

Efek Toksik Konsumsi *Monosodium Glutamate*

Ade Yonata¹, Indah Iswara²

¹Bagian Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Mahasiswa Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Monosodium Glutamate (MSG) adalah garam natrium dari asam glutamat dari rumput laut bernama *Laminaria japonica* yang sering digunakan untuk penyedap, sedangkan glutamat adalah asam amino alami yang ditemukan hampir pada semua makanan, terutama pada makanan protein tinggi seperti produk susu, daging, ikan, dan sayuran. Selain itu, glutamat dihasilkan oleh tubuh secara alami dengan berbagai kegunaannya bagi tubuh seperti sebagai substansi untuk sintesis protein glutamat, prekursor glutamin, neurotransmitter, dan untuk biosintesis seluruh asam amino. Namun, di dalam tubuh glutamat dipertahankan pada kadar yang rendah dan nontoksik. Contoh MSG yang beredar dan diperbolehkan untuk dikonsumsi yaitu maltol, ethyl maltol, glycine, dan L-Leucine. Adapun yang dilarang untuk digunakan seperti L-Glutamic acid, monosodium L-Glutamate, Monopotassium b-glutamate calcium di L-Glutamate, disodium guanylate, disodium inosinate dan disodium 5-ribonucleotides. Konsumsi Monosodium Glutamate yang melebihi 0,5–2,5 g akan menimbulkan manifestasi lain dari berbagai organ yaitu gangguan jantung, neurologis, pernafasan, saluran cerna, otot, saluran genital dan kemih, kulit, dan penglihatan, gejala yang ditimbulkan tersebut disebut sebagai MSG kompleks sindrom. Hasil penelitian masih menjadi kontroversi antara efek toksik dan keuntungan MSG terhadap tubuh sehingga perlu untuk mengenali jenis MSG dan pengontrolan dalam mengonsumsinya.

Kata Kunci: glutamat, *monosodium glutamate* (MSG), toksik

Toxic Effects Consumption of Monosodium Glutamate

Abstract

Monosodium Glutamate (MSG) is the sodium salt of acid glutamate from seaweed *Laminaria japonica* which is often used for flavoring, while glutamate is an amino acid that is found in almost all foods, especially high protein foods such as dairy products, meat, fish, and vegetables. In addition, glutamate is produced by the body naturally to its various uses for the body as a substance for the synthesis of protein glutamate, glutamine precursors, neurotransmitter, and for the biosynthesis of amino acids. But the whole body is maintained at a relatively low level and non toxic. The examples MSG outstanding and allowed for consumption is maltol, ethyl maltol, glycine and L-Leucine, while that which is prohibited for use as L-Glutamic acid, monosodium L-glutamate, monopotassium b-glutamate calcium L-glutamate, disodium guanylate, disodium inosinate and disodium 5-ribonucleotides. Monosodium Glutamate consumption exceeding 0.5-2.5 g will cause another manifestation of various organs, that is cardiovascular disorders, neurological, respiratory, gastrointestinal, muscle, genital and urinary tract, skin and eyesight, caused symptoms referred to as MSG complexes syndrome. The results of the study are still a matter of controversy between the toxic effects and benefits of monosodium glutamate to the body so it is necessary to identify the type of MSG and control in taking effect.

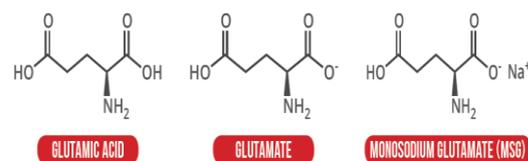
Keywords: glutamic, monosodium glutamate (MSG), toxic

Korespondensi: Indah Iswara, JL. Prof. Sumantri Brojonegoro Gd. Meneng, Raja Basa, Bandar Lampung, HP 085366044205, e-mail: emailindah12@yahoo.com

Pendahuluan

Monosodium glutamate (MSG) mulai terkenal tahun 1960-an, tetapi sebenarnya memiliki sejarah panjang. Selama berabad-abad orang Jepang mampu menyajikan masakan yang sangat lezat. Rahasiannya adalah penggunaan sejenis rumput laut bernama *Laminaria japonica*. Pada tahun 1908, Kikunae Ikeda, seorang profesor dari Universitas Tokyo menemukan kunci kelezatan itu pada kandungan asam glutamat. Penemuan ini melengkapi 4 jenis rasa sebelumnya yaitu asam, manis, asin, dan pahit dengan *umami*

(dari akar kata *umai* yang dalam bahasa Jepang berarti lezat).¹



Gambar 1. Rumus kimia MSG⁹

Monosodium glutamate (MSG) adalah garam natrium dari asam

glutamat. *Monosodium glutamate* mengandung sekitar sepertiga natrium dari garam meja dan digunakan dalam jumlah yang lebih kecil. Ketika monosodium glutamat digunakan dalam kombinasi dengan sejumlah kecil natrium dapat membantu untuk mengurangi total natrium dalam resep dengan

20 sampai 40% tetap menjaga rasa. Glutamat adalah asam amino alami yang ditemukan hampir pada semua makanan, terutama makanan dengan kandungan protein tinggi seperti produk susu, daging dan ikan, dan sayuran. *Monosodium glutamate* sering digunakan sebagai penyedap, seperti jamur dan tomat yang memiliki kadar normal glutamat. Tubuh manusia juga menghasilkan glutamat dan memainkan peran penting dalam fungsi tubuh normal.²

Monosodium glutamate (MSG) seperti bubuk kristal berwarna putih sejak lama telah digunakan sebagai bahan tambahan pada berbagai jenis makanan di berbagai negara. Kandungan garam natrium asam glutamat pada MSG berfungsi sebagai penguat dan penyedap rasa bila ditambahkan terutama pada makanan yang mengandung protein. Glutamat adalah salah satu jenis asam amino penyusun protein dan merupakan komponen alami dalam setiap makhluk hidup baik dalam bentuk terikat maupun bebas. Semua makanan yang mengandung protein seperti daging, ikan, susu dan tanaman banyak mengandung glutamat. Glutamat yang masih terikat dengan asam amino lain sebagai protein tidak memiliki rasa, tetapi dalam bentuk bebas memiliki rasa gurih. Semakin tinggi kandungan glutamat bebas dalam suatu makanan, semakin kuat rasa gurihnya. Glutamat bebas dalam makanan sehari-hari umumnya rendah, sehingga untuk memperkuat cita rasa perlu adanya tambahan bumbu-bumbu yang kaya kandungan glutamat bebas. Glutamat bebas tersebut bereaksi dengan ion natrium membentuk garam MSG.³

Diketahui komposisi senyawa MSG adalah 78% glutamat, 12% natrium dan 10% air. *Monosodium glutamate* bila larut dalam air ataupun saliva akan berdisosiasi menjadi garam bebas dan menjadi bentuk anion dari glutamat. Glutamat akan membuka channel Ca^{2+} pada neuron yang terdapat *taste bud* sehingga memungkinkan Ca^{2+} bergerak ke dalam sel dan menimbulkan depolarisasi reseptor dan potensial aksi yang sampai ke otak lalu diterjemahkan sebagai rasa lezat.

Pada tahun 1995, MSG telah digolongkan sebagai bahan tambahan makanan yang aman seperti garam, cuka, dan baking powder, tetapi penggunaannya dibatasi sebanyak 120 mg/kg berat badan perhari oleh FDA dan WHO.¹ Pada mulanya masyarakat Jepang, Korea, Cina dan Thailand hanya menggunakan MSG sebanyak 30–60 mg. Setelah harga MSG menjadi murah, penggunaan MSG menyebar ke seluruh dunia termasuk Indonesia.³ Di Indonesia, rata-rata mengonsumsi MSG sebesar 0,6 g/hari, di Taiwan sebanyak 3 g/hari, di Korea 2,3 g/hari, di Jepang 1,6 g/hari, di India 0,4 g/hari, dan di Amerika 0,35 g/hari. China yang merupakan negara pengonsumsi dan memproduksi MSG terbanyak di dunia, mengonsumsi MSG 52%–57% lebih besar dari seluruh jumlah konsumsi di dunia.⁵

Isi

Glutamat menjalankan beberapa fungsi penting di dalam proses metabolisme di dalam tubuh, antara lain⁴:

1. Substansi untuk Sintesis Protein
Glutamat sebagai salah satu asam amino yang banyak terdapat di dalam sumber alami. Diperkirakan 10-40% glutamat terkandung di dalam protein. *L-glutamic acid* merupakan bahan yang penting untuk sintesis protein. Asam glutamat memiliki karakter fisik dan kimia yang dapat menjadi struktur sekunder dari protein yang disebut rantai α .
2. Pasangan Transaminasi dengan α -ketoglutarate
L-glutamate disintesis dari amonia dan α -ketoglutarate dalam suatu reaksi yang dikatalisir oleh *L-glutamate dehydrogenase* (siklus asam sitrat). Reaksi ini penting dalam biosintesis seluruh asam amino. Glutamat yang diserap akan ditransaminasikan dengan piruvat dalam bentuk alanin. Alanin dari hasil transaminasi dari piruvat oleh asam amino dekarboksilat menghasilkan α -ketoglutarat atau oksaloasetat. Glutamat yang lolos dari metabolisme mukosa dibawa melalui vena portal ke hati. Sebagian glutamat dikonversikan oleh usus dan hati dalam bentuk glukosa dan laktat, kemudian dialirkan ke darah perifer.
3. Prekursor Glutamin
Glutamin dibentuk dari glutamat oleh glutamin sintetase. Ini juga merupakan

reaksi yang sangat penting di dalam metabolisme asam amino. Amonia akan dikonversikan menjadi glutamin sebelum masuk ke dalam sirkulasi. Glutamat dan glutamin merupakan mata rantai karbon dan nitrogen di dalam proses metabolisme karbohidrat dan protein. Prekursor dari *N-acetylglutamate*. *N-acetylglutamate* merupakan allosterik yang penting untuk mengaktifkan *carbamil, phosphate synthetase I*, suatu enzim yang berperan penting di dalam siklus urea.

4. Neurotransmitter

Glutamat adalah transmitter mayor di otak yang berfungsi sebagai mediator untuk menyampaikan transmisi post-sinaptik. Selain itu, glutamat berfungsi sebagai prekursor dari neurotransmitter *Gamma amino butiric acid* (GABA).

Meskipun diperkenankan sebagai penyedap masakan, penggunaan MSG berlebihan dapat mengakibatkan rasa pusing dan mual. Gejala itu disebut *Chinese Restaurant Syndrome*. *Monosodium glutamate* pada makanan yang dikonsumsi sering mengganggu kesehatan karena MSG akan terurai menjadi sodium dan glutamat. Garam pada MSG mampu memenuhi kebutuhan garam sebanyak 20-30%, sehingga konsumsi MSG yang berlebihan menyebabkan kenaikan kadar garam dalam darah. Laporan masyarakat ke *Food Drug Administration (FDA)*, 2% dari seluruh pengguna MSG mengalami masalah kesehatan, sehingga WHO menetapkan ADI (*Acceptable Daily intake*) untuk manusia

sebesar 120 mg/kgBB atau jika MSG dikonsumsi oleh seseorang yang tidak toleransi dengan jumlah lebih dari 3gr/hari akan dapat menimbulkan efek yang merugikan bagi kesehatan.⁵

Berdasarkan laporan FASEB (*Federation of American Societies for Experimental Biology*) menyebutkan secara umum MSG aman dikonsumsi, tetapi ada dua kelompok yang menunjukkan reaksi akibat konsumsi MSG ini. Pertama adalah kelompok orang yang sensitif terhadap MSG yang berakibat muncul keluhan berupa rasa panas di leher, lengan dan dada, diikuti kaku pada otot dari daerah tersebut menyebar sampai ke punggung. Adapun Gejala lain berupa rasa panas dan kaku di wajah diikuti nyeri dada, sakit kepala, mual, berdebar-debar dan kadang sampai muntah (Tabel 1). Gejala ini mirip dengan *Chinese Restaurant Syndrome*, tetapi kemudian lebih tepat disebut *MSG Complex Syndrome*. Sindrom ini terjadi segera atau sekitar 30 menit setelah konsumsi dan bertahan selama sekitar 3-5 jam. Berbagai survei dilakukan dengan hasil persentase kelompok sensitif ini sekitar 25% dari populasi. Sedangkan kelompok kedua adalah penderita asma, yang banyak mengeluh meningkatnya serangan setelah mengkonsumsi MSG. Munculnya keluhan di kedua kelompok tersebut terutama pada konsumsi sekitar 0,5-2,5 g MSG. Sementara untuk penyakit-penyakit kelainan syaraf seperti *Alzheimer* dan *Hungtinton chorea* tidak didapatkan hubungan dengan konsumsi MSG.⁶

Tabel 1. Gejala Kerusakan Organ Akibat Mengonsumsi MSG⁷

Organ	Gejala
Jantung	Aritmia, fibrilasi atrium, takikardi, angina, bradikardi, tekanan darah menurun atau meningkat tak terkendali
Neurologis	Depresi, perasaan tak stabil, migrain, pusing, sakit kepala ringan, hilang keseimbangan, disorientasi, bingung, cemas, sering panik, hiperaktivitas, gangguan perilaku anak, gangguan perhatian, letargi, mudah mengantuk atau susah tidur, skiatik, gagap, kesemutan atau paralisis
Pernapasan	Asma, napas pendek, nyeri dada, dada terasa sempit, hidung berair dan bersin
Saluran cerna	Diare, mual, muntah, kram perut, <i>irritable bowel</i> , anus dan hemoroid, pendarahan rektum, kembung
Otot	Nyeri seperti flu, nyeri sendi, dan kaku
Saluran kemih dan genital	Nyeri ari-ari, prostat sembab, vagina sembab, bercak darah di vagina, poliuria, dan nokturia
Kulit	Kemerahan, urtikaria, lesi pada mulut, lidah membengkak, edema kelopak bawah mata, kesemutan atau mati rasa, rasa kering yang hebat pada mulut
Penglihatan	Penglihatan kabur, sulit memfokuskan pandangan, tekanan sekitar mata

Adapun contoh penyedap rasa yang beredar tetapi dilarang untuk digunakan antara lain: (620) *L-Glutamic acid*; (621) *monosodium L-Glutamate* (USG); (622) *Monopotassium b-glutamate*; (623) *calcium di L-Glutamate*; (627) *disodium guanylate*; (631) *disodium inosinate*; dan (635) *disodium 5-ribonucleotides*. *Disodium 5-ribonucleotides* merupakan kombinasi dari penyedap nomor 627 dan 635. Sementara itu, keempat zat berikut yang diperbolehkan yaitu: (636) *maltol*; (637) *ethyl maltol*; (640) *glycine*; dan (641) *L-Leucine*.⁷

Di otak terdapat asam amino glutamat yang berfungsi sebagai neurotransmitter untuk menjalankan rangsang antar neuron. Tetapi bila terakumulasi di sinaps (celah antar sel saraf) akan bersifat eksitotoksik bagi otak. Hal itu terjadi karena ada kerja dari glutamat transporter protein untuk menyerapnya dari cairan ekstraseluler, termasuk salah satu perannya untuk keperluan sintesis GABA oleh kerja enzim *Glutamic Acid Decarboxylase* (GAD). *Gamma amino butiric acid* ini juga termasuk neurotransmitter sekaligus memiliki fungsi lain sebagai reseptor glutamatergik, sehingga bisa menjadi target dari sifat toksik glutamat. Disamping kerja glutamat transporter protein, ada enzim *glutamine sintetase* yang bertugas merubah amonia dan glutamat menjadi glutamin yang tidak berbahaya dan bisa dikeluarkan dari otak.¹

Dengan demikian, meski terakumulasi di otak, asam glutamat diusahakan untuk dipertahankan dalam kadar rendah dan non-toksik. Reseptor sejenis untuk glutamat juga ditemukan di beberapa bagian tubuh lain seperti tulang, jantung, ginjal, hati, plasenta, dan usus. Pada konsumsi MSG, asam glutamat bebas yang dihasilkan sebagian akan terikat di usus dan selebihnya dilepaskan ke dalam ke darah. Selanjutnya menyebar ke seluruh tubuh termasuk akan menembus sawar darah otak dan terikat oleh reseptornya. Namun, seperti disebutkan sebelumnya, asam glutamat bebas ini bersifat eksitotoksik sehingga dihipotesiskan akan bisa merusak neuron otak bila sudah melebihi kemampuan.⁷

Jika monosodium glutamat dipanaskan dalam suhu tinggi, MSG akan terpecah menjadi *pyrolysed-1* (Glu-P-1) dan *glutamamic pyrolynd-2* (Glu-P-2), yaitu dua zat yang bersifat mutagenik dan karsinogenik. Kedua zat ini telah terbukti menginduksi mutasi *Salmonella typhimurium* dan menyebabkan kanker

kerongkongan, lambung, usus, hati, dan otak. Kemampuan menumbuhkan kanker hati dari kedua zat ini jauh melebihi kekuatan aflatoxin. Keterangan dari atas belum menjelaskan dampak kelebihan natrium (yang bersenyawa dengan MSG) dalam jangka panjang terhadap misalnya, tekanan darah.⁸

Ringkasan

Monosodium glutamate adalah garam natrium dari asam glutamat yang sering digunakan untuk penyedap, sedangkan glutamat adalah asam amino alami yang ditemukan hampir pada semua makanan, terutama makanan protein tinggi seperti produk susu, daging dan ikan, dan sayuran. *Monosodium glutamate* ini berasal dari rumput laut bernama *Laminaria japonica* dan mulai dikembangkan tahun 1908 oleh Kikunae Ikeda, seorang profesor dari Universitas Tokyo. *Monosodium glutamate* dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsi metabolisme, namun tidak dipungkiri juga memiliki efek toksik. Adapun kegunaannya bagi tubuh adalah sebagai substansi untuk sintesis protein glutamat, prekursor glutamine, neurotransmitter, dan untuk biosintesis seluruh asam amino. Efek dari pengonsumsi MSG yang melebihi 0,5–2,5g akan menimbulkan manifestasi lain dari berbagai organ yaitu jantung, neurologis, pernafasan, saluran cerna, otot, saluran genital dan kemih, kulit, dan penglihatan.

Simpulan

Efek toksik MSG dari penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi. Sebagian menunjukkan efek negatif MSG seperti pada hewan, tetapi sebagian juga tidak berhasil membuktikannya. Pengontrolan dalam pengonsumsi MSG dan mengenali jenis MSG yang aman untuk dikonsumsi adalah hal yang terpenting dalam meminimalisir kemungkinan efek toksik MSG.

Daftar Pustaka

1. Ardyanto TD. MSG dan kesehatan: sejarah, efek, dan kontroversinya. Maj. Inovasi. 2004; 1(16):52-6.
2. European Food Information Council [internet]. Europe: European Food Information Council; 2002 [diakses tanggal 12 April 2016]. Tersedia dari: <http://www.eufic.org/>

3. Sukmaningsih A, Ermayanti G, Wiratmini N, Sudatri N. Gangguan spermatogenesis setelah pemberian monosodium glutamat pada mencit (*mus musculus l.*). Jurnal Biologi. 2011; 15(2):49-52.
4. Septadina IS. Pengaruh monosodium glutamat terhadap sistem reproduksi [makalah]. Palembang: Universitas Sriwijaya; 2014.
5. Elpiana. Pengaruh monosodium glutamat terhadap kadar hormon testosterone dan berat testis pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) [disertasi]. Padang: Universitas Andalas; 2012.
6. Widyalyta Eka, Sirajuddin S, Zakaria. Analisis kandungan monosodium glutamat (msg) pada pangan jajanan anak di SD Komp. Lariangbangi Makassar [makalah]. Makassar: FKM Universitas Hasanuddin; 2014.
7. Arisman. Keracunan makanan. Buku Ajar Ilmu Gizi. Jakarta: EGC; 2009. hlm. 62-63.
8. Samuels A. Collected reports of adverse reaction to msg ingestion [internet]. USA: Truth In Labeling; 2010 [diakses tanggal 17 April 2016]. Tersedia dari: <http://www.truthinlabeling.org/>
9. International Glutamate Information Service [internet]. USA: International Glutamate Information Service; 2014 [diakses tanggal 17 April 2016]. Tersedia dari: <http://www.glutamate.org/>