

## Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) Terhadap Ginjal Tikus Putih Yang Diinduksi Minyak Jelantah

Intan Aprilianti, Husnarika Febriani, Syukriah

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Deli Serdang, Indonesia  
Alamat korespondensi: intanaprilianti214@gmail.com

### Abstrak

Penggunaan minyak jelantah dalam jangka panjang pada pengolahan bahan pangan menimbulkan berbagai kerusakan sel tubuh dan deposisi sel lemak pada organ, salah satunya ginjal diakibatkan radikal bebas pada minyak jelantah. Radikal bebas dapat diminimalisir oleh antioksidan alami yang berasal dari tanaman daun asam jawa. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh ekstrak etanol daun asam jawa terhadap, histologi, kadar ureum dan histofotometri yang diinduksi minyak jelantah. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 25 ekor tikus dibagi 5 kelompok dan 5 ulangan yang terdiri dari kontrol negatif, kontrol positif, kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 dengan dosis 150, 200, dan 250 mg/kg BB selama 28 hari. Tahapan dalam penelitian ini meliputi skrining fitokimia, uji kualitas minyak, pengukuran kadar ureum, pengamatan histologi dan pengukuran pelebaran ruang bowman. Analisis data menggunakan *one way* ANOVA dan dilanjutkan dengan uji duncan. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun asam jawa dapat menurunkan kadar ureum ( $21,00 \pm 3,16$ ), meminimalisir kerusakan histologi ginjal ( $20,80 \pm 2,95$ ) serta berpengaruh terhadap ruang bowman ( $11,94 \pm 1,29$ ) akibat induksi minyak jelantah.

**Kata Kunci:** Ginjal, minyak jelantah, *Tamarindus indica*

### *Effect Of Java Acid Leaf (Tamarindus indica L.) Ethanol Extract On White Rat (Rattus norvergicus L.) Kidney Induced By Cooking Oil*

### Abstract

*The use of cooking oil in the long term in food processing causes various damage to body cells and the deposition of fat cells in organs, one of which is the kidneys due to free radicals in used cooking oil. Free radicals can be minimized by natural antioxidants derived from tamarind leaves. The purpose of this study was to see the effect of ethanol extract of tamarind leaves on histology, urea levels and histophotometry induced by used cooking oil. This study used a completely randomized design of 25 rats divided into 5 groups and 5 replications consisting of negative control, positive control, treatment groups 1, 2 and 3 with doses of 150, 200 and 250 mg/kg BW for 28 days. The stages in this study included phytochemical screening, oil quality test, measurement of urea content, histological observation and measurement of Bowman's space dilation. Data analysis used one way ANOVA and continued with Duncan's test. The results of the study showed that a dose of 250 mg/kg BW could reduce urea levels ( $21.00 \pm 3.16$ ), minimize kidney histological damage ( $20.80 \pm 2.95$ ), and affect Bowman's space ( $11.94 \pm 1, 29$ ).*

**Keywords:** Kindey, used cooking oil, *Tamarindus indica*.

### Pendahuluan

Minyak jelantah merupakan limbah cair yang berasal dari proses berulang kali penggorengan dengan suhu tinggi yang menyebabkan kerusakan minyak dengan meningkatnya kadar asam lemak

bebas.<sup>1</sup> Pengolahan makanan dengan minyak jelantah akan mengurangi kualitas, nilai gizi, rasa, bau dan menghasilkan warna yang kurang menarik akibat digunakan secara berulang-ulang.<sup>2</sup> Menurut SNI 01-7709-2012 minyak goreng yang tergolong minyak jelantah dengan faktor warna coklat

### How to Cite :

Aprilianti, I., Febriani, H., Syukriah. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) Terhadap Ginjal Tikus Putih Yang Diinduksi Minyak Jelantah. *J Kdokt Meditek*, 2023: 29(3), 243-251. Available from:

<https://ejournal.ukrida.ac.id/ojs/index.php/Meditek/article/view/2703/version/2714> DOI : <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v29i3.2703>

sampai kehitaman, berbau tengik terdapat endapan, keruh, dan berbuih.

Memanaskan minyak secara terus-menerus pada suhu tinggi akan menyebabkan kerusakan minyak, kerusakan ini membentuk peroksida yang tinggi dan berpotensi membahayakan sel-sel dalam tubuh. Sumber radikal bebas yang tinggi pada tubuh bersifat karsinogenik berasal dari nilai peroksida yang tinggi pada minyak.<sup>3</sup> Perubahan reaksi kimia berupa reaksi hidrolisis dan oksidasi mengakibatkan terbentuknya asam lemak bebas pada minyak diakibatkan proses penggorengan yang berulang. Jumlah asam lemak pada minyak dapat mempengaruhi kualitasnya. Kuantitas air dalam minyak juga merupakan faktor penentu kualitas minyak; semakin banyak asam lemak bebas, semakin buruk kuantitasnya, sedangkan kualitas minyak menurun dengan meningkatnya kadar air.<sup>4</sup> Penggunaan konsumsi minyak goreng berulang, menyebabkan deposisi sel lemak dan kerusakan berbagai organ tubuh salah satunya ginjal.

Ginjal merupakan organ terpenting dalam tubuh yang berfungsi untuk ekskresi zat-zat sisa metabolisme. Ureum adalah salah satu produk akhir katabolisme protein dan asam amino yang berasal dari salah satu zat sisa metabolisme yang diekskresikan oleh hepar dan di filtrasi oleh ginjal. Ureum bersifat racun apabila tinggi didalam darah sehingga dapat membahayakan jika menumpuk di dalam tubuh, meningkatnya ureum dalam darah dapat menandakan adanya masalah pada ginjal.<sup>5</sup> Peningkatan kadar ureum menjadi salah satu indikator terjadinya gangguan fungsi ginjal.<sup>6</sup> Mekanisme kerusakan ginjal akibat konsumsi minyak jelantah secara signifikan akan menginduksi terjadinya peningkatan *Reactive oxygen spesies* (ROS) yang mempengaruhi terjadinya stress oksidatif serta memicu peningkatan lipid peroksidase pada ginjal. Hal tersebut menyebabkan kemampuan jaringan adiposa untuk menyimpan lemak terganggu dan lipid akan berjalan ke jaringan non-adiposa seperti ginjal. Lipid yang ada pada ginjal akan mengendap dan menyebabkan perubahan struktur dan fungsional pada glomerulus dan tubulus proksimal.<sup>7</sup> Kerusakan pada ginjal dapat diminimalisir dengan konsumsi antioksidan.

Sumber antioksidan alami dapat ditemukan pada daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Penelitian Pandey *et al.* (2017)<sup>8</sup> menggunakan ekstrak daun asam jawa yang mengandung antioksidan dapat meminimalisir stres oksidatif pada organ jantung, hati dan ginjal yang diinduksi fluoride. Penelitian serupa juga dilakukan Aprilia

*et al.* (2017)<sup>9</sup> menggunakan daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang mengandung flavonoid, polifenol, dan tanin yang berperan sebagai antioksidan yang dapat menurunkan kadar kolesterol lipoprotein yang diinduksi dengan pakan tinggi lemak.

Tujuan artikel penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap kadar ureum ginjal, histologi dan histofotometri dengan pengukuran ruang antara kapsul bowman tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi minyak jelantah.

## Metodologi

### Hewan Uji

Hewan coba yang digunakan berjumlah 25 ekor dan dibagi kedalam 5 kelompok, dimana masing-masing kelompok diletakkan dalam kandang yang berbeda. Pemilihan hewan coba jatuh pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan kriteria berat badan 148-166 gr, usia 2-3 bulan, keadaan tubuh sehat, bulu putih bersih, dan tingkah laku normal. Kandang yang digunakan berupa kotak plastik yang memiliki tutup, dan alas berupa sekam padi. Sebelum diberi perlakuan, hewan coba diaklimatisasi terlebih dahulu untuk membantu hewan coba menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya.

### Pembuatan & Pengujian Minyak Jelantah

Minyak goreng yang digunakan dalam penelitian ini merupakan minyak yang diproduksi sendiri untuk mendapatkan hasil minyak jelantah. Minyak goreng yang digunakan sebanyak 8 kg dengan proses penggorengan berulang kali dengan komposisi bahan yang digoreng berupa kentang, ubi jalar dan ayam.<sup>10</sup> Minyak jelantah tersebut akan melalui pengujian berupa: kadar air, angka peroksida dan asam lemak bebas yang bertujuan untuk memastikan kerusakan minyak yang dibutuhkan dalam penelitian.

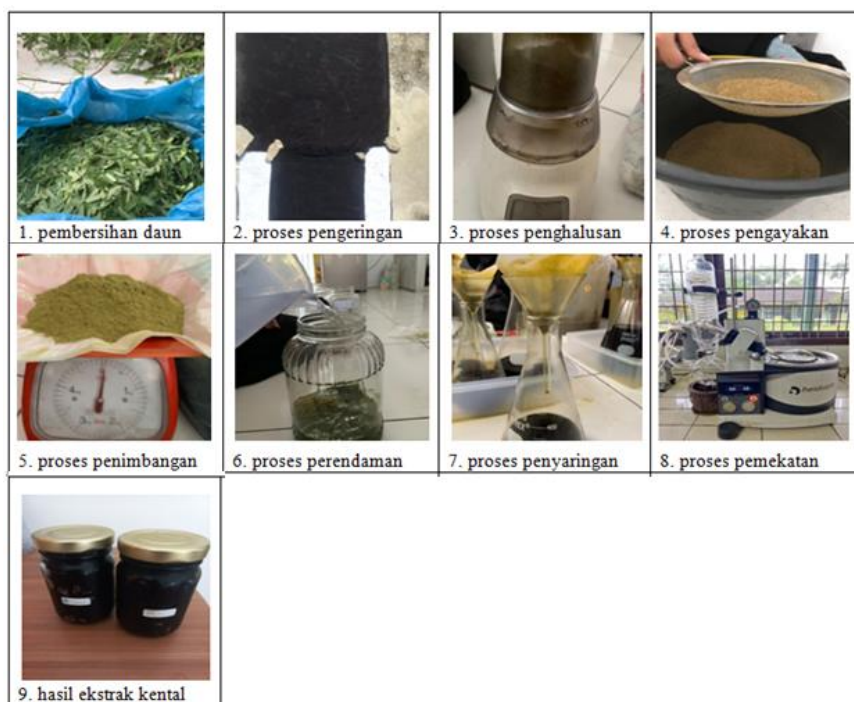
### Pembuatan & Pengujian Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa

Daun asam jawa diperoleh di Jalan Hm Said, Kecamatan Medan Perjuangan area sekitar kampus Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara sebanyak 8 kg. Daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang telah diperoleh dipisahkan dari batang-batang yang ada. Sampel

tanaman dicuci bersih kemudian dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan selama 2-3 hari dibawah terik panas matahari yang di tutup menggunakan kain warna hitam. Tujuan pengeringan menggunakan kain hitam untuk meminimalkan terjadi kerusakan senyawa aktif, karena kain hitam dapat menghalangi sinar matahari sehingga kerusakan bahan aktif yang ada di dalam daun dapat diminimalkan.<sup>11</sup>

Sampel daun yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk

simplisia dan diayak menggunakan ayakan. Serbuk simplisia yang diperoleh di ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1: 10 selama 48 jam dan diaduk secara berkala.<sup>12</sup> Hasil maserasi disaring untuk mendapatkan filtrat, lalu filtrat yang didapatkan dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Kemudian ekstrak di encerkan menggunakan CMC 1% dan dihitung sesuai dosis perlakuan. Pengujian yang dilakukan berupa skrining senyawa aktif meliputi uji kualitatif dengan pereaksi warna untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder.



Gambar 1. Tahapan pembuatan Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Dokumentasi pribadi)

### Perlakuan Hewan Uji

Tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.) yang telah diaklimatisasi ditimbang terlebih dahulu untuk penentuan dosis ekstrak, selanjutnya ekstrak diencerkan dengan CMC 1%. Hewan coba sebanyak 25 ekor tikus dibagi 5 kelompok dan 5 ulangan yang terdiri dari kontrol negatif (CMC 1% selama 28 hari), kontrol positif (minyak jelantah 1,5 ml selama 28 hari), kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 diberi minyak jelantah 1,5 ml dan ekstrak etanol daun asam jawa dengan dosis 150 mg/kg BB, 200mg/kg BB, dan 250 mg/kg BB selama 28 hari.

Penelitian yang telah dilakukan merupakan bagian dari penelitian yang sudah mendapatkan persetujuan Komite Etik Penelitian FMIPA (Animal Research Ethics Committees/AREC)

Universitas Sumatera Utara, No:0656/KEPH-FMIPA/2022.

### Pengukuran Kadar Ureum & Pembuatan Preparat Histologi

Pengambilan sampel darah pada hari ke 29 melalui sinus orbital menggunakan pipet hematokrit  $\pm 2$  cc yang dimasukkan dalam tabung darah, selanjutnya dilakukan pengukuran kadar ureum. Organ ginjal yang telah diambil selanjutnya dicuci dengan larutan garam fisiologis dan dimasukkan ke dalam botol flakon untuk difiksasi dengan larutan BNF 10%. Prosedur pembuatan preparat histologi ginjal dilakukan dengan metode parafin dengan ketebalan sayatan 3  $\mu$ m, serta pewarnaan Hematoxylin dan Eosin (H&E).

## Pengamatan Preparat

Pengamatan preparat histologi ginjal menggunakan mikroskop cahaya dengan menggunakan perbesaran 100 kali dalam 5 lapang pandang. Pada Pengamatan histologi dilakukan pengamatan perubahan seperti: normal, perdarahan (hemoragi), degenerasi melembak/hidropik dan nekrosis menggunakan metode skoring Manja Roenigk.<sup>13</sup> Pada pengamatan histomorfometri, parameter yang di ukur adalah mengukur ruang antara kapsul bowman dengan glomerulus. Jumlah pelebaran ruang bowman di ukur sebanyak 25 buah dari setiap kelompok perlakuan, yang dipilih setiap 5 lapang pandang secara *random*. Pengukuran ruang antara kapsul bowman dengan glomerulus menggunakan software *Image J* dan dihitung nilai rata-rata diameter yang di dapat.

## Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar ureum dan skoring histopatologi ginjal selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun asam jawa terhadap fungsi ginjal dan histologi ginjal yang diinduksi minyak jelantah. Analisis yang digunakan yakni uji normalitas dan

uji homogenitas, apabila data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan analisis ANOVA *one way*, jika terdapat perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

## Hasil

Tabel 1. Hasil uji kualitas minyak jelantah

No Sampel	Nama	Kadar Air (%)	Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan Peroksida (meq O <sub>2</sub> /kg)
1	Minyak jelantah	0,0698 %	0,1912%	16,99

Badan Standarisasi Nasional (SNI 01-7709-2013)<sup>14</sup> telah menentukan syarat mutu minyak goreng mengandung, bilangan asam >0,6 mg KOH/g, kadar air > 0,15% dan kadar peroksida >10 meq O<sub>2</sub>/kg. Berdasarkan hal tersebut bilangan peroksida melebihi batas maksimum, sehingga dapat disimpulkan minyak yang digunakan sudah tergolong minyak yang rusak. Menurut Yuarini *et al*, (2018)<sup>15</sup> kualitas minyak goreng sudah tidak baik untuk di konsumsi apabila bilangan peroksida melebihi 10 meq O<sub>2</sub>/kg.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun asam jawa

No	Nama Senyawa	Pereaksi	Literatur	Hasil pengujian	Keterangan
1	Alkaloid	Bouchardart	Endapan Merah bata	Tidak terbentuk endapan	-
		Maeyer	Endapan putih kekuningan	Tidak terbentuk endapan	-
2	Flavonoid	FeCl <sub>3</sub>	Koloid hitam	Koloid hitam	+
		Mg.HCl	Larutan merah bata	Larutan merah bata	+
		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Larutan orange kekuningan	Larutan orange kekuningan	+
3	Terpenoid	Liebermann	Larutan hijau kebiruan	Larutan hijau kebiruan	+
		Bouchard	Larutan merah	Larutan merah	+
4	Steroid	Salkowsky	Larutan hijau kebiruan	Larutan hijau kebiruan	+
		Liebermann	Larutan merah	Larutan merah	+
5	Saponin	Bouchard	Larutan merah	Larutan merah	+
		Salkowsky	Berbusa	Tidak terdapat busa	-
6	Tanin	Aquadest	Koloid hitam	Koloid hitam	+

((+) terdapat senyawa, (-) tidak terdapat senyawa)

Pada hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun asam jawa yang digunakan oleh peneliti, ditemukan adanya kandungan bioaktif flavonoid, terpenoid, steroid, dan tanin, namun tidak ditemukan adanya kandungan alkaloid dan

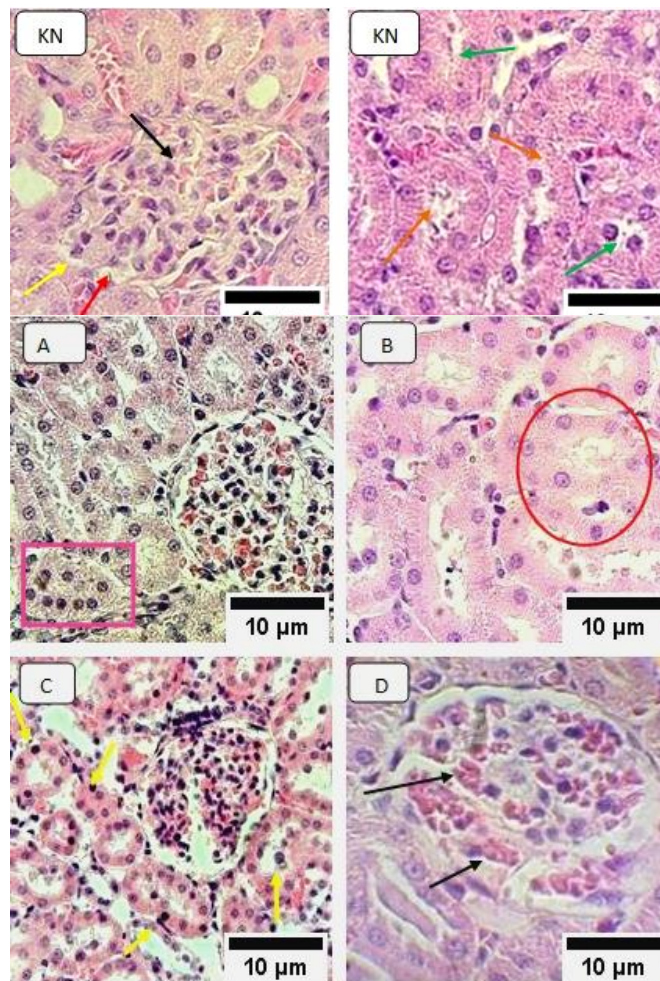
saponin. Hal ini sesuai pada penelitian sebelumnya Aprilia *et al*, (2017) kandungan yang terdapat pada daun asam jawa berperan sebagai antioksidan yang dapat menurunkan kolesterol yang diinduksi pakan tinggi lemak.



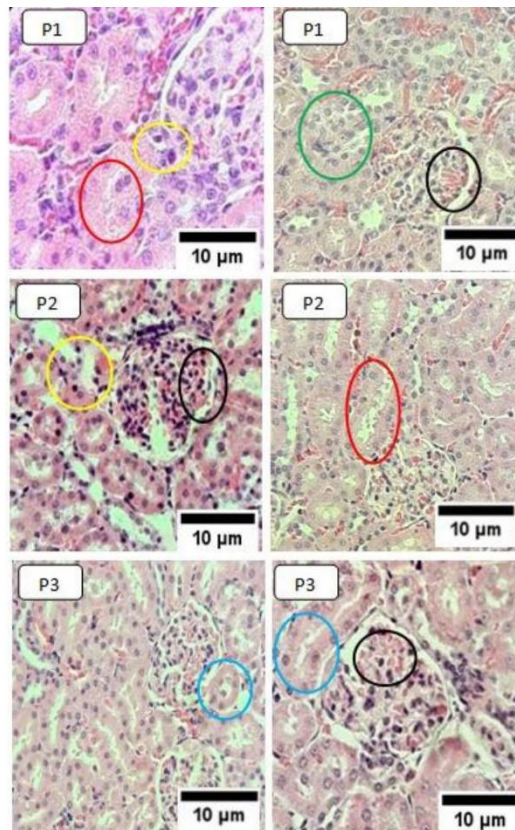
Tabel 3. Hasil pengukuran rata-rata kadar ureum & skor kerusakan histologi ginjal

Kelompok	Rata-rata Kadar Ureum Ginjal $\pm$ SD	Rata-rata Skor Kerusakan Histologi Ginjal $\pm$ SD	<i>P</i> -value
Kelompok Negatif	18,89 $\pm$ 1,924 <sup>a</sup>	20,40 $\pm$ 4,03 <sup>a</sup>	0,000
Kelompok Positif	40,00 $\pm$ 1,58 <sup>d</sup>	41,20 $\pm$ 3,76 <sup>c</sup>	
Ekstrak 150 mg/Kg BB	34,60 $\pm$ 2,30 <sup>c</sup>	35,80 $\pm$ 1,92 <sup>b</sup>	
Ekstrak 200 mg/Kg BB	30,40 $\pm$ 2,07 <sup>b</sup>	33,60 $\pm$ 4,03 <sup>b</sup>	
Ekstrak 250 mg/Kg BB	21,00 $\pm$ 3,16 <sup>a</sup>	20,80 $\pm$ 2,95 <sup>a</sup>	

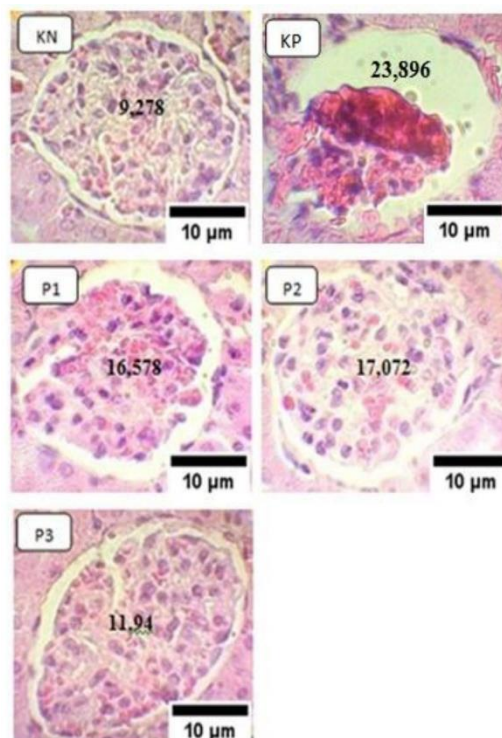
Keterangan: SD: Standar deviasi, Kontrol negatif (CMC 1%), Kontrol positif (minyak jelantah 1,5 ml + CMC 1%), Perlakuan 1 (Minyak jelantah 1,5 ml + 1 ml ekstrak daun asam jawa 150 mg/Kg BB), Perlakuan 2 (Minyak jelantah 1,5 ml + 1ml ekstrak daun asam jawa 200 mg/Kg BB), Perlakuan 3 (Minyak jelantah 1,5 ml + 1ml ekstrak daun asam jawa 250 mg/Kg BB). <sup>abcd</sup> huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan beda nyata ( $P < 0,05$ ).



Gambar 2. Histologi ginjal kelompok negatif (KN) (pemberian CMC 1%), glomerulus (panah hitam), kapsula bowman (panah kuning), ruang bowman (panah merah), tubulus proksimal (panah orange) dan tubulus distal (panah hijau), Histopatologi ginjal kelompok positif (pemberian minyak jelantah 1,5 ml 28 hari), A. Degenerasi hidrofik (persegi pink). B. Degenerasi melemak (lingkaran merah). C. Nekrosis (panah kuning) dan D. Hemoragi (panah hitam), pewarnaan H&E (100x).



Gambar 3. Histopatologi ginjal kelompok perlakuan 1, 2 dan 3 (1,5 ml minyak jelantah + EEDAJ 150, 200, 250 mg/kg BB), nekrosis (lingkaran kuning), hemoragi (lingkaran hitam), degenerasi melemak (lingkaran merah), degenerasi hidrofik (lingkaran hijau), tubulus proksimal dan distal normal (lingkaran biru).



Gambar 4. Pelebaran ruang bowman. Kontrol negatif (CMC 1%), Kontrol positifif (minyakjelantah 1,5 ml + CMC 1%), Perlakuan 1 (Minyak jelantah 1,5 ml + 1 ml ekstrak daun asam jawa 150 mg/Kg BB), Perlakuan 2 (Minyak jelantah 1,5 ml + 1ml ekstrak daun asam jawa 200 mg/Kg BB), Perlakuan 3 (Minyak jelantah 1,5 ml + 1ml ekstrak daun asam jawa 200 mg/Kg BB).

## Pembahasan

Pada hasil pemeriksaan rata-rata kadar ureum menunjukkan perbedaan sangat nyata antara kontrol negatif ( $18,89 \pm 1,924$ ) dengan kelompok positif ( $40,00 \pm 1,58$ ). Hasil ini terbukti bahwa pemberian induksi minyak jelantah 1,5 ml selama 28 hari memberikan pengaruh terhadap kerusakan ginjal. Menurut Puspitanigrum *et al*, (2018)<sup>16</sup> Peningkatan kadar ureum dalam serum darah menunjukkan adanya disfungsi pada ginjal, hal ini dikarenakan terjadinya penurunan fungsi filtrasi ginjal salah satunya karena paparan zat toksik, sehingga kadar ureum meningkat dalam serum darah. Hal ini semakin didukung Lestari *et al*, (2021)<sup>17</sup> menjelaskan mekanisme masuknya zat toksik pada organ ginjal dibawa oleh darah menuju glomerulus. Zat toksik tersebut menyebabkan kerusakan sel epitel di lapisan glomerulus dan nekrosis pada tubulus kontortus proksimal. Hal ini mengakibatkan penurunan laju filtrasi ginjal.

Kelompok dengan dosis bertingkat yaitu 150, 200, 250 mg/KgBB/hari menunjukkan hasil yang berbeda antar kelompok karena pemberian ekstrak etanol daun asam jawa. Namun pada kelompok perlakuan 3 dengan uji *duncan* didapatkan ( $21,00 \pm 3,16$ ) berbeda tidak nyata dengan kelompok negatif ( $18,89 \pm 1,924$ ). Hal ini membuktikan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa dengan dosis 250 mg/kg BB mampu menangkal radikal bebas yang diinduksi minyak jelantah dan paling optimal menurunkan nilai rerata kadar ureum.

Histologi Sel normal ginjal pada gambar 2 kelompok negatif ditandai dengan tidak terdapat nekrosis dan degenarasi hidrofik pada tubulus proksimal. Glomerulus normal pada struktur jaringan kelompok negatif berbentuk bulat, tidak mengkerut dan mengembang, tubulus distal dengan lumen lebih lebar, tubulus proksimal terdapat *brush border* dan kapsul bowman tidak melebar. Agi (2021)<sup>18</sup> menyatakan preparat histologi ginjal normal ditandai dengan tampak inti glomerulus yang bulat dan terletak di dalam sel dan ruang bowman juga melingkupi glomerulus.

Histopatologi kelompok positif pada gambar 2 berbeda nyata pada perlakuan kelompok kontrol negatif, hal ini disebabkan oleh efek samping yang diberikan dari induksi minyak jelantah yang tinggi nilai peroksida, sehingga terjadi ketidakseimbangan jumlah radikal bebas dan jumlah antioksidan yang ada didalam tubuh dan akan terjadi kerusakan sel. Histopatologi berupa degenerasi hidrofik ditandai dengan sel mengalami pembengkakan diakibatkan akumulasi cairan didalam sel. Kerusakan ini bersifat reversibel.

Terlihat pada gambar (A) terjadi pembengkakan sel pada tubulus distal sehingga inti sel merapat dan lumen pada bagian tengah tertutupi oleh bengkaknya jaringan epitel. Zat toksik berupa minyak jelantah yang diinduksikan selama 28 hari masuk melalui kapiler darah dan menuju membran sel mengakibatkan terganggunya proses pengaturan ion natrium-kalium. Minyak jelantah yang tinggi dengan radikal bebas akibat proses penggorengan yang berulang menyebabkan stres oksidatif dan mengakibatkan disfungsi pada sel endotel yang menyebabkan degenerasi pada tubulus.<sup>19</sup>

Bagian (B) terdapat degenerasi melemak pada kelompok perlakuan positif disebabkan induksi berupa minyak jelantah. Degenerasi ini merupakan perubahan sel epitel pada tubulus yang ditandai dengan terbentuknya vakuola dan bercak-bercak lemak berwarna jernih yang mendesak inti sel ke tepi. Jejas mereda pada degenerasi melemak akan bersifat reversibel, apabila diberikan rangsangan dari luar tubuh, maka sel dapat kembali normal. Namun, apabila kerusakan sel yang terjadi berat dan berlangsung lama, maka sel tidak mampu melakukan proses metabolisme dan menyebabkan perubahan yang ireversibel berupa nekrosis.

Bagian (C) merupakan tahap lanjut degenerasi yang dimulai dengan tahap piknotik yang ditandai inti sel mengecil, mengkisut dan warna menjadi lebih gelap. Kematian sel ini disebabkan zat toksik yang masuk kedalam tubuh secara berlebihan sehingga mengganggu sistem sirkulasi. Tingginya radikal bebas yang dibawa oleh minyak jelantah menimbulkan reaksi dan menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel.<sup>20</sup>

Bagian (D) terdapat hemoragi pada glomerulus yang disebabkan kerusakan pada sel endotel. Hemoragi (perdarahan) terjadi didalam rongga tubuh ataupun didalam jaringan. Hemoragi pada korteks ginjal merupakan keadaan keluarnya darah dari pembuluh darah yang mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah sehingga tekanan didalam pembuluh darah lebih tinggi daripada tekanan didalam jaringan, mengakibatkan darah akan merembes keluar dari pembuluh darah dan akan terlihat bercak-bercak merah pada glomerulus karena penyusun utama glomerulus adalah kapiler darah.<sup>21</sup>

Histopatologi kelompok perlakuan dapat dilihat pada gambar 3 perbedaan kerusakan setiap perlakuan, dimana berkurangnya degenerasi hidrofik, degenerasi melemak, hemoragi dan nekrosis terlihat pada jumlah nilai rata-rata yang didapatkan. Sehingga pada perlakuan 3 dijumpai tubulus distal, tubulus proksimal dan sel secara

normal. Selain itu, hemoragi pada bagian glomerulus mengalami penurunan. Hal ini disebabkan skrining fitokimia ekstrak etanol daun asam jawa memiliki komposisi positif antioksidan berupa flavonoid, terpenoid, steroid dan tanin. Kandungan ini mampu membantu meminimalisir radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Flavonoid merupakan salah satu senyawa fenolik yang memiliki kemampuan mendeteksi radikal bebas dan pengikatan ion. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Dia et al, (2015)<sup>22</sup> menunjukkan komponen zat organik seperti tanin, polifenol dan flavonoid merupakan senyawa antioksidan, dengan gugus OH dan sangat efektif sebagai pendonor elektron dan atom hidrogen serta pengkelat logam yang terdapat dalam bermacam-macam tumbuhan, terutama tumbuhan berkeping dua. Widiyanti (2018)<sup>23</sup> menjelaskan mekanisme kerja antioksidan pada flavonoid berupa konfigurasi dan substitusi. Konfigurasi pada struktur penyusun flavonoid yaitu hidroksil cincin B akan mendeteksi *Reactive oxygen spesies* (ROS) yang masuk ke dalam tubuh dan akan melanjutkan dengan cara substitusi dengan mendonorkan elektron berupa hidrogen pada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut akan menjadi flavonoid yang stabil.

Hasil pengamatan histomorfometri pada gambar 4 dengan perbesaran 100x, terlihat adanya perbedaan antara kelompok negatif dan kelompok positif. Terlihat nilai rerata paling tinggi (23,89 ± 2,05) pada pelebaran ruang kontrol positif. Hal ini disebabkan adanya penyusutan ukuran sel akibat paparan zat toksik minyak jelantah. Penyusutan penyusun sel glomerulus disebut dengan penyusutan sel (atrofi). Atrofi sel pada penyusun glomerulus merupakan respon terhadap senyawa toksik yang masuk ke dalam tubuh dan cara sel untuk mempertahankan diri.<sup>24</sup> Pada perlakuan dosis berbeda P1, P2 dan P3 dapat dilihat penurunan nilai rerata ukuran sel epitel kapsula bowman. Rata-rata ukuran pelebaran kapsula bowman yang paling rendah terdapat pada perlakuan 3 (11,94 ± 1,29), hal ini membuktikan ekstrak etanol daun asam jawa dengan dosis 250 mg/kg BB memberikan pengaruh terhadap ukuran ruang bowman mendekati normal dan regenerasi sel-sel penyusun glomerulus. Rohman et al, (2021)<sup>25</sup> menyatakan ukuran ruang kapsul bowman normal tikus berkisar 8 – 9 µm.

## Simpulan

Pemberian ekstrak etanol daun asam jawa berpengaruh menurunkan kadar ureum (21,00 ± 3,16), pelebaran ruang bowman (11,94 ± 1,29) dan penurunan kerusakan histologi berupa degenerasi hidropik, degenerasi meleak, hemoragi dan nekrosis (20,80 ± 2,95) dengan dosis yang paling optimal 250 mg/kg BB.

Pada penelitian lebih lanjut, untuk mendapatkan efek toksisitas sampai tahap morfologi diperlukan dengan dosis yang lebih tinggi dan dalam jangka waktu yang lama. Sedangkan untuk keamanan terapi pada ekstrak etanol daun asam jawa diperlukan uji dosis toksik (*lethal dose*).

## Daftar Pustaka

1. Hastuti E, & Fitriyah RL. Pengaruh penambahan bubuk bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap bilangan asam lemak bebas pada minyak jelantah. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 2021; 5(1), 1–7.
2. Putri GF, Umar LA., & Yunita E. Histopatologi Testis Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diberikan Minyak Jelantah Dan Infusa Teh Hitam (*Camellia sinensis*). 2016;4, 1–23.
3. Aisyah S, Balqis U, & Friyan K. Pemberian Minyak Jelantah Histopathology of Heart Rats ( *Rattus norvegicus* ) Due to the Use of Cooking Oil. *Jurnal Medika Veterinaria*. 2014; 8, 87–90.
4. Fanani N, & Ningsih E. Analisis Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai yang Digunakan oleh Pedagang Penyetan di Daerah Rungkut Surabaya Ditinjau dari Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas (ALB). *Jurnal IPTEK*. 2019; 22(2), 59–66.
5. Tandji J, Muttaqin HK., Handayani KR., Mulyani S, & Patala R. Uji Potensi Metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Buah Petai (*Parkia speciosa* ) terhadap Kadar Kreatinin dan Ureum Tikus Secara Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*. 2020; 6(2), 143–151.
6. Kemenkes RI. Infodatin situasi penyakit ginjal kronis. *Situasi Penyakit Ginjal Kronik*. 2017; 1–10.
7. Gai Z, Wang T, Visentin M, Kullak-Ublick GA, Fu X, & Wang Z. Lipid accumulation and chronic kidney disease. *Nutrients*. 2019;11(4), 1–21.



8. Pandey A K, Sar T, Sinha BP, Sarkar U, Samanta I., & Mandal TK. Protective effect of aqueous and ethanolic extracts of (*Tamarindus indica* L.) leaf on oxidative stress induced by sodium fluoride in different tissues of rat. *Annals of Phytomedicine: An International Journal*. 2017; VI(I), 136–142.
9. Aprilia CA, Ninditasari G, & BR DW. Hypolipidemic Effect and Antioxidant Activity of Tamarind Leaves Extract in Hypercholesterol-Fed Rats. *Indonesian Journal of Cardiology*. 2017; 38(2), 72–80.
10. Josephine, Candra A, & Rahadiyanti A. Efek Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Terhadap Enzim Katalase Hepar Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*) Yang Terpapar Minyak Jelantah. *JNH (Journal of Nutrition and Health)*. 2020; 8(1), 1–11.
11. Styawan AA, Putri A., & Cholifa RRN. Tannin Analysis of Red Roselle Petals (*Hibiscus Sabdariffa*, L.) using Permanganometry Method. *Urecol Journal*. 2021; 1(1), 8–16.
12. Novia D, Sugiarto S, & Dewi YL. Pengaruh Dosis Dan Lama Pemberian Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* Linn) Terhadap Homa-B Pada Tikus Model Diabetes Mellitus Tipe 2 The efect of Tamarind Leaf (*Tamarindus indica* linn) Extract on Homa-β in Rats with Type 2 Diabetes Mellitus Model. *Media Gizi Indonesia*. 2021; 16(3), 267.
13. Satiavani I. Pengaruh Pemberian Deksametason Dosis Bertingkat Per Oral 30 Hari Terhadap Kerusakan Sel Hepar Tikus Wistar. *Ejournal UNDIP*. 2010;
14. SNI. Standardisasi Nasional Indonesia Minyak Goreng. 2013;Sni-3741-2013, 1–23.
15. Yuarini DAA, Putra GG, Wrasati LP, & Suryawan AAP. Karakteristik minyak goreng bekas yang dihasilkan di Kota Denpasar. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. 2018; 5(1), 49–55.
16. Puspitaningrum LS, Tjahjono K, & Candra A. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kadar Ureum Dan Kreatinin Serum Tikus Wistar Yang Diinduksi Formalin. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*. 2018; 7(2), 777–786.
17. Lestari N, Haniyah F, Sari AP, Umar LA, & Yunita, E. Efek pemberian propolis pada fungsi ginjal dan hepar tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi cisplatin. *Intisari Sains Medis*. 2021; 12(2), 508.
18. Agi YA, & Titrawati. Gambaran Histologi Ginjal Tikus Wistar (*Rattus norvegicus* Berkenhout 1769) Akibat Pemberiaan Kopi Putih. *Jurnal Universitas Andalas*. 2021; 9(2), 60-67.
19. Sari WN, Saebani, & Dhanardhono T. Pengaruh Pemberian Butylated Hydroxytoluene (2,6-Di-Tert-Butyl-4-Methylphenol) Per Oral Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Histopatologis Hepar Tikus Wistar. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*. 2018; 7(2), 1154–1165.
20. Almunawati, Budiman H, & Aliza D. Histopatologi ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinjeksi formalin. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2017 ; 1(3), 424–431.
21. Pian AI, Tophianong TC, & Gaina, C. D. Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus Putig (*Rattus norvegicus*) Jantan Yang Diberi Infusa Pare Lokal Pulau Timor. *Jurnal Veteriner Nusantara*. 2019; 3(2), 168–175.
22. Dia SPS, Nurjanah & Jacob AM. Komposisi kimia dan aktivitas antioksidan akar, kulit batang dan daun lindur. *JPHPI*. 2015; 18.
23. Widiyari S. Mekanisme Inhibisi Angiotensin Converting Enzym Oleh Flavonoid Pada Hipertensi Inhibition Angiotensin Converting Enzym Mechanism By Flavonoid in Hypertension. 2018;1(2), 30–44.
24. Annisa T, Sitaswi AJ, Isdadiyanto S, Jannah SN. Histological Structure Ren in Diabetic Rats (*Rattus norvegicus* L .) after the Administration of Pineapple Skin . *Jurnal Sain Veteriner*. 2021; 39(3), 256–260.
25. Rohman J, Sunarno, & Isdadiyanto S. Efek Minuman Berenergi Terhadap Histopatologis Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Media Bina Wilayah*. 2021; 15(7), 4835–4848.