

Pengaruh Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) dalam Memperbaiki Organ Ginjal Mencit (*Mus musculus*) Yang Di Induksi Karbon Tetra Klorida (CCL₄)

Theopilus Watuguly^{✉ 1)}, Eifan Boyke Pattiasina²⁾, Pramadya Maulota³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Pattimura

Info Artikel

Diterima: 1 April 2022

Disetujui: 25 April 2022

Dipublikasikan: 28 April 2022

Keywords:

Cinnamon, mencit kidney,
Kayu manis, ginjal mencit,
CCL₄

Abstract

The efficacy of cinnamon and the negative and positive effects of tetrachloride that cause kidney damage in mice, it is necessary to do research on the effect of cinnamon extract in repairing the kidney organs of mice induced by carbon tetra chloride (CCL₄). Carbon tetrachloride (CCL₄) is often used as a model to study hepatotoxicity in experimental animals because it is toxic, especially to kidney cells, both after acute and chronic exposure. The purpose of this study was to determine Cinnamon extract in repairing kidney damage in mice. The type of research used in this research is comparative research. Histopathological picture of normal mice kidney after administration of cinnamon extract with a concentration of 5% after induction of carbon tetrachloride, but administration of cinnamon extract with concentrations of 10% and 15% as well as positive control of the kidney of mice still showed abnormal kidney histopathology.

Abstrak

Khasiat kayu manis dan efek negative dan positif dari tetra klorida yang menyebabkan kerusakan ginjal mencit, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak kayu manis dalam memperbaiki organ ginjal mencit yang di induksi karbon tetra klorida (CCL₄). Karbon tetra klorida (CCL₄) sering digunakan sebagai model untuk mempelajari hepatotoksisitas pada hewan coba karena sifatnya yang toksis terutama pada sel ginjal, baik setelah pemaparan akut maupun kronis. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui ekstrak Kayu manis dalam memperbaiki kerusakan ginjal mencit. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian komparatif. gambaran histopatologi ginjal mencit normal setelah pemberian ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 5% pasca di induksi karbon tetra klorida, namun pemberian ekstrak kayu manis konsentrasi 10% dan 15% serta pada kontrol positif ginjal mencit masih menunjukkan adanya gambaran histopatologi ginjal yang tidak normal.

PENDAHULUAN

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) banyak dimanfaatkan di masyarakat sebagai rempah-rempah asli Indonesia yang digunakan sebagai bumbu masakan maupun sebagai ramuan obat herbal tradisional. Tanaman kayu manis terutama bagian kulit batangnya pada umumnya digunakan secara tradisional baik sebagai bumbu masakan maupun sebagai bahan dalam pengobatan tradisional, misalnya sebagai peluruh kentut (karminatif). Kayu manis berkhasiat mengatasi masuk angin, diare, dan penyakit yang berhubungan dengan saluran pencernaan. Kayu manis juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Bisset & Wichtl, 2001).

Tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) merupakan salah satu hasil bumi yang murah dan mudah didapat. Kayu manis mengandung protein, karbohidrat, vitamin (A, C, K, B3), mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, mangan, fosfor, sodium, zinc dan kolin. Dalam penelitian sebelumnya diketahui bahwa kayu manis merupakan jenis rempah dengan kandungan antioksidan

paling tinggi disbanding dengan rempah-rempah lainnya (Ravindran et al. 2004).

Senyawa antioksidan dapat digunakan sebagai senyawa yang dapat menghambat atau memperlambat proses oksidasi. Proses oksidasi pada tubuh salah satunya karena sering mengkonsumsi obat-obatan. Obat-obatan merupakan salah satu penginduksi tidak langsung terbentuknya reactive oxygen species (ROS) yang selanjutnya menyebabkan disfungsi mitokondria, seperti mengkonsumsi parasetamol dengan dosis toksik.

Menurut Lu (1995) radikal bebas dalam jumlah berlebih yang masuk ke tubuh dapat menyebabkan sejumlah kerusakan oksidatif yang diakibatkan oleh inisiasi peroksidasi lipid pada membran plasma. Kerusakan oksidatif yang terjadi dapat menyebabkan sejumlah kondisi histopatologis, baik penyakit maupun efektoksik (Rhodes & Tanner, 2000), seperti kanker, diabetes melitus, aterosklerosis, penyakit neurodegeneratif, rematik atritis, iskemia, sleep apnea, dan kerusakan serta berbagai penyakit pada ginjal (Wulf, 2002)

Ekstrak kulit batang kayu manis dengan kandungan kadar transsinamaldehyd menjadi sumber senyawa antioksidan dengan kemampuannya menangkap radikal bebas atau radical scavenger. Kayu manis merupakan tanaman rempah yang mengandung banyak senyawa fitokimia yang mempunyai mekanisme khusus yang berguna bagi manusia. Di antaranya dalam kayu manis banyak ditemukan senyawa fitokimia dari kelas phenylpropanoids berupa cinnamic acid. Senyawa ini dapat berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mencegah pembentukan radikal bebas, menghilangkan radikal sebelum kerusakan muncul, memperbaiki kerusakan oksidatif, menghilangkan molekul rusak didalam sel.

Khasiat kayu manis dan efek negative dan positif dari tetra klorida yang menyebabkan kerusakan ginjal mencit, maka perlu dilakukan penelitian tentang Pengaruh Ekstrak Kayu Manis Dalam Memperbaiki Organ Ginjal Mencit Yang Di Induksi Karbon Tetra Klorida (CCl₄) Senyawa radikal merupakan molekul yang memiliki elektron yang tidak berpasangan, tidak stabil, dan bersifat sangat reaktif (Rhodes & Tanner, 2000). Salah satu senyawa yang menghasilkan

senyawa radikal adalah karbon tetra klorida (CCL_4). Karbon tetra klorida (CCL_4) sering digunakan sebagai model untuk mempelajari hepatotoksisitas pada hewan coba karena sifatnya yang toksis terutama pada sel ginjal, baik setelah pemaparan akut maupun kronis (Himawan, 1992).

Perlindungan atau penyembuhan organ ginjal dapat dilakukan melalui pemberian obat (Khadr et al, 2007), bahan alami (Ahmad & Sharafatullah, 2008), atau pun senyawa kimia (Jing et al, 2010) yang berfungsi sebagai hepatoprotektif (pelindung hati). Umumnya senyawa hepatoprotektif (pelindung hati) memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Salah satu contoh bahan alami yang dapat dijadikan sebagai obat adalah kayu manis. Secara tradisional, masyarakat Indonesia sering menggunakan kayu manis sebagai obat asam urat (Trubus, 2006). Penurunan asam urat kemungkinan disebabkan adanya kandungan salah satu senyawa kimia yang tercepat pada kayu manis yang mempunyai potensi yang cukup baik yaitu : rotein 86%, kolagen 80%, asam amino 19%, asam lemak dan steroid 25% serta glikosida 25% sehingga menghambat kerja enzim xanthinoksidase (Ridzwan, 2005). Selain itu, kayu manis telah dibuktikan oleh penelitian modern dapat menyembuhkan luka, digunakan sebagai anti koagulandan anti trombotik, menurunkan kadar kolesterol dan lemak darah, anti kanker dan anti tumor, anti bakteri, imuno stimulan, anti jamur, antivirus, anti malaria dan anti rematik (Farouk et al, 2007).

Efek penyembuhan untuk berbagai penyakit mungkin disebabkan senyawa antioksidan yang ada di kayu manis seperti yaitu Cinnamaldehyde (Matsuno et al., 1999), vitamin C dan E (Trubus, 2006; Madhavan, 1998), senyawa flavonoid dan polifenol, DHA dan EPA (Fredelina et al., 1999; Svetashev et al., 2002; Kasai, 2003; Trubus, 2006) serta kondroitinsulfat (Kariya et al., 1990; Muraio et al., 1996; Tovar et al., 1991), atau senyawa bioaktif yang terdapat pada kayu manis seperti saponin (triterpenglikosida) (Rustam, 2006).

Bertolak dari uraian yang dikemukakan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Ekstrak Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) Dalam Memperbaiki Organ Ginjal Mencit (*Mus musculus*) Yang Di Induksi Karbon Tetra Klorida (CCL_4)”.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian komparatif. Penelitian komparatif digunakan untuk melihat perbandingan kondisi histopatologi ginjal mencit ketika diberi ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini ada 2 yaitu kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan mencit (*Mus musculus*) jantan, umur \pm 2-3 bulan dengan berat 20-30 gr. Objek dalam penelitian ini ada 2 yaitu ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan organ ginjal pada mencit (*Mus musculus*).

Rancangan Penelitian

Rancangan ini menggunakan deskriptif laboratorium yang terdiri dari 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan.

Co (-): Mencit diberikan aquades sebagai kontrol negatif (kelompok I),

Co (+): Mencit diberikan karbon tetra klorida dan allopurinol sebagai kontrol positif (kelompok II),

P1: Mencit diberikan karbon tetra klorida dan ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 5% sebagai kelompok perlakuan (kelompok III),

P2: Mencit diberikan karbon tetra klorida dan ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 10% sebagai kelompok perlakuan (kelompok IV),

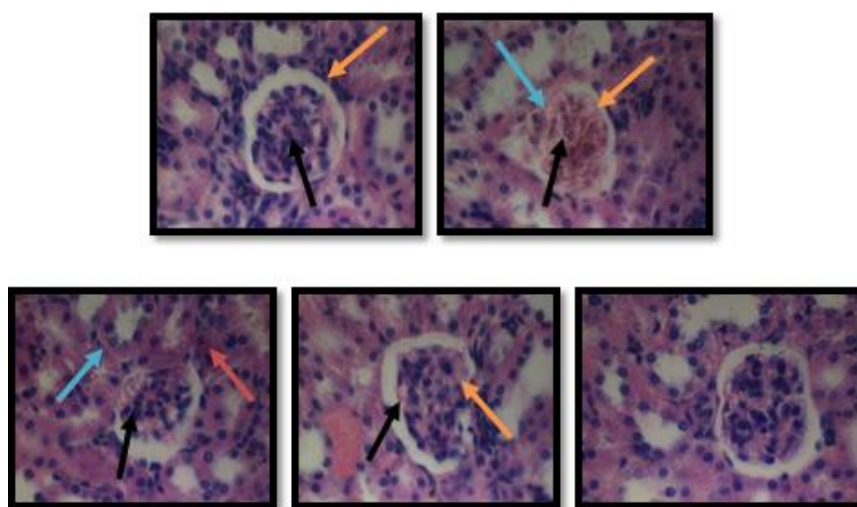
P3: Mencit diberikan karbon tetra klorida dan ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 15% sebagai kelompok perlakuan (kelompok V).

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif yaitu dengan melihat, membandingkan, dan mendeskripsikan gambaran histopatologis organ ginjal dari setiap kelompok perlakuan dengan kontrol. Analisis dilakukan pada gambaran histopatologi yang didapat dari metode parafin. Parameter pada metode parafin adalah ukuran hepatosit dan kerapatan antar hepatosit. Parameter tersebut dapat menunjukkan banyaknya kolesterol yang terdapat dalam sitoplasma hepatosit.

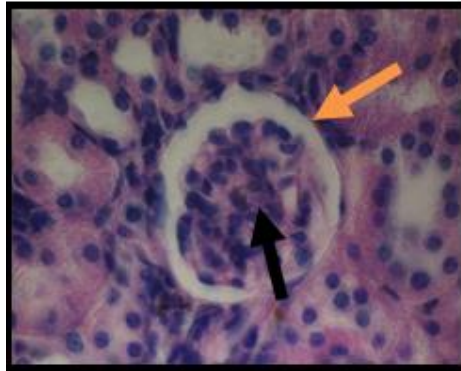
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari gambaran histopatologi ginjal mencit (*Mus musculus*) yang di induksi karbon tetra klorida (CCL_4) kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kayu manis pada berbagai konsentrasi yang berbeda 5 %, 10% dan 15%. Pengamatan histopatologi ginjal mencit menggunakan mikroskop cahaya dapat dilihat pada Gambar 1.



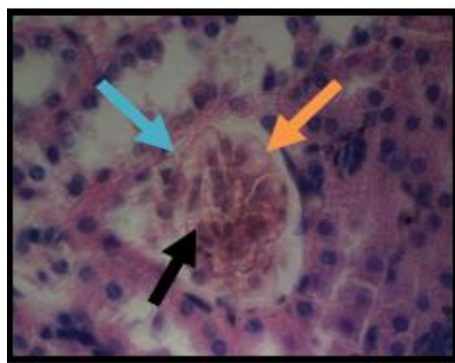
Gambar 1. Histopatologi Ginjal Mencit (Pembesaran 40x). Ket: a. Kontrol Negatif; b. Kontrol Positif; c. Konsentrasi 5%; d. Konsentrasi 10%; e. Konsentrasi 15%.

Berdasarkan pengamatan Gambar 2 mengenai organ ginjal mencit pada kontrol negatif terlihat jelas bahwa keadaan sel ginjal mencit sangat normal, karena pada kontrol ini hanya diberikan aquades. Selain itu, pada kontrol ini tidak menggunakan senyawa-senyawa radikal yang dapat memicu kerusakan ginjal. (Gambar 5). Sehingga histopatologi sel ginjal kelompok kontrol negatif tidak mengalami perubahan, bisa dilihat secara jelas pada Gambar 2.



Gambar 2 Histopatologi Ginjal Mencit Kontrol Negatif (Perbesaran 40x) 1. Glomerulus (warna hitam) 2. Capsula bowman (warna orange)

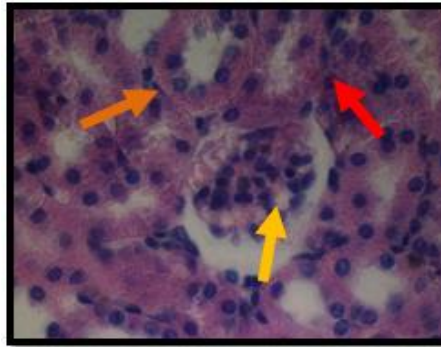
Berdasarkan pengamatan Gambar 3 mengenai organ ginjal mencit pada kontrol positif di mana pemberian obat allopurinol yang digunakan tidak dapat memperbaiki ginjal mencit secara baik, karena ginjal mencit masih menunjukkan adanya kerusakan antara pelebaran jarak kedua dinding kapsula bowman, penyusutan glomerulus dan kerusakan pada inti karioreksis akibat diinduksi karbon tetra klorida (CCl_4).



Gambar 3. Histopatologi Ginjal Mencit Kontrol Positif (Perbesaran 40x) Ket; 1. Pelebaran jarak kedua dinding kapsula bowman (warna biru); 2. penyusutan glomerulus (warna hitam); 3. inti karioreksis (warna orange).

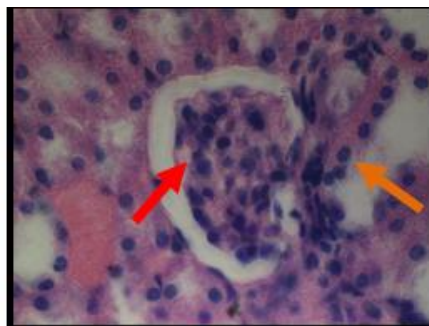
Pemberian ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 5% gambaran histopatologi ginjal mencit normal karena mengalami regenerasi sel yang sangat cepat. Sama seperti pada negatif. Ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis mampu memperbaiki kondisi sel ginjal mencit pada konsentrasi 5%, tetapi ketika di lihat pada mikroskop cahaya masih terdapat kerusakan ginjal

berupa perlemakan, pendarahan dan pembengkakan sel akibat pemberian karbon tetra klorida. Untuk lebih jelas di lihat pada Gambar 4.



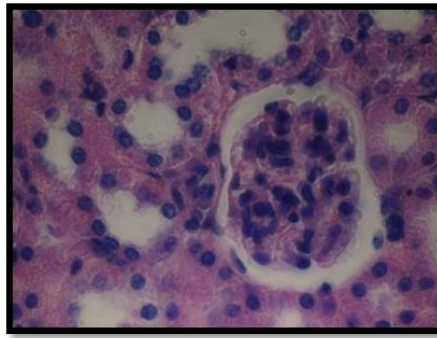
Gambar 4. Histopatologi Ginjal Mencit Konsentrasi 5% (Perbesaran 40x). Ket: 1. Glomerulus mengalami perlemakan (warna kuning), 2. Pendarahan (warna merah) dan 3. Pembengkakan sel (warna orange).

Pemberian ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 10% kondisi histopatologi ginjal mencit menunjukkan gambaran pada sel- sel ginjal yang tidak normal jika dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan kelompok kontrol negatif yang menunjukkan perbaikan sel-sel ginjal yang sangat baik, ketika di lihat Pada mikroskop cahaya masih terdapat kerusakan ginjal yang terjadi berupa pendarahan dan piknosis (penyusutan sel), bisa di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histopatologi Ginja Mencit Konsentrasi 10% (Pembesaran 40x). Ket: 1. Glomerulus mengalami pendarahan (warna merah), 2. piknosis (penyusutan inti) (warna orange).

Berdasarkan Gambar 6 Mencit di beri karbon tetra klorida dan ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 15 % ginjal mencit mengalami perubahan melemak maupun piknosis karena ekstrak kayu manis mampu memperbaiki kerusakan ginjal akibat induksi karbon tetra klorida (CCL_4) berbeda dengan kondisi sel – sel ginjal pada kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan konsentrasi 5 % dan konsentrasi 10 % yang masih terdapat kerusakan berupa (gambar 4.4) perlemakan, pendarahan dan pembengkakan sel (Gambar 5) pendarahan dan piknosis (penyusutan sel).



Gambar 6. Histopatologi Ginja Mencit Konsentrasi 15% (Pembesaran 40x). Ket: Tidak terjadi perlemakan maupun pendarahan

Dari penelitian yang di lakukan dapat di jelaskan bahwa ginjal mencit yang diberi karbon tetra korida (CCL_4) terdapat perubahan pada histopatologi ginjal mencit. Pada histopatologi ginjal terdapat adanya perubahan berupa pendarahan, melemap, piknosis (penyusutan sel) dan nekrosis. Nekrosis merupakan kematian jaringan, ditandai dengan adanya inti yang telah mati merupakan tingkat degenerasi (Robbins et al., 2007). Terjadinya nekrosis yang disebabkan oleh zat toksik dari spesies bakteri ini secara mikroskopik tampak inti-inti piknotik. Nekrosis terjadi setelah suplai darah hilang atau setelah terpajan toksin dan ditandai dengan pembengkakan sel, denaturasi protein, serta kerusakan organel sel.

Menurut Agus (2012), nekrosis ditandai dengan pengentalan (kondensansi) pada inti sel (piknosis). Setelah piknosis, kromatin didalam inti sel akan mulai larut (kariolisis) yang diikuti dengan karioksis. Saat karioksis terjadi, inti sel akan terpecah menjadi beberapa bagian. Selain mengalami perpecahan, inti sel juga akan melepaskan sebagian dari inti sel ke sitoplasma, sehingga bagian-bagian tersebut akan bercampur dengan organ-organ sel lainnya. Ini menunjukan bahwa karbon tetra klorida (CCL_4) merupakan senyawa radikal yang dapat merusak sel ginjal. Kerusakan sel ginjal yang disebabkan karbon tetra klorida (CCL_4) dapat menyebabkan gangguan histopatologi sel ginjal.

Menurut Amalina (2009), semakin tinggi konsentrasi suatu senyawa radikal yang diberikan maka respon toksik yang ditimbulkan semakin besar. Kerusakan ginjal tersebut dapat terjadi setelah beberapa minggu atau bisa sampai beberapa bulan. Kerusakan dapat berbentuk nekrosis bahkan sirosis secara perlahan-lahan.

Pada kelompok kontrol, pemberian aquades untuk kontrol negatif, menunjukkan kondisi sel-sel ginjal normal. Normalnya kondisi sel-sel ginjal karena senyawa yang diberikan bukan senyawa radikal, Sehingga histopatologi sel ginjal kelompok kontrol negatif tidak mengalami perubahan. Berbeda dengan gambaran histopatologi ginjal mencit kontrol negatif, pada control positif ditemukan adanya kerusakan antara pelebaran jarak kedua dinding kapsula bowman, penyusutan glomerulus dan kerusakan pada inti karioreksis. Ginjal mencit mengalami kerusakan sel-sel ginjal akibat diinduksi karbon tetra klorida (CCL_4), karena pemberian obat allopurinol yang digunakan tidak dapat memperbaiki ginjal mencit dengan baik.

Mayori (2013) menyatakan bahwa adanya tingkat kerusakan ginjal yang meningkat seiring dosis dan lama pemberian zat kimia yang dapat bersifat toksik. Kerusakan ginjal karena zat toksik dapat diidentifikasi berdasarkan perubahan struktur histologinya, yaitu nekrosis tubular akut (NTA) yang secara morfologi ditandai dengan dekstruksi epitel tubulus proksimal. Pada NTA nefrotoksik terlihat gambaran korteks ginjal pucat, membesar dan edem, kongesti piramid, vakuolisasi sitoplasma sel epitel tubulus dan terbanyak di tubulus proksimal (Suhita, 2013).

Sel epitel tubulus proksimal ginjal secara normal berbentuk kuboid selapis dengan batas sel yang tidak jelas, sitoplasma eosinofilik bergranula dan inti sel besar, bulat, berbentuk sferis di tengah sel. Puncak-puncak sel yang menghadap ke lumen tubulus mempunyai mikrovili cukup panjang yang disebut brush border (Gartner & Hiatt, 2007).

Pemberian ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 5% gambaran histopatologi ginjal mencit normal karena mengalami regenerasi sel yang sangat cepat. Sama seperti pada gambaran histopatologi kontrol negatif, jika dibandingkan dengan pemberian ekstrak kayu manis konsentrasi 10% dan konsentrasi 15% yang masih menunjukkan adanya kerusakan berupa perlemakan dan pendarahan. Menurut Yuda (2007), semakin kecil konsentrasi yang diberikan, efek senyawa fenol sangat efektif untuk bekerja. Bukan hanya dari konsentrasi yang diberikan, tetapi perbaikan sel-sel ginjal juga tergantung dari pemberian senyawa fenol.

Senyawa tersebut memang sudah terkandung kayu manis, salah satunya adalah senyawa antioksidan. Ini dibuktikan dari beberapa penelitian, bahwa kerusakan sel ginjal yang diinduksi karbon tetra klorida (CCL_4) dapat dicegah atau dikurangi oleh senyawa yang bersifat antioksidan. Kayu manis yaitu Cinnamaldehyde (Matsuno et al., 1999), vitamin C dan E (Trubus, 2006; Madhavan, 1998), senyawa flavonoid dan polifenol, DHA dan EPA (Fredelina et al., 1999; Svetashev et al., 2002; Kasai, 2003; Trubus, 2006) serta kondroitin sulfat (Kariya et al., 1990; Muraio et al., 1996; Tovar et al., 1991), atau senyawa bioaktif yang terdapat pada kayu manis seperti saponin (triterpen glikosida) (Rustam, 2006).

Pemberian ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 10 % gambaran histopatologi ginjal mencit di beri karbon tetra klorida (CCL_4) dan ekstrak kayu manis mengalami perubahan histopatologi ginjal berupa pendarahan dan pignosis (penyusutan inti). Paparan karbon tetra klorida dapat menyebabkan kerusakan dan kematian pada ginjal. Tanda jelas kematian ginjal terdapat dalam intinya (Robbins & Kumar, 2000). Biasanya sel yang telah mati intinya menyusut, tampak lebih padat, batasnya tidak teratur dan berwarna gelap (hiperkromatik), proses ini dinamakan piknosis dan intinya disebut piknotik. Kemungkinan lain, inti dapat hancur, robek dan meninggalkan pecahan – pecahan zat kromatin yang tersebar di dalam sel, proses ini disebut karioreksis. Pada beberapa kea daan, inti sel yang mati kehilangan kemampuan untuk diwarnai sehingga menjadi pucat dan menghilang begitu saja atau tidak nyata, proses ini disebut kariolisis (Price & Wilson, 2005).

Pada kelompok perlakuan konsentrasi 15 % di beri karbon tetra korida (CCL_4) dan ekstrak kayu manis, ginjal tidak mengalami perubahan melemap maupun piknosis karena ekstrak kayu

manis mampu memperbaiki kerusakan ginjal akibat induksi karbon tetra klorida (CCL_4). Hal ini disebabkan ekstrak kayu manis memiliki efek renoprotektif terhadap efek karbon tetra klorida (CCL_4).

Dengan demikian, Kelompok kontrol digunakan sebagai pembanding terhadap kelompok perlakuan dengan karbon tetra klorida (CCL_4) dan ekstrak kayu manis. Kelompok kontrol negatif hanya diberikan aquades sebagai plasebo. Kelompok kontrol juga memperlihatkan gambaran inti piknosis, karioreksis dan kariolisis. Hal ini terjadi karena adanya proses apoptosis yang secara fisiologi dialami oleh semua sel normal. Setiap sel dalam tubuh akan selalu mengalami penuaan yang diakhiri kematian sel dan digantikan oleh sel-sel baru melalui proses regenerasi (Mitchell & Cotran, 2007).

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak kayu manis dalam memperbaiki organ ginjal mencit Yang di induksi karbon tetra Klorida (CCL_4), telah ada penelitian sebelumnya mengenai Efek Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) Terhadap Enzim SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) Dan SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) pada mencit dengan induksi karbon tetra klorida (CCL_4).

Karbon tetra klorida (CCL_4) sering digunakan sebagai model untuk mempelajari hepatotoksisitas pada hewan coba karena sifatnya toksik terutama pada sel hepar dan sel tubulus ginjal baik setelah pemaparan akut maupun kronis, karbon tetra klorida (CCL_4) menekan dan merusak hampir semua sel tubuh manusia, termasuk sistem saraf pusat, hati, ginjal dan pembuluh darah (Sartono 2002).

Uji Aktivitas Nefroprotektif Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur (Spargue Dawley) Yang DiInduksi Karbon Tetra Klorida (CCL_4). Pada penelitian sebelumnya (Wahyu Atmaja, 2010) larutan karbon tetraklorida dibuat dengan cara pengenceran menggunakan minyak kelapa untuk meningkatkan absorpsinya. Dosis karbon tetraklorida yang digunakan ialah 0,4 mL/kgBB. Volume pemberian ialah sebesar 1,59 g/mL. Cara penyiapan larutan karbon tetraklorida dosis 0,4 mL/kgBB ialah dengan menimbang sebanyak lebih kurang 4,24g karbon tetra klorida, kemudian dilarutkan dalam minyak kelapa dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml.

Pengaruh Pemberian Jangka Panjang Ekstrak Etanol 50% Daging (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kadar Albumin pada Tikus Jantan Galur Wistar Terinduksi Karbon Tetra klorida. Adanya induksi karbon tetra klorida (CCL_4) juga dapat menurunkan glutathione (GSH) yang berperan dalam memerangi radikal bebas dan memperbaiki kerusakan biologis yang disebabkan oleh radikal (Nasir et al., 2013). Salah satu model hepatotoksik terbaik adalah karena disebabkan oleh karbon tetra klorida (CCL_4) (Mir et al., 2010). Karbon tetra klorida (CCL_4) merupakan senyawa kimia yang di dalam tubuh akan diaktivasi oleh enzim sitokrom menjadi radikal bebas yang sangat aktif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa gambaran histopatologi ginjal mencit normal setelah pemberian ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 5% pasca di induksi karbon tetra klorida, namun pemberian ekstrak kayu manis konsentrasi 10% dan 15% serta pada kontrol positif ginjal mencit masih menunjukkan adanya gambaran histopatologi ginjal yang tidak normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. 2012. Kematian Sel (Nekrosis), (Online), ([http:// aghoesdc. blogspot. co. Id /2012/ 05/ kematian- sel-nekrosis.html](http://aghoesdc.blogspot.co.Id/2012/05/kematian-sel-nekrosis.html)), diakses 29 Maret 2016.
- Ahmad, U., & Sharafatullah, T. 2008. Hepato-protective natural compounds. *Pak J Pharmacol.* 25 (02):59-68.
- Amalina, N. 2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Valerian (*Valeriana Officinalis*) Terhadap Hepar Mencit Balb/C. Karya Tulis Ilmiah. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Bisset, N. G and Wichtl, M., 2001, *Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals*, 2nd edition., 67-69, Medpharm Scientific Publishers, Germany.
- Farouk A.E., Ghouse F.A.H., Ridzwan B.H., 2007. New Bacterial Species Isolated from Malaysian Sea Cucumbers with Optimized Secreted Antibacterial Activity. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology* 3 (2): 60-65.
- Fredelina B.D., Ridzwan B.H, Zainal Abidin A.A., Kaswandi M.A., Zaiton H., *et al.*, 1999. Fatty acid compositions in local sea cucumber, *Stichopus chloronatus* for wound healin (abstrack), *General Pharmacology*. Volume 33. Issue 4:337-340
- Gartner J. P., Hiatt J. L. 2007. *Color Text Book of Histology*. 3th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, pp: 437-45.
- Himawan, S. 1992. *Patologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. hlm. 86.
- Jing, Y.X., Yuan, Y.S., Jin, S.C., Shu, X.L., Ruili, L., Wen, X.L., Guo, T.X., & Qing, N.L. 2010. Protective effects of fulleranol on carbon tetrachloride-induced acute hepatotoxicity and nephrotoxicity in rats. *Carbon*. 48:1388-196.
- Kariya Y., S. Watabe, K. Hashimoto, K. Yoshida, 1990. Occurrence of Chondroitin Sulfate E in Glycosaminoglycan Islated from the Body Wall of Sea Cucumber *Stichopus japonicus*. The Journal of Biological Chemistry. Vol. 265.No. 9. Issue of March 25:5081-5085.
- Kasai T., 2003. Lemak Contents and fatty acid compotition of total lemak of sea cucumber *Stichopus japonicus* and Konowata (salted sea cucumber entrails). *Food Sci. Technol. Res.*, 9 (1):45-48.
- Khadr, M.N., Mahdy, K.A., El-Shamy, K.A. Morsy, F.A., El-Zayat, S.R., & Abd-Allah, A.A. 2007. Antioxidant activity and hepatoprotective potential of black seed, honey and sylimarin on experimental liver injuries induced by CCL₄ in rats. *J Appl Sci* 24: 3909-3917.
- Lu, F. C. 1995. Toksilogi Dasar : Asas, Organ, Sasaran dan Penelitian Resiko. Penerjemah : Edi Nugroho. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia, Hal : 206- 223.
- Madhavan R., 1998. Mengesankan Kehadiran Vitamin E dan Unsur-unsur Logam dalam tiga spesies timun laut. Tesis Sarjana Muda Sains Bio perubatan (Kepujian). Fakultas Sains Kesehatan Bersekutu, Universitas Kebangsaan Malaysia, dalam Hawa I, Zulaikah M, Jamaluddin M, Zainal Abidin AA, Kaswandi MA, Ridzwan BH, 1999. The Potential of the Coelomic Fluid in sea cucumber asan Antioxidant. *Mal J Nutr* 5:55-59.
- Matsuno T., Tsushima M., 1999. Comparative biochemical studies of carotenoids in sea cucumbers*1 (abstract). *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*. Volume 111. Issue 4: 597-605.
- Maurao P.A.S., Pereira, M.S., Pavao, M.S.G., Mulloy, B., Tollefsen, D.M, *et al.*, 1996. Structure and Anticoagulant Activity of a Fucosilated Chondroitin Sulfate from Echinoderm. The Journal of Biological Chemistry, Vol. 271, No. 39, Issue of september 27:23973-23984.

- Mayori R, Marusin N, Tjong DH. 2013. Pengaruh Pemberian Rodhamin B Terhadap Struktur Histologis Ginjal Mencit Putih (*Mus musculus* L.). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Vol. 2 No. 1
- Mir, A., Anjum, F., Rias, N., Iqbal, H., Wahedi, H.M., Khattak, Z.K., Khan, M.A., and Malik, S., a, 2010. Carbon Tetrachloride (CCL₄)- induced hepatotoxicity in rats : Curative role of *Solanum nigrum*. *Journal Of Medicinal Plants Research*, 4 (23), 2525-2532
- Mitchell R. N., Cotran R. S. 2007. Jejas, Adaptasi, dan Kematian Sel. Dalam: Kumar V., Cotran R. S., Robbins S. L. (eds). *Buku Ajar Patologi Robbins Volume 1*. Edisi VII. Jakarta: EGC, pp: 3, 26-7.
- Price, S.A and Wilson, L.M., 2005. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*, Edisi VI, Penerjemah Brahm U, Pendit, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta
- Ravindran, P. N., Nirmal Babu, K and M. Shylaja. 2004. *Cinnamon and Cassia The Genus Cinnamomum: Medicinal and Aromatic Plants – Industrial Profiles*. CRC Press, Washington. D. C, USA.
- Rhodes, R.A., & Tanner, G.A. 2000. *Medical physiology*. 1st ed. Little, Brown and Company, USA: x + 839 hlm.
- Ridzwan. 2005. Gout dan Hiperurisemia. *Devisi Reumatologi Departemen Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia RSUPNCM*. Jakarta Vol. 22
- Robbins SL. Cotran RS. dan Kumar V. 2007. *Buku ajar Patolog*. Ed. 7 Vol. 1. *Buku Kedokteran EGC*. Jakarta
- Rustam, 2006, (Coremap Fase II Kab. Selayar), Yayasan Mattirotasi, Makassar.
- Suhita NLPR. 2013. Histopatologi Ginjal Tikus Putih Akibat Pemberian Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*) Peroral. Denpasar: *Buletin Veteriner Universitas Udayana*.
- Svetashev V.I., Levin V. S., Lam C. N., Nga D. T., 2002. lipid and fatty acid composition of holothurians from tropical and temperate waters (abstract). *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*. Volume 98. Issue 4: 89-494.
- Tovar A.M.F., Mourão P.A.S., 1991. High affinity of a fucosylated chondroitin sulfate for plasma low density lipoprotein (abstract). *Atherosclerosis*. Volume 126. Issue 2: 185-195.
- Trubus, 2006. *Reportase Malaysia, Obat Mujaarab dari pohon*. Trubus edisi Minggu 02 Juli dalam Cara Sehat dengan kayu manis / Sea Cucumber.
- Wahyu Atmaja, K. J., 2010. Efek Hepatoprotektif Infus Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) (Park.) fsb.) Terhadap Kerusakan Hati Tikus Yang Diinduksi Karbon Tetra Klorida (CCL₄)
- Wulf, D. 2002. Free radical in the physiological control of cell function. *Physiol. Rev.* 82: 47-95.
- Yuda, A. 2007. Bioaktivitas senyawa dimer dari isoeugenol dengan enzim peroksidase dari tanaman sawi. Skripsi Sarjana S1 Departemen Kimia, FMIPA, UI. Disertasi diterbitkan. Depok.