

PENGARUH PEMBERIAN TEH HITAM (CAMELLIA SINENSIS) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI GASTER TIKUS PUTIH (RATTUS NORVEGICUS) JANTAN SPRAGUE DAWLEY YANG DIINDUKSI MINYAK JELANTAH

M. Novrian Akbar¹, Kartika Sari², Nikki Aldi Massardi³

¹Program Studi Kedokteran Fakultas dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu,

²Bagian Patologi Anatomi RSUD M. Yunus Kota Bengkulu,

³Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Bengkulu

Corresponding email: kartika_daffaaji@yahoo.com

Abstract

Used cooking oil or "Jelantah oil" is oil that is used repeatedly without the addition of new cooking oil. Repeated use of oil can damage the chemical structure and produce free radicals. The result of this process is toxic compounds such as hydroperoxides. Tea contains six groups of bioflavonoid catechins, theaflavins, the arubigins, oxyaromatic acids, flavonols, flavones, and gallic acid derivatives which can inhibit free radicals, protect organs from oxidative stress. Apart from containing catechins, black tea also contains theaflavins and thearubigins as a result of the enzymatic oxidation process which is higher than green tea. This study used experimental research method post test only control group design using 24 male Sprague dawley rats divided into 6 groups randomly and given treatment for 7 weeks. K0 (control) (given aquadest), K1 (given cooking oil 12 times frying, 1.5 ml / day, 1 hour later given aquadest), K2 (given black tea infusion at a dose of 0.50 gr / 200grBB), K3 (given black tea infusion with a dose of 0.75 gr / 200grBB), K4 (given used cooking oil 12 times frying, 1.5 ml 1 hour then given black tea infusion at a dose of 0.50 gr / 200grBB) K5 (given used cooking oil 12 times frying, 1,5 ml, 1 hour later given black tea infusion with a dose of 0.75 gr / 200grBB), every day for 6 weeks. At the end of the study, the rats were terminated and their stomachs were taken to make histopathological preparations by staining with Hematoxylin Eosin. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test and the Post Hoc Mann-Whitney test. The Kruskal-Wallis test results obtained p value is 0.063, which means that there is no significant difference in the histopathology score between groups. The results of the Post Hoc Mann-Whitney test showed that there was no significant difference between K0 and K1, which means that giving used cooking oil 12 times heating did not damage the histopathology of the stomach in terms of statistically. The comparison between K0 and K2 and K3 did not have a significant difference, which means that the dose given did not damage the histopathology of the stomach. The comparison between K0 and K4 and K5 showed no significant difference, which means that the infusion of black tea (Camellia sinensis) at a dose of 0.50 gr / 200 grBB and a dose of 0.75 g / 200 grBB showed no improvement in gastric damage to white rats. The study proved that the induction of used cooking oil with 12 times repeated heating did not cause damage to the gastric rats of *Rattus norvegicus* and giving of black tea (Camellia sinensis) infusion at a dose of 0.50 gr / 200 grBB and a dose of 0.75 gr / 200 grBB were no repair of gastric damage to white mice.

Keywords: Reused cooking oil, black tea (*Camellia sinensis*), gastric histopathology, *Rattus norvegicus*

Abstrak

Minyak jelantah atau minyak goreng bekas adalah minyak yang digunakan secara berulang tanpa penambahan minyak goreng baru. Pemakaian minyak berulang kali dapat merusak struktur kimia dan menghasilkan radikal bebas. Hasil dari proses tersebut adalah senyawa toksik seperti hidroperoksida. Teh mengandung enam kelompok bioflavonoid catechins, theaflavins, the arubigins, oxyaromatic acids, flavonols, flavones, dan derivac gallic acid yang dapat menghambat radikal bebas, melindungi organ dari stress oksidatif. Teh hitam selain mengandung katekin juga mengandung theaflavin dan thearubigin sebagai hasil dari proses oksidasi enzimatik yang lebih tinggi dibandingkan dengan teh hijau. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental post test only control grup design dengan menggunakan 24 tikus Sprague dawley jantan dibagi dalam 6 kelompok secara acak dan diberi perlakuan selama 7 minggu. K0 (control) (diberi aquadest), K1 (diberi minyak jelantah 12 kali penggorengan 1,5 ml/hari, 1 jam kemudian diberi aquadest), K2 (diberi infusa teh hitam dengan dosis

0,50 gr/200grBB), K3 (diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,75 gr/200grBB), K4(diberi minyak jelantah 12 kali penggorengan 1,5 ml 1 jam kemudian diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,50 gr/200grBB) K5 (diberi minyak jelantah 12 kali penggorengan 1,5 ml 1 jam kemudian diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,75 gr/200grBB), setiap hari selama 6 minggu. Pada akhir penelitian tikus dilakukan terminasi dan diambil lambungnya untuk pembuatan preparat histopatologi dengan pewarnaan Hematoksilin Eosin. Data dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan uji Post Hoc Mann-Whitney. Hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai $p=0,063$, yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna dari skor histopatologi antar kelompok. Hasil uji Post Hoc Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna K0 terhadap K1 yang berarti pemberian minyak jelantah 12 kali pemanasan tidak merusak gambaran histopatologi lambung ditinjau secara statistik. Perbandingan antara K0 dengan K2 dan K3 tidak terdapat perbedaan bermakna yang artinya dosis yang diberikan tidak merusak gambaran histopatologi lambung. Perbandingan antara K0 dengan K4 dan K5 menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna yang artinya pemberian infusa teh hitam (*Camellia sinensis*) dosis 0,50 gr/200 grBB dan dosis 0,75 gr/200 grBB tidak terjadi perbaikan terhadap kerusakan gaster tikus putih. Penelitian membuktikan bahwa Induksi minyak jelantah dengan 12x pemanasan berulang tidak menyebabkan kerusakan pada gaster tikus *Rattus norvegicus* dan pemberian infusa teh hitam (*Camellia sinensis*) dosis 0,50 gr/200 grBB dan dosis 0,75 gr/200 grBB tidak terjadi perbaikan terhadap kerusakan gaster tikus putih.

Keywords: Minyak Jelantah, Teh Hitam (*Camellia sinensis*), histopatologi gaster, *Rattus norvegicus*.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia pada umumnya sangat menyukai makanan yang diolah dengan cara digoreng. Minyak goreng merupakan komponen yang digunakan dalam menggoreng makanan¹⁴. Data tahun 2015 menunjukkan dari seluruh dunia hanya Indonesia dan Bangladesh saja yang mayoritas penduduknya mengonsumsi minyak goreng curah, dimana 77,5% rumah tangga di Indonesia masih menggunakan minyak curah untuk menggoreng⁴. Kebutuhan minyak goreng di Indonesia masih sangat tinggi. Kebutuhan akan minyak goreng yang tinggi ini menjadi salah satu alasan penggunaan minyak goreng secara berulang²².

Minyak jelantah atau minyak goreng bekas adalah minyak yang digunakan secara berulang. Pemakaian minyak berulang kali ini dapat merusak struktur kimia pada minyak goreng melalui proses hidrolisis, oksidasi dan polimerisasi. Hasil dari proses tersebut adalah senyawa toksik seperti hidroperoksida yang dapat mengakibatkan jejas sel⁵. Minyak jelantah yang berubah struktur kimianya menjadi lemak jenuh akan mengikat oksigen menjadi senyawa peroksida⁷.

Radikal bebas yang terkandung dalam minyak jelantah dapat menyebabkan berbagai penyakit yaitu penyakit-penyakit inflamasi seperti artritis, vaskulitis, glomerulonefritis, lupus eritematosus, penyakit-penyakit iskemik seperti penyakit jantung, stroke dan sebagainya¹⁰. Mengonsumsi makanan yang diolah dengan minyak jelantah akan menjadi sumber radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh melalui sistem gastrointestinal, yaitu ke lambung, kemudian diabsorpsi di usus halus, selanjutnya

dibawa ke hati melalui vena porta, sehingga radikal bebas tersebut dapat merusak dan menyebabkan penyakit pada organ lambung seperti ulkus lambung dan gastritis^{1,10,19}.

Senyawa kimia yang dapat menurunkan efek negatif dari radikal bebas adalah antioksidan. Antioksidan digunakan sebagai senyawa yang mencegah proses oksidasi karena fungsinya sebagai donor elektron bagi radikal bebas²².

Teh adalah minuman yang terpopuler, murah dan dikonsumsi oleh banyak orang. Penggunaan konsumsi teh rumah tangga di Indonesia tahun 2019 diproyeksikan sebesar 102.554 Ton dan tingkat produksi teh Indonesia di dunia yaitu urutan ke delapan terbesar di dunia dan urutan kedua terbesar di ASEAN⁸. Jenis teh yang banyak dikonsumsi dimasyarakat adalah teh hitam, kemudian teh hijau¹⁷. Teh mengandung enam kelompok bioflavanoid yang memiliki aktifitas antioksidan yang beberapa puluh kali lebih kuat dibandingkan α -tocopherol, vitamin C, dan β -carotene. Antioksidan utama dalam teh adalah catechins, theaflavins, thearubigins, oxyaromatic acids, flavonols, flavones, dan derivac gallic acid². Teh hitam selain mengandung katekin sebagaimana terkandung pada teh hijau, juga mengandung theaflavin dan thearubigin sebagai hasil dari proses oksidasi enzimatik yang lebih tinggi dibandingkan dengan teh hijau^{3,15}.

Sejumlah penelitian menyatakan bahwa aktivitas theaflavin setara dengan katekin, bahkan tidak sedikit yang menyatakan bahwa theaflavin lebih potensial dari pada katekin. Hal ini bisa dilihat dari seberapa banyak gugus hidroksi (OH) yang dimilikinya. Gugus hidroksi ini dapat berfungsi sebagai antiradikal bebas atau antioksidan. Semakin banyak gugus hidroksi suatu senyawa, maka kemampuannya sebagai senyawa antioksidan semakin baik. Disamping itu, theaflavin dapat meningkatkan antioksidan alami yang terdapat dalam tubuh seperti glutathione-S transferase (GST), glutathione peroksidase (GPX), dismutase superoksida (SOD) dan katalase (CAT) yang disertai dengan menurunnya tingkat oksidasi lipid¹⁴.

Senyawa-senyawa yang terkandung dalam teh memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Aktivitas antioksidan ini dapat mencegah terjadinya oksidasi sehingga mengurangi radikal bebas yang di akibatkan minyak jelantah di dalam tubuh. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian teh hitam (*Camellia sinensis*) terhadap gambaran histopatologi gaster tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Sprague dawley yang diinduksi minyak jelatah.

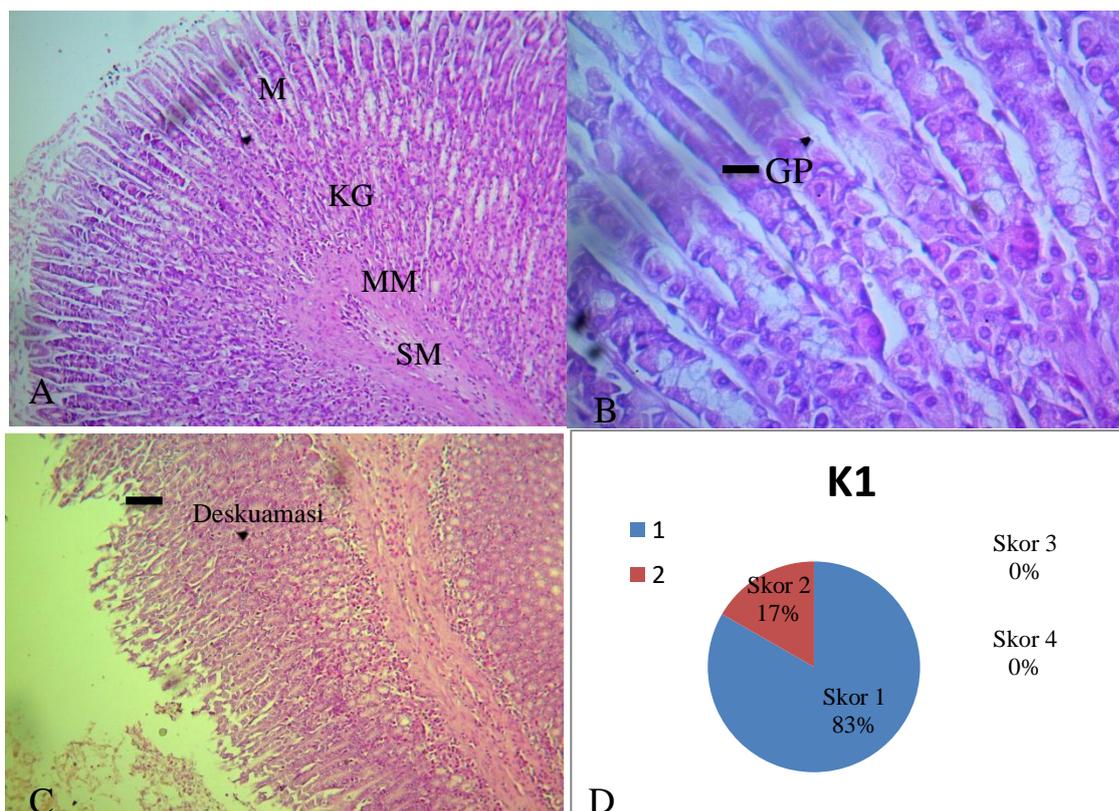
METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental *post test only control grup design* dengan menggunakan 24 tikus Sprague dawley jantan dibagi dalam 6 kelompok secara acak dan diberi perlakuan selama 7 minggu. K0 (control) (diberi aquadest), K1 (diberi minyak jelantah 12 kali penggorengan 1,5 ml/hari, 1 jam kemudian diberi aquadest), K2 (diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,50 gr/200grBB), K3 (diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,75 gr/200grBB), K4(diberi minyak jelantah 12 kali penggorengan 1,5 ml 1 jam kemudian diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,50 gr/200grBB) K5 (diberi minyak jelantah 12 kali penggorengan 1,5 ml 1 jam kemudian diberi infusa teh hitam dengan dosis 0,75 gr/200grBB), setiap hari selama 6 minggu. Pada akhir penelitian tikus dilakukan terminasi dan diambil lambungnya untuk pembuatan preparat histopatologi dengan pewarnaan Hematoksilin Eosin.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian gambaran histopatologi perlakuan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Kelompok K1 merupakan kelompok yang diberi minyak jelantah 12x pemanasan sebanyak 1,5 ml/hari. Hasil pemeriksaan histopatologi gaster pada K1 dari 3 lapang pandang dalam 4 preparat didapatkan nilai skor 1 sebanyak 83,33% dan skor 2 sebanyak 16,66%. Penilaian skor integritas mukosa gaster pada kelompok kontrol positif (K1) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Histologi Gaster *Rattus norvegicus* kelompok kontrol positif 1 (K1). **(A)**. Skor 1: Normal (100x). M: mukosa; KG: kelenjar gaster; MM: muskularis mukosa; SM: submukosa; **(B)**. Skor 1: Normal (400x). EP: epitel; GP: gastric pits; **(C)**. Skor 2: Deskuamasi (100x). Deskuamasi: terkikisnya epitel 1/3 atas dari bagian epitel mukosa gaster. **(D)**. Persentase Gambaran Histopatologi Gaster tikus K1.

Hasil pengamatan dinilai reabilitas antar pengamat dengan uji Kappa. Berikut hasil perhitungan nilai kappa:

$$k = (Pa - Pc) / (1 - Pc)$$

$$k = \frac{67}{72} - \frac{5}{72} / (1 - \frac{5}{72})$$

$$k = 62 / 67$$

$$k = 0,92$$

Ket : k = Nilai kappa

Pa = Persentase jumlah pengukuran yang konsisten antar rater

Pc = Persentase jumlah perubahan pengukuran antar rater

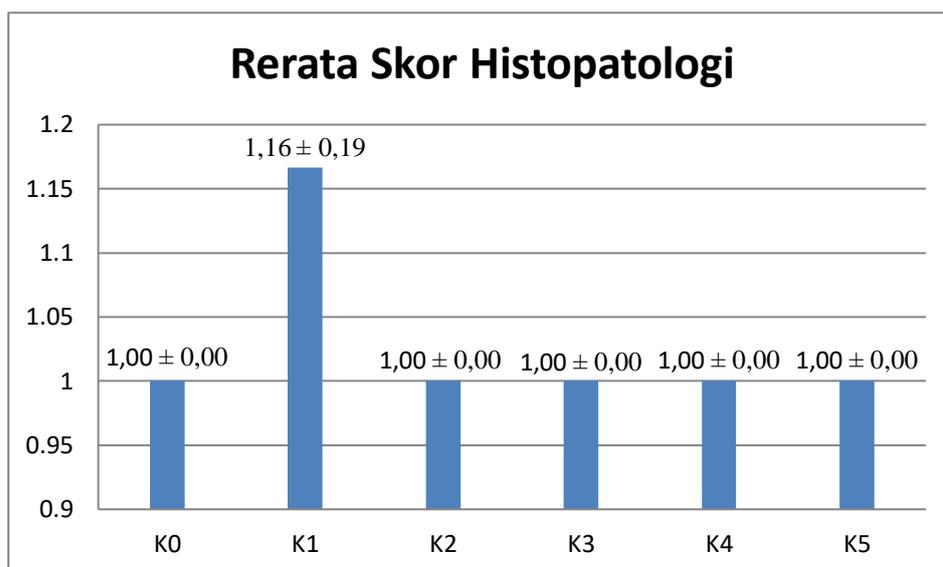
Uji kappa bernilai 0,92 yang berarti masuk kategori excellent. Dengan hasil menunjukkan nilai di atas 0,4 maka data yang digunakan pada penelitian ini adalah data peneliti yang selanjutnya akan diolah ke dalam uji normalitas (Fleiss *et al.*, 1981).

Setelah nilai akhir integritas mukosa gaster dari setiap sampel diperoleh, selanjutnya dilakukan uji normalitas untuk mengetahui nilai distribusi data. Berdasarkan ketentuan statistik uji normalitas, sampel penelitian yang berjumlah <50 sampel dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* dimuat dalam tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistik	Standar deviasi	Nilai Signifikan
Skor Histopatologi	,316	24	,000

Hasil uji normalitas menunjukkan angka signifikan 0,000 artinya <0,05 yang menunjukkan data skor histopatologi tidak terdistribusi normal. Data kemudian diuji dengan uji *non parametric* yaitu Kruskal-Wallis. Hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai $p=0,063$, yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna dari skor histopatologi antar kelompok.



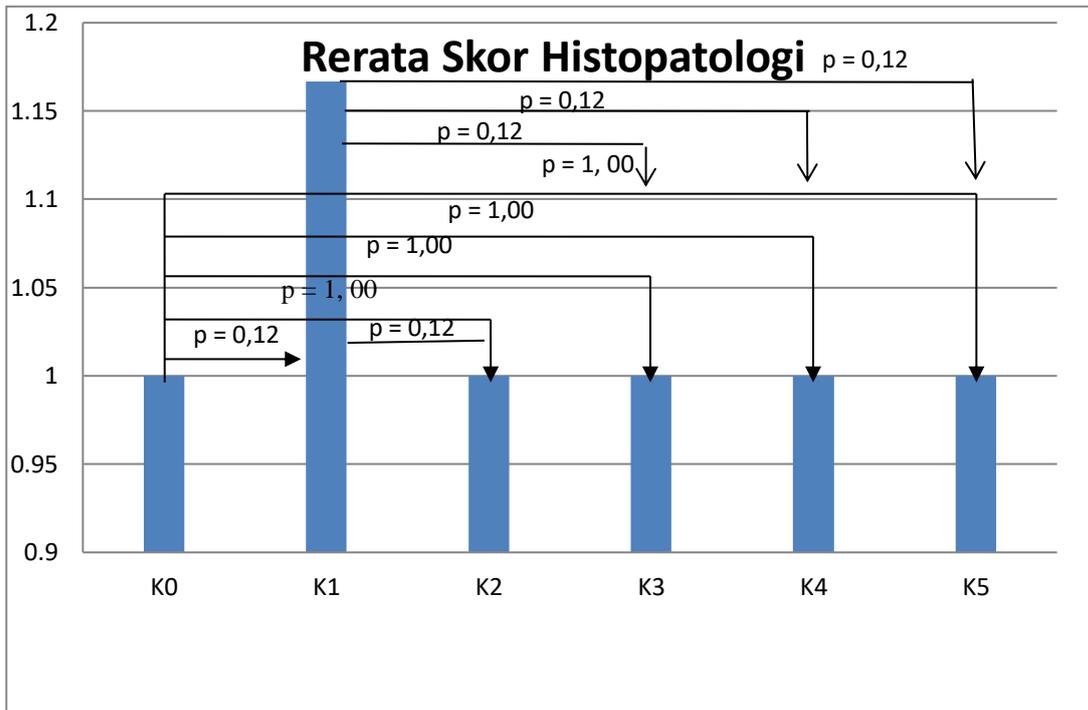
Gambar 2 Rerata Skor Histopatologi Gaster Rattus norvegicus Kelompok K0-K5; Uji Kruskal-Wallis dengan $p = 0,063$ ($p > 0,05$); dibagi dalam 6 kelompok. K0= kontrol negatif; K1= kontrol positif I (Minyak jelantah 12x pemanasan berulang) ; K2= kontrol positif II (Teh hitam 0,50 gr); K3= kontrol positif III (Teh hitam 0,75 gr); K4= Perlakuan I (Minyak jelantah 12x pemanasan berulang + Teh hitam 0,50 gr); K5= Perlakuan 2 (Minyak jelantah 12x pemanasan berulang + Teh hitam 0,75 gr); *= hasil uji Post-Hoc dengan Mann-Whitney menunjukkan hasil tidak berbeda bermakna dengan nilai $p > 0,05$.

Tabel 3 Hasil Uji *Mann-Whitney*

KELOMPOK	P
K0-K1	0,12
K0-K2	1,00
K0-K3	1,00
K0-K4	1,00
K0-K5	1,00
K1-K2	0,12
K1-K3	0,12
K1-K4	0,12
K1-K5	0,12
K2-K3	1,00
K2-K4	1,00
K2-K5	1,00

K3-K4	1,00
K3-K5	1,00
K4-K5	1,00

Gambar 3 Hasil Uji *Mann-Whitne*



Perbedaan skor histopatologi antar kelompok dapat dilihat dengan analisis *Post Hoc* dengan *Mann-Whitney*. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna skor kerusakan histopatologi antara kelompok kontrol negatif (K0) dengan kelompok kontrol positif 1 (K1) dengan nilai $p = 0,12$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol negatif (K0) dengan kelompok kontrol positif 2 (K2) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol negatif (K0) dengan kelompok kontrol positif 3 (K3) menunjukkan terdapat perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol negatif (K0) dengan kelompok perlakuan 1 (K4) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol negatif (K0) dengan kelompok perlakuan 2 (K5) menunjukkan terdapat perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$.

Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 1 (K1) dengan kelompok kontrol positif 2 (K2)

menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 0,12$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 1 (K1) dengan kelompok kontrol positif 3 (K3) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 0,12$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 1 (K1) dengan kelompok perlakuan 1 (K4) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 0,12$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 1 (K1) dengan kelompok perlakuan 2 (K5) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 0,12$.

Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 2 (K2) dengan kelompok kontrol positif 3 (K3) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 2 (K2) dengan kelompok perlakuan 1 (K4) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 2 (K2) dengan kelompok perlakuan 2 (K5) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$.

Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 3 (K3) dengan kelompok perlakuan 1 (K4) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data pada kelompok kontrol positif 3 (K3) dengan kelompok perlakuan 2 (K5) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$.

Hasil analisis data pada kelompok perlakuan 1 (K4) dengan kelompok perlakuan 2 (K5) menunjukkan perbedaan skor kerusakan yang tidak bermakna dengan nilai $p = 1,00$. Hasil analisis data antar kelompok menunjukkan tidak terdapat perbedaan skor kerusakan yang bermakna dengan nilai $p = >0,05$.

PEMBAHASAN

A. Hasil Uji dari Minyak Jelantah

Pada penelitian ini didapatkan hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai $p=0,063$, yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna dari skor histopatologi antar kelompok. Dari hasil uji statistik antar setiap kelompok tidak terdapat perbedaan bermakna skor kerusakan pada semua kelompok tetapi secara deskripsi dilihat dari gambaran histopatologi dari beberapa lapang pandang setiap kelompok terdapat beberapa kerusakan pada beberapa lapang pandang. Kerusakan terjadi pada kelompok K1 yang diberi perlakuan pemberian minyak jelantah 12x pemanasan. Pemeriksaan histopatologi gaster pada K1 dari 3 lapang pandang dalam 4 preparat didapatkan nilai skor 1 sebanyak 83,33% dan skor 2 sebanyak

16,66 %.

Kerusakan pada organ gaster ini disebabkan oleh radikal bebas yang terkandung dalam minyak jelantah. Radikal bebas ini dihasilkan melalui pemanasan minyak berulang sehingga menyebabkan kerusakan struktur kimia pada minyak goreng melalui proses hidrolisis, oksidasi, dan polimerisasi. Hasil dari proses tersebut adalah senyawa toksik seperti hidroperoksida yang dapat mengakibatkan jejas sel⁵.

Pada proses kerusakan organ gaster, proses oksidasi dalam pemanasan minyak goreng akan menyebabkan pembentukan senyawa peroksida dan hiperperoksida yang merupakan radikal bebas¹⁴. Senyawa hidroperoksida di dalam tubuh ini akan bereaksi dengan asam lemak tidak jenuh pada membran melalui reaksi peroksidasi lipid¹⁶. ROS akan memediasi kerusakan mitokondria seperti proses oksidasi protein, lipid, dan DNA sehingga menyebabkan apoptosis jaringan dan merusak mukosa¹⁹. Selain itu, mitokondria sebagai tempat terjadinya rantai respirasi juga merupakan sumber ROS yang paling banyak dan memiliki peranan penting dalam pelepasan sitokrom C dan protein pro-apoptotik lainnya yang menjadi pemicu terjadinya apoptosis¹².

Walaupun secara deskripsi terdapat beberapa lapang pandang pada kelompok K1 mengalami kerusakan. Kelompok K1 yang diberi Minyak jelantah 12x pemanasan sebanyak 1,5 ml/hari didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan bermakna artinya pemberian minyak jelantah 12x pemanasan tidak menyebabkan kerusakan pada organ gaster tikus putih. Hal ini dapat dikarenakan dari perlakuan penelitian yang dilakukan belum menghasilkan kerusakan yang bermakna. Perlakuan ini berupa lama waktu paparan atau perlakuan yang diperlukan pada tikus untuk menghasilkan kerusakan terutama pada organ gaster sehingga radikal bebas dari proses pemanasan belum merusak organ gaster.

Selain itu, pada organ gaster terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan mukosa gaster. Faktor sitoproteksi (pertahanan mukosa lambung) seperti mukus dan bikarbonat, aliran darah mukosa (mikrosirkulasi), regenerasi sel endotel, prostaglandin dan beberapa faktor pertumbuhan¹⁰. Faktor yang merusak mukosa lambung yaitu asam lambung, pepsin, cairan empedu, luka reperfusi dan radikal bebas dari oksigen⁹ Serta, Radikal bebas seperti anion superoksida, hidrogen peroksida, dan radikal hidroksil telah dinyatakan berperan dalam patogenesis kerusakan iskemik dari mukosa gastrointestinal dan ada juga penelitian yang membahas mengenai kerusakan mukosa oleh induksi OAINS (Obat Anti Inflamasi Non Steroid), etanol, dan *H.pylori*⁶.

OAINS merusak mukosa lambung melalui 2 mekanisme, yaitu topikal dan sistemik. Kerusakan mukosa secara topikal terjadi karena OAINS bersifat asam dan lipofilik, sehingga akan mempermudah

trapping H⁺ masuk ke mukosa lambung dan akan menimbulkan kerusakan²¹. Sedangkan efek sistemik OAINS akan menghambat sintesa prostaglandin¹¹. Prostaglandin merupakan substansi sitoprotektif yang sangat penting bagi pertahanan mukosa lambung (gastropotektif), pada lambung COX₁ akan menghasilkan prostaglandin yang menstimulasi mukus dan sekresi bikarbonat sehingga dapat menjaga mukosa lambung¹⁸.

Selain menghambat siklooksigenase dan mengurangi produksi prostaglandin, OAINS dapat menyebabkan kerusakan mukosa dengan merekrut leukosit-leukosit sehingga menghasilkan ROS. Sumber radikal bebas tersebut berasal dari xantin oksidase dan NADPH oksidase yang dapat ditemukan dalam leukosit di lamina propria. *Reactive Oxygen Species* (ROS) kemudian akan memediasi kerusakan mitokondria seperti proses oksidasi lipid, protein, dan DNA sehingga menyebabkan apoptosis dan terjadinya kerusakan mukosa²⁰.

Pada penelitian ini didapatkan secara keseluruhan kelompok 1 tidak mengalami kerusakan. Hal ini dikarenakan radikal bebas yang dihasilkan belum bisa merusak gaster. Penyebabnya bisa dari kadar radikal bebas yang sedikit sehingga belum bisa merusak pertahanan mukosa dan menyebabkan terjadinya kerusakan, regenerasi sel endotel gaster lebih tinggi dibandingkan kerusakan yang ditimbulkan atau lama paparan minyak jelantah terhadap gaster. Selain itu, faktor-faktor yang menghambat kerusakan organ lambung berupa mukus dan bikarbonat, aliran darah mukosa (mikrosirkulasi), regenerasi sel endotel, dan prostaglandin berperan penting dalam mencegah terjadinya kerusakan sehingga tidak terjadi kerusakan yang bermakna pada penelitian ini.

Pada beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya terdapat kerusakan organ gaster dengan pemanasan minyak jelantah secara berulang. Penelitian yang dilakukan oleh Permana (2017) pada organ hati dengan 1x, 4x, 8x, dan 12x pemanasan berulang yang menunjukkan hasil kerusakan gambaran histopatologi hati pada minyak jelantah dengan lebih dari 2x pemanasan yaitu pada 4x pemanasan berulang berupa degenerasi hepatosit 11-33%, 8x pemanasan berulang berupa degenerasi hepatosit 34-66%, dan mencapai >70% degenerasi hepatosit pada 12x pemanasan berulang. Penelitian lain oleh Rakhmawati (2007) dengan menggunakan minyak jelantah 27x pemanasan berulang pada organ gaster dan memperlihatkan kerusakan gambaran histopatologi gaster berupa rugae atrofik, edema, kongesti vaskular, nekrosis epitel, dan ditemukan sebaran sel radang.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Natasya (2019) pada organ gaster dengan menggunakan minyak jelantah 3x, 9x, dan 12x pemanasan berulang menunjukkan hasil pada induksi

minyak jelantah dengan 12x pemanasan berulang menyebabkan kerusakan pada gaster tikus *Rattus norvegicus*.

B. Hasil uji dari Teh Hitam

Pada kelompok K2 dan K3 yang diberi Infusa teh hitam sebanyak 0,50 gr/200 grBB dan diberi Infusa teh hitam sebanyak 0,75 gr/200 grBB dibandingkan dengan K0 tidak terdapat perbedaan bermakna artinya induksi teh hitam pada dosis ini tidak merusak gambaran histopatologi gaster tikus putih. Hal ini menunjukkan bahwa dosis yang digunakan tidak mempengaruhi kerusakan gaster karena pemilihan dosis didasarkan pada hasil konversi pemberian infusa *Camellia sinensis* pada manusia dan dosis pemberian infusa *Camellia sinensis* sebesar 0,50 gr/200 grBB¹⁷.

Hal ini juga menunjukkan dosis yang digunakan dalam batas aman dan tidak berpengaruh pada gaster. Pada penelitian ini sendiri teh hitam ditujukan untuk pencegahan terjadinya kerusakan gaster melalui antioksidan yang terkandung didalamnya. Selain itu, teh hitam mengandung antioksidan-antioksidan yang berguna untuk mengikat radikal bebas.

Teh (*Camellia sinensis*) mengandung antioksidan utama yaitu *catechins*, *theaflavins*, *the arubigins*, *oxyaromatic acids*, *flavonols*, *flavones*, dan *derivac gallic acid* yang dapat menghambat radikal bebas dan melindungi dari stress oksidatif². Pada teh hitam jumlah *theaflavins* lebih banyak dari pada teh hijau ini dikarenakan pada proses pengolahan teh hitam sebagian katekin berubah menjadi theaflavin, thearubigin, dan theanaphthoquinone melalui proses oksimatis (oksidasi enzimatis)¹³.

Sejumlah penelitian menyatakan bahwa aktivitas theaflavin setara dengan katekin, bahkan tidak sedikit yang menyatakan bahwa theaflavin lebih potensial dari pada katekin. Hal ini bisa dilihat dari seberapa banyak gugus hidroksi (OH) yang dimilikinya. Gugus hidroksi ini dapat berfungsi sebagai antiradikal bebas atau antioksidan. Semakin banyak gugus hidroksi suatu senyawa, maka kemampuannya sebagai senyawa antioksidan semakin baik. Disamping itu, theaflavin dapat meningkatkan antioksidan alami yang terdapat dalam tubuh seperti *glutathione-S transferase* (GST), *glutathione peroksidase* (GPX), dismutase superoksida (SOD) dan katalase (CAT) yang disertai dengan menurunnya tingkat oksidasi lipid¹³.

Penelitian ini sejalan dengan Rosalia (2016) yang menyatakan bahwa infusa teh hitam memperbaiki gambaran histopatologi hepar dan ginjal, serta meningkatkan jumlah sel-sel alfa dan sel-sel beta pankreas pada tikus putih galur *Sprague dawley* yang diberi etanol 20% kronik.

Pada kelompok K4 yang diberi Minyak jelantah 12x pemanasan dan teh hitam dosis sebanyak

0,50 gr/200 grBB dibandingkan dengan kelompok K1 tidak terdapat perbedaan bermakna artinya tidak terdapat perbaikan yang dihasilkan dari perlakuan. Hal ini dikarenakan pada pemberian minyak jelantah 12x pemanasan belum dihasilkan kerusakan yang bermakna. Pada kelompok K1, hasil yang di dapatkan secara statistik tidak terdapat perbedaan bermakna tapi terdapat beberapa lapang pandang yang mengalami kerusakan.

Pada kelompok K5 yang diberi Minyak jelantah 12x pemanasan dan teh hitam dosis sebanyak 0,75 gr/200 grBB dibandingkan dengan kelompok K1 juga mengalami hal yang sama yaitu tidak terdapat perbedaan bermakna artinya tidak terdapat perbaikan dihasilkan dari perlakuan. Hal ini juga dikarenakan belum terdapat kerusakan yang bermakna dari pemberian minyak jelantah 12x pemanasan berulang. Selain itu dari penelitian ini belum bisa diketahui pengaruh teh hitam dari kedua dosis terhadap gaster dan perbedaan pengaruh kedua dosis.

Pada beberapa penelitian lainnya didapatkan bahwa infusa teh hitam memperbaiki gambaran histopatologi hepar dan ginjal, serta meningkatkan jumlah sel-sel alfa dan sel-sel beta pancreas pada tikus putih galur *Sprague dawley* yang diberi etanol 20% kronik¹⁷. Antioksidan utama dalam teh adalah *catechins, theaflavins, the arubigins, oxyaromatic acids, flavonols, flavones, dan derivac gallic acid*². Antioksidan ini berpengaruh pada pencegahan dan perbaikan kerusakan organ akibat radikal bebas.

Belleville-Nabet (1996) menyebutkan bahwa antioksidan enzimatis bekerja dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru, atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang reaktif. Antioksidan ini meliputi enzim *superoksida dismutase* (SOD), *katalase*, dan *glutation peroksidase* (GSH-Px). Sebagai antioksidan, enzim-enzim tersebut menghambat pembentukan radikal bebas, dengan memutuskan reaksi berantai (polimerisasi), kemudian mengubahnya menjadi bentuk yang lebih stabil. Antioksidan kelompok ini disebut juga *chain-breaking-antioxidant*.

Mekanisme antioksidan eksogen yaitu dengan terbentuknya senyawa oksigen reaktif dihambat dengan cara penangkapan oksigen dan mengubah hidroperoksida menjadi spesies non radikal. Antioksidan jenis ini biasa ditemukan dalam sayur dan buah. Cara kerja antioksidan eksogen dengan memotong rantai reaksi polimerasi atau dengan menangkap radikal bebas (*free radical scavenger*), mencegah pembentukan radikal bebas, reparasi kerusakan oksidatif, memotong molekul rusak, memicu aktivitas enzim fase II, dan mencegah terjadinya mutasi sel. Antioksidan eksogen berupa vitamin C, vitamin E, *polifenol, flavonoid*, betakaroten, asam liponeat dan turunannya²³.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diperoleh gambaran histopatologi gaster tikus *Rattus norvegicus* yang diinduksi minyak jelantah terhadap pemberian infusa teh hitam (*Camellia sinensis*) disimpulkan bahwa induksi minyak jelantah dengan 12x pemanasan berulang tidak menyebabkan kerusakan pada gaster tikus *Rattus norvegicus*, pemberian infusa teh hitam (*Camellia sinensis*) dengan dosis 0,50 gr/grBB tidak terjadi perbaikan kerusakan gaster tikus *Rattus norvegicus* dengan induksi minyak jelantah 12x pemanasan yang dipengaruhi oleh tidak terjadinya kerusakan pada lambung dengan menggunakan minyak 12x pemanasan dan dengan pemberian infusa teh hitam (*Camellia sinensis*) dengan dosis 0,75 gr/grBB tidak terjadi perbaikan kerusakan gaster tikus *Rattus norvegicus* dengan induksi minyak jelantah 12x pemanasan yang dipengaruhi oleh tidak terjadinya kerusakan pada lambung dengan menggunakan minyak 12x pemanasan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisyah, S., Budiman, H., BR. G, D. F., Aliza, D., Salim, M. N., Balqis, U., dan Armansyah, T., 2015. Efek Pemberian Minyak Jelantah Terhadap Gambaran Histopatologi Hati Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(1), 1–4.
2. Anita, Ayu R, dkk. 2016. Pengaruh infusa teh hitam terhadap gambaran histopatologi hepar renal dan jumlah sel sel alfa dan beta pankreas tikus jantan Sprague dawley di induksi etanol 20%. Yogyakarta : Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Arnas, Y. (2009) 'Pengaruh Pemberian Seduhan Teh Hitam (*Camellia Sinensis*) Dengan Dosis Bertingkat Terhadap Proliferasi Limfosit Mencit Balb / C Yang Diinokulasi *Salmonella Typhimurium*', Universitas Diponegoro, Pp. 1–25.
4. Badan Pengkajian Dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan, 2017. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia: Minyak Goreng Kemasan Wajib. Jakarta: Badan Pengkajian Dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan.
5. Choe, E., & Min, D. B. (2007). Chemistry of deep-fat frying oils. *Journal of food science*, 72(5).
6. Demir, S., Yilmaz, M., Köseoğlu, M., Akalin, N., Aslan, D., and Aydin, A., 2003. Role Of Free Radicals In Peptic Ulcer And Gastritis. *Turk Journal Gastroenterol*, 14(1), 39–43.
7. Febriansyah, R. (2007). Mempelajari Pengaruh Penggunaan Berulang Dan Aplikasi Adsorben Terhadap Kualitas Minyak dan Tingkat Penyerapan Minyak pada Kacang Salut. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
8. Kementerian Pertanian. 2016. Pusat data dan sistem informasi pertanian. Jakarta: Kementerian Pertanian.
9. Li, Y., Lu, G., Zou, X., Li, Z., Peng, G., and Fang, D., 2006. Dynamic functional and ultrastructural changes of gastric parietal cells induced by ater immersion-restraint stress in rat. *World J. Gastroenterol*, Vol 12, pp. 3368-3372
10. Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., and Chandra, N., 2010. Free Radicals, Antioxidants And Functional Foods: Impact On Human Health. *Pharmacognosy Reviews*, 4(8), 118.
11. Mahmoud, Y. I., and Abd El-Ghffar, E. A., 2019. Spirulina Ameliorates Aspirin-Induced Gastric Ulcer In Albino Mice By Alleviating Oxidative Stress And Inflammation. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 109(October 2018), 314–321.
12. Ott, M., Gogvadze, V., Orrenius, S., and Zhivotovsky, B., 2007. Mitochondria, Oxidative Stress And Cell Death. *Apoptosis*, 12(5), 913–922.
13. Pantas, F. M. (2009) 'Pengaruh Pemberian Seduhan Teh Hitam (*Camellia Sinensis*) Dosis Bertingkat Terhadap Aktivitas Fagositosis Makrofag Mencit Balb/C Yang Diinokulasi *Salmonella Typhimurium*'.

14. Permana, M agung yudistira. 2017. Pengaruh pemberian minyak jelantah terhadap gambaran histopatologi hepar pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Sprague dawley. Bandar Lampung : Fakultas kedokteran universitas Lampung.
15. Purwanti, L., Dasuki, U. A. And Imawan, A. R. (2019) 'Perbandingan Aktivitas Antioksidan Dari Seduhan 3 Merk Teh Hitam (*Camellia Sinensis* (L .) Kuntze) Dengan Metode Seduhan Berdasarkan Sni 01-1902-1995', *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(1), Pp. 19–25.
16. Prabowo, miftah nurizzahid, Endang Listyaningsih, Zulaika Nur Afifah. 2015. The Effect of Soy Bean (*Glycine max*) to mice (*Mus musculus*) Renal Cells Histopathology Induced with Reused Palm Oil. *Nexus Biomedika* Vol 4, No 2.
17. Rosalia, A. A. Et Al. (2019) 'Pengaruh Infusa Teh Hitam (*Cameliasinensis*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar , Renal Dan Jumlah Sel-Sel Alfa Dan Beta Pankreas Tikus Jantan Spraguedawley Diinduksi Etanol 20 %', (January). Doi: 10.21460/Bikdw.V2i1.36.
18. Sairam, K., Rao, C. V, Dora, B. M., Agrawal, V. K., and Goel, R. K., 2002. Antiulcerogenic Effect Of Methanolic Extract Of *Emblica Officinalis*: An Experimental Study. *Journal Ethnopharmacol*, 82, 1–9.
19. Sherwood, L., 2011. *Fisiologi Manusia*. 6th ed. Jakarta: EGC.