu diekstraksi dengan metode maserasi yaitu sampel direndam dengan pelarut ethanol 70% dengan perbandingan 1:10 (b/v). Sampel direndam di dalam toples yang tertutup dengan baik sehingga terlindung dari cahaya kemudian didiamkan selama 3 hari lalu dilakukan proses penyaringan menggunakan kertas saring. Hasil penyaringan diuapkan secara *in vacuo* dengan alat *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut etanol 70% sehingga diperoleh hasil berupa ekstrak kasar yang berbentuk pasta (Zakaria *et al.*, 2011).

Pemberian Perlakuan

Pemberian ekstrak daun kersen pada mencit dilakukan dengan metode *gavage* yaitu metode memasukkan ekstrak melalui oral menggunakan sonde. Sebanyak 0,7 mg/g bb MSG dilarutkan akuades 0,3 ml/ekor/hari. Sedangkan perlakuan ekstrak daun kersen dilarutkan dengan campuran natrium karboksil metil selulosa atau Na-CMC 0,5% sebanyak 0,3 ml/ekor/hari. MSG dan ekstrak daun kersen masing-masing diberikan sekali sehari ke mencit selama 28 hari. Pemberian MSG dilakukan satu jam sebelum diberi ekstrak daun kersen (Andreas dkk., 2015).

Preparasi Sayatan Histologi

Mencit dibedah pada hari ke-29 untuk diambil organ lambung dan duodenumnya lalu organ tersebut dicuci terlebih dahulu dengan larutan NaCl 0,9% untuk menghilangkan sisa darah pada organ. Lalu organ dimasukkan ke dalam botol kecil yang berisi larutan NBF (*Neutral Buffer Formalin*) 10% untuk mengawetkan dan mempertahankan bentuk organ sebelum preparasi sayatan histologi (Mastuti dan Ciptono, 2017). Preparasi sayatan histologi dilakukan menggunakan metode parafin dengan pewarnaan Hematoksin dan Eosin (Peters, 2003).

Pengamatan histologi lambung dan duodenum mencit

Preparat lambung dan duodenum mencit diamati pada mikroskop cahaya dengan perbesaran 100× dan 400× kemudian difoto dengan kamera mikroskop *digital optilab* dan aplikasi *Optilab Viewer* (Lestari dkk., 2018). Setelah itu dihitung secara kuantitatif dengan metode *scoring* (Tabel 1) (Djuharti, 2007). Kerusakan pada jaringan dihitung dari 5 bidang pandang menggunakan aplikasi *Image Raster* ver.3.

Tabel 1. Pemberian skor berdasarkan persentase kerusakan

Tingkat kerusakan	Persentase kerusakan	Skor
Normal (-)	0%	1
Ringan (+)	<20%	2
Sedang (++)	20-50%	3
Berat (+++)	>50%	4

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu dosis ekstrak daun kersen (*M. calabura* L.). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu gambaran histologi lambung dan duodenum mencit (*M. musculus*). Parameter yang diamati pada histologi lambung yaitu erosi vili dan infiltrasi sel radang serta pada histologi duodenum yaitu erosi vili, nekrosis dan infiltrasi sel radang.

Analisis Data

Hasil data dari histologi lambung dan duodenum pada penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan aplikasi SPSS For Windows versi 22. Normalitas distribusi data dianalisis dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Data yang terdistribusi normal dianalisis dengan uji *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *post-hoc* Duncan apabila berbeda nyata ($p < 0,05$). Jika data tidak terdistribusi normal dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis* dan apabila data terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* (Masnunah dkk., 2019).

HASIL**Histologi Lambung**

Berdasarkan hasil sayatan histologi pada lambung ditemukan kerusakan berupa erosi vili dan infiltrasi sel radang pada seluruh perlakuan (Gambar 1). Berdasarkan hasil perhitungan, kerusakan tersebut tergolong kerusakan ringan hingga sedang (Tabel 2).

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terjadi penurunan secara nyata ($P < 0,05$) terhadap erosi vili dan infiltrasi sel radang pada

kelompok perlakuan dibandingkan kontrol positif (Tabel 3). Hal ini berarti pemberian ekstrak daun kersen dapat menurunkan kerusakan histologi lambung.

Hasil uji *Mann-Whitney* pada jaringan yang mengalami erosi dan infiltrasi sel radang menunjukkan K(-) berbeda nyata dengan K(+), K(-) tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan (P1, P2 dan P3) serta P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3 serta P2 tidak berbeda nyata dengan P3 (Tabel 4).

Tabel 2. Hasil perhitungan kerusakan secara histologi pada jaringan lambung

Variabel	Perlakuan	Rata-rata persentase kerusakan (%)	Skor	Tingkat kerusakan
Erosi Vili	K-	7,34	2	Ringan
	K+	45,63	3	Sedang
	P1	19,15	2	Ringan
	P2	15,80	2	Ringan
	P3	15,24	2	Ringan
Infiltrasi Sel Radang	K-	5,45	2	Ringan
	K+	47,23	3	Sedang
	P1	18,19	2	Ringan
	P2	16,20	2	Ringan
	P3	14,75	2	Ringan

Keterangan: K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb). Skor 1= normal (-) dengan 0% kerusakan, skor 2= ringan (+) dengan <20% kerusakan, skor 3= sedang (++) dengan 20-50% kerusakan, dan skor 4= berat (+++) dengan <50% kerusakan.

Tabel 3. Hasil analisis histologi lambung dengan uji *Kruskal-Wallis*

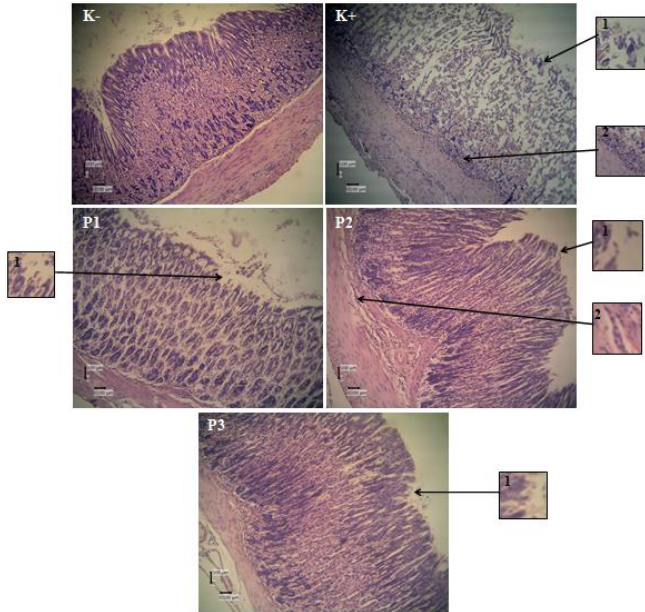
Variabel	Perlakuan	Mean Rank	Chi Square	P
Erosi Vili	K-	8,50	14,541	0,006
	K+	21,40		
	P1	13,30		
	P2	13,30		
Infiltrasi Sel Radang	K-	9,00	15,176	0,004
	K+	21,50		
	P1	14,00		
	P2	11,50		
	P3	9,00		

Keterangan: K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb). Nilai $P < 0,05$ menunjukkan berbeda nyata.

Tabel 4. Hasil analisis histologi lambung dengan uji *Mann-Whitney*

Perlakuan	Nilai P	
	Erosi Vili	Infiltrasi Sel Radang
K(-) vs K(+)	0,004	0,003
K(-) vs P1	0,134	0,134
K(-) vs P2	0,134	0,317
K(-) vs P3	1,000	1,000
K(+)	0,042	0,049
K(+)	0,042	0,014
K(+)	0,040	0,003
P1 vs P2	1,000	0,513
P1 vs P3	0,134	0,134
P2 vs P3	0,134	0,317

Keterangan: K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb). Nilai $P < 0,05$ menunjukkan berbeda nyata.



Gambar 1. Hasil pengamatan histologi lambung (HE, 100x)

Keterangan: Erosi vili (1), Infiltrasi sel radang (2).
 K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb).

Berdasarkan hasil sayatan histologi pada duodenum ditemukan kerusakan berupa erosi vili, nekrosis dan infiltrasi sel radang pada seluruh perlakuan (Gambar 2 dan 3). Berdasarkan hasil perhitungan, kerusakan tersebut tergolong kerusakan ringan hingga sedang (Tabel 5).

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan, terjadi penurunan yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap erosi vili, nekrosis, dan infiltrasi sel radang pada kelompok perlakuan dibandingkan kontrol positif (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kersen dapat menurunkan kerusakan histologi duodenum.

Hasil uji *Mann-Whitney* pada jaringan yang mengalami erosi vili, nekrosis dan infiltrasi sel radang menunjukkan K(-) berbeda nyata dengan K(+), K(-) tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan (P1, P2 dan P3) serta P1 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3 serta P2 tidak berbeda nyata dengan P3 (Tabel 7).

Histologi Duodenum

Tabel 5. Hasil perhitungan kerusakan secara histologi pada jaringan duodenum

Variabel	Perlakuan	Rata-rata persentase kerusakan (%)	Skor	Tingkat kerusakan
Erosi Vili	K-	6,43	2	Ringan
	K+	46,83	3	Sedang
	P1	19,40	2	Ringan
	P2	15,32	2	Ringan
	P3	12,70	2	Ringan
Nekrosis	K-	4,20	2	Ringan
	K+	47,50	3	Sedang
	P1	17,87	2	Ringan
	P2	18,22	2	Ringan
	P3	16,81	2	Ringan
Infiltrasi Sel Radang	K-	8,87	2	Ringan
	K+	43,28	3	Sedang
	P1	18,10	2	Ringan
	P2	16,53	2	Ringan
	P3	13,21	2	Ringan

Keterangan: K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb). Skor 1= normal (-) dengan 0% kerusakan, skor 2= ringan (+) dengan <20% kerusakan, skor 3= sedang (++) dengan 20-50% kerusakan, dan skor 4= berat (+++) dengan <50% kerusakan.

Tabel 6. Hasil analisis histologi duodenum dengan uji *Kruskal-Wallis*

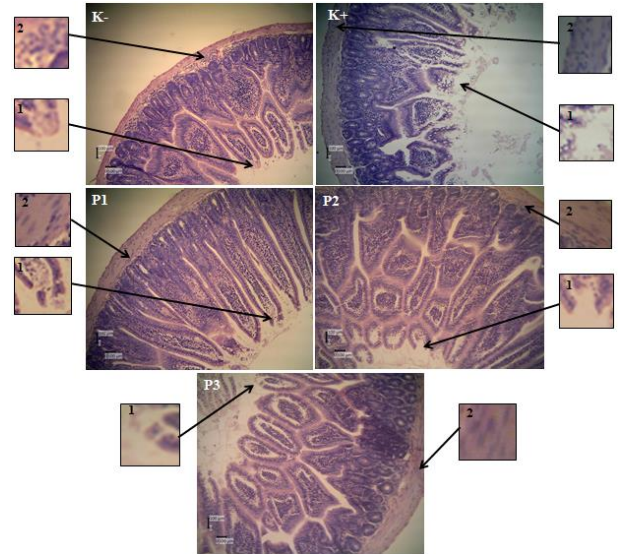
Variabel	Perlakuan	Mean Rank	Chi Square	P
Erosi Vili	K-	8,00	14,400	0,006
	K+	20,50		
	P1	15,50		
	P2	13,00		
	P3	8,00		
Nekrosis	K-	9,00	15,176	0,004
	K+	21,50		
	P1	14,00		
	P2	11,50		
	P3	9,00		
Infiltrasi Sel Radang	K-	8,00	14,400	0,006
	K+	20,50		
Radang	P1	15,50	14,400	0,006
	P2	13,00		
	P3	8,00		
	P3	8,00		

Keterangan: K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb). Nilai $P < 0,05$ menunjukkan berbeda nyata.

Tabel 7. Hasil analisis histologi duodenum dengan uji *Mann-Whitney*

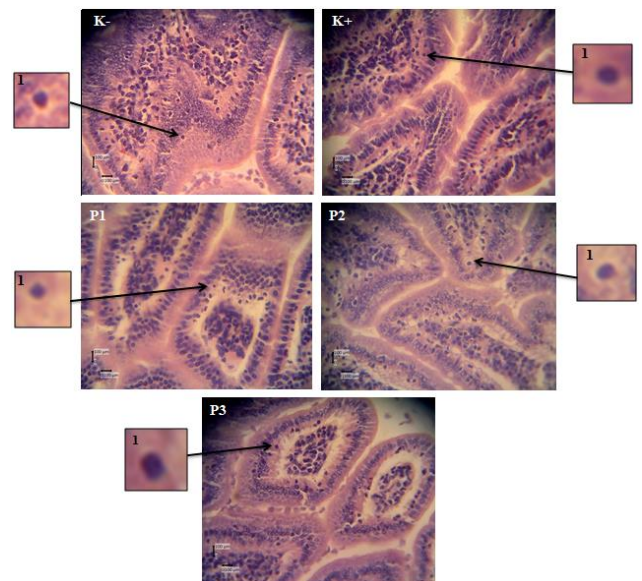
Perlakuan	Nilai P		
	Erosi Vili	Nekrosis	Infiltrasi Sel Radang
K(-) vs K(+)	0,003	0,003	0,003
K(-) vs P1	0,166	0,166	0,166
K(-) vs P2	0,166	0,317	0,166
K(-) vs P3	1,00	1,000	1,00
K(+) vs P1	0,049	0,049	0,049
K(+) vs P2	0,049	0,014	0,049
K(+) vs P3	0,003	0,003	0,003
P1 vs P2	0,549	0,513	0,549
P1 vs P3	0,050	0,134	0,050
P2 vs P3	0,134	0,317	0,134

Keterangan: K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb). Nilai $P < 0,05$ menunjukkan berbeda nyata.



Gambar 2. Hasil pengamatan histologi duodenum (HE, 100x)

Keterangan: Erosi vili (1), infiltrasi sel radang (2). K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb).



Gambar 3. Hasil pengamatan histologi duodenum (HE, 400x)

Keterangan: (1) Nekrosis K- (kontrol negatif), K+ (kontrol positif), P1 (dosis 0,075 mg/g bb), P2 (dosis 0,15 mg/g bb), P3 (dosis 0,3 mg/g bb).

PEMBAHASAN

Histologi Lambung

Hasil pengamatan histologi lambung pada penelitian ini (Gambar 1) menunjukkan bahwa induksi MSG dengan dosis 0,7 mg/g bb dapat meningkatkan kerusakan secara nyata pada lambung berupa erosi vili dan infiltrasi sel radang. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya kerusakan jaringan lambung dari dari kerusakan ringan pada kontrol negatif (K-) menjadi kerusakan sedang pada kontrol positif (K+) (Tabel 4). Kerusakan ini disebabkan oleh tingginya kadar asam glutamat di dalam tubuh. Asam glutamat pada MSG berupa asam glutamat-D dan asam glutamat-L. Asam glutamat-D berperan sebagai penyusun dinding sel organisme tingkat rendah namun dapat membahayakan bagi organisme tingkat tinggi. Asam glutamat-D pada organisme tingkat tinggi bukan merupakan susunan asam amino tubuh sehingga tidak dapat digunakan saat sintesis protein (Pasha dan Wijayahadi, 2014). Jumlah asam glutamat dalam tubuh dapat meningkat apabila mengonsumsi MSG berlebih. Kadar asam glutamat yang berlebih di dalam tubuh (terutama asam glutamat-D) dapat berubah menjadi radikal bebas (Tambunan dkk., 2013).

Radikal bebas adalah suatu molekul atau atom yang sifatnya sangat tidak stabil karena mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Senyawa ini sangat reaktif mencari pasangan elektronnya dengan mengikat elektron yang terdapat pada molekul di sekitarnya (Suryanto dan Wehantouw, 2019). Radikal bebas di dalam tubuh akan merusak asam lemak tak jenuh ganda pada membran sel sehingga membran sel menjadi rapuh. Hal ini mengakibatkan radikal bebas dapat masuk ke sitoplasma dan menyerang inti sel. Rusaknya membran sel juga menyebabkan cairan ekstrasel masuk ke dalam sel sehingga mengakibatkan terjadinya degenerasi hidropik, degenerasi parenkimatososa dan nekrosis (Chua *et al*, 2013). Sel yang mengalami degenerasi akan akan berlanjut ke kematian sel atau nekrosis apabila terpapar zat toksik dalam waktu lama (Suyanti, 2008). Nekrosis yang terjadi pada epitel lambung akan terlihat sebagai erosi vili. Erosi vili adalah hilangnya sebagian sel-sel epitel

pada vili akibat terjadinya kematian sel (nekrosis) (Yuliasuti dkk., 2016). Sel yang mengalami kerusakan akan mengeluarkan senyawa kimia untuk memberi sinyal kepada sel-sel radang melalui sistem sirkulasi menuju tempat terjadinya kerusakan, secara histologi kondisi ini disebut infiltrasi sel radang (Sudiono, 2014). Munculnya sel radang (limfosit) merupakan bentuk pertahanan tubuh terhadap cedera atau antigen asing. Sel leukosit berperan menyediakan pertahanan tubuh yang cepat dan kuat terhadap serangan patogen yang masuk ke dalam tubuh (Guyton, 1996)

Setelah diberi ekstrak daun kersen, pada histologi lambung terjadi penurunan tingkat kerusakan yang nyata pada perlakuan dibandingkan dengan kontrol positif (Tabel 3). Hal ini menunjukkan adanya perbaikan pada histologi lambung. Menurut Hardiningtyas dkk. (2014) hal ini terjadi karena flavonoid merupakan salah satu senyawa antioksidan. Menurut Nursheha dan Febrianti (2015) antioksidan dapat melindungi tubuh dengan cara memberikan salah satu elektronnya kepada radikal bebas sehingga aktifitasnya dapat dihambat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bintari dkk. (2013) yang melaporkan bahwa kandungan flavonoid pada temulawak dapat mencegah rusaknya lapisan mukosa lambung. Pemberian dosis ekstrak daun kersen dengan persentase kerusakan terendah pada lambung dijumpai pada P3 (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa P3 (0,3 mg/g bb) memberikan hasil uji terbaik.

Histologi Duodenum

Hasil pengamatan preparat histologi duodenum pada penelitian ini (Gambar 2 dan 3) menunjukkan bahwa induksi MSG dengan dosis 0,7 mg/g bb dapat menimbulkan kerusakan pada duodenum berupa erosi vili, nekrosis dan infiltrasi sel radang. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya kerusakan jaringan duodenum dari kerusakan ringan pada kontrol negatif (K-) menjadi kerusakan sedang pada kontrol positif (K+) (Tabel 6). Kerusakan tersebut terjadi karena radikal bebas yang terkandung di dalam MSG. Menurut Kumar *et al* (2005) salah satu perubahan yang diakibatkan oleh radikal bebas

yaitu perubahan sifat membran sel dan membran sitoplasmik unsur sel seperti lisosom dan mitokondria. Kerusakan juga dapat mencapai inti sel dan mengakibatkan struktur sel menjadi tidak normal kemudian menyebabkan nekrosis. Menurut Price dan Wilson (2005) inti sel yang mengalami nekrosis akan berwarna gelap dan memadat, kondisi ini disebut piknotik. Selanjutnya inti sel mengalami karyoreksis yaitu hancurnya inti sel dan terlihat butiran-butiran kromatin di dalam sel lalu terjadi proses karyolisis dimana sel kehilangan intinya. Menurut Ismaya (2017) Nekrosis merupakan kematian sel yang bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali). Menurut Ramadhan dkk. (2016) erosi vili dan nekrosis dapat memicu meningkatnya jumlah sel radang. Sel radang berpindah dari pembuluh menuju tempat terjadinya jejas.

Setelah diberi ekstrak daun kersen, pada histologi duodenum terjadi penurunan tingkat kerusakan yang nyata pada perlakuan dibandingkan dengan kontrol positif (Tabel 7). Hal tersebut terjadi karena daun kersen mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga memberikan efek protektif pada jaringan duodenum. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Asifa dkk. (2018) yang menyatakan bahwa kandungan flavonoid pada ekstrak etanol buah *Carica papaya* L. dosis 350 mg/kgbb/hari dan 700 mg/kgbb/ hari dapat menurunkan derajat peradangan duodenum mencit Balb/C yang diinduksi Ovalbumin. Pemberian dosis ekstrak daun kersen dengan persentase kerusakan terendah pada duodenum dijumpai pada P3 (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa P3 (0,3 mg/g bb) memberikan hasil uji terbaik.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mampu memperbaiki kerusakan pada lambung dan duodenum mencit (*Mus musculus*) setelah diinduksi MSG. Dosis ekstrak daun kersen yang memberikan hasil uji terbaik adalah 0,3 mg/g bb.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, H., H. F. Trianto, dan M. I. Ilmiawan. 2015. Gambaran Histologi Regenerasi Hati Pasca Penghentian Pajanan Monosodium Glutamat pada Tikus Wistar. *eJKI*. 3(1): 29-36.
- Asifa, N. N., S. Tasminatun, dan S. N. N. Makiyah. 2018. Potensi Ekstrak Etanol Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Agen Antiinflamasi Melalui Derajat Peradangan Duodenum pada Mencit Balb/C. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 4(2): 37-44.
- Bintari, G. S., I. Windarti, dan D. N. Fiana. 2013. Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Pencegah Kerusakan Mukosa Lambung. *Jurnal Majority*. 3(5): 77-84.
- Chua, L. S., N. L. A. Rahaman, N. A. Adnan, E. Tan, and T. Tjih. 2013. Antioxidant Activity of Three Honey Samples in Relation with Their Biochemical Components. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*. 13(1): 1-8.
- Djuharti. 2007. Pengaruh Pemberian Daun Lamtoro Merah (*Acacia villosa*) Dikukus dan Tidak Dikukus terhadap Gambaran Histopatologi Hati Tikus. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Guyton, A. C. 1996. *Buku Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Hardiningtyas S. D., P. Sri, dan H. Ekowati. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Efek Hepatoprotektif Daun Bakau Api-api Putih. *JPHPI*, 17(1): 200-209.
- Hidayati N. A., S. Listyawati, dan A. D. Setyawan. 2008. Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol *Lantana camara* L. pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan. *Bioteknologi*. 5(1):10-17.
- Ibrahim, I. A. A., M. A. Abdulla, S. I. Abdelwahab, F. Al-Bayaty, and N. A. Majid. 2012. Leaves Extract of *Muntingia calabura* Protects Against Gastric Ulcer Induced by Ethanol in Sprague-Dawley Rats. *Clin Exp Pharmacol*. 1(5): 1-6.
- Ismaya, R., Rosmaidar, dan Nazaruddin. 2017. Pengaruh Paparan Timbal (Pb) terhadap

- Histopatologis Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jimvet*. 2(1): 12-1.
- Jinap S. and P. Hajeb. 2010. Glutamate, Its Applications in Food and Contribution to Health. *Appetite*. 55(1): 1-10.
- Khropycheva, R., H. K. Uneyama, K. Torii, and V. Zolotarev. 2009. Effect of Free Dietary Glutamate on Gastric Secretion in Dogs. *The Journal of Medical Investigation*. 56(1): 218-223.
- Kumar, V., A. K. Abbas, N. Fausto, and J. C. Aster. 2005. *Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease*. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Lestari, W. P., N. I. Wiratmini, dan A. A. G. R. Dalem. 2018. Struktur Histologi Insang Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus* L.) Sebagai Indikator Kualitas Air Lagoon Nusa Dua, Bali. *Simbiosis*. 6(2): 45-49.
- Liana, Y. 2017. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluarga dalam Penggunaan Obat Tradisional sebagai Swamedikasi di Desa Tuguharum Kecamatan Madang Raya. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*. 4(3), 121-128.
- Masnunah, S., N. I. Wiratmini, dan N. M. Suarni. Uji Efektivitas Neuroprotektif Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Sel Piramidal di Hipokampus dan Korteks Serebri Mencit (*Mus musculus* L.) yang Diinduksi Trimetiltin. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*. 7(1): 30-39.
- Mastuti, R. Q. D. dan Ciptono. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*, L.) terhadap Perkembangan Folikel Ovarium Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.). *Jurnal Prodi Biologi*. 6(3):131-141.
- Nursheha, A., dan N. Febrianti. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers.) terhadap Gambaran Histopatologik Hepar Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi MSG. *Jurnal Penelitian Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UAD*. 1(2): 198-203.
- Pasha, R. S. D. M. dan N. Wijayahadi. 2014. Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamat Per Oral dalam Bumbu Masak terhadap Fungsi Memori Spasial Tikus. *Media Medika Muda*. 3(1): 1-21.
- Peters, S. R. 2003. The Art of Embedding Tissue for Frozen Section. *Journal of Histotechnology*. 26(1): 11-19.
- Price, A. S. dan M. L. Wilson. 2005. *Patofisiologi – Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC.
- Ramadhan, K. R., Arimbi dan Sarmanu. 2016. Efek Perendaman Ekstrak *Spirulina platensis* sebagai Imunostimulan terhadap Gambaran Histopatologi Usus Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) yang diinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Veterina Medika*. 9(3): 1-6.
- Setiawati, F. S. N. 2008. Dampak Penggunaan MSG Terhadap Kesehatan Lingkungan. *Orbith*. 4(2): 453-459.
- Sudiono, J. 2014. *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: EGC.
- Sukmaningsih, A. A. Sg. A., I. G. A. M. Ermayanti, N. I. Wiratmini, N. W. Sudatri. 2011. Gangguan Spermatogenesis Setelah Pemberian Monosodium Glutamat pada Mencit (*M. musculus*). *Jurnal Biologi*. 15(2): 49-52.
- Surjowardojo, P., Sarwiyono, T. I. and A. Ridhowi. 2014. Quantitative and Qualitative Phytochemical Analysis of *Muntingia calabura*. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 4(16): 84-88.
- Suryanto, E. dan F. Wehantouw. 2019. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Ekstrak Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.). *Chemistry Progress*. 2(1), 1-7.
- Suyanti, L. 2008. Gambaran Histopatologi Hati dan Ginjal Tikus pada Pemberian Fraksi Asam Amino Non-Protein Lamtoro Merah (*Acacia villosa*) pada Uji Toksisitas Akut. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tambunan H. S., H. Muhartomo, dan D. Pudjonarko. 2013. Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamat Peroral Terhadap Degenerasi Neuron Piramidal Ca1

- Hipokampus pada Tikus Wistar. *Med Hosp.*1(3): 175-181.
- Vincent, A., H. F. Trianto, dan M.I. Ilmiawan. 2014. Pengaruh Paparan Monosodium Glutamat terhadap Histologi Duodenum Tikus Putih. *eJKI.* 2(3): 166-172.
- Wahyuni, R., H. Istiadi, dan A. W. Utami. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Terhadap Integritas Mukosa Esofagus Tikus Wistar yang Diinduksi Etanol dan Soft Drink. *Jurnal Kedokteran Diponegoro.* 6(2): 1156-1165.
- Yonata. A. dan I. Iswara. 2016. Efek Toksik Konsumsi Monosodium Glutamat. *Majority.* 5(3): 100-104.
- Yuliasuti, T., M. Harini, N. S. Handajani, dan T. Widiyani. 2016. Uji Potensi Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium L.* Schott.) sebagai Bahan Pangan Fungsional Antiulser pada Mencit (*Mus musculus L.*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences.* 3(1): 37-43.
- Zakaria, Z. A., A. M. Mohamed, N. S. M. Jamil, M. S. Rofiee, M. K. Hussain, M. R. Sulaiman, L.K. Teh, and M. Z. Salleh. 2011. *In Vitro* Antiproliferative and Antioxidant Activities of The Extracts of *Muntingia calabura* Leaves. *American Journal of Chinese Medicine.* 39(1): 183–200.
- Zakaria, Z. A., S. Mustapha, M. R. Sulaiman, A. M. M. Jais, M. N. Somchit, and F. C. Abdullah. 2007. The Antinociceptive Action of Aqueous Extract from *Muntingia calabura* Leaves: The Role Of Opioid Receptors. *Med Princ Pracyt.* 16(2): 130–136.