

LAPORAN PENELITIAN

**“Gambaran Histologi Ginjal Tikus Wistar Yang Terpapar MSG Setelah Perlakuan
Diberikan Jus Tomat Dan Diberhentikan Perlakuan Saja”**



Oleh:

Yeti Eka Sispita Sari.S.Si.M.Si

0703078404

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Gambaran Histologi Ginjal Tikus Wistar Yang Terpapar MSG Setelah Perlakuan Diberikan Jus Tomat Dan Diberhentikan Perlakuan Saja (Study Literature)

Nama Lengkap : Yeti Eka Sispita S., S.Si., M.Si.
NIDN : 0703078404
Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
Perguruan Tinggi Asal : Universitas Muhammadiyah Surabaya
Alamat Institusi : Jl. Sutorejo No.59, Surabaya
Telepon/Fax/Email : 085335383184

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : -
NIDN :
Jabatan Fungsional :
Perguruan Tinggi Asal :
Alamat Institusi :
Total Biaya : Rp. 5.000.000,00

Surabaya,

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Dr. Mundakir S.Kep.,Ns., M.Kep
NIP. 1975.0323.2005.01.1.002

Peneliti

Yeti Eka Sispita S., S.Si., M.Si.
NIP. 012.05.1.1984.16.219

Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya



Dr. Sujinah, M.Pd.
NIP. 012.02.1.1965.90.004

Gambaran Histologi Ginjal Tikus Wistar Yang Terpapar MSG Setelah Perlakuan Diberikan Jus Tomat Dan Diberhentikan Perlakuan Saja

(Study Literature)

Yeti Eka Sispita Sari

Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medik, FIK, Universitas Muhammadiyah Surabaya

¹⁾yetyikas.s@gmail.com

ABSTRACT

MSG causes many side effects on the body, but MSG has long been used as a food flavor that can bring tastes (umami) and play a role in strengthening the taste. The chemical structure of MSG is no different from Glutamic Acid (glutamate), it is one of the 20 amino acids that make up proteins in the body. So the use of MSG needs to be discontinued to prevent kidney damage due to continued consumption of MSG, two research were conducted to determine the effect of discharging of MSG consumption by being given tomato juice ⁽¹⁾ and discharged without treatment ⁽²⁾, the second study was seen from the histology picture of rats wistar mouse. Methods were experimental with post test only control group design. The research (1) used 15 wistar rats divided into three groups: group I without treatment (pellet AD II and drinking water), group II was given MSG for 14 days and group III was given tomato juice and MSG for 14 days. The study ⁽²⁾ used 27 rats divided by 9 groups. The sample is selected by simple random sampling method. The mice were then gradually turned off on the 29th, 43rd and 57th days. There was no significant difference in mean number of normal and damaged proximal tubules in all treatment groups. The renal histologic features in the treatment group I (MSG) and the treatment group II (MSG and tomato juice) showed normal glomeruli, tubular epithelial tubules, and lumen tubular narrowing whereas in mice discharged without treatment there was no apparent difference between the two MSG Giving groups damage to proximal tubules and renal corpusculum and regeneration after 14 days of discontinuation of MSG. Conclusions from these two experiments occurred damage to the renal tubules

Keywords: *MSG, Kidney, Wistar Rat*

ABSTRAK

MSG menyebabkan banyak efek samping pada tubuh, tetapi MSG telah lama digunakan sebagai bumbu makanan yang dapat membawa rasa (umami) dan berperan dalam memperkuat rasa. Struktur kimia MSG tidak berbeda dengan Glutamic Acid (glutamate), itu adalah salah satu dari 20 asam amino yang membentuk protein dalam tubuh. Jadi penggunaan MSG perlu dihentikan untuk mencegah kerusakan ginjal akibat konsumsi MSG yang berkelanjutan, dua penelitian dilakukan untuk menentukan efek pemakaian konsumsi MSG dengan diberi jus tomat (1) dan dibuang tanpa pengobatan (2), Studi kedua terlihat dari gambar histologi tikus wistar tikus. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain kelompok kontrol post test only. Penelitian (1) menggunakan 15 tikus wistar yang dibagi menjadi tiga kelompok: kelompok I tanpa perlakuan (pelet AD II dan air minum), kelompok II diberi MSG selama 14 hari dan kelompok III diberi jus tomat dan MSG selama 14 hari. Penelitian (2) menggunakan 27 tikus dibagi 9 kelompok. Sampel dipilih dengan metode simple random sampling. Tikus kemudian secara bertahap dimatikan pada hari ke 29, 43 dan 57. Tidak ada perbedaan signifikan dalam jumlah rata-rata tubulus proksimal normal dan rusak pada semua kelompok perlakuan.. Gambaran histologis ginjal pada kelompok perlakuan I (MSG) dan kelompok perlakuan II (MSG dan jus tomat) menunjukkan glomeruli normal, tubulus epitel tubular, dan penyempitan tubular lumen sedangkan pada tikus yang habis tanpa pengobatan tidak ada perbedaan yang jelas antara kedua MSG. Memberi kelompok kerusakan tubulus proksimal dan korpusculum ginjal dan regenerasi setelah 14 hari penghentian MSG. Kesimpulan dari dua percobaan ini terjadi kerusakan pada tubulus ginjal.

Kata Kunci :MSG, Ginjal, Tikus Wistar

PENDAHULUAN

Semua efek berbahaya MSG menjadi tidak mengejutkan lagi bagi kebanyakan orang, walau telah terbukti banyak zat aditif (zat tambahan) pada makanan yang umumnya kita makan, ternyata telah ditemukan dampaknya biologinya terhadap kesehatan kita, tapi anehnya justru kita tidak mau mengantisipasinya. Hal ini sangat mungkin karena efeknya cenderung lama bahkan menahun, namun dengan pasti, terbukti dari pasien dan penderitanya yang selalu bertambah dan semakin bertambah dari tahun ke tahun, seperti yang ditunjukkan dalam sebuah studi baru-baru ini ketika menyelidiki efek neurologis (syaraf) akibat dari MSG dan aspartam (penelitian Abu-Taweel GM et al, 2014).

Hasil penelitian oleh para ahli-ahli farmasi dan laboratorium di dunia selama beberapa tahun terakhir tentang dampak MSG bagi tubuh kita sudah dibukukan bahkan banyak terdapat di internet, namun hasil penelitian mereka seakan “ditelan” oleh Bumi dan tak diangkat kepermukaan. FDA menganggap label seperti “Tanpa MSG” atau “Tanpa

Tambahan MSG” menyesatkan, jika makanan yang mengandung bahan MSG merupakan sumber glutamat bebas, seperti protein terhidrolisis. Pada tahun 1993, FDA mengusulkan penambahan frase “(mengandung glutamat)” pada nama umum atau biasa dari hidrolisat protein tertentu yang mengandung sejumlah besar glutamat.

Menurut United State Renal Data System (2013) di Amerika Serikat prevalensi penyakit gagal ginjal kronik meningkat 20-25 % setiap tahun. Diperkirakan lebih dari 20 juta (lebih dari 10%) orang dewasa di Amerika Serikat mengalami penyakit ginjal kronik per tahun. Kasus penyakit ginjal di dunia per tahun meningkat sebanyak lebih dari 50 %. Perkiraan WHO (2012) angka harapan hidup penduduk Indonesia mencapai 71 tahun dan pada tahun yang sama WHO memperkirakan angka kematian disebabkan oleh penyakit kronis di Indonesia mencapai 54% dari seluruh penyebab kematian. Salah satu penyakit kronis yang angka kejadiannya diperkirakan meningkat tiap tahun adalah penyakit gagal ginjal kronik. Data di Indonesia menunjukkan peningkatan insidensi penderita yang menjalani terapi hemodialisis dari tahun 2007 sampai 2012 yakni 6862 pada tahun 2007, tahun 2008 sebanyak 7328 penderita, tahun 2009 sebanyak 12.900 penderita, 2010 sebanyak 14.833 penderita, 2011 sebanyak 22.304 penderita dan 2012 sebanyak 28.782 penderita (Indonesian Renal Registry,2013)

Struktur Ginjal dan Histologis Ginjal Lengkung Henle adalah struktur berbentuk U terdiri atas ruas tebal descenden dengan struktur yang sangat mirip tubulus kontortus proksimal, ruas tipis descenden, ruas tipis ascenden, dan ruas tebal ascenden, yang strukturnya sangat mirip dengan tubulus kontortus distal. Lebih kurang sepertujuh dari semua nefron terletak dekat batas korteks- medula yang disebut nefron jukstamedula. Nefron lainnya disebut nefron kortikal. Semua nefron turut serta dalam proses filtrasi, absorpsi dan sekresi. Ruas ascenden lengkung Henle yang menerobos korteks, struktur histologisnya tetap terpelihara tetapi menjadi berkelok-kelok dan disebut tubulus kontortus distal, yaitu bagian terakhir nefron yang dilapisi oleh epitel selapis kuboid (Bernike, 2008). Potongan histologis tubulus kontortus proksimal dan distal, terdapat dalam korteks dan mempunyai epitel kubis. Perbedaan antara keduanya didasarkan pada sifat-sifat berikut: sel-sel tubulus proksimal lebih besar, mempunyai brush border, dan lebih asidofil karena banyak mengandung mitokondria. Lumen tubulus distal lebih besar, dan karena sel-sel tubulus distal lebih pendek dan lebih kecil dari pada sel-sel tubulus proksimal, pada potongan yang sama dinding tubulus distal terlihat lebih banyak sel dan lebih banyak inti. Sel-sel tubulus distal kurang asidofil dari pada sel-sel tubulus proksimal, dan tidak menunjukkan brush border atau mikrovili yang banyak (Junqueira & Carneiro, 1991).

TINJAUAN PUSTAKA

Mononatrium glutamat (Monosodium glutamate) atau MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat yang merupakan salah satu asam amino non-esensial paling berlimpah yang terbentuk secara alami. Nama dagang dari senyawa ini adalah Ac'cent, AJI-NO-MOTO®, atau Vetsin. Di Indonesia, MSG sendiri sering dikenal dengan nama vetsin atau micin. Senyawa yang berasal dari jenis asam amino glutamat ini yang memberi cita rasa gurih sekaligus memperkuat rasa asin dan asam pada makanan.

Asam amino glutamat ini sebenarnya bisa ditemukan secara alami dalam berbagai bahan makanan, seperti tomat, keju, daging, ikan, jamur, dan berbagai jenis makanan lainnya. Namun, secara alami, tubuh manusia juga memproduksi asam amino glutamat. Konsumsi MSG pada beberapa orang memang memiliki respon yang berbeda-benda. Ada banyak orang yang merasakan reaksi alergi pada tubuh seperti muntah, nyeri pada dada, bengkak atau kebas pada anggota tubuh, dan sesak nafas setelah mengonsumsi makanan yang mengandung MSG.

Seperti saya yang merasakan sakit kepala dan pusing setelah konsumsi MSG dalam jumlah yang cukup banyak. Hal ini terjadi karena MSG bisa menyebabkan pembuluh darah pada tubuh menyempit dan melebar. Reaksi pembuluh darah ini memicu aktivitas pada saraf otak, sehingga menyebabkan merasa pusing. Efek ini biasanya akan berhenti setelah konsumsi makanan yang mengandung MSG dihentikan. Selain itu, obat pereda nyeri seperti ibuprofen atau analgesik juga bisa membantu pemulihan masalah akibat MSG. Tak hanya sampai situ, MSG juga sering dianggap menjadi penyebab menurunnya fungsi kognitif otak, sehingga otak jadi sulit berkonsentrasi, mudah lupa, dan sulit berpikir logis. Istilahnya, otak jadi 'lemot' gara-gara MSG. Hal ini terjadi dikarenakan reseptor pada otak mendapat stimulasi yang berlebihan karena kadar glutamat yang terlalu tinggi. Bila terus terjadi, hal ini justru menyebabkan kematian sel saraf pada otak yang berperan penting dalam fungsi kognitif otak.

Reaksi negatif di atas bisa muncul tergantung pada ketahanan dan sensitivitas tubuh. Selain itu, buku Regulasi Asam Amino di Dalam Otak oleh William Pardridge mengatakan bahwa MSG tidak termasuk unsur yang mampu menembus selaput otak. Tubuh juga memiliki mekanisme untuk menyeimbangkan kadar MSG, sehingga konsumsi MSG tidak sampai pada kapasitas untuk mempengaruhi otak.

Kenapa Ginjal?, karena Ginjal adalah organ tubuh yang terletak di bawah tulang rusuk bagian belakang, dan dekat bagian tengah punggung pada kedua sisi tulang belakang. Ginjal sendiri adalah salah satu organ dengan fungsi vital dalam kehidupan. Ginjal terdiri dari dua bagian, yaitu kiri dan kanan, hal tersebut menunjukkan bahwa ginjal merupakan organ yang sepasang. Ukurannya kira-kira berkisar 10–12 sentimeter atau sebesar kepalan tangan. Organ ini mengandung sekitar satu juta nefron, yaitu saringan darah yang sangat

kecil. Organ yang relatif kecil ini memiliki berbagai macam peran penting bagi kesehatan tubuh.

Fungsi Ginjal

Ginjal setiap harinya menyaring sekitar 200 liter darah. Selain menyaring darah, konverter vitamin D dalam tubuh, dan mengatur keseimbangan asam-basa tubuh, ginjal juga memiliki beberapa fungsi lain, yaitu:

- **Menyaring dan Membuang Limbah**

Ginjal memiliki peran penting dalam pembuangan racun, kadar garam yang berlebihan, dan urea (limbah mengandung nitrogen hasil dari metabolisme protein). Dengan terbentuknya urea tersebut, maka darah akan mengalirkan urea tersebut menuju ginjal untuk dibuang. Tanpa organ ini, limbah dan racun akan menumpuk dalam darah.

- **Mengendalikan Keseimbangan Air**

Salah satu fungsi ginjal adalah mengendalikan dan memantau keseimbangan air dalam tubuh. Melalui organ ini, seluruh jaringan tubuh dipastikan menerima air agar dapat bekerja dengan baik. Ginjal akan bereaksi terhadap perubahan kadar air dalam tubuh. Ginjal akan menahan air, bukan membuangnya ketika tubuh sedang mengalami dehidrasi.

- **Mengatur Sel Darah Merah**

Oksigen merupakan unsur penting dalam peredaran darah. Ketika tubuh tak mendapatkan cukup oksigen, maka ginjal akan mengeluarkan hormon eritropoietin. Hormon eritropoietin berfungsi untuk merangsang produksi sel darah merah lebih banyak yang berguna untuk membawa oksigen. Jika sel darah merah atau kadar oksigen sudah normal, hormon tersebut akan berhenti diproduksi oleh ginjal.

- **Mengatur Tekanan Darah dan Kadar Garam**

Mengatur tekanan darah dan kadar garam dalam darah juga merupakan fungsi ginjal. Ginjal akan memproduksi enzim renin sebagai prosesnya. Ketika menyaring darah, aliran dan tekanan darah yang stabil dibutuhkan oleh ginjal.

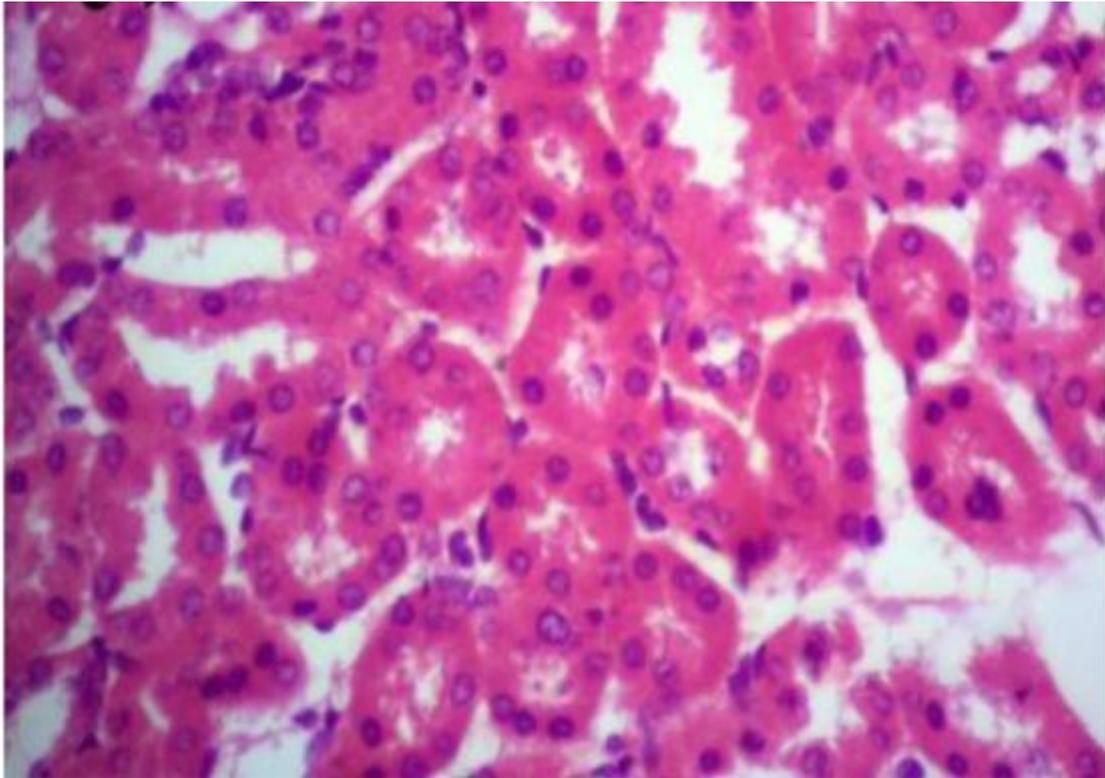
METODE PENELITIAN

Penelitian (1) menggunakan metode eksperimen dengan *post test only control group design*. Sampel yang digunakan ialah 15 ekor tikus wistar yang akan dibagi menjadi tiga kelompok: kelompok I tanpa perlakuan; kelompok II diberikan MSG dengan dosis 4 gr selama 14 hari; dan kelompok III diberikan jus tomat dengan dosis 3 ml dan MSG dengan dosis 4 gr selama 14 hari. Terminasi dilakukan pada hari ke 15. Setelah diterminasi, ginjal tikus difiksasi dan dibuat preparat Histologi dengan potongan melintang dan dilakukan pengecatan HE. Perlakuan pada penelitian (2) adalah pemberian MSG dengan dosis sebesar 5mg/gBB tikus/hari yang dilarutkan dalam 1,5 ml Akuadest. Pemberian MSG dilakukan secara oral menggunakan sonde. MSG diberikan tiap hari selama 28 hari. Setelah diberi

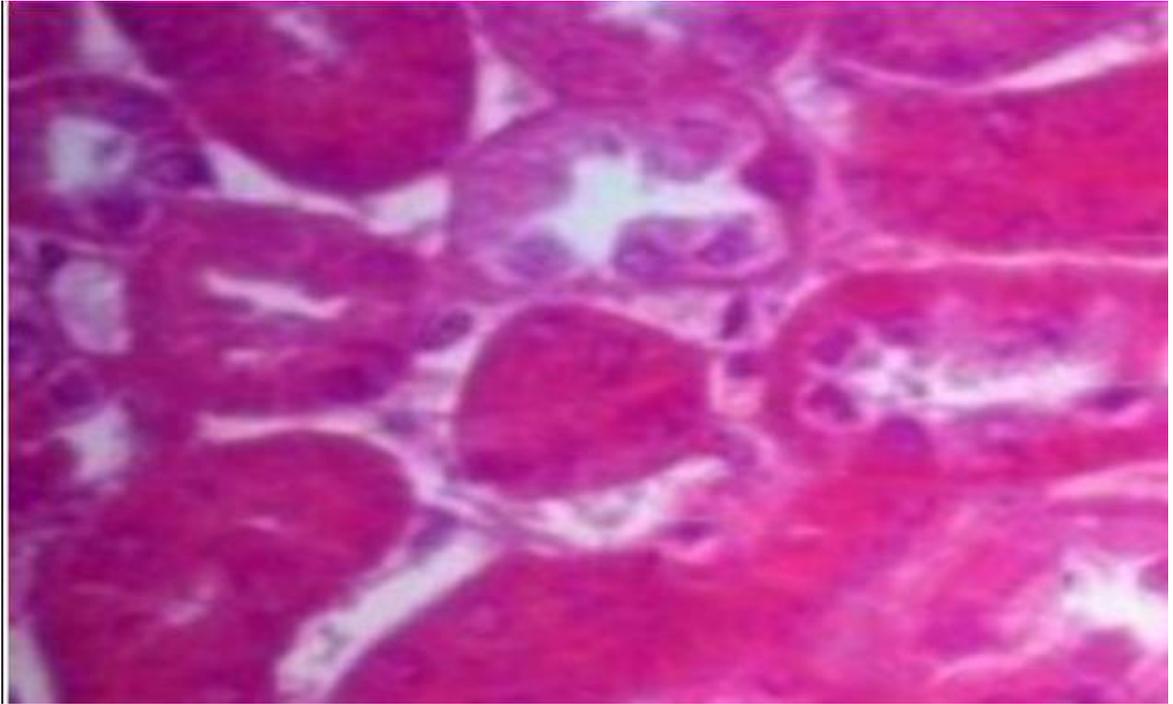
perlakuan selama 28 hari, perlakuan kemudian dihentikan selama 1 hari, 14 hari, dan 28 hari sesuai kelompok perlakuan. Pada hari ke-2, hari ke-15, dan hari ke-29 dilakukan pengambilan organ ginjal tikus untuk pembuatan preparat. Ginjal tikus kemudian dibuat preparat histologis dengan potongan melintang dan dilakukan pengecatan HE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

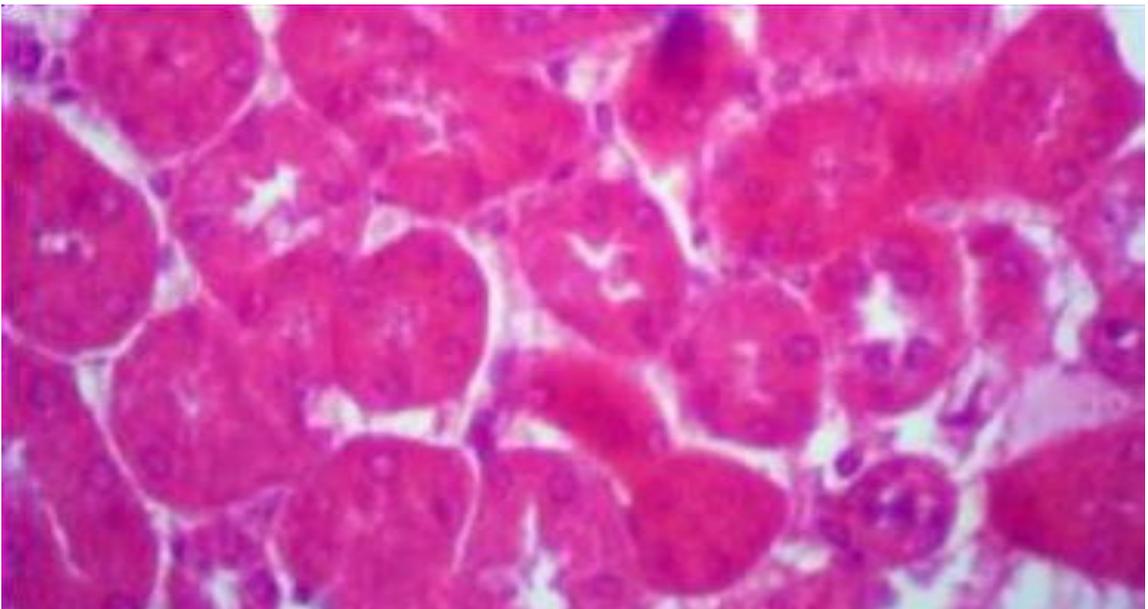
Pada kelompok tanpa perlakuan atau hanya diberikan air minum dan pelet, menunjukkan gambaran histologik normal (Gambar 1).



Gambar 1. Gambaran histologik ginjal tanpa dengan perlakuan dengan pembesaran 10x100



Gambar 2. Gambaran histologik ginjal dengan perlakuan pemberian MSG dengan pembesaran 10x100

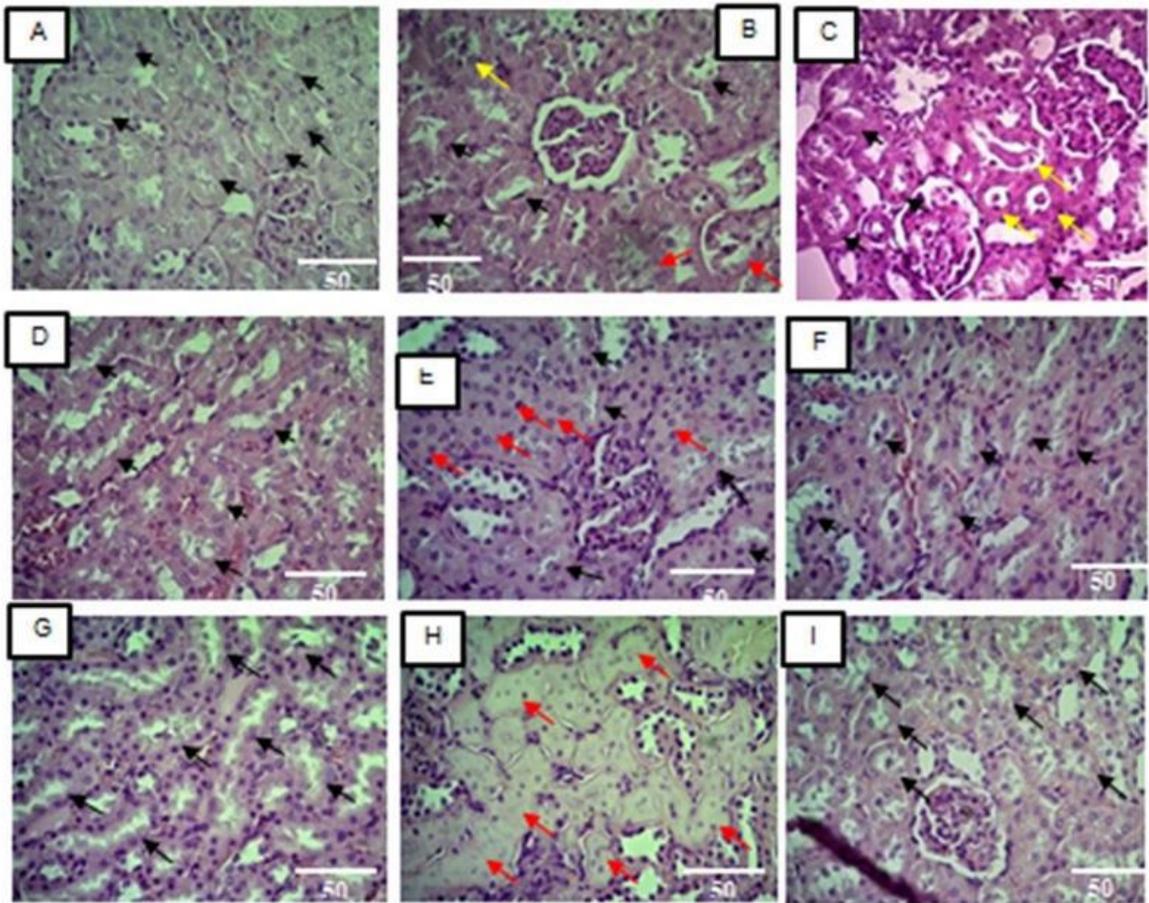


Gambar 3. Gambaran histologik ginjal dengan pemberian MSG dan jus tomat dengan pembesaran 10x100.

Kelompok dengan pemberian MSG dan jus tomat menunjukkan gambaran histologik berupa glomerulus normal, pembengkakan epitel tubulus, dan penyempitan lumen.

Gambaran mikroskopis kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II ditemukan glomerulus normal, perubahan pada ginjal, epitel tubulus proksimal yang mengalami pembengkakan dan penyempitan lumen. Gambaran mikroskopis berupa sel-sel epitel tubulus proksimal yang membengkak dengan sitoplasma granuler karena terjadi pergeseran air ekstraseluler ke dalam sel. Pergeseran cairan ini terjadi karena adanya toksin yang menyebabkan perubahan muatan listrik pada permukaan sel epitel tubulus, perubahan

transpor aktif ion dan asam organik, dan kemampuan mengkonsentrasikan dari ginjal yang akhirnya mengakibatkan tubulus rusak, aliran menurun. Gambaran pembengkakan sel ini disebut degenerasi albuminosa atau degenerasi parenkimatososa atau cloudy swelling (bengkak keruh), yang merupakan bentuk degenerasi yang paling ringan serta bersifat reversibel. Hal inilah yang mungkin menyebabkan lumen tubulus proksimal mengalami penyempitan hingga menutup.



Gambar 4. Hasil pengamatan Mikroskopik Tubulus Proksimal Normal (Panah Hitam) dan ubulus Proksimal rusak (Panah merah dan kuning) Ginjal ikus.(A) Aquadest 1,5 ml/hr selama 28 hari.; (B) Aquadest 1,5 ml/hari selama 42 hari; (C)Aquadest 1,5 ml/hari selama 56 hari; (D) MSG dosis 5mg/gBB/hari selama 28 hari; (E) MSG dosis 5mg/gBB/Hari selama 42 hari; (F) MSG dosis 5mg/gBB/hari selama 56 hari (G) MSG dosis 5mg/gBB/hari selama 28 hari kemudian dihentikan selama 1 hari; (H) MSG dosis 5mg/gBB/hari selama 28 hari kemudian dihentikan selama 14 hari; (I) MSG dosis 5mg/gBB/hari selama 28 hari kemudian dihentikan selama 28 hari.Pada tubulus proksimal tampak tubulus yang menyempit (panah merah) dan adanya hyaline cast pada tubulus (panah kuning),HE, Objektif 40x.

Pada gambar diatas tampak bahwa ada perbedaan yang bermakna antar seluruh kelompok kontrol positif dengan kontrol negatif dengan perbedaan signifikansi, Hal ini menandakan terjadi kerusakan korpuskulum ginjal akibat pajanan MSG yang ditandai dengan rerata jumlah korpuskulum rusak kontrol negatif > kontrol positif. Pada kelompok perlakuan, terlihat perbedaan yang bermakna antara rerata jumlah korpuskulum ginjal rusak pada kelompok 14 hari pasca penghentian pajanan MSG dengan kelompok 1 hari pasca penghentian pajanan MSG.

KESIMPULAN

Pada dua penelitian terjadi Kerusakan tubulus yang menyebabkan terganggunya proses reabsorpsi dan sekresi. Jika proses reabsorpsi terganggu maka zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh tidak dapat diserap kembali oleh tubuh sehingga zat tersebut dapat keluar melalui urin. Dan jika proses sekresi terganggu maka zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh tidak dapat dikeluarkan melalui urin sehingga bersifat toksik yang dapat merusak organ ginjal. Penumpukan zat tersebut yang harus kita hindari dan jaga dari awal, jadi alangkah bijaknya jika kita lebih selective dalam memilih makanan tanpa MSG untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Taweel GM et al, (2014) – *Cognitive and biochemical effects of monosodium glutamate and aspartame, administered individually and in combination in male albino mice.*
- Aulia Candra et al (2015) Gambaran Histologis Korteks Ginjal Tikus (*Rattus norvegicus*) Pasca Penghentian Paparan Monosodium Glutamat per Oral Jurnal Cerebellum. Volume 1 Nomor 3. Agustus. Jurnal Cerebellum.
- Desy Togatorop et al (2016) Gambaran histologik ginjal tikus Wistar yang diberikan jus tomat setelah diinduksi dengan monosodium glutamat , *Volume 4, Nomor 2, Juli-Desember Jurnal e-Biomedik (eBm)*
- Eweka et al (2011) – *Histochemical Studies of the Effects of Monosodium Glutamate on the Liver of Adult Wistar Rats.*
- FDA (not updated) (2012) – *Questions and Answers on Monosodium glutamate (MSG)*
- Gani, Y dan Munir, W. 1992. Pengaruh tamoxifen terhadap struktur ginjal dan hipofisa mencit (*Mus Musculus*). Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam 2(1):50.
- Guyton, A. C & Hall, J. E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Horvath et al (2013) – *Exposure to Enriched Environment Decreases Neurobehavioral Deficits Induced by Neonatal Glutamate Toxicity*
- Indonesian Renal Registry (IRR).2013.5th Report of Indonesian Renal Registry
- Junqueira, L, C & Carneiro, J. 1991. *Histologi Dasar* Edisi 3. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Syaifuddin. 2000. *Fungsi Sistem Tubuh Manusia*. Jakarta: Penerbit Widya Medika: hlm. 218-219.
- Sloane, E. 2003. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Tambajong, J. 1995. *Sinopsis Histologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC: hlm. 163.
- United States Renal Data System. 2014. 2014 USRDS Annual Data Report, Volume 2: End-Stage Renal Disease.
- World Health Organization. USRDS Annual Data Report. US.2013.
- Wibowo, D.S & Widjaja, P. 2009. *Anatomi Tubuh Manusia*. Jakarta: Penerbit Graha: hlm. 42.

**LAPORAN KEUANGAN PENELITIAN DOSEN
TAHUN 2018 ANGGARAN 2018**

No	Bahan Rujukan	Jumlah	Harga	Total
1	Jurnal nasional	5	Rp 500.000	Rp 2.500.000
2	ATK, print, copy	1	Rp 50.000	Rp 50.000
TOTAL				Rp 2.550.000

Honorarium

No	Honorarium	Jumlah	Harga	Total
1	Penerjemah/halaman	14	Rp 150.000	Rp 2.100.000

Publikasi

No	Publikasi	Jumlah	Harga	Total
1	Jurnal	1	Rp 350.000	Rp 350.000
TOTAL				Rp 350.000

TOTAL LAPORAN KEUANGAN(100 %)				
1	Bahan Rujukan			Rp 2.550.000
2	Honorarium (penerjemah)			Rp 2.100.000
3	Publikasi			Rp 350.000
	TOTAL			Rp 5.000.000