
Pengaruh Pemberian Arak terhadap Berat Ginjal Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan

Indah Widyaningsih¹, Ida Ayu Galih Pertiwi²

email : indatamun@yahoo.co.id

¹ Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya,

²Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

ABSTRAK

*Prevalensi peminum alkohol masih sangat tinggi dan masyarakat lebih banyak mengkonsumsi alkohol dengan jenis minuman tradisional (arak). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian berbagai konsentrasi arak terhadap berat ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) jantan. Alkohol atau arak dapat merusak berbagai organ antara lain adalah ginjal. Metode yang digunakan merupakan eksperimental dengan pendekatan the post test only control group design. Subjek penelitian berupa tikus putih galur wistar jantan dengan berat 150-200 gram sebanyak 20 ekor dibagi dalam 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol (P0) tanpa pemberian arak, kelompok 1 (P1) pemberian arak konsentrasi 31,8% (X), 1 ml per hari, kelompok 2 (P2) pemberian arak konsentrasi 41,8%(Y), 1 ml perhari, kelompok 3 (P3) pemberian arak konsentrasi 56,3%, 1 ml perhari. Pada hari 30 tikus dikorbankan dan dilakukan pembedahan untuk pengambilan organ ginjal. Hasil dan kesimpulan dari data yang diperoleh adalah tidak terdapat pengaruh pemberian berbagai konsentrai arak terhadap berta ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) jantan. Pembahasan dan kesimpulan meskipun hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan peningkatan berat ginjal, tetapi hasil uji statistik anova menunjukkan hasil signifikansi sebesar 0,174 ($0,174 > 0,05$), maka H_0 diterima. dengan demikian dapat disimpulkan pemberian arak konsentrasi 31,8; 41,8; 56,3% tidak dapat mempengaruhi perubahan makroskopis berupa peningkatan berat ginjal tikus, yang dimungkinkan akibat data yang diperoleh tidak semua sampel mengalami peningkatan berat ginjal.*

Kata kunci: Pengaruh, Arak, berat ginjal tikus

Pendahuluan

Arak adalah minuman beralkohol suling jenis minuman keras yang biasanya diproduksi di negara-negara Asia Tenggara dan Asia Selatan. Bahan yang biasa digunakan adalah nira kelapa, tebu, biji-bijian (misalnya beras, beras merah) atau buah, tergantung pada negara atau wilayah asalnya¹

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 proksimal². Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian berbagai konsentrasi arak terhadap berat ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) jantan.

Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah: Apakah ada pengaruh pemberian berbagai konsentrasi arak terhadap berat ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) jantan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pemberian berbagai konsentrasi arak konsentrasi terhadap berat ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) jantan.

Tinjauan Pustaka

Minuman adalah segala sesuatu yang dapat dikonsumsi dan dapat menghilangkan rasa haus³. Minuman dapat dibedakan menjadi 2 yaitu alkohol dan non alkohol⁴. Metabolisme alkohol melibatkan 3 jalur, yaitu: jalur sitosol/lintasan alkohol dehidrogenase, jalur peroksisom/sistem katalase, jalur mikrosom⁵. Ginjal memiliki sekitar satu juta nefron. Nefron terdiri dari glomerulus, kapsula bowman, tubulus proksimal, lengkung henle, tubulus distal dan tubulus pengumpul⁴. Tubulus proksimal berjalan berkelok-kelok dan berakhir sebagai saluran yang lurus di medula ginjal (pars descendens Ansa Henle)⁶

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) jantan sebagai hewan uji.

Secara acak tikus - tikus dikelompokkan pada setiap kelompok perlakuan dan kontrol dalam kandang (40 cm x 30 cm x 12 cm) dengan kawat penutup yang tidak tajam. Kemudian kelompok perlakuan diberikan arak konsentrasi 31,8%(X); 41,8% (Y) dan 56,3%(Z)

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah empat, yaitu kelompok kontrol (P0) merupakan kelompok yang tidak diberikan arak, kelompok 1 (P1) merupakan kelompok dengan pemberian arak konsentrasi X, kelompok 2 (P2) merupakan kelompok dengan pemberian arak konsentrasi Y, dan kelompok 3 (P3) merupakan kelompok pemberian arak konsentrasi Z.

Pemberian dilakukan selama 30 hari. Setelah 30 hari tikus dikorbankan dengan cara dianestesi menggunakan eter dan dilakukan pembedahan untuk pengambilan organ ginjal guna meneliti perubahan berat dan tingkat kerusakan ginjal.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Airlangga Surabaya pada bulan Maret-April 2016.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi
 - a. Tikus berjenis kelamin jantan
 - b. Umur 8-12 minggu
 - c. Tikus dengan berat 150-200 gram
 - d. Kondisi sehat (aktif dan tidak cacat)
2. Kriteria Eksklusi
 - a. Tikus cacat atau ada luka pada tubuh
 - b. Bobot tikus mengalami penurunan
 - c. Tikus tidak mau makan selama penelitian

Penelitian ini membutuhkan sebanyak 5 ekor tikus pada tiap kelompok perlakuan. Sehingga besar sampel total dalam penelitian ini adalah 20 ekor tikus. Hal tersebut diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus Feeder

Variabel Penelitian

1. Variabel terikat (akibat)
 - a. Berat ginjal
 - b. Nekrosis tubulus akut (NTA)
2. Variabel bebas (sebab)
 - a. Pemberian arak yang berbahan kelapa

Alat dan Bahan Penelitian

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian meliputi Kandang tikus sebanyak tiga ekor (40 cm x 30 cm x 12 cm) serta kawat penutup yang tidak tajam, tempat makan dan minum, koran sebagai alas, toples, kapas, sonde, spuit 3cc, alat bedah, timbangan, kertas millimeter, kamera, penggaris (mistar).

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah arak dengan kadar alkohol 31,8%, 41,8%, 56,3%, aquades, eter, pellet, formalin 10%, salin (garam fisiologis).

Teknik Pengumpulan Variabel

Teknik pengukuran berat ginjal tikus dilakukan dengan penimbangan organ setelah dibedah menggunakan alat timbangan.

Rancangan Analisis

Data dianalisis dengan spss versi 16, beda nyata setiap perlakuan diuji dengan anova satu arah untuk berat ginjal.

Proses Pembuatan Arak

Pembuatan arak diawali dari tuak yang matang yang telah disadap. Hasil sadapan kadang kala dalam satu hari hanya memperoleh satu gelas dalam satu pohon. Tuak hasil sadapan ini kemudian akan ditampung ke dalam gentong plastik selama 3

sampai 4 hari hingga tuak terasa kecut. Tuak ini akan diproses bersamaan dengan serabut kelapa di dalam gentong yang tertutup sebagai proses fermentasi. Setelah dirasa cukup, tuak akan dimasukkan kedalam rangkaian pengaliran yang terdiri dari tiga buah kaling atau guci. Masing-masing guci akan berisi 4 ember tuak dengan daya tampung 5 liter. Proses penyulingan dilakukan kurang lebih 10 jam⁷

Arak hasil penyulingan mampu memproduksi kadar alkohol mulai dari 30, 35 hingga 50 %. Arak ini juga dapat dibedakan menjadi beberapa tingkatan kelas kadar alkohol. Untuk kelas satu memiliki kadar alkohol antara 35 - 50 %, untuk kelas kedua memiliki kadar alkohol 30 % sedangkan untuk kelas ketiga memiliki kadar alkohol 25 %. Hal-hal yang mempengaruhi kadar alkohol dalam arak berbeda-beda adalah pohon tempat pengambilan tuak, lama tuak sadapan di fermentasi dan alat penyulingan tuak⁷

Pada penelitian yang berjudul Pengaruh Pemberian Arak Konsentrasi 31,8%; 41,8%; 56,3% Terhadap Berat Ginjal dan Tingkat Kerusakan Ginjal Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan, arak yang digunakan adalah arak yang terbuat dari tuak yang disadap dari pohon kelapa. Konsentrasi arak yang digunakan adalah 31,8%, 46,1% dan 58,3% yang termasuk kedalam arak kelas 1 dan kelas 2⁷

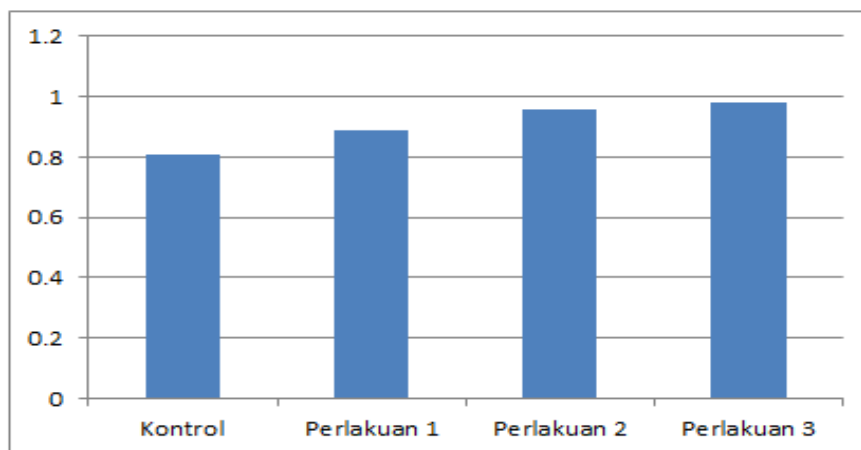
Pembahasan dan Hasil Berat Ginjal

Hasil penimbangan organ ginjal didapatkan rata-rata kelompok kontrol (P0) sebesar 0,81 gram, kelompok perlakuan 1 (P1) sebesar 0,89 gram, kelompok perlakuan 2 (P2) sebesar 0,96 gram, sedangkan untuk kelompok perlakuan 3 (P3) yaitu sebesar 0,98 gram. Semua tersaji pada table dan gambar dibawah ini :

Tabel 1: Hasil Pengumpulan Data Berat Organ Ginjal Tikus

<u>Kelompok</u>	<u>Hasil Eksperimen</u>						
	<u>Berat Organ (gram)</u>					<u>Total</u>	<u>Rata-Rata</u>
	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>		
<u>Kontrol</u>	0,65	0,70	0,68	0,90	1,10	4,03	0,81
<u>Perlakuan 1</u>	0,82	1,00	0,90	1,05	1,00	4,47	0,89
<u>Perlakuan 2</u>	0,95	1,10	0,85	0,98	0,90	4,78	0,96
<u>Perlakuan 3</u>	1,00	0,88	0,85	1,10	1,05	4,88	0,98

Gambar 1: Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Berat Ginjal Tiap Kelompok Perlakuan



Analisis Data

Berat Ginjal

Pada diagram batang perbandingan rata-rata berat ginjal pada tiap kelompok terlihat bahwa pemberian arak konsentrasi x, y, z mempengaruhi perubahan rata-rata berat ginjal. Guna memperkuat dugaan tersebut maka hasil diatas dapat dilanjutkan dengan analisis uji anova satu arah.

Uji anova satu arah dalam analisis berat ginjal menunjukkan hasil signifikansi sebesar 0,174 ($0,174 > 0,05$), maka H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian arak konsentrasi H, Y, Z terhadap berat ginjal.

Berat Ginjal

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian arak konsentrasi 31,8%; 41,8%; 56,3% terhadap kelompok-kelompok hewan coba diperoleh hasil dari rata-rata berat ginjal yang berbeda-beda pada tiap kelompok. Kelompok kontrol memiliki rata-rata berat ginjal sebesar 0,81 gram, untuk kelompok perlakuan 1 (P1) didapatkan hasil sebesar 0,89 gram. Pada kelompok perlakuan 2 (P2) didapatkan hasil sebesar 0,96 gram, sedangkan pada kelompok perlakuan 3 (P3) didapatkan hasil sebesar 0,98 gram.

Data diatas menerangkan bahwa berat ginjal mengalami peningkatan. Peningkatan berat ginjal menandakan bahwa ginjal masih dalam keadaan degenerasi. Degenerasi sel sering diartikan sebagai kehilangan struktur normal sel sebelum kematian sel, hal ini menjadi tanda awal kerusakan sel yang disebabkan oleh toksin. Degenerasi hidropik ini biasanya terdapat pada sel hepar dan tubulus kontortus ginjal.

Degenerasi hidropik adalah peningkatan jumlah air dalam sel yang menyebabkan sitoplasma dan organel sel tampak membengkak dan bervakuol. Zat yang memiliki sifat toksik akan menyebabkan gangguan pada organel mitokondria yang menghasilkan energy *Adenosin Triphospat* (ATP). ATP tersebut dibutuhkan untuk berjalannya pompa natrium. Apabila tidak ada ATP maka natrium yang ada dalam sel tidak akan keluar⁷. Dimana natrium memiliki sifat menarik air⁸

Sehingga permeabilitas sel terganggu menyebabkan cairan di ekstrasel akan masuk ke dalam intrasel dalam jumlah yang banyak dan membentuk vakuola yang jernih, kecil, dan banyak. Vakuola-vakuola tersebut bersatu

membentuk vakuola yang lebih besar (vakuola tunggal) yang menempati sitoplasma dan menggantikan inti sel serta terjadi pembengkakan sel sehingga terjadilah degenerasi hidropik^{9,10} Meskipun hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan peningkatan berat ginjal, tetapi hasil uji statistik anova menunjukkan hasil signifikansi sebesar 0,174 ($0,174 > 0,05$), maka H_0 diterima. dengan demikian dapat disimpulkan pemberian arak konsentrasi 31,8; 41,8; 56,3% tidak dapat mempengaruhi perubahan makroskopis karena yang berubah adalah dari permeabilitas membran yang meningkat sehingga cairan dapat masuk kedalam sel.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang berjudul Pengaruh Pemberian Arak Konsentrasi 31,8%; 41,8%; 56,3% Terhadap Berat Ginjal tikus Putih Galur wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan adalah : Tidak terdapat pengaruh pemberian berbagai konsentrasi arak konsentrasi terhadap berat ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan, yang dimungkinkan pada data yang diperoleh tidak semua sampel mengalami peningkatan berat ginjal. Saran

Saran dari penelitian yang berjudul Pengaruh Pemberian berbagai konsentrasi arak terhadap Berat Ginjal dan Tingkat Kerusakan ginjal Tikus putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan.

1. Sebaiknya, sebelum pembedahan, tiap sampel ditimbang ulang untuk mengetahui berat badan guna mengkonversi berat ginjal tikus terhadap berat badan tikus.
2. Sebaiknya, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian berbagai konsntrasi arak terhadap berat ginjal tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan. Serta mencari kemungkinan lain yang dapat terjadi pada ginjal tikus.

Daftar Pustaka

- Dobin, Christine E. (2009). *Asian entrepreneurial minorities: conjoint communities in the making of the world-economy 1570-1940*. Taylor & Francis. hlm. 54. ISBN 978-0-7007-0404-0
- Gunawan. 2010. *Pengaruh Pemberian Alkohol Terhadap Derajat Nekrosis Ginjal Tikus Putih Galur Wistar*. Perpustakaan

-
- Universitas Islam Sultan Agung Semarang
- Winarti S. 2006. *Minuman Kesehatan Trubus Agrisarana*. Surabaya. Hal: 5, 11.
- Astina, I Nyoman Gede. 2004. *Pengertian Bar dan Minuman*. Sekolah Perhotelan Bali
- Zakhari Samir. 2006. Overview: *How Is Alcohol Metabolized By The Body?* National Institute On Alcohol Abuse And Alcoholism (NIAAA) 5635, Fisher Lane. MSC 9304 Bethesda.
- Gartner, J.P. dan Hiatt, J.L. 2007. *Color Text Book of Histology*. 3th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders:45-437
- Angga, Pranata. 2016. Proses Pembuatan Arak. Wawancara dilaksanakan Jumat, 20 April 2016, Pukul 15.00 Wita
- Rippey, J.J. 2005. *General Pathology*. Witwaesrand. University Press. Perth Western Australia. Hal 19-31
- Chang, J. 2005. Synopsis Of Pathology. Printed Abraham Publication. Hal 26-27
- Price SA dan Lorraine MW. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC, Terjemahan dari Pathofisiology Clinical Concepts Of Disease Procceses. Hal 44
-