

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BIJI KEDELAI PUTIH (*Glycine max*, L.) TERHADAP STRUKTUR HISTOLOGIK HATI DAN GINJAL TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*, L.)

THE EFFECTS OF WHITE SOYBEAN (*Glycine max*, L.) GRAIN EXTRACTS ON THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF LIVER AND KIDNEY OF WHITE RATS (*Rattus norvegicus*, L.)

Oleh: Herlina Tanjung¹, Tri Harjana², Heru Nurcahyo², Ciptono²

¹Mahasiswa jurusan pendidikan biologi UNY, ²Dosen jurusan pendidikan biologi UNY

¹herlinatan30@gmail.com, ²tri_harjana@uny.ac.id, ²herunurcahyo62@gmail.com, ²ciptono@uny.ac.id,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji kedelai (*Glycine max*, L.) terhadap struktur histologik hati dan ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.). Jenis penelitian eksperimen satu faktor. Objek yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) jantan yang berumur 2 bulan dengan berat badan rata-rata 165 gram. Perlakuan terdiri atas tiga variasi kadar (50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB; dan 100 mg/kgBB) serta satu perlakuan tanpa ekstrak biji kedelai putih sebagai kontrol. Dilakukan uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan kerusakan histologik hati dan ginjal pada hewan kelompok kontrol dan perlakuan, apabila beda nyata dilanjutkan uji DMRT untuk mengetahui perbedaan kelompok pada kelompok kontrol dan masing-masing kelompok perlakuan. Pengamatan struktur histologik hati dan ginjal dilakukan dengan menghitung jumlah kerusakan sel mulai dari piknosis, karioreksis, dan lisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) berpengaruh berpengaruh ($p < 0,05$) meningkatkan kerusakan struktur histologik hati dan ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) berupa karioreksis dan lisis, tetapi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap piknosis.

Kata kunci: tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.), ekstrak biji kedelai (*Glycine max*, L.), struktur histologik hati, struktur histologik ginjal.

Abstract

*This study aims to determine the effect of soybean extract (*Glycine max*, L.) on the histologic structure of liver and kidney of white mouse (*Rattus norvegicus*, L.). Type of experimental research one factor. The object used was a white mouse (*Rattus norvegicus*, L.) male 2 months old with average weight 165 grams. The treatments consisted of three variations of concentration (50 mg / kgBW, 100 mg / kgBW and 100 mg / kgBW) and one treatment without white seeds extract as control. ANOVA test was performed to determine the difference of histologic liver and kidney damage in animal control and treatment group, if the real difference was continued by DMRT test to know the difference of group in the control group and each treatment group. Observation of histologic structures of the liver and kidneys was done by counting the amount of cell damage ranging from pycnosis, karioreksis, and lysis. The results showed that giving effect of white soybean extract (*Glycine max*, L.) influenced ($p < 0,05$) increased damage of histologic structure of liver and kidney mouse (*Rattus norvegicus*, L.) in the form of karioreksis and lysis, but no effect $p > 0.05$ to pycnosis.*

*Keywords: white rat (*Rattus norvegicus*, L.), soybean extract (*Glycine max*, L.), liver histological structure, histologic structure of the kidney..*

PENDAHULUAN

Masyarakat Cina telah mengenal ilmu pengobatan yang menggunakan tumbuhan sejak berabad-abad lalu. Sedangkan masyarakat kita baru mengenal dan sebagian mengenal macamobat tradisional banyak dari pengetahuan turun-temurun saja dan belum mengembangkan secara maksimal.

Salah satu tanaman yang mungkin dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah kacang kedelai putih. Kedelai putih mempunyai kadar protein 30,53 sampai 44 %, sedangkan kadar lemaknya 7,5 sampai 20,9 % (Koswara, 1995 : 25). Kandungan zat bioaktif dalam kedelai diyakini berkhasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit, seperti diabetes, anemia, rematik, diare, hepatitis, dan hipertensi.

Kandungan serat dalam kedelai sangat baik untuk membantu sistem pencernaan tubuh. Serat tersebut dapat mengurangi waktu transit dari zat-zat racun yang tidak dibutuhkan oleh tubuh sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya kanker. Kedelai terbukti dapat meningkatkan kolesterol baik, yaitu HDL (*High Density Lipoprotein*), sementara kolesterol jahat, yaitu LDL (*Low Density Lipoprotein*) tetap rendah (Cahyadi, 2007: 101).

Selain manfaat kedelai seperti yang telah disebut diatas, penggunaan kedelai diketahui kemungkinan memiliki efek samping, yaitu diantaranya menyebabkan kanker, menghambat absorpsi kalsium di saluran pencernaan, gangguan pada saluran pencernaan, dan gangguan pada pernafasan (Suprayogi 2000 dan C hang *et al.*1997 : 5). Selain itu, kedelai mengandung zat yang berbahaya bagi kesehatan, diantaranya antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida dan tanin.

Organ hati merupakan organ parenkim yang ukurannya terbesar, dan memiliki fungsi banyak dan kompleks, salah satunya sebagai pusat detoksifikasi zat beracun di dalam tubuh. Selain itu, hati juga memiliki peranan penting dalam proses metabolisme tubuh, bila organ ini mengalami gangguan, maka fungsi kerja tubuh akan menurun (degenerasi) dan yang paling fatal dapat menyebabkan kematian (Harada *et al* 1996 : 11). Ginjal juga merupakan organ utama yang terkena efek toksisitas jika tubuh terpapar zat toksik (Dellman dan Brown 1992 : 40). Hati dan Ginjal dapat mengalami kematian apoptosis, yaitu suatu kematian yang secara fisiologis dapat terjadi pada setiap sel dalam tubuh. Kematian ini dapat diperlihatkan dengan adanya apoptosis, yang berupa piknosis, karioreksis, dan lisis (Harrison,1999 : 25). mg/L, dan amonia sebesar 5,455 mg/L (Lubis, 2017: 40).

Melihat kenyataan tersebut, penggunaan kedelai sebagai bahan berkhasiat obat masih banyak menimbulkan perdebatan terutama terhadap kemungkinan adanya efek toksisitas pada organ hati dan ginjal. Penelitian ini memfokuskan pada studi kemungkinan efek

samping akibat mengkonsumsi kedelai, melalui pengamatan histologi organ hati dan ginjal tikus.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan 1 faktor, yaitu perlakuan ekstrak biji kedelai yang terdiri dari 3 variasi kadar dan 1 kontrol terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan tanggal 1 April 2017 sampai dengan 29 Juni 2017. Tempat penelitian perlakuan dan pemeliharaan di Unit Pengelolaan Hewan Biologi UNY, Laboratorium Patologi dan Anatomi, FK UGM untuk pembuatan preparat, dan laboratorium mikroskopi untuk pengamatan.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi hewan uji berupa tikus putih Strain Wistar (*Rattus norvegicus*, L.) dari peternak tikus Abdi Jaya. Sampel yang digunakan yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) jantan yang berumur 2 bulan dengan berat badan rata-rata 165 gram.

Prosedur

Penelitian ini menggunakan 3 variasi konsentrasi (50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB; dan 150 mg/kgBB) dan 1 kontrol. Penelitian meliputi beberapa tahap yaitu:

a. Tahap Persiapan

Sebanyak 20 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) jantan dengan umur yang sama disiapkan kemudian dimasukkan dalam 4 kandang dengan isi setiap kandang 5 ekor. Berat rata-rata tikus adalah 165 gram.

b. Pembuatan Ekstrak Biji Kedelai Putih

Kedelai putih sebanyak 1 kg berat kering diserbukkan menggunakan mesin penyerbuk dengan diameter lubang saringan 1 mm. Bahan baku bersih yang telah disortasi dikecilkan ukurannya dengan cara digiling menggunakan mesin grinder. Serbuk kedelai putih ditimbang

dan ditambahkan etanol 70 %. Diaduk dengan *ultra-turrax* selama 30 menit, didiamkan selama 24 jam kemudian disaring (ulangan 2 kali). Filtrat diupkan dengan *Vacuum Rotary Evaporator* pemanas waterbath suhu 70 %. Ekstrak kental diupkan dalam cawan porselin dan dipanaskan dengan waterbath pada suhu 70 °C sambil diaduk sesekali. Hasil ekstrak kedelai putih ditimbang dan dikemas, didapatkan hasil ekstrak sebanyak 35,41 gram.

c. Perlakuan Hewan Uji

Perlakuan diberikan selama 48 hari dengan cara dicekokkan. Tikus diterminasi pada hari ke 49 dan dibedah pada hari ke 50.

- Pada dosis 50 mg/kgBB dikonversi menjadi :

$$\left[\frac{165}{1000} \times 50 \right] \text{mg/kgBB} = 8,25 \text{ mg}$$

Hasil dari konversi yang didapat sebanyak 8,25 mg kemudian dilarutkan kedalam 2,5 ml aquadest, setelah homogen diberikan kesetiap tikus dengan cara dicekokkan.

Konversi kekebutuhan kedelai dalam bentuk kering :

$$\frac{8,25}{35410} \times 1.000.000 \text{ mg} = 232,9 \text{ mg}$$

$$232,9 \times \frac{70.000}{165} = 98,8 \text{ gram.}$$

- Pada dosis 100 mg/kgBB dikonversi menjadi :

$$\left[\frac{165}{1000} \times 100 \right] \text{mg/kgBB} = 16,5 \text{ mg}$$

Hasil dari konversi didapat sebanyak 16,5 mg yang kemudian dilarutkan kedalam 2,5 ml aquadest, setelah homogen diberikan kesetiap tikus dengan cara dicekokkan.

Konversi kekebutuhan kedelai dalam bentuk kering :

$$\frac{16,5}{35410} \times 1.000.000 \text{ mg} = 465,9 \text{ mg}$$

$$465,9 \times \frac{70.000}{165} = 197,6 \text{ gram.}$$

- Pada dosis 150 mg/kgBB dikonversi menjadi :

$$\left[\frac{165}{1000} \times 150 \right] \text{mg/kgBB} = 24,75 \text{ mg}$$

Hasil dari konversi didapat sebanyak 24,75 mg yang kemudian dilarutkan

kedalam 2,5 ml aquadest, setelah homogen diberikan kesetiap tikus dengan cara dicekokkan.

Konversi kekebutuhan kedelai dalam bentuk kering :

$$\frac{24,75}{35410} \times 1.000.000 \text{ mg} = 698,9 \text{ mg}$$

$$698,9 \times \frac{70.000}{165} = 296,5 \text{ gram.}$$

- d. Pembuatan Preparat Hati dan Ginjal Tikus
Tikus yang sudah selesai diberi perlakuan, pada hari ke 49 dibedah untuk diambil hati dan ginjalnya kemudian difiksasi untuk dibuat preparat.

- e. Pengamatan Struktur Histologik Hati dan Ginjal Tikus Putih

Preparat diamati di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400X dan diamati bidang pandang preparat histologik hati dan ginjal, kemudian dihitung jumlah kerusakan sel (piknosis, karioreksis, dan lisis). Pengambil gambar preparat menggunakan NIS.

Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh adalah data kerusakan struktur histologik hati dan ginjal tikus putih. Data yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam tabel dan dianalisis.

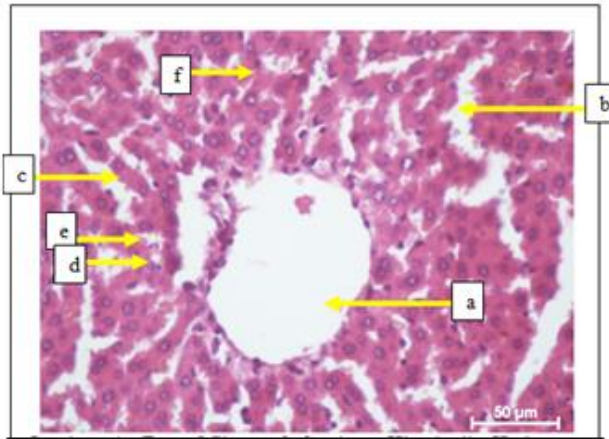
Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dengan analisis varian untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak biji kedelai terhadap kerusakan histologik hati dan ginjal tikus putih, kemudian dilanjutkan uji DMRT untuk mengetahui perbedaan kelompok pada kelompok kontrol dan masing-masing kelompok perlakuan.

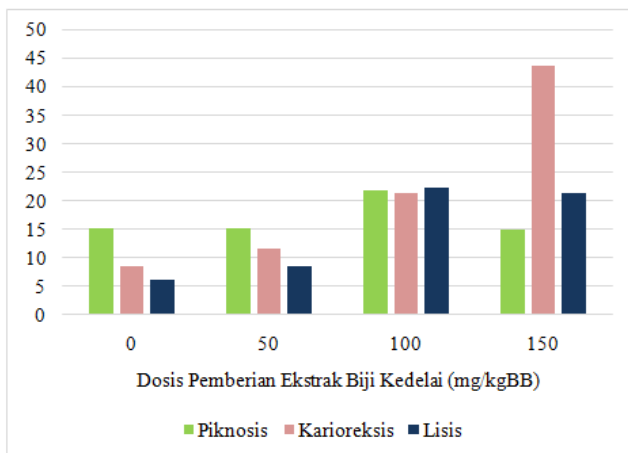
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Struktur Histologik Hati dan Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.)

Gambaran Kerusakan Histologik Hati Tikus Putih

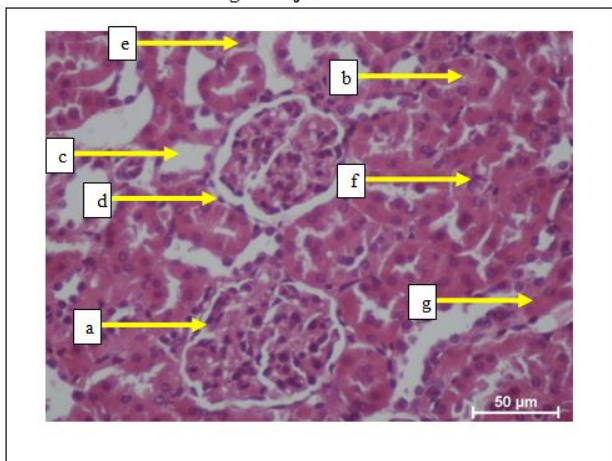


Gambar 1. Foto Mikrograf Struktur Histologik Hati Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.). Keterangan: a. Vena sentralis; b. Kapiler sinusoit; c. Hepatosit; d. Piknosis; e. Karioreksis; f. Lisis. Perbesaran 400x, pewarnaan HE.

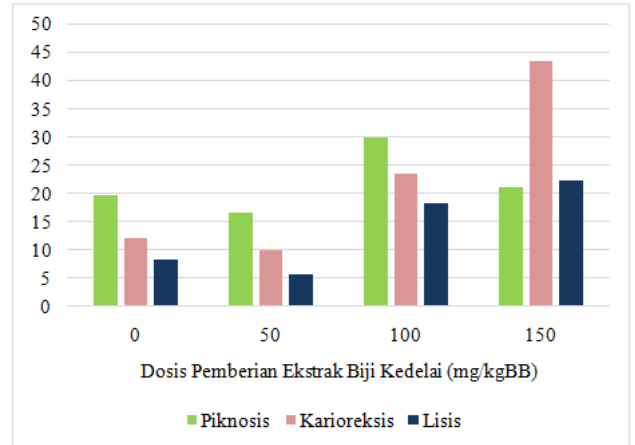


Gambar 2. Grafik kerusakan sel pada hati tikus putih

Gambaran Kerusakan Histologik Ginjal Tikus Putih



Gambar 3. Foto Mikrograf Struktur Histologik Ginjal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*, L.). Keterangan: a. Glomerulus; b. Tubulus proksimal; c. Tubulus distal; d. Kapsula bowman; e. Piknosis; f. Karioreksis; g. Lisis. Perbesaran 400x, pewarnaan HE.



Gambar 4. Grafik kerusakan sel pada hati tikus putih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pemberian ekstrak biji kedelai putih (*Glycine max*, L.) dengan 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, 150 mg/kgBB dan kontrol pada tikus putih (*Rattus norvegicus*, L.) meningkatkan kerusakan terhadap struktur histologik hati dan ginjal. Hal ini berarti, senyawa yang dikandung dalam ekstrak biji kedelai putih yang umunya adalah tanin, asam fitat, antitripsin, hemaglutinin dan oligosakarida, sehingga memungkinkan terjadinya kerusakan hati, disebabkan oleh paparan senyawa yang intensitas pemberiannya cukup lama.

Hasil uji analisis univariat yaitu uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa kerusakan yang terjadi pada tahap piknosis menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada pemberian ekstrak biji kedelai terhadap kerusakan sel. Hasil yang berbeda menunjukkan hasil signifikan dan berarti terdapat pengaruh pemberian ekstrak kedelai terhadap tingkat kerusakan struktur histologik organ hati tikus putih. Hal ini berarti, senyawa yang dikandung dalam ekstrak biji kedelai putih yang umunya adalah tanin, asam fitat, antitripsin, hemaglutinin dan oligosakarida, sehingga memungkinkan terjadinya kerusakan hati,

disebabkan oleh paparan senyawa yang intensitas pemberiannya cukup lama.

Pada kelompok perlakuan dapat terlihat adanya peningkatan jumlah nekrosis hal tersebut dapat disebabkan oleh paparan ekstrak biji kedelai putih yang mempunyai kandungan senyawa toksik yaitu tanin, asam fitat, antitripsin, hemaglutinin dan oligosakarida. Pada dosis tinggi kandungan tersebut dapat berubah menjadi reaksi oksidatif yang bereaksi pada DNA mitokondria dan nukleus. Setelah itu terjadi pemecahan DNA yang menyebabkan nekrosis sel hepar.

Mekanisme terjadinya kematian sel atau nekrosis dapat diakibatkan senyawa kimia yang mengandung racun. Nekrosis sel hepar yaitu berawal dengan kerusakan membran sel yang disebabkan oleh beberapa hal meliputi penurunan jumlah ATP, serta peningkatan aktivitas enzim phospholipase dan protease. Radikal bebas yang dihasilkan oleh ekstrak biji kedelai putih dengan dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB dan 150 mg/kgBB yang tidak berikatan dengan glutathione akan mengakibatkan stres oksidatif dalam sel sehingga proses respirasi seluler dalam mitokondria terhambat. Respirasi seluler yang terhambat mengakibatkan kerusakan membran sel makin meningkat (Price and Wilson, 1990 : 60). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin tinggi pula tingkat kerusakan yang terjadi pada organ hati.

Hasil pengamatan struktur histologik ginjal pada uji univariat menunjukkan bahwa tikus yang diberi perlakuan dosis lebih tinggi mengalami lebih banyak kerusakan dibandingkan dengan kadar yang lebih rendah. Pada struktur histologik ginjal tikus perlakuan kontrol masih terlihat sel normalnya jauh lebih banyak dibandingkan sel yang mengalami kerusakan.

Analisis kerusakan yang terjadi pada struktur histologik ginjal terdapat pengaruh nyata terutama pada bagian kerioreksis dan lisis, dimana hasil dari analisis univariat One Way Anova merupakan hasil yang sangat signifikan. Hasil analisis *One Way Anova* menunjukkan bahwa faktor kadar pada perlakuan berpengaruh

nyata terhadap tingkat kerusakan struktur histologik organ ginjal tikus putih karena nilai signifikannya lebih kecil dari 0,01 ($p < 0,01$) yaitu 0,000. Tetapi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap piknosis.

Pengamatan histologi ginjal memperlihatkan adanya kematian secara fisiologis atau biasa disebut dengan nekrosis sel. Hal tersebut ditandai dengan adanya inti yang mengalami piknosis. Inti piknosis merupakan keadaan dimana kromosom di dalam inti sel mengalami perubahan warna menjadi gelap, mengecil, mengalami pengisutan, dan kromatin menggumpal. Proses reabsorpsi terjadi di tubulus proksimal, maka pada pengamatan mikroskopis ginjal, inti piknosis ini sering terlihat pada tubulus proksimal (Adinata, 2012 : 57). Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini, dimana inti piknosis banyak terlihat pada tubulus proksimal.

Kerusakan ginjal karena zat toksik dapat diidentifikasi berdasarkan perubahan struktur histologi, yaitu *nekrosis tubular akut (NTA)* yang secara morfologi ditandai dengan destruksi epitel tubulus proksimal. Sel epitel tubulus proksimal peka terhadap anoksia dan mudah hancur karena keracunan akibat kontak dengan bahan-bahan yang diekskresikan melalui ginjal. Sel epitel tubulus proksimal peka terhadap anoksia dan mudah hancur karena keracunan akibat kontak dengan bahan-bahan yang diekskresikan melalui ginjal. Perubahan struktur histologi ginjal ini dipengaruhi oleh jumlah antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida dan tanin yang masuk ke dalam tubuh. Faktor lain yang mungkin menyebabkan kerusakan ginjal adalah kemampuan ginjal untuk mengkonsentrasikan substansi *xenobiotik* di dalam sel. Jika suatu zat kimia disekresi secara aktif dari darah ke urin, zat kimia terlebih dahulu diakumulasi dalam tubulus proksimal atau jika substansi kimia ini direabsorpsi dari urin maka akan melalui sel epitel tubulus dengan konsentrasi tinggi. Sebagai akibat dari proses pemekatan tersebut, zat-zat toksik ini akan terakumulasi di ginjal dan menyebabkan kerusakan bagi ginjal.

Price dan Wilson (Yakub, 2015 : 24-25) menyatakan bahwa nekrosa merupakan jenis kematian sel ireversibel yang terjadi ketika terdapat cedera berat atau lama hingga suatu saat sel tidak dapat beradaptasi atau memperbaiki dirinya sendiri. Ada tiga proses nekrosis sel, yaitu : 1) Inti sel yang nekrosis akan menyusut, memiliki batas yang tidak teratur dan berwarna gelap. Proses ini dinamakan piknosis. 2) Kemungkinan lain inti dapat hancur dan membentuk fragmen-fragmen materi kromatin yang tersebar di dalam sel, proses ini disebut karioreksis. 3) Beberapa keadaan dimana inti sel tidak dapat diwarnai lagi dan benar-benar hilang proses ini disebut lisis. Pengaruh nekrosis mengakibatkan hilangnya fungsi pada daerah yang nekrosa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa:

1. Pemberian ekstrak biji kedelai (*Glycine max*, L.) berpengaruh ($p < 0,05$) meningkatkan kerusakan struktur histologik hati tikus putih (*Rattus norvegicus*) berupa karioreksis dan lisis, tetapi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap piknosis.
2. Pemberian ekstrak biji kedelai (*Glycine max*, L.) berpengaruh ($p < 0,05$) meningkatkan kerusakan struktur histologik ginjal tikus putih (*Rattus norvegicus*) berupa karioreksis dan lisis, tetapi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap piknosis.

Saran

1. Bagi peneliti yang berminat dengan penelitian yang lebih bermanfaat hendaknya perlu dilaksanakan penelitian kembali dengan menggunakan bahan lain yang mengandung antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida dan tanin, juga perlu dilakukan efek samping antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida dan tanin. peneliti yang berminat dengan penelitian yang lebih bermanfaat hendaknya

perlu dilaksanakan penelitian kembali dengan menggunakan bahan lain yang mengandung antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida dan tanin, juga perlu dilakukan efek samping antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida dan tanin.

2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan hewan uji lain selain tikus putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, W. (2007). *Kedelai : Khasiat dan Teknologi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Chang H, Wang JS, Tseng HH, LAi RS, Su JM. (1997). *Histopathological Study of Sauropous androgynus-Associated Constrictive Bronchiolitis obliterans*. Am. J. Surg. Pathol 21(1):35-42.
- Dellman, HD., dan Brown, E.M. (1992). *Buku Teks Histologi Veteriner*. Penerjemah : Hartono, R. dan Juwono, S.S. UI-Press. Jakarta. Pp. 376.
- Harrison., (1999), *Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam* : Edisi 13 Volume 1, EGG, Jakarta.
- Koswara, S. (1995). *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan bermutu*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan .
- Lubis, D.M. (2017). Toksisitas Limbah Cair Nata De Coco terhadap Mortalitas dan Struktur Histologik Ginjal pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Price, Sylvia. A, Lorraine, M. Wilson. 1995. *Buku 1 Patofisiologi "Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit"*, edisi : 4. Jakarta : EGC.
- Suprayogi A. (2000). *Studies Of The Biological Effect Of Sauropus Androgynus (L). Merr: Effect Of Milk Production And The possibilities Of Induced Pulmonary Disorder In Lactating Sheep*. ISBN : 3-89712-941. Germany : Cuvillier Verlag Gottingen.