

Pengaruh Pemberian Etanol dan Metanol terhadap Jaringan Ginjal Tikus Wistar

Yenni Afrida¹, Aisah R.P Nababan¹, Rahmat Jalil Wau¹, Maryo Salvinus Manao¹,
Juliana Lina²

¹program studi pendidikan dokter, universitas prima indonesia, medan, indonesia

² fakultas kedokteran universitas prima indonesia, medan, indonesia

e-mail: *¹yenniafridanst4@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh yang di akibatkan oleh pemberian etanol dan metanol per oral pada jaringan ginjal tikus wistar. Penelitian ini menggunakan tikus wistar yang dibagi dalam 7 kelompok. Terdiri dari Kelompok perlakuan 1 (P1) diberikan etanol 96%, kelompok perlakuan 2 (P2) diberikan etanol 70%, kelompok perlakuan 3 (P3) diberikan metanol 96%, kelompok perlakuan 4 (P4) diberikan metanol 70%, kelompok perlakuan 5 (P5) diberikan kombinasi etanol dan metanol 96%, kelompok perlakuan 6 (P6) diberikan kombinasi etanol dan metanol 70%, dan terakhir kelompok kontrol (K) diberikan makan-minum biasa. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah pemberian etanol maupun metanol secara tunggal pada konsentrasi 70% maupun 96% dapat menyebabkan degenerasi pada sel-sel tubulus ginjal, sedangkan pemberian kombinasi keduanya pada konsentrasi berapapun menyebabkan kerusakan yang lebih berat berupa nekrosis pada sel-sel penyusun nefron ginjal.

Kata kunci— Degenerasi, Nekrosis, Tubulus Ginjal

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect caused by the administration of ethanol and methanol orally in kidney tissue of wistar rats. This study used wistar rats which were divided into 7 groups. Consisting of Intervention group 1 (P1) given ethanol 96%, Intervention group 2 (P2) given ethanol 70%, Intervention group 3 (P3) given methanol 96%, Intervention group 4 (P4) given methanol 70%, Intervention group 5 (P5) given a combination of ethanol and methanol 96%, Intervention group 6 (P6) was given ethanol and methanol 70%, and finally the control group (K) was given regular drinking-food. The conclusion that can be drawn from this study is that the administration of ethanol and methanol singly at concentrations of 70% and 96% can cause degeneration in renal tubular cells, whereas the combination of both at any concentration causes more severe damage in the form of necrosis in the cells of nephrons.

Keywords— Degeneration, Necrosis, Renal Tubules

PENDAHULUAN

Konsumsi alkohol berlebihan merupakan masalah kesehatan utama di kebanyakan masyarakat. Kasus ini berkaitan dengan efek akut dan toksik asupan etanol dalam jumlah sangat besar.¹

Efek samping dalam konsumsi alkohol (etanol) yang berlebihan adalah meningkatnya resiko gagal ginjal dan gagal fungsi hati. Mengonsumsi etanol sangat berbahaya karena reaksi kimia senyawa ini membentuk nefrotoksin (merusak sel pada ginjal) yang kuat hingga menyebabkan gangguan fungsi dan kematian sel (nekrosis) pada sel tubulus proksimal.²

Alkohol banyak terdapat pada minuman keras. Minuman keras golongan A dengan kadar etanol 1-5% seperti bir, golongan B dengan kadar etanol 5-20% seperti berbagai jenis minuman anggur, golongan C kadar etanol mencapai 20-45% seperti vodka, rum, gin, manson house. Alkohol bersifat menekan kerja otak sehingga dapat menyebabkan penggunaannya lepas kendali. Pengaruh jangka pendeknya adalah mabuk. Pengaruh jangka panjangnya adalah kerusakan hati, jantung, otak dan adanya risiko kanker.³

Metanol sebagai pelarut dalam pembuatan pernis dan lak, cairan antibeku pada mobil, campurannya dengan etanol dikenal dengan nama spiritus. Agar tidak terminum (karena metanol sangat beracun), spiritus diberi zat berwarna biru.⁴

Etanol adalah alkohol yang biasa dikenal dan merupakan alkohol yang paling banyak di produksi. Pada suhu kamar, etanol berupa zat bening, mudah menguap, dan berbau khas. Dalam kehidupan sehari-hari, etanol dapat kita temukan pada spiritus, dalam alkohol rumah tangga (alkohol 70% yang digunakan sebagai pembersih luka), dalam minuman beralkohol (bir, anggur, dan wiski) atau dalam air tape.⁵

Etanol sehari-hari dikenal dengan nama alkohol, digunakan dalam

pembuatan minuman keras, bahan baku industri, dan sebagai bahan pelarut.⁴ Etanol juga sebagai bahan ramuan dalam pencuci mulut untuk membunuh mikroorganisme dalam mulut dan permukaan luka, karena toksisitasnya yang rendah tidak membunuh sel kulit dan jaringan mulut.⁶

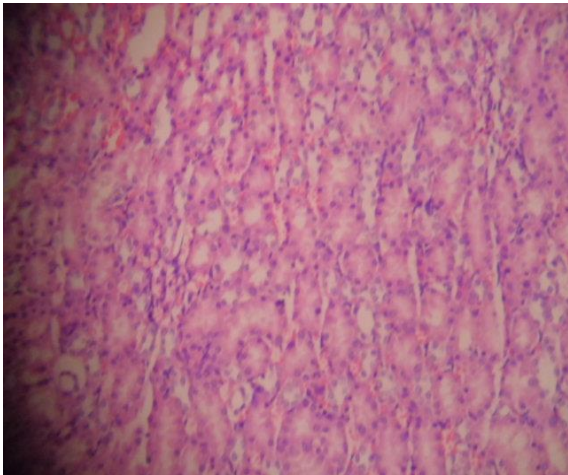
METODE PENELITIAN

Sampel dalam penelitian ini adalah tikus wistar dengan berat badan 100-150 gram. Sampel dibagi dalam 7 kelompok, yaitu Kelompok perlakuan 1 (P1) diberikan etanol 96%, kelompok perlakuan 2 (P2) diberikan etanol 70%, kelompok perlakuan 3 (P3) diberikan metanol 96%, kelompok perlakuan 4 (P4) diberikan metanol 70%, kelompok perlakuan 5 (P5) diberikan kombinasi etanol dan metanol 96%, kelompok perlakuan 6 (P6) diberikan etanol dan metanol 70%, dan terakhir kelompok kontrol (K) diberikan makan-minum *ad libitum*. Perlakuan dilakukan selama 14 hari, pada hari ke 15 dilakukan pembedahan pada tikus untuk mengambil organ ginjal yang kemudian diamati untuk melihat apakah ada pengaruh yang terjadi selama pemberian etanol dan metanol pada jaringan ginjal.

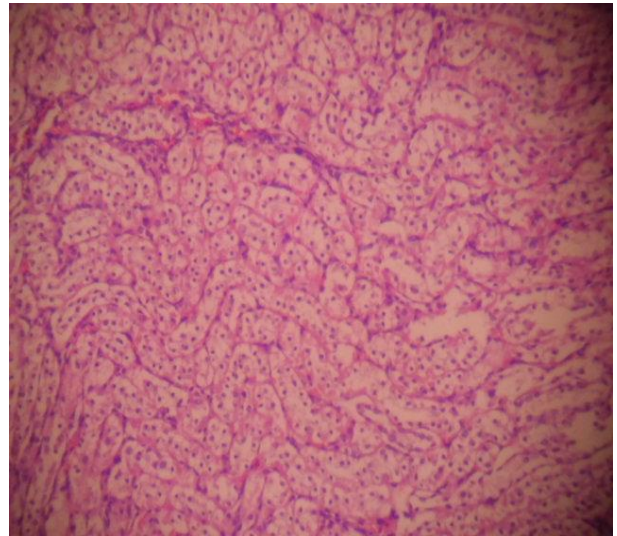
Jaringan ginjal dibuat dalam sediaan histopatologis dengan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin (HE)*. Kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x. Setelah itu hasil yang diperoleh akan ditentukan skornya. Penelitian ini dianalisa dengan menggunakan uji non-parametric dikarenakan jumlah sampel yang kecil (< 30 sampel) adapun uji yang digunakan adalah uji *kruskal-wallis* dan *uji mann-whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

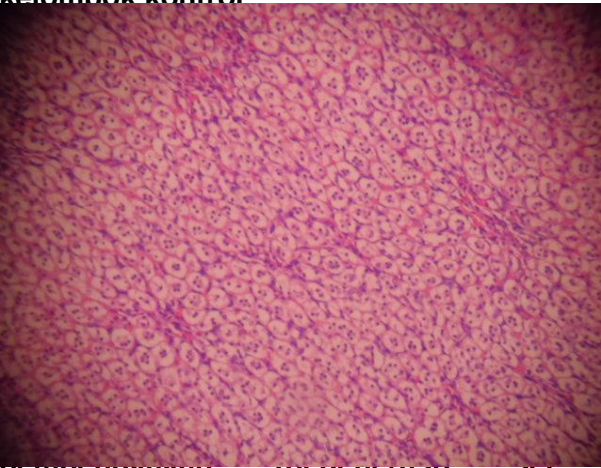
Penelitian yang menggunakan tikus wistar dengan pemberian etanol dan metanol dengan konsentrasi 70% dan 96% di dapat sebagai berikut:



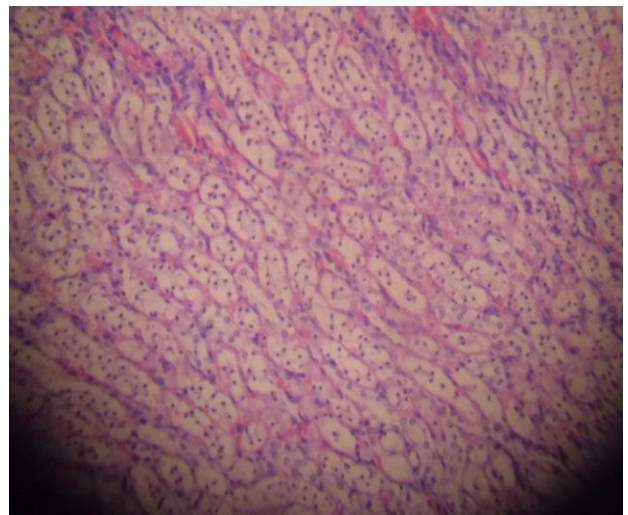
Gambar 1. Jaringan ginjal pada kelompok kontrol



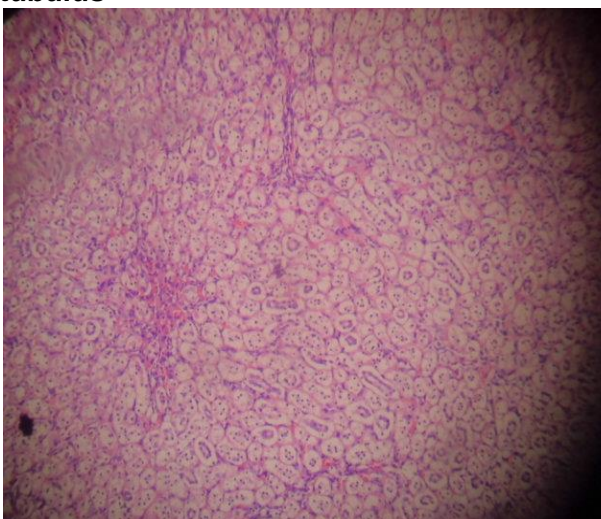
Gambar 4. Jaringan ginjal pada kelompok perlakuan metanol 70%, nampak terjadi pembengkakan (degenerasi) sel tubulus



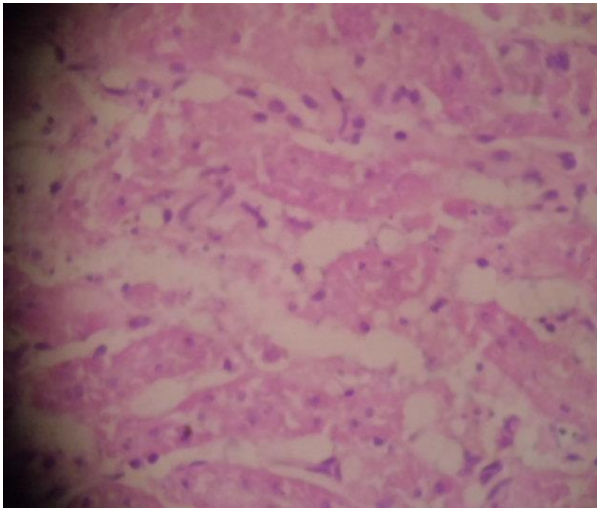
pembengkakan (degenerasi) sel tubulus



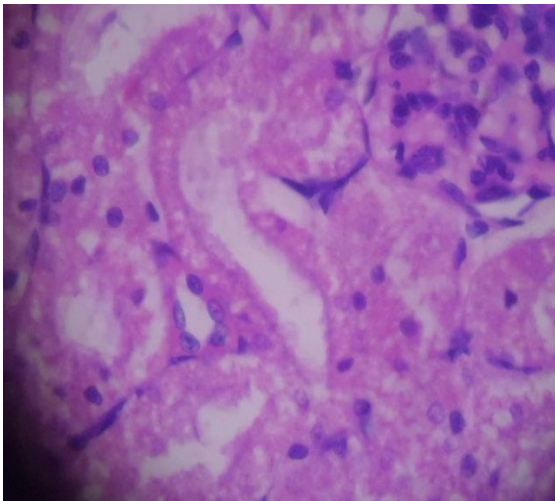
Gambar 5. Jaringan ginjal pada kelompok perlakuan metanol 96%, nampak terjadi pembengkakan (degenerasi) sel tubulus



Gambar 3. Jaringan ginjal pada kelompok perlakuan etanol 96%, terjadi pembengkakan (degenerasi) sel tubulus dengan daerah yang lebih luas dibanding etanol 70%



Gambar 6. Jaringan ginjal pada kelompok perlakuan etanol dan metanol 70% nampak terjadi nekrosis inti sel



Gambar 7. Jaringan ginjal pada kelompok perlakuan etanol dan metanol 96% mengalami nekrosis inti sel dengan daerah yang lebih luas dibanding etanol dan metanol 70%

Ren (ginjal) yang berbentuk oval berfungsi mengeluarkan air, garam, dan hasil buangan metabolisme protein yang berlebih dari darah saat membawa kembali zat gizi dan zat kimia ke darah.⁷

Secara umum, alkohol cenderung bersifat diuretic, karena alkohol menekan ADH (*anti diuretic hormone* atau

vasopressin) oleh kelenjar hipofisis di otak. Ketika sekresi ADH ditekan, terjadi peningkatan kehilangan air melalui saluran kencing. Cukup dengan satu teguk dapat menimbulkan respon diuretik.⁸

Selain bersifat diuretik, alkohol dalam jumlah yang besar dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan pada sel. Ketika metanol dikonsumsi secara peroral, metanol akan diserap dengan cepat melalui saluran cerna dalam waktu < 10 menit. Metanol bersifat tidak terikat oleh protein plasma dan diserap secara langsung ke dalam kompartemen cairan tubuh total dengan volume distribusi sekitar 0.7 L/kg.⁹

Metabolisme terjadi terutama di hati melalui oksidasi oleh *alkohol dehydrogenase* dan *aldehyde dehydrogenase* tetapi telah di metabolisme yang dimulai sejak di dalam lambung melalui *alkohol dehydrogenase* yang terdapat di mukosa lambung. *Alkohol dehydrogenase* mengoksidasi metanol menjadi *formaldehida*, dan *aldehyde dehydrogenase* selanjutnya mengoksidasi *formaldehida* menjadi asam format. Masing-masing dari dua langkah oksidasi ini dikaitkan dengan reduksi NAD menjadi NADH. Asam format tidak mudah dihilangkan dan sebagian besar terakumulasi, sementara sejumlah kecil dalam bentuknya yang tidak bersolat, berformat, berinteraksi dengan folat untuk menghasilkan karbon dioksida dan air untuk pernafasan. Metanol yang tidak dimetabolisme tidak cukup dibersihkan melalui ginjal atau paru-paru dan memiliki paruh efektif sekitar 30 hingga 85 jam.⁹

Taraf terjadinya kerusakan sel bergantung pada jenis, durasi, dan beratnya stimulasi oleh agen penyebab, sebagai contoh, semakin kecil toksin kimia atau durasi iskemik yang singkat dapat menyebabkan kerusakan sel bersifat reversibel sementara dengan dosis yang lebih besar dengan agen yang sama atau iskemik yang bersifat persisten dapat menyebabkan jejas sel berupa kematian sel.¹⁰

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah:

- a. Etanol dan Metanol 70% serta Etanol dan Metanol 96% dapat menyebabkan degenerasi sel-sel tubulus ginjal.
- b. Kombinasi etanol dan metanol dengan konsentrasi yang disesuaikan dapat menyebabkan nekrosis pada sel-sel penyusun nefron ginjal.

SARAN

Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian ini dengan variabel yang lebih banyak dan juga pada organ yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Prima Indonesia Dr. Chrismis Novalinda Ginting, M. Kes, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia dr. Linda Chiuman, M.K.M dan dr. Juliana Lina, Sp. PA selaku pembimbing dalam berlangsungnya penelitian ini, sekaligus juga kepada pihak Laboratorium Biomolekuler Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia dan Laboratorium Patologi Anatomi Universitas Sumatera Utara yang telah bersedia membantu dalam kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennely, P. J., Rodwell, V. W. Weil, P.A. 2014. BiokimiaHarper (edisi 29). Jakarta: BukuKedokteran EGC
2. Gunawan. 2010. Pengaruh Pemberian Alkohol Terhadap Derajat Nekrosis Ginjal Tikus Putih Galur Wistar. Perpustakaan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Burlin, Paisol 2018. Patologi Sosial. Jakarta: Bumi Aksara
4. Sunandar. Kimia 3 B SMA Kelas XII. Yudistira: 2018
5. Purba, Michael. Kimia 3B untuk SMA Kelas XII. Erlangga, 2006
6. Watoni, H.A., Kurniawati, D., Juniastri, M. Kimia untuk Siswa SMA/MA Kelas XII. Bandung: Yrama Widya; 2017
7. Moore, L. K., Dalley, F. A. Anatomi Berorientasi Klinis (edisi 5). Erlangga: 2013
8. Ashurst JV, Nappe TM StatPearls Publishing;2018. MethanolToxicity. In: StatPearls[Internet]. Treasure Island (FL). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482121/>. (diakses: 6 Des2018)
9. Andayana. 2012. Pengaruh Alkohol Terhadap Kesehatan, Semnas FMIPA Undiksha
10. Mohan, Harsh. 2010. *Textbook of Pathology Sixth Edition*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd