

Analisis Prevalensi Kejadian *Hidronefrosis* Pada *Mus musculus Babc Albino* Yang Diberikan Tanin Ekstra Daun Teh (*Camelia Sinensis*) Dosis Bertingkat

Yesi Maifita¹, Armaita Armaita², Rahmadi Saputra³

¹STIKes Piala Sakti Pariaman, Pariaman, Indonesia. Email: 28yesimaifita@gmail.com

²STIKes Piala Sakti Pariaman, Pariaman, Indonesia. Email: armaita10mei@gmail.com

³STIKes Piala Sakti Pariaman, Pariaman, Indonesia. Email: tanjungr260@gmail.com

Artikel Diterima: (10 Juli 2021)

Artikel Direvisi: (4 Mei 2022)

Artikel Disetujui: (21 Juni 2022)

ABSTRACT

The prevalence of kidney failure in Indonesia due to hydronephrosis from year to year continues to increase in 2011 the number of patients with kidney failure was 22,304 and increased in 2012 to 28,782 cases. This study aims to determine the prevalence of hydronephrosis in Mus musculus Babc Albino given extra tea (camelia sinensis) tannins. This type of research is experimental with post test only control group design. With a sample of 24 mice divided into 4 groups with a dose of 0.504 ml, 1.016 ml, 1.5 ml for 14 days. Kidneys were taken surgically in mice, examining the degree of hydronephrosis using millimeter paper and a compass. This research was conducted in the laboratory of anatomy, physiology and DIKTI. Data analysis used one way ANOVA and LSD test with 95% confidence level. The results of the one way ANOVA test showed that there was an effect of tea (tannins) on the incidence of hydronephrosis with p value = 0.00. It is hoped that tea consumers will be wiser in consuming tea because tea can cause hydronephrosis. It is also necessary to carry out further tests on humans to determine the safe dose of tea consumption as a prevention effort.

Keywords: Tea, Tannins, Hydronephrosis, Kidney, Mus musculus Babc albino

ABSTRAK

Prevelansi gagal ginjal di Indonesia yang disebabkan *hidronefrosis* dari tahun ke tahun terus meningkat pada tahun 2011 jumlah penderita gagal ginjal adalah 22.304 dan meningkat pada tahun 2012 menjadi 28,782 kasus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi kejadian *hidronefrosis* pada *Mus musculus Babc Albino* yang diberikan tanin ekstra teh (*camelia sinensis*). Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian *post test only control group design*. Dengan sampel sebanyak 24 ekor mencit dibagi dalam 4 kelompok dengan dosis 0,504 ml, 1,016ml, 1,5 ml selama 14 hari. Ginjal diambil dengan cara pembedahan pada mencit, pemeriksaan derajat *hidronefrosis* menggunakan kertas millimeter dan jangka. Penelitian ini dilakukan di labor anatomi fisiologi dan l2dikti. Analisis data menggunakan *one way anova* dan Uji LSD dengan derajat kepercayaan 95%. Hasil uji *one way anova* diketahui terdapat pengaruh teh (tanin) terhadap kejadian *hidronefrosis* dengan p value= 0,00. Diharapkan kepada konsumen teh untuk lebih bijak mengkonsumsi teh karena teh dapat menyebabkan kejadian *hidronefrosis*. Serta perlu dilakukan uji lanjutan kepada manusia untuk mengetahui dosis aman konsumsi teh sebagai upaya pencegahan.

Kata kunci: Teh, Tanin, Hidronefrosis, Ginjal, Mus musculus Balbc albino.

Pendahuluan

Teh merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi oleh manusia, rata-rata konsumsi teh di seluruh dunia sebanyak 1200 ml/hari per kapita. Sekitar 76-78% dari teh yang

Penulis Koresponden:

Nama : Yesi Maifita

Email : 28yesimaifita@gmail.com

diproduksi dan dikonsumsi teh hitam, 20-22% teh hijau, dan kurang dari 2% adalah teh olong (McKay, 2010). Teh hitam dikonsumsi terutama di Eropa, Amerika Utara, dan Afrika Utara (kecuali Maroko), sedangkan teh hijau diminum secara luas di Cina, Jepang, Korea, dan Maroko. Teknologi umum dikonsumsi di Cina dan Taiwan. Sementara di Amerika Serikat, 80% dari teh yang dikonsumsi adalah teh hitam dingin (Il'yasova, 2009).

Menurut studi Anjarsari (2016), konsumsi teh di Indonesia 800ml/hari perkapita dan Indonesia menempati posisi ke-5 di dunia dalam hal konsumsi teh. Kadar tanin teh di Indonesia lebih tinggi dari pada negara lain produsen teh dunia. Teh hijau Indonesia memiliki kadar tanin sebesar 24 %, teh hijau ekspor sebesar 11,6%, dan teh wangi sebesar 9,28%. Pada umumnya budaya minum teh telah menjadi kebiasaan masyarakat Indonesia, namun teh belum diminum secara teratur dan cara yang tepat.

Teh mempunyai banyak manfaat kesehatan dan *antioyidan* tinggi, namun teh memiliki rasa sepat dan warna kecoklatan yang dihasilkan oleh senyawa tanin. Senyawa tanin merupakan senyawa yang anti nutrisi. Dengan konsumsi teh yang berlebihan dan waktu yang tidak tepat akan terjadi penumpukan tanin dalam tubuh yang bisa mengakibatkan gangguan pada kesehatan. Kandungan tanin pada teh bervariasi, kandungan tanin terdapat dalam teh hijau berkisar dari 12-25%, dan teh hitam 8-18%. Semakin lama penyeduhan teh semakin tinggi kadar tanin dalam teh tersebut (Oliveira, 2009).

Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman yang tergolong dalam senyawa *polifenol*, seperti teh, yang memiliki kemampuan membentuk ikatan kompleks dengan protein dan senyawa nutrisi lain seperti *peptin danfe* sehingga disebut senyawa yang anti nutrisi (Hidayah, 2016). Kemampuan mengendapkan protein ini disebabkan karena sejumlah gugus fungsional pada tanin dapat membentuk ikatan kompleks pada molekul peptin dan logam yang menyebabkan nutrisi tidak dapat cerna, tanin juga dapat mempengaruhi jaringan mukosa sehingga dapat menurunkan *absorpsi* protein, pada proses inhibisi tanin penyerapan nutrisi pada *raktus digestive* (Ahadi, 2009).

Dalam tubuh tanin dikenal sebagai senyawaan nutrisi, hal ini karena kemampuannya untuk membentuk ikatan kompleks dengan protein dan *nutrien* lainnya. Kemampuan tanin untuk menginduksi aglutinasi protein disebabkan tanin memiliki gugus fungsional yang dapat membentuk kompleks kuat dengan rantai polipeptin, tanin juga diketahui memiliki kemampuan berikatan dengan *nutrien* lainnya seperti, karbohidrat, peptin, vitaminB12, alkaloid, *danfe*, antioksidan sehingga tanin dianggap sebagian nutrisi yang merugikan (Oliveira, 2009).

Tanin disebut sebagai senyawa anti nutrisi karena kemampuannya membentuk ikatan hidrogen apabila tanin berikatan dengan protein, tanin dapat mengendapkan protein. Kemampuan tanin untuk mengendapkan protein ini disebabkan tanin memiliki sejumlah group fungsional yang dapat membentuk kompleks kuat dengan molekul-molekul protein (Nazhari et al., 2020).

Pada organ ginjal, proses filtrasi kompleks tanin dan nutrisi, protein yang telah berikatan tidak dapat dikenali sebagai unsur protein, fungsional kompleks tersebut dikenali oleh sistem filtrasi sebagai zat sisa yang harus dibuang, protein dan nutrisi tidak boleh lewat pada proses filtrasi karena protein yang lolos dapat mengakibatkan kristalisasi pada ureter yang sehingga terjadi obstruksi pada aliran ureter yang dapat mengakibatkan terjadinya *hidronefrosis* (Deaville, 2010).

Hidronefrosis merupakan suatu keadaan di mana terjadinya pelebaran dari pelvis ginjal dan *kalises*, sedangkan *hidroureter* dianalogikan sebagai pelebaran ureter (Nahti, 2013). Adanya *hidronefrosis* atau *hidroureter* sebagai respon fisiologis terhadap gangguan aliran urin. Meskipun hal ini sering disebabkan oleh proses obstruktif, tetapi dalam beberapa kasus seperti megaureter sekunder untuk *refluks* pralahir, cacat lahir dan dapat juga terjadi karena penyumbatan pada sebagian atau keseluruhan ureter, sehingga *urine* balik ke ginjal yang mengakibatkan pembesaran ginjal. Apabila tidak ditangani dengan tepat *hidronefrosis* mengakibatkan terjadinya gagal ginjal (Muttaqin, 2011).

Penyakit ginjal merupakan salah satu penyebab kematian ke-27 di dunia pada tahun 1990 dan meningkat pada tahun 2010 ke urutan ke-18 dengan tingkat kematian lebih dari 850.000 jiwa. Lebih dari 2 juta jiwa telah melakukan tansplantasi ginjal sehingga prevelansi penyakit ginjal dunia sebesar 13,4% dari seluruh penduduk (*World Health Organization*, 2020). Penyakit ginjal *hidronefrosis* sedianya dietiologikan oleh beberapa faktor terutama faktor nutrisi yang tidak bersahabat terhadap fungsi ginjal. Tingginya bahan sintetik seperti soda dan alkohol, jenis zat aktif dalam bahan makanan atau minuman (seperti teh dan kopi yang memiliki bahan aktif berupa tanin dan kafein), sukar untuk dieksresikan (bahan beracun berbahaya: pewarna sintetik, formalin dan boraks), serta tingginya protein yang terkandung dalam bahan nutrisi tersebut (Ahadi, 2009).

Secara global kejadian *hidronefrosis* diketahui dapat disebabkan oleh beberapa etiologi. Beberapa kasus dari *hidronefrosis* dapat dikarnakan kejadian kelainan kongenital baik disertai dengan adanya komplikasi maupun karena kajian tunggal. Prevalensi kejadian *hidronefrosis* pada 2017 yang disebabkan oleh pengkristalan pada ureter sebanyak 68,6%, 18,7% akibat tumor ureter., 11,1% Infeksi saluran kemih berat., 1,6% akibat cacat lahir (*World Health Organization*, 2020).

Prevalansi gagal ginjal di Indonesia yang dicetuskan oleh *hidronefrosis* dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 2011, jumlah penderita gagal ginjal sebanyak 22.304 kasus dan meningkat pada tahun 2012 menjadi 28,782 kasus. Prevalansi gagal ginjal berdasarkan kelompok usia cenderung meningkat yaitu pada usia 15-25 tahun sebesar 0,2%, dan meningkat seiring bertambahnya usia, prevalansi gagal ginjal usia 25-44 tahun (0,3%), usia 45-54 tahun (0,4%), usia 54-75 tahun (0,5%), dan tertinggi pada usia > 75 tahun dengan prevalansi (0,6%), (Risesdas, 2013). Prevalansi gagal ginjal di Sumatera Barat dicetuskan oleh *hidronefrosis* sebesar 0,2% dengan prevalansi tertinggi pada usia 45-54 tahun sebesar 0,6% dengan perbandingan jenis kelamin pria dan wanita dua banding tiga dan terus meningkat dari tahun ke tahunnya (Risesdas, 2013).

Kementerian Kesehatan telah memiliki upaya pencegahan dan pengendalian penyakit ginjal kronis dengan perilaku “CERDIK”, yaitu Cek kesehatan secara berkala, Enyahkan asap rokok, Rajin olahraga, Diet seimbang, Istirahat cukup dan Kelola stres serta “PATUH” yaitu Periksa kesehatan secara rutin dan ikuti anjuran dokter, Atasi penyakit dengan pengobatan yang tetap dan teratur, Tetap diet sehat dengan gizi seimbang, Upayakan beraktivitas fisik dengan aman dan Hindari Rokok, alkohol dan zat karsinogenik lainnya (Kemenkes RI, 2019).

Selain itu, pencegahan dan pengendalian penyakit ginjal dilakukan dengan meningkatkan pencegahan dan pengendalian Penyakit Ginjal Kronis berbasis masyarakat dengan “*Self Awareness*” melalui pengukuran tekanan darah dan pemeriksaan gula darah secara rutin atau minimal 1 (satu) kali dalam setahun di Posbindu PTM. Pemerintah telah pula meningkatkan

akses ke Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP); optimalisasi sistem rujukan; dan meningkatkan mutu pelayanan (Kemenkes RI, 2019).

Menurut penelitian Wientarsih et al., (2012), terdapat edema glomerulus dan degenerasi tubular akut serta peningkatan kadar ureum dalam urine pada tikus *Balb/c* yang diberikan tanin. Menurut penelitian Saputra & Sayeti (2021) terdapat kerusakan pada tubulus dengan rata-rata jumlah kerusakan tubulus, yaitu P1 23,76%, P2 19,28%, dan P3 16,84% yang diberikan ekstrak teh hitam (*Camellia sinensis*) secara per oral selama 30 hari dengan dosis P1 25,4 mg, P2 50,8 mg, dan P3 101,6 mg. Penelitian Sugihartini & Fajri (2017) menyatakan bahwa terdapat pengaruh pemberian ekstrak teh hijau terhadap kerusakan gambaran histopatologi hepar mencit Balb/c dengan rata-rata derajat kerusakan pada masing-masing kelompok yaitu P1= 2,284, P2=1,918, dan P3= 1,364. Hasil penelitian Emery (2016) mengungkapkan bahwa semakin tinggi tingkat konsumsi teh dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal, disarankan batas normal adalah 2 gelas per hari.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian analisis prevalensi kejadian *hidronefrosis* pada *Mus musculus Babc albino* yang diberikan tanin ekstra daun teh (*Camelia sinensis*) dosis bertingkat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam ilmu keperawatan sebagai upaya pencegahan kejadian *hidronefrosis*, serta dapat dijadikan landasan untuk uji lanjutan ke manusia.

Metodologi

1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian *post test only control group design* yaitu rancangan yang digunakan untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan hasil perlakuan dengan kelompok kontrol di akhir masa perlakuan sehingga diketahui efek dari perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimental dengan membandingkan dengan kelompok kontrol. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rancangan *Posttest-Only Control Design*

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	X	01
Eksperimen 2	X	02
Eksperimen 3	X	03
Kontrol	-	04

Sumber: diolah peneliti, 2019

Keterangan:

X: Perlakuan dengan menggunakan tanin ekstrak teh

01: Posttest yang dilaksanakan kelompok eksperimen 1

02: Posttest yang dilaksanakan kelompok eksperimen 2

03: Posttest yang dilaksanakan kelompok eksperimen 3

04: Posttest yang dilaksanakan kelompok kontrol.

2. Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Anatomi Fisiologi STIKes Piala Sakti Pariaman untuk pemeliharaan dan perlakuan hewan coba serta pembacaan hasil. Untuk pembuatan abstrak dilakukan laboratorium LLDikti. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus Bable Albon*) yang didapat dari unit pemeliharaan hewan percobaan. Dengan besar sampel 28 ekor mencit untuk mengantisipasi *drop out* selama perlakuan, maka dilebihkan 10% dari keseluruhan sampel pada masing-masing kelompok perlakuan, sehingga jumlah mencit sebanyak 28 ekor. Untuk kelompok kontrol satu kandang sebanyak 7 ekor dan jumlah kelompok perlakuan ada 3 kandang di setiap kandang terdapat 7 ekor. Sehingga jumlah total mencit selama penelitian sebanyak 28 ekor.

4. Variabel Penelitian

Ada empat variabel yang digunakan di dalam penelitian ini. *Pertama*, variabel *independent* seperti yang terlihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Pemberian tannin dosis bertingkat

No	Kelompok	Pemberian tanin	Dosis
1	Kontrol	-	-
2	Perlakuan 1	√	0,508 mg
3	Perlakuan 2	√	1,016 mg
4	Perlakuan 3	√	1,5mg

Sumber: Data diolah peneliti, 2019

Kedua, variabel dependen; tanin dengan berbagai konsentrasi dosis. Ukuran ginjal pada mencit jantan (*Mus musculus L*) setelah diberi asupan teh (tanin) dosis bertingkat. *Ketiga*, variabel bebas; yakni tanin ekstrak teh. Dan *keempat*, variabel terikat; yakni penambahan ukuran ginjal.

5. Proses Penelitian

5.1. Alat dan Bahan Penelitian

a. Hewan Percobaan

Hewan percobaan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) jantan yang berasal dari balai penyidikan dan penelitian veteriner Bukittinggi. Mencit yang digunakan berjumlah 28 ekor mencit jantan, umur 2-3 bulan, dan dengan berat badan 18-40 gr.

b. Makanan dan Minuman Mencit

Makanan mencit diberikan dalam bentuk pelet ukuran 5 mm dan diberikan secara *ad libitum*, air minum yang digunakan adalah kemasan isi ulang hal ini dipertimbangkan untuk menjaga agar steril dari mikroba air.

c. Kandang Hewan Percobaan

Kandang berukuran 35 cm x 25 cm x 10 cm sebagai tempat memelihara mencit, terdiri dari kandang bak plastik dengan wadah air, kawat kasa sebagai penutup kandang, botol tempat air minum, tempat makanan, sekam sebagai alas kandang.

d. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan di dalam penelitian ialah: sonde lambung, kandang mencit, timbangan digital, gunting, *sputit*, pipet tetes, batang pengaduk, kertas milimeter, pisau bedah dan papan bedah. Sementara bahan yang digunakan di dalam penelitian ini ialah: Mencit (*Mus musculus babc albino*), teh, *aquades*, Etanol 96%, NaCl 0,9%, tisu, pakan mencit, air, dan serbuk padi.

5.2. Proses Pembuatan Tanin Ekstrak Teh

Sebanyak 250 gram teh dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian direndam dengan *etanol* 96% sebanyak 250 ml, setelah itu diaduk sampai merata. Maserat yang sudah diaduk merata direndam selama satu malam hingga mengendap. Lapisan atas campuran sampel dan *etanol* 96% diambil dengan menggunakan kertas saring. Filtrasi yang sudah didapatkan kemudian disuling di dalam *vacuum evaporator* berputar pada suhu 40°C dan disimpan pada suhu 4°C untuk penggunaan lebih lanjut.

5.3. Pembuatan Larutan teh

Ekstrak teh (tanin) dilarut dengan air panas dengan perbandingan 100mg ekstrak teh berbanding 100ml air panas dengan suhu 85°C hingga menghasilkan teh yang berwarna coklat untuk p1, Untuk p2, 200mg ekstrak teh (tanin) berbanding 100 ml air panas. Untuk p3, 300 mg ekstra teh (tanin) berbanding 100 ml air panas.

5.4. Prosedur Kerja

Hewan uji sebanyak 28 mencit jantan dengan umur 2-3 bulan, berat badan 18-20 gram. Mencit yang memenuhi kriteria inklusi diadaptasikan di laboratorium dengan cara dikandangkan dan dikelompokkan menjadi empat kelompok. Ekstra teh diberikan pada mencit jantan dengan unit perlakuan yang telah ditentukan, kontrol hanya diberi air tanpa campuran bahan uji. Pada kelompok perlakuan diberikan teh berdasarkan 0,508 mg, 1,016mg, 1,5mg per hari. Pemberian teh pada hewan uji dilakukan dengan menggunakan *sputit* secara oral selama 14 hari. Pada akhir penelitian, mencit dibedah untuk diambil ginjalnya.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dilakukan tabulasi data dan analisa data menggunakan komputersasi dengan diuji normalitasnya dengan menggunakan *Shapiro-wilk*, setelah data berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anovas* sebagaimana Tabel 3 berikut.

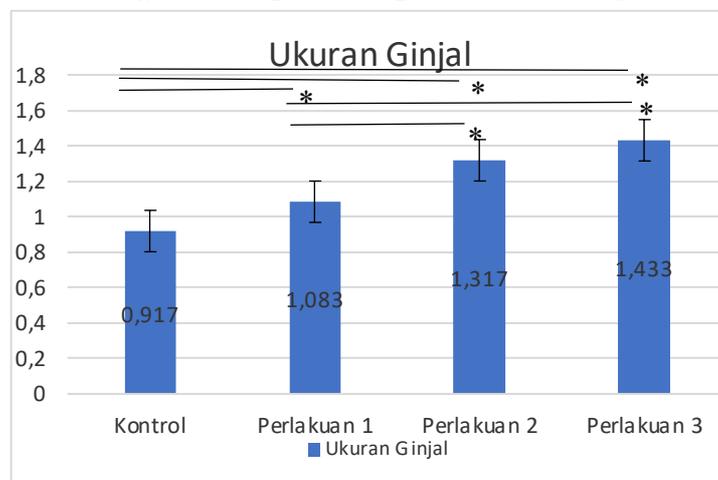
Tabel 3. Analisis *Statistic Anova* Ukuran Ginjal pada Mencit yang Diberikan Tanin Ekstrak Daun Teh

Kelompok	Rata rata± SD	P
Kontrol	0,917 0.0753	0,00
Perlakuan 1	1,083 0.0753	
Perlakuan 2	1,317 0.0408	
Perlakuan 3	1,433 0.0516	

Sumber: Uji *One Way Anova*

Hasil uji *One Way Anova* yang menyatakan H_a diterima terdapatnya pengaruh tanin ekstra teh terhadap kejadian peningkatan ukuran ginjal (*hidronefrosis*). Peningkatan ukuran ginjal ini terjadi karena terdapatnya hambatan aliran urin dari ginjal keluar tubuh yang disebabkan oleh penumpukan kompleks tanin dan nutrisi lain. Penumpukan kompleks tersebut mengakibatkan terjadinya obstruksi saluran *urine* yang menyebabkan arus balik *urine* ke ginjal, sehingga meningkatkan tekanan osmotik ginjal. Semakin banyak tanin yang masuk ke tubuh akan semakin besar hambatan jalan *urine* yang akan memperparah kerusakan ginjal. Peningkatan dosis dapat memperparah kesakitan yang ditinjau dari tiap kelompok perlakuan terdapat peningkatan yang signifikan dikarenakan semakin banyak tanin yang masuk ke tubuh akan semakin banyak nutrisi yang akan diikat. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rumondor et al., (2019), terdapat *edema glomerulus* dan *degenerasi tubular* akut serta peningkatan kadar ureum dalam *urine* pada tikus *Balb/c* yang diberikan tanin. Diagram batang rerata ukuran ginjal dapat dilihat pada Diagram 1.

Diagram 1. Diagram Batang Rerata Ukuran Ginjal



Hasil uji *Post Hoc LSD* menyatakan pengaruh peningkatan dosis tanin terhadap ukuran ginjal signifikan, yang berarti keparahan *hidronefrosis* sejalan dengan peningkatan dosis akan memperparah terjadinya obstruksi ureter, sementara terjadi peningkatan GFR maka sekresi *urine* di ginjal meningkat sementara obstruksi ureter mengakibatkan terjadinya arus balik *urine* ke ginjal menyebabkan peningkatan tekanan osmotik pada sel ginjal sehingga terjadinya *hiperplasia* pada ginjal serta adanya peningkatan kadar ureum dalam urine didukung oleh penelitian Agata et al., (2017) yang menyatakan terdapat *edema glomerulus* dan degenerasi tubular akut, serta peningkatan kadar *ureum* dalam *urine* pada tikus *Balb/c* yang diberikan tanin (Muttaqin, 2011).

2. Analisis Prevalansi

Hasil penelitian diketahui rata-rata ukuran ginjal menciit meningkat pada setiap peningkatan dosis yaitu kontrol 0.917, P1 1.083 P2 1,317, P3 1.433, yang dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* yang menyatakan H_a diterima terdapatnya pengaruh tanin ekstra teh terhadap kejadian peningkatan ukuran ginjal (*hidronefrosis*). Peningkatan ukuran ginjal ini terjadi karena terdapatnya hambatan aliran *urine* dari ginjal keluar tubuh yang disebabkan oleh penumpukan kompleks tanin dan nutrisi lain. Penumpukan kompleks tersebut mengakibatkan terjadinya obstruksi saluran *urine* yang menyebabkan arus balik *urine* ke ginjal, sehingga meningkatkan tekanan *osmotik* ginjal, semakin banyak tanin yang masuk ke tubuh akan semakin besar hambatan jalan *urine* yang akan memperparah kerusakan ginjal, peningkatan dosis dapat memperparah kesakitan yang ditinjau dari tiap kelompok perlakuan terdapat peningkatan yang signifikan dikarenakan semakin banyak tanin yang masuk ke tubuh akan semakin banyak nutrisi yang akan diikat.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agata et al., (2017) terdapat edema glomerulus dan degenerasi tubular akut, serta peningkatan kadar ureum dalam *urine* pada tikus Balb/c yang diberikan tanin. Kemampuan tanin untuk membentuk ikatan kompleks dengan protein dan nutrisi lainnya serta menginduksi aglutinasi protein disebabkan tanin memiliki gugus fungsional yang dapat membentuk kompleks kuat dengan rantai polipeptin. Tanin juga diketahui memiliki kemampuan berikatan dengan nutrisi lainnya seperti, karbohidrat, peptin, vitamin B12, alkaloid, dan Fe, antioksidan sehingga tanin dianggap sebagai anti nutrisi yang merugikan.

Ikatan antara senyawa tanin dengan senyawa gizi lain yang dikonsumsi akan membentuk kompleks yang sangat sukar dipisahkan dengan protein atau yang dikenal dengan nama kompleks kelat, kompleks ini akan menyebabkan protein tidak dapat diuraikan oleh *enzim proteolitik*, padahal agar bisa diserap oleh usus harus dipecah oleh enzim proteolitik menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana (Malangngi et al., 2012). Pembentukan kompleks ini terjadi karena adanya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik yang menyebabkan tanin teroksidasi, apabila tanin mengalami oksidasi akan membentuk *polier quinon* sehingga mengeliminasi atom N dari gugus asam *amino protein* menggantikan atom oksigen dari senyawa *poliquinon* membentuk kompleks kelat (Deaville, 2010).

Kompleks kelat yang terbentuk merupakan ikatan antara atom H yang polar dengan atom O baik dari protein (dari asam amino yang memiliki rantai samping non-polar) atau tanin (cincin benzena), adapun yang mendominasi kekuatan ikatan ini adalah ikatan hidrogen yang bersifat hidrofobik. Pembentukan ikatan antara tanin protein dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu karakteristik protein, seperti komposisi asam amino, struktur, titik *isoelektrik* dan bobot molekul (Oliveira, 2009).

Kompleks kelat berikatan dengan mukosa, sehingga mempengaruhi jaringan untuk mengabsorpsi protein dan fe, zat tersebut tidak diserap oleh tubuh, akan disekresi. Semua proses metabolisme tubuh akan berakhir dengan proses ekskresi pada ginjal. Ginjal akan demfiltrasi diglomerulus dan dereabsorpsi di tubulus proximal ansa henle dan tubulus distal, yang berlanjut ke tubulus collectivus, kompleks kelat yang melewati proses ekskresi ginjal akan menyebabkan terjadinya lesi pada tubulus ginjal, tanin yang terakumulasi terus menerus dapat menyebabkan kerusakan yang lebih pada tubulus ginjal. Seperti yang terlihat pada keadaan ginjal pada penelitian Pawitra & Jean (2010), terdapat kerusakan pada

tubulus dengan rata-rata jumlah kerusakan tubulus, yaitu 23,76%, P2 19,28%, dan P3 16,84% yang diberikan ekstrak teh hitam (*Camellia sinensis*) secara per oral selama 30 hari dengan dosis P1 25,4 mg, P2 50,8 mg, dan P3 101,6 mg (Pawitra & Jean, 2010).

Pada penelitian Fitriani et al., (2021) yaitu terdapat pengaruh pemberian ekstrak teh hijau terhadap kerusakan gambaran histopatologi hepar mencit *Balb/c* dengan rata-rata derajat kerusakan pada masing-masing kelompok yaitu P1= 2,284, P2=1,918, dan P3= 1,364. Selain menyebabkan kerusakan pada tubulus kompleks kelat yang lolos pada prosefiltrasi ginjal dikarenakan diginjal zat kompleks kelat dikenali sebagai zat toksis yang harus dibuang, dimana seharusnya protein dan nutrisi lain tidak boleh lolos pada proses filtrasi ginjal selain ginjal. Kompleks kelat akan dinetralkan oleh hepar zat. Kompleks tersebut di sekresi keluar tubuh melalui ureter yang terus menerus akan mengakibatkan terjadinya pemampukan kompleks kelat. Kompleks kelat yang menumpuk pada ureter jika dibiarkan serta intensitas tanin yang masuk tidak berkurang dapat mengakibatkan terjadinya pengkristalan pada saluran ureter, sehingga aliran urin ke vesikaurinaria terhambat, terganggunya aliran urin ke vesikaurinaria akan menginduksi glomerulus untuk meningkatkan filtrasi ginjal (meningkatkan GFR) dengan mengeluarkan ADH.

3. Analisis Post Hoc LSD

Uji Post Hoc LSD menyatakan pengaruh peningkatan dosis tanin terhadap ukuran ginjal signifikan, yang berarti keparahan hidronefrosis sejalan dengan peningkatan dosis. Meningkatnya dosis akan memperparah terjadinya obstruksi ureter, sementara terjadi peningkatan GFR maka sekresi urin di ginjal meningkat sementara obstruksi ureter masih terjadi mengakibatkan terjadinya arus balik urin ke ginjal menyebabkan meningkatnya tekanan osmotik pada sel ginjal, meningkatnya tekanan osmotik ginjal sehingga terjadinya hiperplasia pada ginjal serta adanya peningkatan kadar ureum dalam urine didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Agata et al., (2017) yakni terdapat edema glomerulus dan degenerasi tubular akut, serta peningkatan kadar ureum dalam urine pada tikus *Balb/c* yang diberikan tanin (Muttaqin, 2011).

Oleh sebab itu untuk mendapatkan khasiat dari teh serta meminimalisir efek negatif dari teh sebaiknya teh dikonsumsi dalam batas yang normal dan cara yang tepat yaitu tidak minum teh bersamaan dengan nutrisi lain ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Emery (2015), semakin tinggi tingkat konsumsi teh dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal. Batas normal untuk teh disarankan 2 gelas per hari.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan dari penelitian ini ialah: *pertama*, adanya pengaruh yang signifikan antara pemberian ekstrak daun teh terhadap kejadian *hidronefrosis* yang dilihat dari peningkatan ukuran ginjal *p value* 0,00. Dan *kedua*, dosis 0.5 mg/kgBB tanin merupakan dosis yang paling rendah, sudah dapat menyebabkan kejadian *hidronefrosis*. Dosis 0.5 mg/kg BB tersebut merupakan batas bawah konsumsi tanin. Selain itu penelitian ini menyarankan untuk kajian lebih lanjut diantaranya: *pertama*, kejadian *hidronefrosis* sehingga dapat diketahui bahwa kejadian *hidronefrosis* tidak hanya terjadi pada konsumsi teh saja. Dan *kedua*, pemberian ekstrak daun teh terhadap kejadian *hidronefrosis* dan penyebab lainnya terhadap kejadian *hidronefrosis*. Penelitian ini juga secara praktis menyarankan bahwa perlunya disosialisasikan

pada masyarakat bahwa untuk mendapatkan khasiat teh serta meminimalisir efek negatifnya, sebaiknya teh dikonsumsi dalam batas yang normal dan cara yang tepat yaitu tidak minum teh bersamaan dengan nutrisi lain karena semakin tinggi konsumsi teh dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal. Batas normal yang disarankan adalah 2 gelas per hari.

Ucapan Terima Kasih dan Penyandang Dana

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang berperan dalam kegiatan penelitian, terutama pada STIKes Piala Sakti Pariaman dan labor anatomi fisiologi dan LLDikti.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan dalam melaksanakan penelitian dan penulisan artikel ini yang berjudul “Analisis Prevalensi Kejadian *Hidronefrosis* Pada *Mus musculus Babc Albino* Yang Diberikan Tanin Ekstra Daun Teh (*Camelia Sinensis*) Dosis Bertingkat”.

Referensi

- Agata, A., Widiastuti, E. L., Susanto, G. N., & Sutyarso. (2017). Respon Histopatologis Hepar Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Benzo(α)Piren terhadap Pemberian Taurin dan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*). *Jurnal Natur Indonesia*, 16(2), 54. <https://doi.org/10.31258/jnat.16.2.54-63>
- Ahadi, M. R. 2009. (2009). *Kandungan Tanin Terkondensasi dan Laju Dekomposisi pada Serasah Daun Rhizospora mucronata Lamk pada Ekosistem Tambak Tumpangsari, Purwakarta, Jawa Barat*.
- Deaville, E. R., Givens, D. I., & Mueller-Harvey, I. (2010). Chestnut and mimosa tannin silages: Effects in sheep differ for apparent digestibility, nitrogen utilisation and losses. *Animal Feed Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.02.007>
- Dewi Anjarsari, I. R. (2016). Katekin Teh Indonesia: Prospek dan Manfaatnya. *Kultivasi*, 15(2), 99–106. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i2.11871>
- Fitriani, N., Rif'ah, M., Aulia, R., & Hidayat, S. (2021). Studi Literatur Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Terhadap Perubahan Struktur Hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Dan Mencit (*Mus musculus*). *BIO EDUCATIO: (The Journal of Science and Biology Education)*, 6(1), 25–29. <https://doi.org/10.31949/be.v6i1.2629>
- Gomes, F., Emery, P. W. and Weekes, C. E. (2016). ‘Risk of Malnutrition Is an Independent Predictor of Mortality, Length of Hospital Stay, and Hospitalization Costs in Stroke Patients’, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. Elsevier Inc., *Jstrokecerebrovasdis.2015.12.017*, 4(25), 799–806. <https://doi.org/10.1016>
- Hidayah, N. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Enisi Metan Ternak Rumunansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 89–98.
- Il'yasova D, McCarthy B, Marcello J, Schildkrau JM, Moorman PG, Krishnamachari B, Ali-Osman F, Bigner DD, D. F. (2009). Association between glioma and history of allergies, asthma and eczema: a case-control study with three groups of controls. *Cancer Epidemiol Biomarkers*, 1232–1238.

- Kemenkes RI. (2019). *Kendalikan Hipertensi dengan PATUH. Apa itu PATUH?* Kemenkes.Go.Id. <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/kendalikan-hipertensi-dengan-patuh-apa-itu-patuh>
- Malangngi, L., Sangi, M., & Paendong, J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA Unsrat*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.423>
- McKay, D. L., Chen, C.-Y. O., Saltzman, E., & Blumberg, J. B. (2010). Hibiscus sabdariffa L. tea (tisane) lowers blood pressure in prehypertensive and mildly hypertensive adults. *The Journal of Nutrition*, 140(2), 298–303. <https://doi.org/10.3945/jn.109.115097>
- Muttaqin. (2011). *Asuhan Keperawatan Gangguan Sistem Perkemihan*. Salemba Medika, Jakarta.
- Nahdi. (2013). Nerrolithiasis dan Hidronefrosis Sinistra dengan Infeksi Saluran Kemih Atas. *Madula*, 1(4), 45–53.
- Nazhari, S., Kamil, K. A., & Permana, R. (2020). Pengaruh Pemberian Rasio Rumput Odot (*Pennisetum* cv. Matt) dan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada Saat Kemarau Terhadap Tingkat Stress Domba di BPPTDK Margawati Garut. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 2(2), 86–96. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i2.28575>
- Oliveira, A. P.; Valentao, P.; Pereira, J. A.; Silva, B. M.; Tavares, F.; and Andrade, P. B. (2009). *Ficus carica* L. *Metabolic and Biological Screening*. *Food and Chemical Toxicology*. 2841–2846.
- Pawitra, I., & Jean, R. (2010). Pengaruh Pemberian Teh Hitam (*Camelia sinensis*) Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit Balb/c. In *Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*.
- Riskesdas. (2013). Riset Kesehatan Dasar (National Health Survey). *Ministry of Health Republic of Indonesia*.
- Rumondor, R., Komalig, M. R., & Kamaluddin. (2019). Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahasae*) terhadap Kadar Kreatinin, Asam Urat dan Ureum pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *BioEdu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(3), 99–107. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i3.419>
- Saputra, D. E., & Sayeti, F. D. J. (2021). Efek Seduhan Kopi (*Coffea Cenephor*) dan Teh Hitam (*Camellia Sinensis* L) Terhadap Gambaran Histopatologis Ginjal Tikus Putih. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(2), 83–85.
- Sugihartini, N., & Fajri, M. A. (2017). Gambaran Histopatologi Organ Hati dan Ginjal Mencit Balb/c setelah Pemberian Krim Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 3(1), 32. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v3i12016.32-38>
- Wientarsih, I., Madyastuti, R., Prasetyo, B. F., & Firnanda, D. (2012). Gambaran Serum Ureum, dan Kreatinin pada Tikus Putih yang diberi Fraksi Etil Asetat Daun Alpukat. *Jurnal Veteriner*, 13(1), 57–63.
- World Health Organization. (2020). *Word Health Statistik 2020 Monitoring Health for The SDGs*. World Health Organization (WHO).