

Dien Kurtanty

Daeng Mohammad Faqih

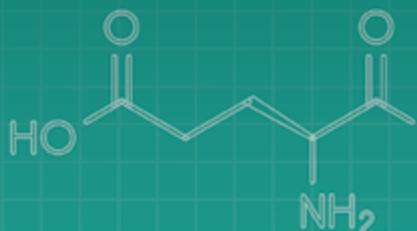
Nurhidayat Pua Upa



review

Monosodium Glutamat

How To Understand It Properly



Fourth Edition



review **Monosodium Glutamat**

How To Understand It Properly

Dien Kurtanty

Daeng Mohammad Faqih

Nurhidayat Pua Upa



Manajemen Penerbitan

Anguis Institute For Health Education



Penulis

Dr. Dien Kurtanty, MKM
Dr. Daeng Mohammad Faqih, SH, MH
Dr. Nurhidayat Pua Upa, MARS

Pandangan Ahli

Prof. DR. Dr. Razak Thaha, SKM, MSc
Prof. DR. Ir. Hardinsyah, MS
Prof. DR. Dr. Aru W Sudoyo, SpPD, KHOM

Tim Pendukung

Dr. Ferry Rahman, MKM
Dr. Galih Endradita M, MARS
Hardini Arivianti, S.Ked

Tata Letak

Aldi Pratama Sukmawijaya, S.Sn

Penerbit

Primer Koperasi Ikatan Dokter Indonesia



Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Penerbitan (KDT)
Primer Koperasi Ikatan Dokter Indonesia
Review Monosodium Glutamat: How To Understand It Properly /
penulis, Dien Kurtanty, Daeng Mohammad Faqih, Nurhidayat Pua Upa
ISBN 978-602-72739-1-7
Ed.4 - Jakarta, 05 Februari 2018

Halaman Copyright

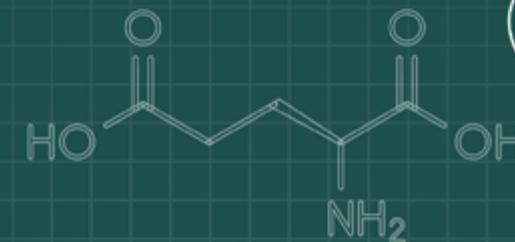
Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun (seperti cetakan, fotokopi, mikrofilm, VCD, CD Room, dan rekaman suara) tanpa izin dari penulis.

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

Ketentuan pidana pasal 72 UU No.19 tahun 2002

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/ atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Dipersembahkan untuk
Ilmu Pengetahuan





Dr. Daeng M. Faqih, SH, MH*

**Ketua Terpilih PB IDI 2018-2021*

**Ketua Primer Koperasi IDI*

“

Mulailah dengan apa yang benar, bukan dengan apa yang bisa diterima”

Franz Kafka

Assalamu'alaikum.wr.wb.

Sungguh saya mengapresiasi atas upaya yang telah dilakukan teman-teman dari forum diskusi *Anguis Institute* ini untuk melakukan *review* tentang monosodium glutamat dan mendokumentasikannya melalui kajian literatur. Kita ketahui bahwa monosodium glutamat sering disingkat MSG telah lama menjadi bahan perdebatan di lingkungan akademis dan juga lingkungan sosial masyarakat. Patut diduga, informasi yang minim terkait glutamat menjadi salah satu penyebab utamanya.

Dalam berbagai isu keamanan pangan, MSG adalah salah satu Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang menjadi topik hangat dan menarik dalam pemberitaan media massa. Hanya saja informasi yang ada tidak berimbang dan bersifat negatif serta tidak diikuti oleh sebuah argumentasi ilmiah yang memadai. Sehingga pada akhirnya masyarakat banyak menyimpulkan secara gegabah tentang MSG tersebut.

Kehadiran buku *review MSG ed.4* ini memberikan pencerahan bagi masyarakat akademik maupun masyarakat awam dalam pemahamannya terkait MSG. Informasi yang disajikan dalam buku ini merupakan hasil *review* dari berbagai jurnal terkemuka di dunia dan juga disertai pendapat para ahli yang disampaikan secara berimbang, obyektif serta mengungkapkan fakta ilmiah terkait isu kesehatan tentang MSG.

Hemat saya, buku ini sangat menarik dari segi isi dan juga dalam penyajiannya sehingga sangat penting dijadikan bahan bacaan bagi kalangan terdidik seperti dokter, guru dan masyarakat lainnya. Saya berharap buku ini bisa mewakili “ilmu pengetahuan” dalam memberikan stimulus bagi pembacanya, khususnya bagi tenaga kesehatan untuk dapat memberikan informasi yang benar dan tepat kepada masyarakat berdasarkan bukti-bukti penelitian dengan kaidah penelitian yang benar sehingga mendidik masyarakat untuk menyerap informasi berdasarkan bukti bukan sekedar rumor.

Wassalaikumsalam.wr.wb.

Kata Pengantar



Dr. Nurhidayat Pua Upa, MARS*

**Chairman of Anguis Institute
For Health Education*

Right and good it must be proven,

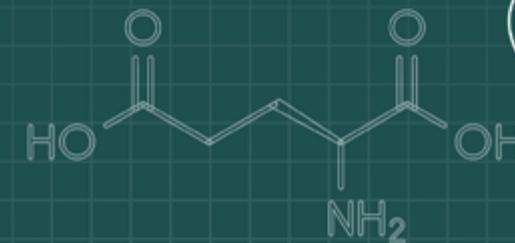
Sebuah kebanggaan telah menghadirkan sebuah buku untuk edisi ke 4 dengan tiras 10.000 exemplar pada setiap edisinya. Buku *review monosodium Glutamat, MSG ed.4* ini kehadirannya menyempurnakan cetakan yang terdahulu. Kami memaknai hadirnya edisi ke empat ini sebagai bukti bahwa informasi yang kami berikan mendapat sambutan yang hangat dari kalangan profesi kesehatan khususnya maupun masyarakat lain pada umumnya, karena utamanya buku ini diberikan sebagai pelengkap materi pada berbagai acara kongres ilmiah kedokteran, kongres ahli gizi, kongres ahli pangan dan lain sebagainya.

Buku *review MSG ed.4* ini diberi tema "*How to Understand it properly*", Bagaimana memahaminya dengan benar. Ditulis dengan metodologi, yang dimulai dengan mengemukakan bagan *level of evidence*. Artinya penulisan buku ini dimulai dengan menyampaikan indikator kebenaran ilmiah yang formulasinya telah disepakati oleh masyarakat akademik melalui bagan tersebut. Informasi hasil penelitian dan fakta fakta yang ada disajikan secara berimbang. Dan tentu bagi kami kejujuran dalam menyampaikan informasi adalah sebuah keniscayaan.

Sebagai sebuah forum diskusi, *Anguis Institute* mengambil peran sebagai media yang bisa menjembatani industri dengan profesi ataupun masyarakat secara proporsional dan bertanggung jawab. Bagi kami sebuah produk yang dinyatakan bagus atau aman harus dapat dibuktikan secara ilmiah.

Terakhir, tentu saja kami berharap agar buku ini senantiasa dikritisi, sehingga dapat direvisi bila dikemudian hari terdapat hal baru terkait MSG yang diperoleh dari penelitian-penelitian terbaru.

Selamat Membaca!



Sambutan - v

Dr. Daeng M Faqih, SH, MH

**Ketua Terpilih PB IDI 2018-2021*

**Ketua Primer Koperasi IDI*

Kata Pengantar - vi

Dr. Nurhidayat Pua Upa, MARS

**Chairman of Anguis Institute*

Pendahuluan - 3

Penelusuran Bukti Pada Penelitian Kesehatan

bab 1

Mengenal Monosodium Glutamat

1.1 Asam Glutamat dan Monosodium Glutamat - 11

1.2 Sumber Asam Glutamat Dalam Kehidupan - 15

1.3 Konsumsi MSG di Dunia - 18

1.4 Fungsi MSG pada Makanan - 20

1.5 Metabolisme Asam Glutamat - 20

bab 2

Fakta Ilmiah dan Isu Kesehatan

2.1 Chinese Restaurant Syndrome - 29

2.2 MSG dan Isu Kesehatan - 33

2.3 Monosodium Glutamat dan Sistem Saraf Pusat - 36

2.4 Monosodium Glutamat dan Asma - 41

2.5 Monosodium Glutamat dan Kanker - 47

Pandangan ahli :

Prof. DR. Dr. Aru W Sudoyo, SpPD, KHOM

2.6 Monosodium Glutamat dan

Kegemukan - 51

2.7 Potensi Manfaat MSG - 54

bab 3

Keamanan Pangan dan Rekomendasi Pemakaian MSG

3.1 Situasi Keamanan Pangan - 59

3.2 Aspek Keamanan Pangan Dalam Bahan Tambahan Pangan (BTP) - 62

3.3 Rekomendasi MSG Sebagai Bahan Tambahan Makanan (BTP) - 67

bab 4

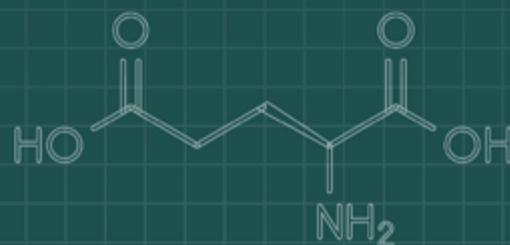
Pandangan Ahli Tentang MSG

4.1 Prof. Dr. Razak Thaha, SKM, M.Sc - 71

4.2 Prof. Dr. Ir. Hardinsyah, MS - 74

Penutup - 79

Daftar Pustaka - 80



“

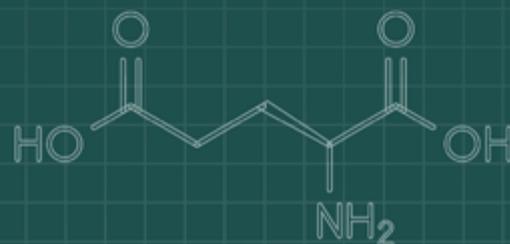
Tubuh manusia juga menghasilkan glutamat secara alami dalam jumlah yang besar

Makanan berfungsi untuk memberikan zat-zat gizi yang dapat membantu memelihara kesehatan dan memperpanjang usia serta meningkatkan kapasitas sumber daya manusia. Makanan juga berfungsi untuk memberi kepuasan bagi seseorang sebagai bagian dari kebutuhan sosial. Oleh karena itu, secara alami seseorang akan mencari makanan yang dapat memuaskannya dan dianggap lezat. Mekanisme pemberian bumbu dalam makanan dengan komposisi yang sesuai menjadi penting untuk membuat makanan menjadi lezat. Hal ini yang mendasari banyak produsen makanan tertarik untuk menggunakan makanan atau bahan makanan sebagai bumbu yang dapat menguatkan rasa dan menjadi lezat.

Monosodium glutamat (MSG) atau yang dikenal dengan *vetsin* (mecin) merupakan salah satu bahan penguat rasa yang efektif. MSG telah digunakan selama lebih dari satu abad untuk memberikan rasa gurih (umami) yang lezat dalam makanan. Komponen utama MSG disusun oleh protein yang disebut asam glutamat atau glutamat. Komponen ini banyak terdapat pada makanan seperti daging, sayur-mayur, unggas dan susu. Tubuh manusia juga menghasilkan glutamat secara alami dalam jumlah



Sumber Gambar:
Shutterstock



yang besar. Glutamat terdiri atas dua bentuk yaitu bebas dan terikat, dan hanya glutamat bebas yang efektif menguatkan rasa dalam makanan.

Dalam kehidupan sehari-hari, MSG banyak digunakan baik untuk rumah tangga maupun industri dan diperjualbelikan secara bebas. Konsumsi MSG di dunia terdapat secara luas pada berbagai negara seperti Cina, Eropa, Amerika Serikat, Korea, Jepang, Indonesia, Thailand, dll. Berdasarkan survei yang dilakukan P2MI, konsumsi MSG di Indonesia mengalami peningkatan dari 100.568 ton (tahun 1998) menjadi 122.966 ton pada tahun 2004 (diperkirakan 1,53 gram/kapita/hari). Konsumsi MSG di Indonesia terdapat pada tingkat rumah tangga, restoran/katering, industri pengolahan dan pengepakan makanan. Konsumsi MSG terbesar digunakan oleh rumah tangga.

Pilihan untuk mengonsumsi makanan tidak hanya berdasarkan kandungan zat gizi dan kelezatannya, namun juga pada jaminan keamanannya. Sehubungan dengan luasnya konsumsi MSG, maka keamanan pangan (*food safety*) yang berkaitan dengan penggunaan MSG telah menjadi wacana yang penting baik bagi konsumen, pemasar, produsen, pengolah, pemerintah dan pengecer. Sepanjang 40 tahun terakhir, berbagai pro-kontra muncul untuk menentang penggunaan MSG dalam makanan terutama di negara Barat. Hal ini disebabkan adanya laporan dari orang-orang yang mengalami suatu reaksi setelah mengonsumsi makanan yang mengandung MSG, walaupun laporan tersebut tidak secara jelas menyebutkan penyebabnya adalah MSG.

Kontroversi penggunaan MSG juga terjadi di Indonesia. Peningkatan kesadaran akan keselamatan pangan yang terkait dengan penggunaan MSG dalam makanan menimbulkan peningkatan perhatian konsumen atas kandungan makanan yang dikonsumsi. Akan tetapi, pengetahuan konsumen secara tepat tentang MSG masih rendah. Survei yang dilakukan oleh



Konsumsi MSG terbesar digunakan oleh rumah tangga



Bandeng Palumara
Sumber Gambar: dapur umami

P2MI tahun 2008 menemukan, sumber informasi dampak negatif MSG diperoleh konsumen melalui media (56%), keluarga dan teman (35%), serta dokter (9%).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, tujuan pembuatan buku ini adalah untuk memberikan informasi yang benar dan tepat terkait dengan MSG serta tinjauan terhadap pro-kontra yang dipublikasi melalui internet dengan metode kajian literatur. Penulisan ini dilakukan oleh *Anguis Institute* untuk merangsang diskusi dan menampilkan bukti-bukti ilmiah yang berkaitan dengan MSG.

Sumber penulisan diidentifikasi melalui *Google, WHO, Food and Agriculture Organization (FAO) United Nations website, the National Library of Medicine Pubmed/Medline, U.S. Food And Drug Administration website, Medscape Journal, International Plant Protection Convention (IPPC) website, CODEX website, www.glutamate.org, www.umamiinfo.com, dll.* Kata kunci

yang digunakan adalah *Monosodium Glutamat, Monosodium Glutamate + Health, Monosodium Glutamate + Consumption, Monosodium Glutamate + Production, Monosodium Glutamate + Indonesia, Monosodium Glutamate + Food Safety, Monosodium Glutamate + NCD, Monosodium Glutamate + Cancer, Monosodium Glutamate + Toxicity, Monosodium Glutamate + Neurotoxic, Monosodium Glutamate + Obesity, Monosodium Glutamate + Allergy, Monosodium Glutamat + Chinese Syndrome, Monosodium Glutamate + Asthma, Glutamate + Metabolism*, dll.

“

Bukti klinis yang baik didapatkan pada penelitian klinis yang ketat, dilandasi dengan kaidah-kaidah penelitian ilmiah

Penelusuran Bukti Pada Penelitian Kesehatan

Jumlah pengguna internet semakin meningkat, saat ini telah mencapai 25% dari populasi dunia. Sekitar 80% pengguna telah mencari informasi kesehatan dengan topik-topik populer yaitu yang berkaitan dengan penyakit, masalah kesehatan, pengobatan dan nutrisi. Internet merupakan media yang bersifat terbuka dan tidak terbatas sehingga dapat memunculkan berbagai macam tingkat kualitas informasi dan pelayanan. Saat melakukan pencarian informasi, sebagian besar menggunakan *search engine* seperti *google, yahoo, bing*, dll, dibandingkan mencari di situs jurnal kesehatan. Setelah hasil dari *search engine* keluar, biasanya mereka hanya menelusur ke beberapa link yang ada di halaman pertama. Karena itu, mereka jarang menilai kekuatan informasi baik dalam bentuk artikel maupun jurnal dalam ukuran kualitas yang benar.

Para profesional medis juga dituntut untuk memberikan intervensi klinis berdasarkan bukti sejak kurang lebih seperempat abad yang lalu. Biasanya disebut dengan berbagai macam nama seperti epidemiologi klinik, *critical appraisal*, atau kajian sistematis. Bukti klinis yang baik didapatkan pada penelitian klinis yang ketat, dilandasi dengan kaidah-kaidah penelitian



ilmiah. Rentang kekuatan bukti ilmiah (*level of evidence*) merupakan indikator untuk menyatakan bahwa informasi tersebut dapat dipercaya berdasarkan desain penelitian yang benar. Rentang kekuatan bukti ilmiah berkisar dari pendapat ahli (*expert judgement*) sebagai bukti yang paling lemah hingga hasil uji klinik yang dilakukan secara acak (*randomized controlled trial/RCT*) sebagai bukti yang paling kuat, terutama setelah dilakukan kajian sistematis atas beberapa uji klinik yang dilakukan. Berikut adalah rentang kekuatan bukti ilmiah berdasarkan bukti yang paling kuat hingga paling lemah.

Grafik

Level of Evidence



Monosodium Glutamate
Sumber Gambar: Shutterstock

Di dalam literatur, penelitian tentang kesehatan sebagian besar terdiri atas tiga dasar desain penelitian yaitu penelitian *case control*, *cohort* dan RCT. Setiap desain penelitian mencoba untuk menjawab hipotesis melalui perbandingan antara satu atau lebih kelompok yang diteliti dengan kelompok yang menjadi kontrol. Untuk menilai setiap penelitian, maka dapat dilihat berdasarkan hal-hal berikut ini, yaitu:

1 Metode Penelitian

Menilai desain yang digunakan untuk menjawab hipotesis, bagaimana kriteria inklusi maupun eksklusi dari populasi yang akan masuk dalam penelitian, berapa banyak jumlah sampel yang akan ikut serta dalam penelitian maupun kelompok kontrol, apakah jumlah sampel akan bermakna secara statistik jika hipotesis dalam penelitian tersebut benar.

2 Pemilihan Sampel

Pemilihan sampel yang akan diteliti maupun kelompok kontrol

3 Menilai Hasil

Menilai hasil penelitian pada kelompok yang diteliti maupun kelompok kontrol

4 Membandingkan Hasil

Membandingkan hasil penelitian pada kelompok yang diteliti maupun kelompok kontrol

5 Menilai Hasil

Menilai hasil penelitian pada kelompok yang diteliti dengan kriteria inklusi

6 Menilai Hasil

Menilai hasil penelitian pada kelompok yang tidak memiliki kriteria inklusi

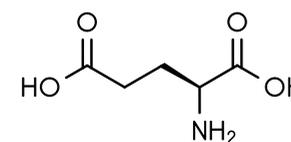


Monosodium Glutamat atau biasa disebut vetsin

Sumber Gambar:
Shutterstock

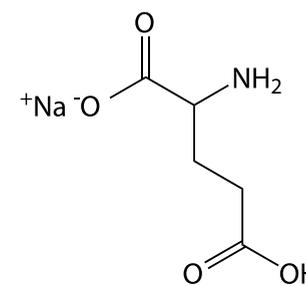
1.1 Asam Glutamat dan Monosodium Glutamat

Asam glutamat (glutamat) merupakan salah satu dari 20 asam amino yang menyusun protein dalam tubuh manusia dan berperan penting di dalam tubuh. Asam glutamat termasuk asam amino nonesensial yang bisa diproduksi sendiri oleh tubuh di hati serta banyak terdapat pada makanan yang mengandung protein. Asam glutamat yang terkandung di dalam berbagai macam makanan ada dalam bentuk terikat maupun bebas. Fungsinya adalah sebagai molekul penting dalam metabolisme seluler, bahan untuk biosintesa dengan asam amino yang lain serta meningkatkan neurotransmitter untuk fungsi normal otak.

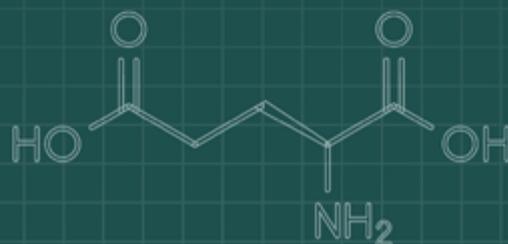


Asam Glutamate

Asam glutamat terdiri dari 5 atom karbon dengan 2 gugus karboksil (dikarboksilat) dimana pada salah satu karbonnya berkaitan dengan NH₂ yang menjadi ciri pada asam amino. Asam glutamat memiliki isomer optik L dan D. *L-Asam glutamat* dapat mengalami ionisasi dengan natrium dan membentuk garam sodium *L-Asam glutamat* yang dikenal dengan monosodium glutamat (MSG). Struktur kimia MSG tidak jauh berbeda dengan asam glutamat, hanya pada salah satu gugus karboksil yang mengandung hidrogen diganti dengan natrium (*lihat gambar*). Gugus karboksil yang telah terionisasi dapat mengaktifkan stimulasi rasa pada alat pengecap. Asam glutamat yang terikat maupun yang memiliki isomer D, tidak memiliki kemampuan dalam menguatkan rasa seperti asam glutamat bebas dengan isomer L.



Monosodium Glutamate



Monosodium glutamat berbentuk tepung kristal berwarna putih yang mudah larut dalam air dan tidak berbau. Unsur pokok yang terkandung dalam MSG adalah glutamat (78,2 %), natrium (12,2 %), dan H₂O (9,6%). MSG juga tidak berwarna dan mudah dalam penggunaan serta penyimpanannya.

Kemampuan asam glutamat untuk menyedapkan masakan baru dikenali pada awal abad kedua puluh oleh Prof. Ritthausen di Jerman yang didapatkan dari hasil hidrolisis gluten gandum. Namun pada tahun 1908 di Jepang, Prof. Kikunae Ikeda telah meneliti unsur-unsur yang terdapat pada kombu (baca: rumput laut Jepang) dan menemukan bahwa rasa sedap di dalam kombu merupakan kontribusi dari ion glutamat. Asam glutamat tidak mampu larut dalam air dan tidak memiliki rasa, namun garam dari glutamat pada umumnya mudah larut dan memiliki rasa yang sangat berbeda. Ikeda memberi nama 'umami' sebagai rasa dasar kelima. Ikeda merupakan orang pertama yang dapat memisahkan glutamat dari ganggang laut kering (*Laminaria* sp) secara kimiawi.

Monosodium L-glutamate (MSG) dan *5'-ribonukleotides* seperti disodium *5'-inosinate* (IMP) dan disodium *5'-guanylate* (GMP) adalah sumber rasa umami (sebagai rasa dasar kelima) yang terdapat di dalam makanan dan bekerja pada membran sel reseptor kecap sebagaimana halnya gula, garam, cuka dan kopi. Rasa ini terdapat pada berbagai macam makanan dan memiliki peran penting untuk meningkatkan rasa dan selera. Misalnya, pada kaldu Jepang yang dikenal dengan nama dashi dan sebagian saus ikan dari Asia Tenggara. Dengan jumlah yang kecil, maka penambahan MSG, IMP dan GMP dapat menguatkan rasa umami (gurih) dalam masakan.

MSG diperoleh dari fermentasi *mollasses* (tetes gula) atau dari hidrolisis gluten jagung dan gandum. Fermentasi merupakan proses yang relatif murah dan telah lama dilakukan dalam

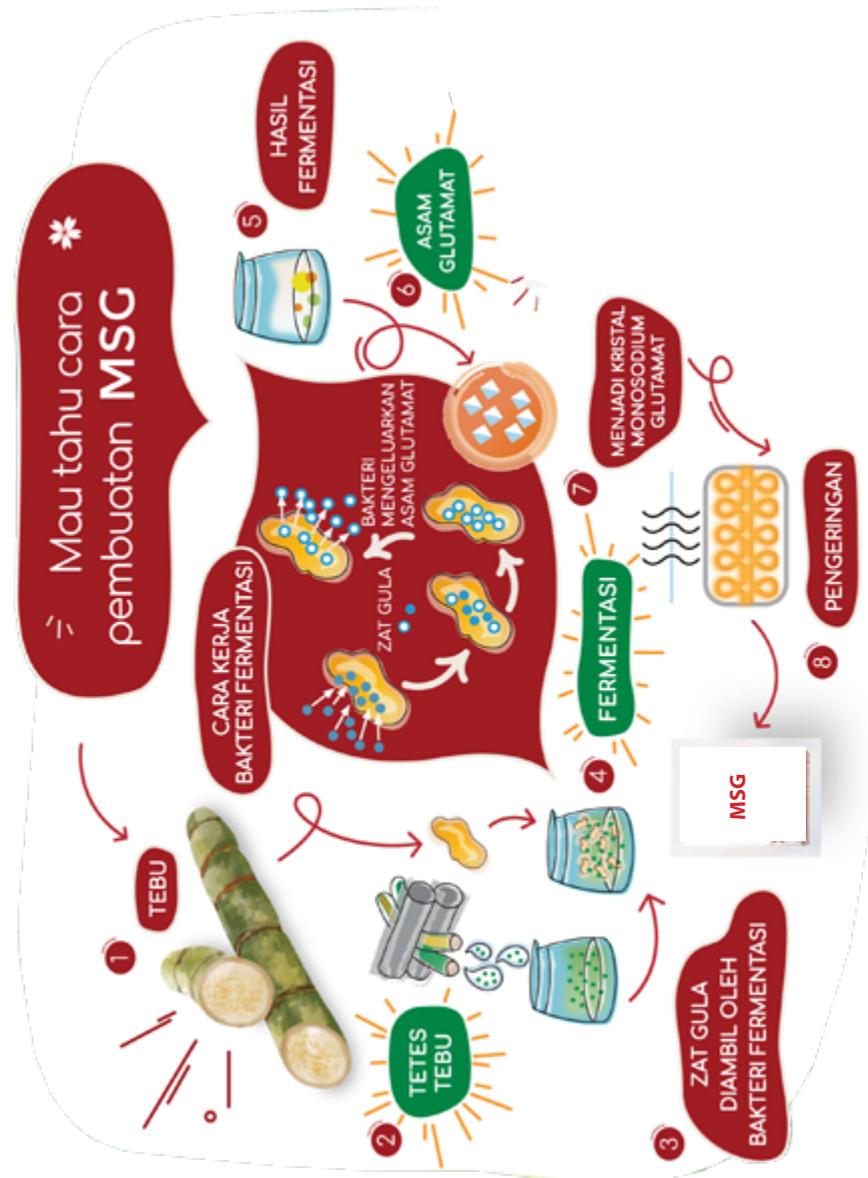
pembuatan makanan, seperti tempe, oncom, tape, dll. MSG yang difermentasi dengan tetes gula diproses dengan bantuan bakteri atau jamur seperti *Brevibacterium*, *Arthobacter*, *Microbacterium*, atau *Corynebacterium*. Sebelum bakteri ini dipergunakan untuk proses fermentasi, maka bakteri ini akan dibiakkan melalui suatu media padat yang disebut *mameno* dengan cara *hidrolisis enzimatik* protein kedelai. Setelah dari media padat, maka bakteri akan dipindahkan ke media cair yang tidak mengandung mameno dan berkembangbiak secara cepat. Dalam proses fermentasi ini, pertama-tama yang akan dihasilkan adalah asam glutamat. Asam glutamat yang terjadi dari proses fermentasi kemudian ditambahkan dengan soda (*sodium carbonate*) akan membentuk monosodium glutamat (MSG). MSG yang terbentuk kemudian dimurnikan dan dikristalisasi sehingga berupa serbuk kristal-murni, yang siap dijual (*lihat gambar di halaman selanjutnya*).

MSG merupakan produk dengan kadar air yang rendah, sehingga cukup awet disimpan dalam jangka waktu yang lama hingga mencapai tahunan. Kerusakan MSG yang terjadi biasanya disebabkan kesalahan pada faktor produksi, bahan pengemas, dan penyimpanannya. Kerusakan yang disebabkan oleh faktor produksi adalah kristal menjadi bubuk akibat ketidakseimbangan perbandingan jumlah sirup dan bibit atau karena suhu yang terlalu rendah saat kristalisasi berlangsung. Selain itu, kristal juga dapat meleleh jika suhu terlalu tinggi. Kerusakan lain adalah kadar air yang terlalu tinggi yang mengakibatkan kristal menjadi lembab sehingga menimbulkan tumbuhnya mikroorganisme. Setelah Ikeda berhasil menemukan MSG sebagai bahan penguat rasa, pada tahun 1909 penemuan tersebut dipatenkan dan diproduksi oleh sebuah perusahaan di Jepang.

1.2 Sumber Asam Glutamat Dalam Kehidupan

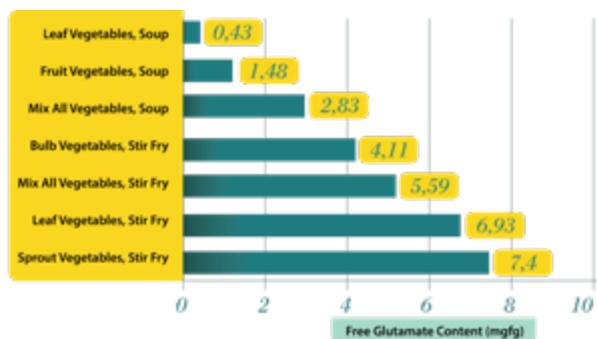
Asam glutamat (asam bebas dari MSG) adalah unsur pokok dari protein yang terdapat secara alamiah pada bermacam-macam sayuran seperti kacang kedelai, daging, unggas, susu, *seafood*, dan air susu ibu (ASI). Asam glutamat terdapat sekitar 8-10% pada makanan yang mengandung protein tidak termasuk glutamin. Akan tetapi, asam glutamat bebas hanya terdapat pada kadar yang rendah di dalam makanan kecuali pada beberapa makanan seperti tomat (246 mg/100 g makanan, atau sekitar 300 mg dalam tomat ukuran sedang), jagung (106 mg/100 g makanan, atau sekitar 150 mg dalam jagung ukuran besar), dan beberapa keju (keju parmesan, 1520±1680mg/100 g makanan, atau 152±168 mg dalam 2 sendok makan keju parut; keju Roquefort, 1620 mg/100 g makanan, atau sekitar 500 mg/1 dalam sekali penyajian; keju gouda, 580 mg/100 g makanan, atau sekitar 175 mg/1 dalam sekali penyajian). Konsumsi tomat maupun satu atau dua macam keju di atas akan meningkatkan jumlah MSG yang dimakan sebesar 10mg/kg. Jumlah ini lebih kecil dibandingkan kadar asam glutamat yang terdapat secara alami dalam makanan yang mengandung protein. Jumlah asam glutamat yang melalui proses pencernaan dari sumber alami yang berasal dari makanan sekitar 100±150 mg/kg/hari. Oleh karena itu, rerata asam glutamat yang terdapat pada tubuh manusia terdiri atas 10 g glutamat bebas (2,3 g terdapat di otak) dan 2 g dalam bentuk terikat.

Di bawah ini, terdapat beberapa produk pangan beserta kadar glutamat bebas yang terkandung didalamnya menurut *SEAFast Center* (2007).



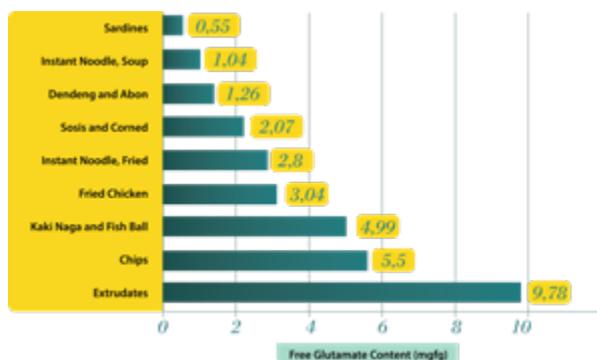
Proses Produksi MSG
Sumber Gambar: dapur umami

Fruit & Vegetable Products



Sumber Grafik: SEAFast Center, 2007

Processed Food



Sumber Grafik: SEAFast Center, 2007

Natural Glutamate content of fresh food (mg/100g food) (Institute of Food Technologist, 1987)

	Bound Glutamate	Free Glutamate
Vegetables		
Peas	5.583	200
Corn	1765	130
Beets	256	30
Carrots	218	33
Onions	208	18
Spinach	289	39
Tomatoes	238	140
Green Peppers	120	32

Sumber Grafik: SEAFast Center, 2007

	Bound Glutamate	Free Glutamate
Milk/ Milk Products		
Cow	819	2
Human	229	22
Parmesan Cheese	9.847	1.200
Poultry Products		
Eggs	1503	23
Chicken	3.309	44
Duck	3.636	69

	Bound Glutamate	Free Glutamate
Meat		
Beef	2.846	33
Pork	2.325	23
Fish		
Cod	2.101	9
Mackerel	2.382	36
Salmon	2.216	20

Sumber Grafik: SEAFast Center, 2007

Free Glutamate content in Indonesia seasoning/condiment

No	Seasoning/condiments items	Free Glutamate content (mg/g)
1	MSG	733.29
2	Premix seasoning: liquid, cubes and powder	63.66
3	Ready to use seasoning	15.71
4	Oyster & Fish Sauce	12.33
5	Seasoned Floures	11.74
6	Fermented Fish/shrimp paste	9.78
7	Salty soybean sauce	4.87
8	Teriyaki & others	2.02
9	Tomato Sauce	1.96
10	Chili Sauce	1.90
11	Sweet Soy Sauce	0.29
12	Dip and Sauce	n.d

Note: nd = not detected (less than 0.04 mg free glutamic acid/g sample)

Sumber Grafik: SEAFast Center, 2007

1.3 Konsumsi MSG di Dunia

Konsumsi asam glutamat yang ditambahkan ke dalam masakan menyebar luas di banyak negara, seperti Cina, Taiwan, Jepang, Indonesia, USA, Canada dan UK dll (Tabel). Di Indonesia, konsumsi MSG meningkat dari 1340mg/hari pada tahun 1998 menjadi 1530mg/hari pada tahun 2004. Berdasarkan data Riskesdas 2007, MSG sering dikonsumsi oleh 77,8% penduduk secara keseluruhan.

Konsumsi MSG di berbagai negara

Negara	g/kap/hr	Sumber
China	0.6 – 6.8	Shi et la (2010)
Taiwan	3.0	http://www.ocfp.on.ca/local/files/EHC
Jepang	1.9	http://www.ocfp.on.ca/local/files/EHC
Indonesia	0.65	SEAFast IPB (2008)
USA	1.0	http://www.ocfp.on.ca/local/files/EHC
Canada	0.57	http://www.ocfp.on.ca/local/files/EHC
UK	0.57	http://www.ocfp.on.ca/local/files/EHC

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa Cina adalah negara yang paling banyak mengonsumsi MSG per kapita, sedangkan Canada dan UK adalah negara yang paling sedikit mengonsumsi MSG per kapita. Jumlah MSG yang dikonsumsi ini hanyalah 20-33% dari total asam glutamat yang dikonsumsi bersama makanan. Karenanya, penambahan asam glutamat melalui MSG bersama masakan, masih dihitung sebagai konsumsi total asam glutamat sehari-hari sebagai unsur makanan alami.

Andarwulan N dkk (2011) melakukan studi yang mempelajari kandungan glutamat bebas dalam bumbu dan asupannya pada dua kota di Indonesia (Jakarta dan Bogor) dan hasilnya penggunaan bumbu oleh responden di Jakarta lebih bervariasi. Responden di Jakarta lebih suka menambahkan MSG sedangkan di Bogor kurang suka. Sedangkan asupan glutamat bebas dari bumbu, lebih tinggi di Bogor dibandingkan di Jakarta.



Sumber Gambar: Shutterstock

Penggunaan bumbu dan asupan glutamat bebas juga berkaitan dengan latar belakang ekonomi, pendapatan rumah tangga, pengeluaran biaya makan, dan tingkat pendidikan. Istilah penggunaan bumbu lebih tinggi di studi ini adalah banyaknya variasi bumbu yang digunakan responden, bukan dihitung dari jumlahnya.

Survei asupan MSG di 6 (enam) kabupaten (Jawa Barat, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan) yang difokuskan pada MSG mengungkapkan rerata asupan MSG pada balita (0,22), bayi (0,10), ibu hamil (0,39), dan ibu menyusui (0,40)/kap/hari.

Studi asupan MSG juga pernah dilakukan untuk mengidentifikasi perkiraan asupan zat pembawa untuk vitamin A pada 4 provinsi (Jawa Barat, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara Timur) yang melibatkan 5.040 responden dan difokuskan pada MSG. Bumbu yang mengandung glutamat bebas tidak dimasukkan. Konsumsi MSG diperkirakan dari kandungan MSG dalam makanan yang mengandung MSG. Hasilnya, MSG yang dikonsumsi secara umum oleh ibu dan anak baik dari keluarga miskin dan tidak miskin pada 3 (tiga) provinsi yaitu Jawa Barat, Sumatera Selatan, dan Sulawesi selatan (92-99%). Rerata konsumsi MSG di kalangan para ibu sebesar 4,59 g/hari dan pada anak sekitar 4,05 g/hari. Sedangkan asupan rerata MSG untuk ibu lebih tinggi pada kalangan tidak miskin (4,93 g/

hari) dibandingkan dengan keluarga miskin (4,16 g/hari). Hal ini juga terjadi pada anak dari keluarga miskin rerata asupannya 4,19 g/hari dan yang dari kalangan tidak miskin 3,93g/hari. Asupan ibu di daerah pedesaan lebih tinggi (4,95 g/hari) dibandingkan di perkotaan (4,24 g/hari).



MSG pada keripik kentang

Sumber Gambar:
Shutterstock

1.4 Fungsi MSG pada makanan

1. Memperkuat rasa pada makanan.
2. Menambah total intensitas rasa pada makanan. Kualitas rasa yang dibawa oleh MSG adalah berbeda dengan 4 macam rasa dasar.
3. Mempertinggi karakteristik rasa tertentu pada makanan dalam hal kontinuitas, pengaruh yang kuat, kelembutan, dan kekentalan.
4. mempertinggi rasa yang khas pada makanan jenis daging (sapi atau ayam).
5. Mempunyai efek rasa yang sama pada air kaldu daging meskipun dikatakan MSG tidak memberikan efek aroma.
6. Menambah kelezatan pada makanan.

1.5 Metabolisme Asam Glutamat

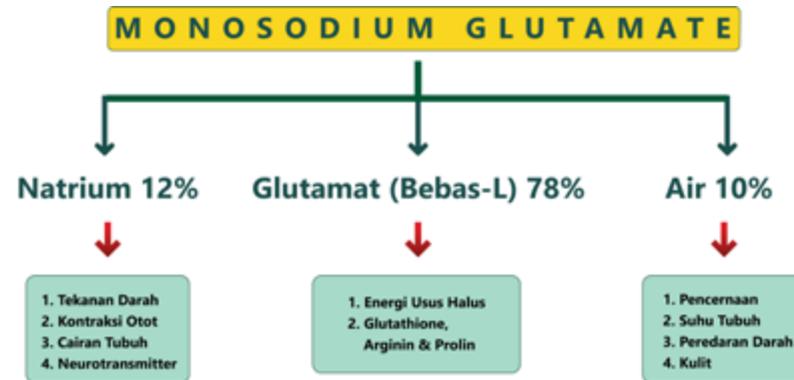
Metabolisme adalah reaksi kimia yang terjadi di dalam organisme atau pada tingkat seluler. Metabolisme memiliki dua arah lintasan reaksi kimia yaitu katabolisme dan anabolisme. Katabolisme yaitu reaksi yang mengurai molekul senyawa organik untuk mendapatkan energi, sedangkan anabolisme yaitu reaksi yang merangkai senyawa organik dari molekul-molekul tertentu untuk diserap oleh sel tubuh. Kedua arah lintasan metabolisme diperlukan oleh tubuh untuk bertahan hidup dan penentu arahnya disebut sebagai promoter. Metabolisme protein meliputi degradasi protein (bersumber makanan maupun dalam tubuh)

menjadi asam amino, oksidasi asam amino, biosintesis asam amino dan biosintesis protein.

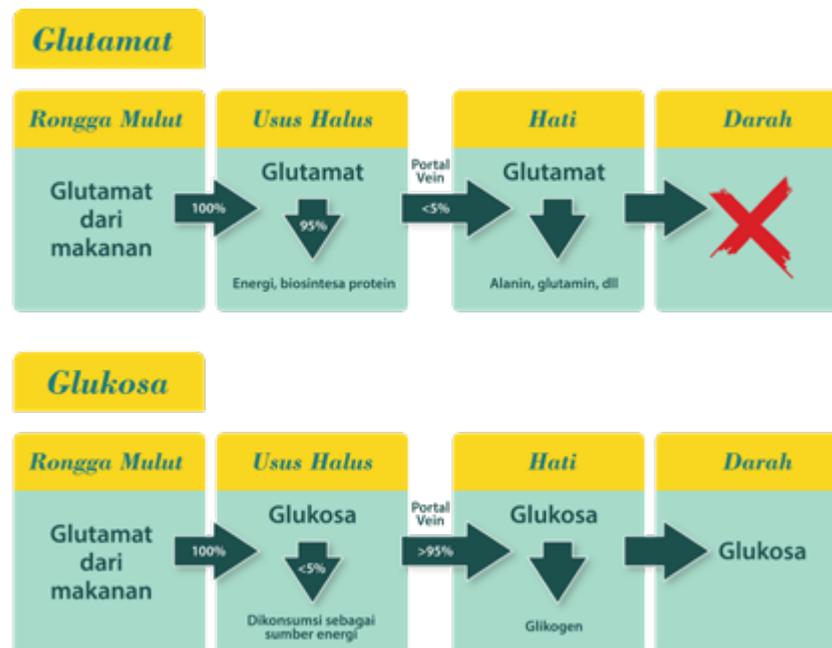
Degradasi protein yang berasal dari makanan menjadi asam amino terjadi di saluran cerna. Degradasi dimulai melalui hidrolisis oleh pepsin lambung, kemudian dilanjutkan dengan pengeluaran enzim proteolitik oleh pankreas dan mukosa usus. Enzim ini akan memecah protein makanan menjadi molekul yang lebih kecil agar dapat diabsorpsi sepanjang usus halus. Hasil dari hidrolisis protein ini akan membentuk asam amino yang penting bagi metabolisme dan masuk ke dalam vena portal.

Asam amino glutamat merupakan asam amino yang paling banyak terdapat di dalam protein makanan ataupun dapat diperoleh melalui bahan penguat rasa berupa monosodium glutamat. Meskipun MSG banyak terdapat di dalam bahan makanan, namun konsentrasi glutamat hanya sedikit terdapat di dalam darah. Berbagai penelitian yang dilakukan dengan menggunakan manusia dan hewan seperti tikus dan babi, yang dituliskan dalam literatur menunjukkan bahwa glutamat memiliki peran yang penting dalam metabolisme yang terjadi di pencernaan maupun saraf. Metabolisme asam glutamat di dalam jaringan terjadi melalui proses deaminasi oksidatif atau melalui transaminasi dengan piruvat yang menghasilkan oxaloacetic acid dengan bantuan α -ketoglutarat. Metabolisme glutamat penting terhadap proses dekarboksilasi menjadi gamma-aminobutyrate (GABA) dan amidasi terhadap glutamin. *L-glutamat* mengikat reseptor sel perasa di organ metabolisme asam glutamat di dalam jaringan terjadi melalui proses deaminasi oksidatif atau melalui transaminasi dengan piruvat yang menghasilkan *oxaloacetic acid* dengan bantuan *α -ketoglutarat*. Metabolisme glutamat penting terhadap proses dekarboksilasi menjadi *gamma-aminobutyrate* (GABA) dan amidasi terhadap glutamin. *L-glutamat* mengikat reseptor sel perasa di organ pengecap dan menimbulkan rasa umami.

MSG & Metabolisme Tubuh



Metabolisme Glutamat



“
Sebuah penelitian Hiroaki Z dkk (2009) pada manusia menduga *L-glutamat* berperan penting pada proses pencernaan protein dan secara bermakna mempercepat pengosongan lambung pada makanan yang kaya protein

mGluR4 adalah gabungan dari *G protein-Coupled* Reseptor yang merupakan reseptor perasa di lidah yang spesifik berespons terhadap glutamat. Reseptor ini bekerja dengan cara memutuskan ikatan *L-glutamat* sehingga berada dalam bentuk bebas. Kemudian, *Taste Receptor Cells* (TCRs) akan menangkap glutamat dan dihantarkan ke otak sehingga otak akan mempresentasikan rasa makanan menjadi lebih nikmat. Glutamat berperan sebagai perangsang utama untuk neurotransmitter di otak. *L-glutamat* juga berperan untuk menstimulasi sekresi enzim dan hormonal pada sistem gastrointestinal serta pengeluaran insulin di pankreas. Sebuah penelitian Hiroaki Z dkk (2009) pada manusia menduga *L-glutamat* berperan penting pada proses pencernaan protein dan secara bermakna mempercepat pengosongan lambung pada makanan yang kaya protein.

Pada tahun 1973, Abidi dan Mercer melakukan penelitian pada manusia sehat dengan memberikan makanan yang mengandung 50 g protein untuk melihat kandungan asam amino dan peptida di dalam usus halus. Tiga jam setelah pemberian makanan didapatkan bahwa *L-glutamat* merupakan asam amino yang paling banyak terdapat pada lumen usus halus, namun kemudian sangat sedikit terkandung di dalam darah. Hal ini disebabkan terjadinya oksidasi *L-glutamat* secara besar-besaran di epitel sel usus halus. Sejumlah penelitian telah memperlihatkan bahwa sebagian besar *L-glutamat* dimetabolisme sepanjang perjalanan transeluler melewati epitel sel usus halus. Penelitian lain dilakukan oleh Battezzati dkk pada manusia sehat dengan memberikan *L-glutamat* melalui *nasogastrik*. Berdasarkan penelitian tersebut ditemukan bahwa *L-glutamat* digunakan oleh saluran cerna dan hati dalam jumlah yang besar.

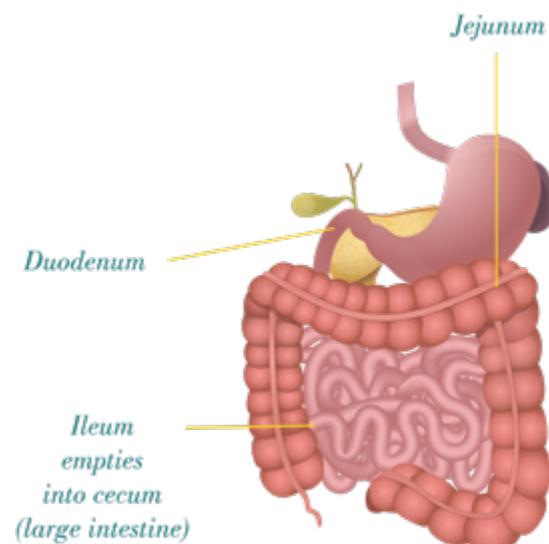
Kemudian Reeds dkk pada tahun 1996 melakukan penelitian dengan menggunakan anak babi yang diberikan infus glutamat dan fenilalanin ke dalam intragastrik setiap 6 jam serta asupan makanan tinggi protein setiap jam. Berdasarkan penelitian

tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa usus halus melakukan metabolisme pada seluruh glutamat yang berada di dalam usus halus selama penyerapan. Pada penelitian dengan menggunakan babi yang lebih besar, didapatkan bahwa dosis *L-glutamat* yang sangat besar dapat melebihi kapasitas usus untuk mengkatabolisme asam amino yang lain. Dari berbagai penelitian ini, maka diduga bahwa *L-glutamat* berperan penting sebagai pembentuk energi untuk sistem transpor yang spesifik bagi asam amino yang ada di mukosa usus halus.

Selain sebagai pembentuk energi pada sintesis protein, *L-glutamat* juga digunakan oleh sel epitel usus halus sebagai prekursor untuk memproduksi asam amino lain seperti *L-aspartat*, *L-alanin*, *L-prolin*, *L-omitin* dan *L-sitrulin*. Berbagai jenis asam amino di atas berguna sebagai substrat di hati dan jaringan otot. *L-glutamat* juga menjadi prekursor untuk sintesis *glutation* dalam enterosit sitosol bersama dengan *L-sistein* dan *glisin* yang berguna untuk mengontrol konsentrasi intrasel terhadap oksigen dan nitrogen. Di dalam enterosit, *L-glutamat* juga berperan dalam sintesis *N-asetilglutamat*. Enzim ini kemudian diaktifkan oleh



Glutamat berfungsi sebagai prekursor untuk memproduksi butirrat dan asetat yang berperan sebagai zat oksidatif untuk sel epitel usus besar



Glutamat berperan penting dalam metabolisme asam amino di hati melalui proses transaminasi asam amino dan detoksifikasi terhadap urea

L-arginin yang ditemukan di dalam mitokondria sel bersama dengan sintesis carbamoyl dan *ornithin carbamoyltransferase*. *N-asetilglutamat* berperan penting bagi kemampuan enterosit memproduksi *L-sitrulin*.

Di dalam usus besar, sel epitel memerlukan energi yang tinggi untuk transportasi air dan elektrolit. Energi ini diperoleh dari penyerapan sel epitel usus besar terhadap *L-glutamat* di plasma darah dan asam lemak rantai pendek. Asam lemak rantai pendek diperoleh dari polisakarida yang berasal dari makanan berserat dan protein sebagai hasil metabolisme mikroba di lumen usus besar. Glutamat berfungsi sebagai prekursor untuk memproduksi butirrat dan asetat yang berperan sebagai zat oksidatif untuk sel epitel usus besar.

Organ hati berfungsi untuk memelihara konsentrasi normal berbagai macam asam amino. Hati dapat mengkatabolisme sebagian besar asam amino dan beberapa diantaranya dapat disintesis. Glutamat berperan penting dalam metabolisme asam amino di hati melalui proses transaminasi asam amino dan detoksifikasi terhadap urea. Ini dilakukan melalui peran *N-acetylglutamate* yang merupakan hasil produksi dari koenzim A dan glutamat di dalam mitokondria hati terhadap siklus urea. Jika glutamat dicerna dalam jumlah yang besar, maka jumlah glutamat di dalam plasma porta juga akan mengalami kenaikan dan meningkatkan metabolisme glutamat di hati. Hal ini akan menimbulkan pelepasan glukosa, laktat, glutamin dan asam amino lain ke dalam sirkulasi sistemik.

Kurang gizi pada lansia merupakan masalah yang serius yang dapat menyebabkan penurunan asupan. Dalam penelitian oleh Rachael L Best & Katherine M. Appleton (2010) berjudul "Comparable increases in energy, protein and fat intakes following the addition of seasonings and sauces to an older person's meal" melibatkan 18 lansia. Pada penelitian ini, bumbu dan



Studi oleh Sasano T dkk (2015) menilai adanya kaitan erat antara persepsi individu tentang umami dan kondisi fisik individu

saus ditambahkan ke dalam makanan untuk menilai dan membandingkan efeknya pada tingginya konsumsi makanan. Jumlah energi, protein dan lemak secara signifikan lebih banyak dikonsumsi pada makanan dengan bumbu dan makanan dengan saus dibandingkan dengan makanan yang disajikan polos (terkecil $t(17) = 2,11$, $p = 0,05$), tanpa perbedaan antara kondisi bumbu dan saus (t terbesar = $0,51$, $p = 0,62$). Tingkat intensitas rasa juga secara signifikan lebih tinggi untuk makanan dengan saus dan makanan dengan bumbu dibandingkan dengan makanan yang disajikan polos (terkecil $t(17) = 2,78$, $p = 0,01$). Temuan ini menunjukkan, penambahan bumbu dan saus pada makanan dapat meningkatkan konsumsi energi, protein dan lemak. Peran rasa dalam meningkatkan asupan makanan pada lansia sangat penting. Namun efek ini perlu dilakukan studi lebih lanjut dalam periode waktu yang lebih lama sebelum nilai sebenarnya dapat ditetapkan.

Schiffman (2000) melakukan studi "Intensifikasi Sifat Sensori Makanan untuk Lansia". Menurut kemampuan mengecap rasa dan menghidu bau pada lansia dapat menyebabkan nafsu makan menurun sehingga asupan makanan menjadi tidak memadai. Salah satu metode untuk mengatasi menurunnya kemampuan kemosensori ini adalah dengan peningkatan rasa makanan dan MSG. Perluasan rasa ini dapat meningkatkan palatabilitas (kemampuan mencicipi dan mengecap makanan) dan penerimaan makanan, meningkatkan aliran air liur dan kekebalan tubuh, serta mengurangi keluhan oral pada lansia, baik yang sakit maupun sehat.

Kemampuan untuk mencicipi rasa umami (rasa kelima) dapat bermanfaat bagi kesehatan secara keseluruhan, terutama pada lansia. Studi oleh Sasano T dkk (2015) menilai adanya kaitan erat antara persepsi individu tentang umami dan kondisi fisik individu. Semua pasien yang terlibat mengeluhkan gangguan nafsu makan dan penurunan berat badan, sehingga



Sumber Gambar:
Shutterstock

secara keseluruhan kondisi kesehatannya memburuk. Periset menemukan air liur sangat penting dalam proses pemeliharaan fungsi rasa normal. Berdasarkan temuan ini, perbaikan aliran air liur dapat mengatasi gangguan rasa pada lansia. Stimulasi rasa umami dilakukan dengan memberikan teh kombucha, diharapkan dapat merangsang rasa umami dan meningkatkan produksi air liur. Perbaikan yang terjadi dalam studi ini adalah meningkatnya produksi air liur, perbaikan fungsi rasa, nafsu makan, berat badan, dan kesehatan secara keseluruhan. Pemeliharaan fungsi rasa umami berkontribusi tidak hanya pada pelestarian kesehatan mulut yang baik namun juga terhadap kesehatan lansia pada umumnya.

Kesimpulan

- Asam glutamat merupakan salah satu asam amino pembentuk protein dalam tubuh.
- Monosodium glutamat merupakan asam glutamat bebas yang berionisasi dengan natrium membentuk garam sodium *L-Asam glutamat*.
- Proses produksi MSG berasal dari tetes gula yang difermentasi seperti pembuatan tempe, oncom dan tape.
- MSG merupakan sumber rasa umami, yaitu rasa dasar kelima selain manis, asam, asin dan pahit.
- MSG banyak terdapat pada bahan makanan alami seperti tomat, daging, keju dan ASI.
- Penggunaan MSG menyebar secara luas di berbagai negara seperti Cina, Eropa, Amerika Serikat, Korea, Jepang, Indonesia dan Thailand.
- MSG memiliki peranan di otak, sekresi enzim dan hormonal di sistem pencernaan, usus besar, dan hati.



Sumber Gambar: Shutterstock

2.1 Chinese Restaurant Syndrome

Reaksi negatif terhadap penggunaan MSG pada masakan telah dibahas di dalam literatur ilmiah sejak kurang lebih 40 tahun yang lalu. Diawali dari sebuah laporan kasus yang dituliskan dalam *New England Journal Of Medicine* 1968 sebagai pengalaman pribadi Dr. Robert Ho Man Kwok (Amerika), setelah mengonsumsi makanan di rumah makan Cina. Ia menamakannya sebagai *Chinese Restaurant Syndrome* (CRS) yang merupakan kumpulan gejala berupa rasa kebas di belakang leher, tubuh menjadi lemas serta palpitasi (jantung berdebar-debar). Sejak itu berbagai penelitian dilakukan untuk menilai keamanan penggunaan MSG terhadap kesehatan. Namun kontroversi ini terus berlanjut hingga saat ini, padahal di dalam suratnya tidak menyebutkan bukti bahwa gejala yang dialaminya tersebut merupakan akibat dari penggunaan MSG. Berikut kutipan surat yang dikirimkan Dr. Robert kepada *New England Journal Of Medicine*:

Chinese Restaurant Syndrome

*To the Editor: For several years since I have been in this country, I have experienced a strange syndrome whenever I have eaten out in a Chinese restaurant, especially one that served Northern Chinese food. The syndrome which usually begins 15-20 minutes after I have eaten the first dish, lasts for about two hours, without any hangover effect. The most prominent symptoms are numbness at the back of the neck, gradually radiating to both arms and the back, general weakness and palpitation. The symptoms simulate those that I have had from **hypersensitivity to acetylsalicylic acid**, but are milder. I had not heard of the syndrome until I received complaints of the same symptoms from Chinese friends of mine, both medical and non-medical people, but all well educated.*

*The cause is obscure. After some discussion my colleagues and I at first speculated that it might be caused by some ingredient in the **soysauce**, to which quite a few people are allergic. However, we use the same type of soysauce in our home cooking, which does not result in the symptoms described above. Some have suggested that these symptoms may be caused by **cooking wine**, which is used generously in most Chinese restaurants, because the syndrome resembles to some extent the effects of alcohol. Others have suggested that it may be caused by the **monosodium glutamate** seasoning used to a great extent for seasoning in Chinese restaurants.*

*Another alternative is the **high sodium** content of the Chinese food may produce temporary hypernatremia, which may consequently cause intracellular hypokalemia, resulting in numbness of the muscles, generalized weakness and palpitation. The Chinese food causes thirst, which would also be due to the high sodium content. The syndrome may therefore be due merely to the large quantity of salt in the food, and the high dissociation constant of the organic salt, monosodium glutamate, may make the symptom more acute.*

Because we lack of personnel for doing research in this area, I wonder if my friends in the medical field might be interested in seeking more information about this rather peculiar syndrome. I shall of course be more than happy to co-operate.

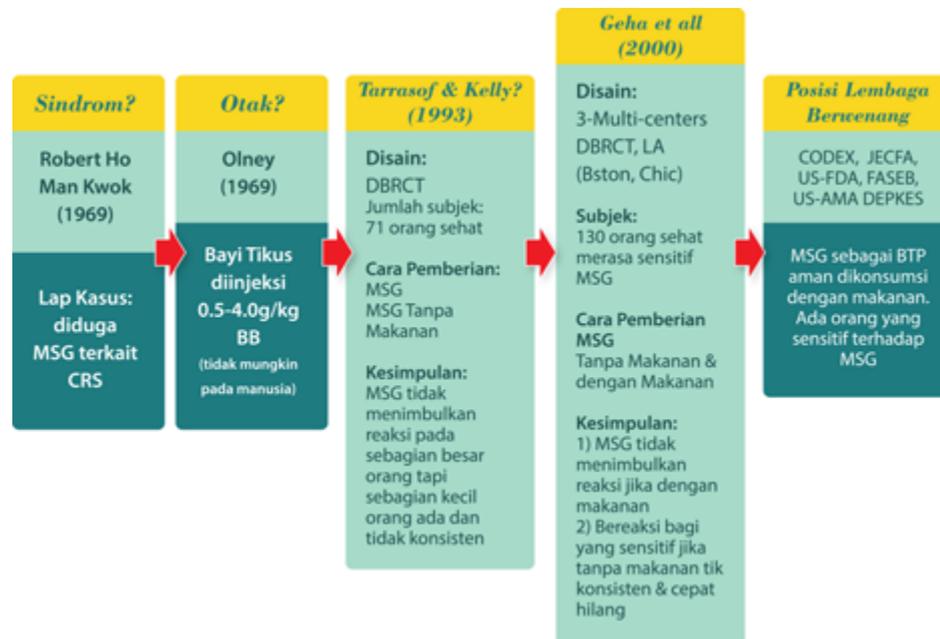
Robert Ho Mann Kwok, M.D.
Senior Research Investigation

Sejak kejadian tersebut maka dilaporkan kurang lebih 7% populasi orang Amerika mengalami CRS. Namun angka ini dianggap berlebihan sebab tidak didasarkan pada desain studi yang benar. Sebaliknya Kerr GR dkk (1979) mendapatkan hasil yang berbeda saat melakukan penelitian mengenai hal yang sama pada 3222 orang Amerika secara acak dan melaporkan bahwa 1-2% partisipan mengalami gejala yang memiliki karakteristik yang sama dengan CRS, dan hanya 0,19% mengalami CRS setelah mengonsumsi makanan Cina.

Berbagai studi telah dilakukan baik pada hewan maupun manusia untuk menunjukkan hubungan antara CRS dengan MSG. Namun sebagian besar memberi hasil yang berlawanan. Salah satu penelitian dilakukan oleh Schaumburg dkk (1969) dengan mengadakan serangkaian tes pemberian MSG melalui berbagai masakan yang diberikan secara oral maupun intravena. Dosis yang diberikan antara 1-12g pada 56 orang dengan cara pemberian *double-blind*, *single-blind* dan *unblinded*. Schaumburg dkk menyimpulkan terdapat hubungan antara dosis dengan tingkat keparahan gejala dan tidak berhubungan dengan umur, jenis kelamin ataupun berat badan.

Penelitian lain dilakukan oleh Tarasoff L dan Kelly MF (1993) pada 71 individu sehat dengan pemberian plasebo dan MSG pada dosis 1,5gr; 3gr; dan 3,5gr per orang atau 0,015-0,07gr/kg berat badan sebelum sarapan selama 5 hari. Desain penelitiannya menggunakan *randomized double-blind* dengan menilai gejala yang muncul setelah pemberian MSG. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan bahwa hampir sebagian besar partisipan tidak memberikan respons, baik terhadap plasebo (86%) maupun MSG (85%). Selain itu, didapatkan adanya hubungan yang negatif secara signifikan antara tingkat dosis MSG dan gejala yang akan timbul setelah pemberian MSG.

Perbandingan Studi Keamanan Monosodium Glutamat (MSG)



Di Indonesia, penelitian untuk menilai reaksi yang terjadi setelah pemberian MSG pada masakan Indonesia pertama kali dilakukan oleh Prawirohardjono dkk tahun 2000. Desain penelitian dilakukan dengan menggunakan *randomized double-blind* dengan plasebo sebagai kontrol. Partisipan diambil dari 52 orang sehat yang telah diseleksi tanpa memiliki penyakit asma bronkial, sindrom alergi, epilepsi, diabetes, hipertensi sedang maupun berat, ulkus gastrik atau duodenum, pecandu alkohol, gangguan jiwa serta tidak sedang mengonsumsi obat apapun sejak 1 minggu sebelumnya. Partisipan diberikan kapsul yang mengandung 1 g laktosa, 1,5g MSG dan 3g MSG. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara pemberian MSG 1,5g atau 3g dengan plasebo terhadap tekanan darah, denyut nadi dan pernapasan. Selain itu, tidak ada partisipan yang melaporkan adanya gejala yang dicirikan sebagai CRS.

2.2 MSG dan Isu Kesehatan

MSG telah menjadi salah satu bahan makanan yang paling dikenal dan menjadi kontroversi. Sehubungan dengan CRS, maka berbagai penelitian dilakukan untuk membuktikan hubungan antara MSG dengan efek setelah mengonsumsinya. Walaupun berbagai penelitian telah banyak yang membuktikan keamanan MSG, namun kontroversi terhadap penelitian tersebut juga selalu ada. Salah seorang yang paling menentang bukti keamanan MSG adalah Dr. Adrienne Samuel bersama suaminya, yang menyatakan bahwa penelitian tersebut memiliki keterkaitan atau dibiayai oleh industri MSG. Bagaimanapun, tetap ada penelitian yang tidak berdiri pada kepentingan industri yang menyatakan bahwa hubungan antara MSG dan CRS tidak signifikan. Tuduhan Dr. Samuel ditolak oleh Dr. Roland Auer, seorang peneliti independen yang menjabat sebagai *Biology's Expert Panel pada Federation of American Societies*. Beliau menyatakan bahwa Dr. Samuel telah membuat pernyataan yang tidak benar sebab beliau dan institusinya tidak pernah menerima maupun berpihak pada industri makanan. Penelitian yang dilakukan murni untuk kepentingan pengetahuan dan tidak untuk kepentingan yang lain.

“
Pada kasus MSG, media berperan besar untuk memberikan informasi yang tidak seimbang kepada masyarakat

Selain isu tentang CRS, MSG juga dikaitkan dengan hipersensitivitas. Hasil penelitian yang terkait hal tersebut sangat bervariasi, namun berbagai anggapan negatif masih ramai di tengah masyarakat awam maupun kalangan intelektual. Seorang peneliti mempelajari fenomena ini sebagai *pseudo-food allergy*, dan menemukan sekitar 30% dewasa Amerika Serikat percaya bahwa mereka menderita alergi makanan. Padahal realitanya, hanya kurang dari 2% orang yang benar-benar sensitif terhadap makanan tertentu maupun bahan tambahan makanan. Berdasarkan hasil penelitian oleh Dr. Daryl Altman (konsultan medis pada *Allerx Incorporated and the Food Allergy*



...untuk memutuskan keamanan suatu bahan tambahan makanan atau penyebab masalah kesehatan tidak hanya berdasarkan suatu laporan dari kumpulan kasus namun harus dilakukan dengan desain penelitian yang baik

Center) menyampaikan, tidak ada partisipan yang mengalami gejala hipersensitivitas meskipun mengonsumsi MSG dalam jumlah besar. Walau demikian, masyarakat tetap saja percaya bahwa konsumsi MSG dapat menimbulkan masalah.

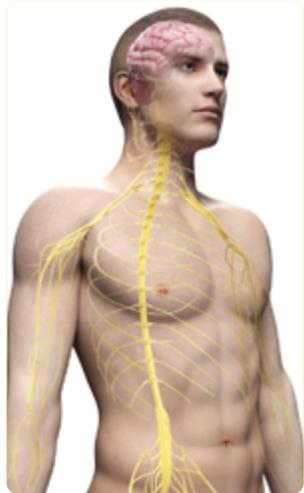
Pada kasus MSG, media berperan besar untuk memberikan informasi yang tidak seimbang kepada masyarakat. Kebingungan publik akan keamanan MSG semakin meningkat melalui pemberitaan berlebihan tentang bahaya bahan tambahan makanan. Hal ini akhirnya berdampak pada industri makanan bayi yang tidak lagi menggunakan MSG sebagai bahan tambahan makanan sebab dianggap berbahaya terhadap susunan saraf.

Salah seorang yang memberikan pengaruh terhadap isu keterkaitan antara MSG dengan kelainan saraf adalah John Olney, psikiatris dari Universitas Washington. Dr. Olney memberikan banyak kritik terhadap berbagai bahan tambahan makanan, namun fokus utamanya adalah aspartam dan MSG. Ia telah mengadakan banyak penelitian pada hewan pengerat dengan cara menyuntikkan atau memasukkan MSG secara paksa untuk membuktikan apakah MSG dapat menyebabkan neurotoksisitas pada hewan coba ini. Di dalam salah satu penelitiannya, Olney menggunakan bayi tikus yang baru lahir dan memberikan MSG secara oral dengan dosis sebesar 3gr/kg berat badan hewan coba. Selain itu, MSG juga disuntikkan sebesar 2,7gr/kg berat badan pada monyet. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa MSG menimbulkan kerusakan otak. Olney juga melaporkan bahwa MSG merupakan pemicu untuk terjadinya obesitas, gangguan neuroendokrin, gangguan perilaku dan kerusakan otak pada janin tikus dari induk yang mengonsumsi MSG saat hamil. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Park CH dkk terhadap tikus dewasa dengan menyuntikkan 4mg/g MSG secara intraperitoneal menyimpulkan bahwa MSG dapat menimbulkan gangguan memori dan kerusakan nukleus arkuata di hipotalamus otak. Demikian halnya pada penelitian yang dilakukan oleh Dr.

Russell Blaylock pada bayi tikus yang mengklaim bahwa MSG menjadi penyebab kerusakan sel saraf di hipotalamus otak dan saraf retina.

Selain kerusakan otak, MSG juga dianggap menjadi pemicu timbulnya asma bronkial. Wacana ini dimulai oleh laporan Allen dan Baker (1981) di *New England Journal Of Medicine*. Ia melaporkan bahwa dua orang pasien mengalami serangan asma setelah mengonsumsi kapsul berisi 2,5gr MSG. Laporan ini kemudian menjadi dasar untuk menunjukkan faktor pemicu baru terjadinya asma. Enam tahun sebelumnya (tahun 1975), jurnal tersebut juga menerima surat dari Liane Reif-Lehrer dan Stemmermann yang isinya melaporkan bahwa tiga orang anak mengalami gejala neurologis yang berbeda setelah mendapatkan makanan yang mengandung MSG. Laporan ini kemudian menjadi dasar munculnya anggapan bahwa MSG salah satu pemicu terjadinya migren, ADD, dan autisme. Ada anggapan bahwa berbagai gangguan kesehatan akibat MSG ini disebabkan oleh terakumulasinya glutamat dalam darah akibat dikonsumsi setiap hari. Namun pada tahun 2000, Vichai dkk (peneliti dari Thailand) melaporkan hasil penelitiannya terhadap 10 perempuan pemakai dan 10 perempuan lain bukan pemakai MSG. Sepuluh perempuan bukan pemakai diharuskan tidak mengonsumsi MSG selama satu tahun dan tidak makan makanan jajanan yang ditambahkan MSG. Demikian juga sepuluh perempuan pemakai MSG harus mengonsumsi MSG Setiap hari selama 1 tahun. Dari hasil analisa darah ternyata kadar glutamat pemakai dan bukan pemakai MSG tidak berbeda secara statistik.

Meskipun MSG telah dinyatakan aman untuk dikonsumsi oleh lembaga internasional dan tidak ada bukti ilmiah menyebabkan kematian atau sakit yang berat, MSG tetap menjadi fenomena yang meresahkan di tengah masyarakat. Jika membuka situs di internet dan menelusuri "*monosodium and health*", maka akan



Sistem saraf

Sumber Gambar: Shutterstock

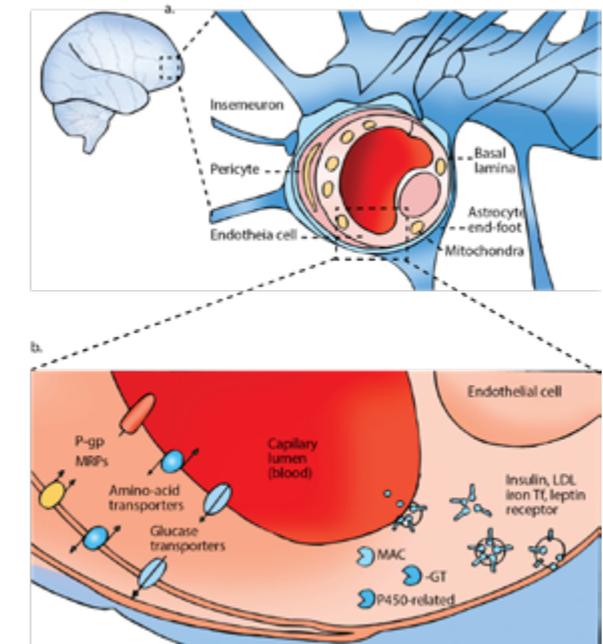
muncul berbagai situs yang menulis anggapan negatif antara MSG dengan kesehatan. Bahkan ada situs yang mengkhususkan sebagai aktivis anti-MSG. Selama puluhan tahun, MSG memang masih selalu dikaitkan dengan penyebab kanker, serangan jantung, obesitas selain berbagai penyakit yang telah dipaparkan di atas. Meskipun bukti penelitian yang diberikan menuai banyak kritik dan dianggap meragukan, namun ada spekulasi bahwa dengan mengonsumsi MSG dalam jumlah besar dalam makanan dapat meningkatkan reseptor glutamat dalam tubuh akan selalu dijadikan sebagai acuan. Bila terjadi gangguan fungsi pada reseptor glutamat maka dianggap akan menyebabkan gangguan persarafan, akan tetapi banyak ahli yang menyatakan bahwa kondisi ini bukan disebabkan oleh konsumsi glutamat dalam makanan. Karena untuk memutuskan keamanan suatu bahan tambahan makanan atau penyebab masalah kesehatan tidak hanya berdasarkan suatu laporan dari kumpulan kasus namun harus dilakukan dengan desain penelitian yang baik.

2.3 Monosodium Glutamat dan Sistem Saraf Pusat

Otak dilapisi oleh membran yang disebut *blood-brain barrier* (sawar darah otak) untuk memperoleh suplai darah dan melindungi susunan saraf pusat termasuk korda spinalis. Sawar darah otak berfungsi untuk memberikan lingkungan kimiawi yang optimal untuk menjaga fungsi otak. Beberapa lapisannya berada di antara darah dan otak yaitu sel endotel kapiler yang berada di dasar membran dan melapisi seluruh kapiler dan lapisan yang dihasilkan dari proses astrokit yang berada di atas sel endotel kapiler. Masing-masing lapisan ini kemungkinan besar dapat membatasi masuknya bahan-bahan kimia secara berlebihan. Sistem transportasi bahan-bahan yang diperlukan dalam metabolisme sel otak dilakukan melalui transport pasif

yaitu melalui sawar otak dan transport aktif melalui pertukaran antara ion Na dan Ka dengan bantuan *ATPase*. Selain itu, pada sawar darah otak juga terdapat kanal ion Ca yang juga berperan dalam transport bahan-bahan kimia.

Glutamat adalah asam amino bebas yang paling banyak terdapat di dalam otak. Glutamat berfungsi sebagai neurotransmiter yang penting untuk komunikasi antar sel pada susunan saraf pusat, sebagai penghubung antara NAD^+ dan $NADP^+$ serta sebagai sumber energi untuk memompa kembali bahan kimia yang berlebihan. Oksidasi glutamat menjadi oksaloasetat menghasilkan 12 ATP untuk setiap molekul glutamat. Oleh karena itu, pada saat otak mengalami penurunan konsentrasi glukosa atau ketidakstabilan glikolitik, maka otak akan menggunakan glutamat sebagai energi. Di dalam otak, glutamat hadir sebagai asam amino bebas dan berada di dalam astrokit dan neuron.



Berbagai penelitian yang menggunakan MSG dosis tinggi dengan pemberian secara sistemik pada tikus, kelinci dan monyet menunjukkan adanya kerusakan otak pada daerah yang tidak dilindungi oleh sawar darah otak. Anggapan ini pertama kali diberikan oleh Lucas dan Newhouse (1957) yang melaporkan adanya degenerasi sel saraf di lapisan dalam retina setelah penyuntikkan MSG secara subkutan pada bayi tikus. Penelitian lain yang dilakukan oleh Cohen (1967), Karlson dan Fonnum (1976), Olney (1969, 1974), dll juga menyatakan adanya kerusakan saraf dengan pemberian MSG dosis tinggi melalui suntikan.

Penelitian-penelitian inilah yang kemudian melatarbelakangi anggapan bahwa kematian saraf dapat dihasilkan dari perangsangan reseptor asam amino secara berlebihan. Maka hipotesa ini menjadi dasar teori untuk menjelaskan patogenesis kematian saraf dalam berbagai kondisi akut. Akan tetapi, dalam beberapa kondisi, sumber glutamat dapat meningkat di dalam otak. Misalnya, dalam penelitian yang dilakukan oleh Choi dkk (1990) pada kultur sel preparat tikus yang telah mati, dan penelitian yang dilakukan oleh Rothstein dkk (1992) pada tikus, didapatkan bahwa sepanjang terjadinya iskemik, pelepasan glutamat di dalam sel otak dapat terjadi akibat konsentrasi berlebihan pada cairan ekstraselular. Glutamat diduga mengakibatkan terbukanya kanal kalsium sehingga banyak kalsium masuk ke dalam intrasel saraf. Besarnya kalsium yang masuk menimbulkan terjadinya rangsangan yang berlebihan dan kematian sel saraf. Pada kondisi normal, konsentrasi glutamat di dalam plasma akan selalu normal dan tidak terdapat perubahan secara nyata kecuali jika diberikan dengan cara yang tidak alami. Pada uji terkontrol oleh Stegink dkk pada 6 laki-laki dewasa sehat dan 6 perempuan dewasa sehat dengan memberikan makanan yang mengandung protein baik bersama MSG (dosis 34mg/kg BB) maupun tidak, didapatkan bahwa penambahan MSG dengan dosis besar hanya menyebabkan sedikit peningkatan konsentrasi



Beberapa penelitian pengaruh MSG menggunakan tikus sebagai hewan uji

Sumber Gambar: Shutterstock

glutamat di dalam plasma. Ini disebabkan oleh glutamat banyak digunakan oleh mukosa usus sebagai sumber energi. Selain itu, glutamin juga banyak dideaminasi di dalam mukosa usus oleh enzim *phosphate-dependent* glutaminase menjadi glutamat sebagai sumber energi.

Konsentrasi glutamat di dalam cairan ekstraselular biasanya disimpan dalam jumlah sangat kecil (~0,5-2 μ mol/L). Jumlah konsentrasi glutamat pada cairan serebrospinal lebih rendah dibandingkan jenis asam amino yang lain. Perbedaan konsentrasi yang besar antara sel otak dan cairan ekstraselular dipelihara oleh *Na⁺-dependent glutamate transporters* yang diketahui sebagai *excitatory amino acid transporters (EAATs)*. Rothstein dkk (1994) secara immunositokimia memperlihatkan bahwa *EAAT* tersebar pada neuron, astrosit dan sawar darah otak. *Na⁺-dependent glutamate transporters* berfungsi untuk menjaga rasio jumlah glutamat di sel otak dan cairan ekstraselular dengan bantuan *Na⁺/K⁺-ATPase*. Jika suplai oksigen tidak cukup untuk menjaga konsentrasi *ATP*, maka membran *Na⁺/K⁺-ATPase* berhenti bekerja. Akibatnya, glutamat akan dikeluarkan dari astrosit dan neuron melalui *EAAT*. Jika glutamat di cairan ekstraselular meningkat, maka akan mengakibatkan kerusakan saraf. Namun penelitian oleh Vina JR dkk (1997) pada tikus yang diberikan suntikan glutamat subkutan didapatkan bahwa glutamat tidak mudah

melewati sawar darah otak. Selain itu, bila jumlah glutamat di dalam ECF meningkat optimal maka membran abluminal di sawar darah otak akan memompa glutamat ke dalam sel endotel namun glutamat akan sulit masuk ke dalam sel otak.

Mekanisme kerja sawar darah otak juga berperan penting dalam metabolisme amonia. Penelitian yang dilakukan oleh Cooper AJ dkk (1974) pada tikus menunjukkan bahwa amonia beredar lewat pembuluh darah otak melewati sawar darah otak dan diubah menjadi glutamin oleh astrosit. Bila tidak ada mekanisme untuk mengangkut glutamin, maka glutamin akan terakumulasi di dalam otak sehingga menyebabkan peningkatan osmolaritas dan mengakibatkan pembengkakan. Karena itu, glutamin dan glutamat dipompa dari cairan ekstraselular ke dalam sel endotel. Sebagian glutamin kemudian dimetabolisme menjadi amonia dan glutamat. Glutamin, glutamat, dan juga amonia kemudian menyebar masuk melalui membran luminal ke dalam darah. Mekanisme inilah yang menjaga keseimbangan pengambilan dan pelepasan amonia.

Penelitian yang dilakukan oleh Hawkins RA dkk (1995) untuk melihat permeabilitas sawar darah otak terhadap glutamat yang dinilai melalui autoradiografi pada tikus didapatkan bahwa glutamat dapat melintasi luminal membran namun pergerakan di dalam otak untuk menembus membran abluminal berjalan sangat lambat.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut maka dapat disimpulkan, sawar darah otak tidak hanya berfungsi untuk membatasi masuknya glutamin dan glutamat ke dalam otak namun juga secara aktif mengembalikan glutamat, glutamin dan amonia ke dalam sirkulasi darah. Oleh karena itu, sawar darah otak berpartisipasi dalam pengaturan metabolisme nitrogen otak dan mencegah terjadinya neurotoksisitas melalui pencegahan akumulasi glutamat dan amonia.

2.4 Monosodium Glutamat dan Asma

Asma bronkial merupakan penyakit inflamasi (radang) kronik saluran napas yang menyebabkan peningkatan hiperresponsif jalan napas terhadap berbagai rangsangan, yang paling sering disebabkan karena alergi. Prevalensi dan angka rawat inap penyakit asma bronkial di negara maju dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Bahkan, menurut WHO pada tahun 2025, penderita asma diperkirakan mencapai 400 juta. Berdasarkan data *Riset Kesehatan Dasar* (Riskesdas) Indonesia pada tahun 2007, jumlah penderita asma diperkirakan sebesar 3,5% dari populasi penduduk.

Beberapa faktor risiko untuk timbulnya asma bronkial telah diketahui secara pasti, antara lain riwayat keluarga, tingkat sosial ekonomi rendah, etnis, daerah perkotaan, letak geografis tempat tinggal, hewan peliharaan (anjing atau kucing) dalam rumah, serta paparan asap rokok. Asma bronkial dikelompokkan menjadi dua subtipe intrinsik dan ekstrinsik, namun terminologi ini telah ditinggalkan dan saat ini dikenal sebagai asma bronkial atopi dan nonatopi berdasarkan adanya tes kulit yang positif terhadap alergen dan ditemukan adanya peningkatan *imunoglobulin* (Ig) E dalam darah. Sekitar 80% penderita asma bronkial adalah asma atopi dan telah dibuktikan bahwa tes kulit mempunyai korelasi yang baik dengan parameter-parameter atopi.

Tingkat keparahan asma terbagi ringan hingga berat bahkan menyebabkan kematian. Hal yang penting dilakukan untuk mencegah serangan asma dan meningkatkan kualitas hidup penderita asma adalah dengan mencegah terpaparnya faktor pemicu seperti alergen, asap rokok, dan virus influenza. Oleh karena itu penemuan baru terhadap faktor pemicu terjadinya asma sangat penting bukan hanya bagi pasien namun juga bagi dokter dan ahli kesehatan masyarakat.

MSG pertama kali dilaporkan sebagai alergen oleh Allen dan Baker (1981) yang dipublikasikan dalam *The New England Journal Of Medicine*. Laporan ini berawal dari hasil pemeriksaan dua orang pasien yang mengeluhkan serangan asma setelah 12 jam mengonsumsi makanan di rumah makan Cina. Kemudian peneliti melakukan uji provokasi dengan memberikan kapsul yang berisi 2,5g MSG untuk dikonsumsi. Dua belas jam kemudian, dilaporkan pasien mengalami serangan asma dan dinilai dari berkurangnya laju ekspirasi (*Peak Expiratory Flow Rates/PEFR*) 10. Salah seorang pasien bahkan mengalami serangan yang berat hingga dilakukan intubasi. Oleh karena itu para peneliti menyimpulkan MSG menjadi penyebab terjadinya bronkospasme. Mereka juga menulis bahwa MSG sebagai pemicu terjadinya CRS dan asma dapat membahayakan jiwa sehingga pasien dan dokter harus waspada terhadap reaksi ini.

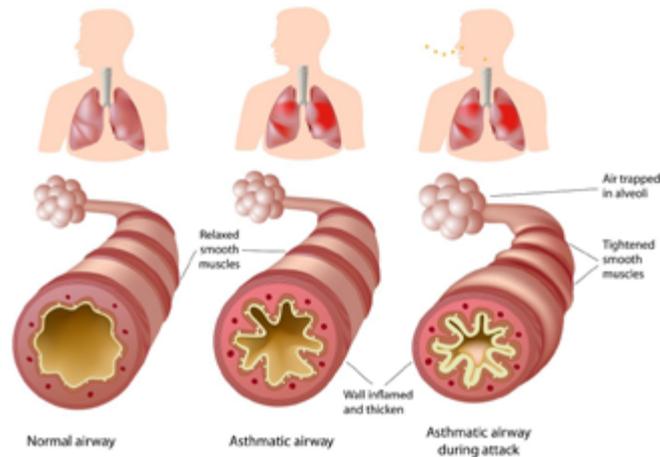
Laporan ini kemudian menjadi dasar berkembangnya anggapan bahwa MSG merupakan faktor pemicu baru terjadinya asma. Pasien asma kemudian diharapkan dapat menghindari makanan, baik alami maupun buatan, yang mengandung MSG agar tidak terpapar secara kontinu. Pada tahun 1987, Allen dkk kembali melakukan penelitian dengan jumlah partisipan yang lebih besar untuk tujuan yang sama. Penelitian ini dilakukan pada 32 pasien, 14 diantaranya memiliki riwayat bersin-bersin setelah mengonsumsi jenis makanan oriental dan 18 orang lainnya menderita asma yang tidak stabil, biasanya dengan serangan mendadak dan berat serta memiliki riwayat sensitif terhadap zat kimiawi seperti aspirin, asam benzoat, tartrazin dan sulfit. Pasien diberikan MSG oral secara *single-blind* dan setelah dua belas jam dinilai dengan PEFR. Pada penelitian tersebut dilaporkan, terjadi serangan asma pada 1 pasien yang mengonsumsi 1,5g MSG dan 13 pasien yang mengonsumsi 2,5g MSG, dengan interval waktu antara mulai konsumsi MSG dengan awal mula timbulnya penurunan 20% PEFR adalah 1 jam hingga 12 jam. Namun,



Sumber Gambar: Shutterstock

tidak ada satupun yang melaporkan terjadinya reaksi setelah 1 jam mengonsumsi MSG, padahal diperkirakan dalam kurun waktu tersebut konsentrasi glutamat telah meningkat di dalam tubuh. Penelitian ini mendapat kritik, sebab penilaian serangan asma dilakukan dengan menggunakan PEFR bukan spirometri, pemberian plasebo dilakukan satu hari setelah penghentian konsumsi obat teofilin, sedangkan MSG baru diberikan pada hari kedua dan ketiga, selain itu pada beberapa pasien yang menghirup obat β agonis bronkodilator, pemberian obat dihentikan 3 jam sebelum diberikan plasebo. Hal ini dianggap dapat menimbulkan bias dalam hasil penelitian.

Berangkat dari penelitian yang dilakukan oleh Allen dkk (1987), maka muncul 5 penelitian untuk membuktikan apakah benar MSG memicu timbulnya bronkospasme pada pasien asma. Penelitian pertama dilakukan oleh Moneret dan Vautrin (1987) pada 30 penderita asma (7 asma alergi pada debu; 15 asma akibat intoleransi terhadap aspirin; 8 asma akibat intoleransi pada aspirin; alkohol dan bahan tambahan makanan) yang diberikan 2,5 g MSG secara oral. Penggunaan obat-obatan



Sumber Gambar: Shutterstock

(seperti *kortikosteroid* dan *teofilin*) pada pasien dihentikan sebelum memulai penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan desain *single-blind* dan plasebo sebagai kontrol. Serangan asma dinilai jika terjadi penurunan pada PEF. Pasien diobservasi dan dinilai PEF tiap jam selama 12 jam. Dari penelitian tersebut dilaporkan 2 orang mengalami gejala asma ringan setelah 6-10 jam mengonsumsi MSG. Namun, kedua pasien ini tidak mendapatkan uji ulang dengan menggunakan *double-blind*. Peneliti ini kemudian menyimpulkan bahwa sejumlah kecil pasien dengan asma intrinsik akan mengalami intoleransi MSG jika mengonsumsi dosis tinggi.

Penelitian kedua dilakukan oleh Schwartzstein dkk (1987) pada 12 penderita asma lama yang terkontrol dengan desain penelitian *randomized double-blind*. Pasien mengonsumsi 25 mg/kg berat badan MSG atau garam dapur secara oral. Serangan asma dinilai dengan menggunakan spirometri setiap jam setelah 4 jam mengonsumsi MSG ataupun garam dapur. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti menyimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan bahwa MSG memicu timbulnya asma. Beberapa kritik kemudian muncul atas penelitian ini, sebab jumlah subjek terlalu sedikit dan hanya satu yang memiliki riwayat serangan asma setelah mengonsumsi makanan Cina, dosis yang digunakan

terlalu rendah (dosis paling tinggi yang digunakan adalah 1,5 g MSG) sehingga dianggap tidak cukup kuat untuk memprovokasi timbulnya serangan asma berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Allen dkk. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada pasien rawat jalan sehingga serangan asma tidak diketahui pada 4-12 jam setelah pemberian MSG.

Penelitian ketiga dilakukan oleh Germano dkk (1991) pada 30 penderita asma dan dua diantaranya memiliki riwayat bersin-bersin setelah mengonsumsi makanan Cina. Penelitian dilakukan dengan memberikan MSG secara oral (dosis hingga 6 g, setelah 2 jam terakumulasi menjadi 7,5 g) melalui skrining *single-blind*. Penilaian serangan asma dilakukan dengan penilaian spirometri, dan didapatkan bahwa 1 orang mengalami penurunan FEV₁. Selanjutnya, pasien yang memberikan reaksi tersebut diuji kembali dengan memberikan MSG oral dengan dosis yang sama secara *double-blind* dengan plasebo sebagai kontrol dan menghasilkan reaksi yang negatif. Penelitian ini dianggap kurang kuat sebab dinilai subjek yang memiliki riwayat hipersensitif terhadap MSG sangat sedikit.

Penelitian keempat dilakukan oleh Woods RK dkk (1998) pada 12 pasien rawat jalan yang melaporkan serangan asma setelah mengonsumsi MSG. Penelitian ini dilakukan dengan desain *double-blind* dan menggunakan plasebo sebagai kontrol. MSG diberikan secara oral (1g dan 5g), sedangkan plasebo diberikan laktosa pada dosis 5g. Pemberian MSG dan laktosa dilaksanakan pada pagi hari dan sebelumnya pasien diharuskan puasa sepanjang malam. Standar pelaksanaan penelitian dilakukan dengan kontrol yang lebih baik dibandingkan penelitian sebelumnya melalui pemberian dosis MSG yang tinggi, penilaian spirometri sebelum dan sesudah dilakukan penelitian, pemberian inhalasi methakolin sebelum dan sesudah penelitian untuk melihat adanya hipersensitivitas bronkial nonspesifik yang dipicu oleh MSG serta adanya pengukuran terhadap kadar

Eosinophil Cationic Protein (ECP) darah sebelum dan sesudah. Hasil penelitian menyatakan tidak terjadi reaksi asma yang dipicu setelah pemberian MSG.

Penelitian kelima dilakukan oleh Woessner dkk (1999) terhadap 100 pasien rawat inap (30 orang dengan riwayat serangan asma setelah mengonsumsi makanan Cina; 70 orang tidak memiliki riwayat; dan 78 diantaranya memiliki intoleransi terhadap aspirin) dengan memberikan 2,5g MSG secara oral. Desain penelitian *single-blind* dan plasebo sebagai kontrol. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian MSG pada penderita asma baik dengan riwayat sensitif terhadap MSG maupun yang tidak, gagal memicu terjadinya gejala asma.

Dari beberapa penelitian di atas, sangat sulit untuk menentukan apakah MSG benar-benar menjadi pemicu terjadinya asma. Untuk menghindari terjadinya bias, ada banyak faktor yang harus diperhitungkan, misalnya pemilihan subjek haruslah benar-benar bebas dari remisi dan tidak sedang mengonsumsi obat-obat asma, standar penetapan kriteria untuk hasil positif, desain penelitian sebaiknya tidak hanya *single-blind* (subjek tidak mengetahui apa yang sedang diujikan pada dirinya, sedangkan peneliti mengetahui), namun juga dilanjutkan dengan studi *double-blind* (subjek dan peneliti sama-sama tidak mengetahui apa yang sedang diujikan), standar penetapan dosis MSG, serta standar-standar lain yang digunakan dalam menilai validitas suatu penelitian.

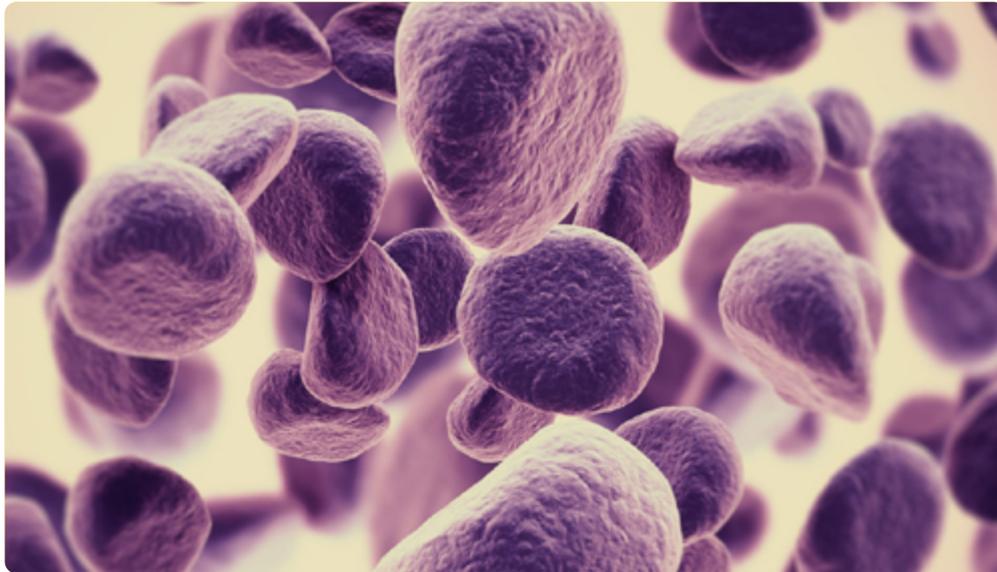


Sumber Gambar: Shutterstock

2.5 Monosodium Glutamat dan Kanker

Pada tahun 2005 WHO menyatakan penyakit kronik - seperti penyakit kardiovaskular, kanker dan diabetes - menyebabkan 60% kematian di dunia. Kanker merupakan salah satu penyebab kematian yang jumlahnya semakin meningkat. Pada tahun 2008 kematian akibat kanker diperkirakan sekitar 7,6 juta kematian di dunia. Kanker bukan penyakit yang baru ditemukan pada kehidupan modern. Pemeriksaan terhadap tulang pada kerangka manusia yang berusia lebih dari 3000 tahun yang lalu, sudah menunjukkan tanda-tanda adanya kanker.

Kanker adalah gangguan pada pertumbuhan sel normal dan fungsi jaringan. Perkembangan dari sel normal menjadi sel tumor terdiri dari beberapa proses tahapan terutama dari lesi pra-kanker menjadi kanker. Perubahan ini merupakan hasil dari interaksi antara faktor genetik dan eksternal. Beberapa faktor eksternal yang seringkali diduga menjadi faktor risiko penyebab kanker adalah: 1). Karsinogen fisik (sinar ultraviolet dan radiasi ion); 2). Karsinogen kimiawi, seperti asbestos, bahan kimia yang terkandung di dalam rokok, aflatoxin dan arsenik;



Sumber Gambar: Shutterstock

dan 3). Karsinogen biologi, seperti infeksi virus, bakteri dan parasit. Selain itu, peningkatan jumlah kasus kanker juga diduga berkaitan dengan adanya peningkatan usia harapan hidup seseorang.

MSG merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang secara pro-kontra dianggap sebagai karsinogen. MSG diduga berperan dalam pertumbuhan dan invasi tumor otak melalui mekanisme aktivitas peningkatan reseptor glutamat di daerah sekitar tumor. Selain itu, MSG juga diduga memengaruhi proliferasi dan migrasi sel-sel tumor. Dugaan ini berasal dari penelitian Rzeski dkk (2000) yang menyimpulkan, glutamat antagonis dapat menghambat proliferasi dan migrasi sel tumor. Sebuah protein yang dinamakan *excitatory amino acid transporter 2* (EAAT2) yang berfungsi untuk mengeluarkan kelebihan glutamat dari sel saraf diduga dapat memperlambat pertumbuhan sel tumor. Penelitian dari Universitas George Washington dengan menggunakan tikus yang memiliki tingkat EAAT2 yang tinggi melalui rekayasa genetika dengan menyuntikkan sel glioma ke

otaknya, menyimpulkan bahwa tumor yang dihasilkan tumbuh lebih lambat dibandingkan tikus biasa. Namun semua anggapan ini masih belum dapat membuktikan hubungan yang signifikan antara MSG sebagai penyebab kanker. Sebab, pada penelitian yang lain (oleh Berkeley Lab), menyatakan bahwa MSG bukanlah zat karsinogenik. Penelitian ini dilakukan pada hewan dengan melihat di setiap target organnya.

Di Indonesia, anggapan tentang MSG sebagai penyebab kanker dituliskan oleh DR. Iwan T. Budiarmo seorang dokter hewan yang pernah dimuat di sebuah media cetak di Jakarta dengan judul "Waspadalah, Monosodium Glutamat/Vetsin Faktor Potensial Pencetus Hipertensi dan Kanker". Beliau merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Matsumoto dkk (1977), Sugimura dan Sato (1983), Takayama dkk, (1984). Penelitian ini dilakukan dengan membakar ikan pada suhu 300-400°C hingga menjadi arang. Arang tersebut kemudian diekstraksi dan ditemukan zat-zat yang dinamakan Glu-P1 dan Glu-P2, yakni *aminomethyl dipyridoimidazole* dan *amino dipyridoimidazole*. Kemudian zat-zat tersebut sebanyak 500 ppm diberikan pada tikus dan disimpulkan menyebabkan kanker. Glu-P1 dan Glu-P2 dianggap sebagai karsinogenik akibat terjadinya mutagen pada makanan dengan pemanasan tinggi, seperti ayam bakar dan ikan bakar. Untuk mengetahui karsinogenitas pada makanan yang dimasak maka digunakan uji coba dengan sistem Ames, yaitu melihat mutagenitas zat pada bakteri *Salmonella typhimurium* sebelum dilakukan pada mencit atau tikus. Namun karena biaya yang tinggi, maka uji ini tidak dilakukan pada penelitian tersebut. Sehingga belum dapat dibuktikan bahwa Glu-P mempunyai daya mutagenik terhadap tikus apalagi manusia. Selain itu, Glu-P juga belum terbukti berasal dari MSG sebab berat molekul MSG lebih rendah dari pada Glu-P.



Ketua Yayasan Kanker Indonesia

Pandangan ahli Prof,DR.Dr.Aru W Sudoyo, SpPD, KHOM, FACP

Kanker adalah penyakit yang terutama, sebesar 90% dihubungkan dengan gaya hidup, kebiasaan tertentu seperti merokok, serta pajanan (*exposure*) terhadap bahan-bahan pemicu kanker atau karsinogen di lingkungan. Makanan merupakan komponen besar dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung bahan karsinogen, apakah itu didapatkan secara alamiah atau ditambahkan dengan sengaja ke dalamnya. Dalam hal makanan, tidak ada kontroversi yang lebih besar dari bahan penyedap rasa makanan atau apa yang dikenal sebagai monosodium glutamate (MSG).

Bumbu penyedap rasa yang dikenal sebagai monosodium glutamat atau MSG sebenarnya ditemukan secara alamiah pada beberapa makanan, dan sebagai bumbu didapatkan sebagai hasil fermentasi bahan-bahan tepung, buah bit dan gula antara lain. Pada sebagian kecil masyarakat MSG dapat menimbulkan *chinese restaurant syndrome* (CRS) berupa rasa kebas, lemah, ngantuk dan sakit kepala yang disebabkan oleh melebarnya pembuluh darah setelah asupan MSG. Beberapa peneliti, misalnya dari klinik Mayo di Amerika Serikat, berusaha mencari hubungan yang jelas antara MSG dengan sindrom tersebut, dan pada akhirnya hanya bisa memberi saran agar “tidak dikonsumsi secara berlebihan” dan tidak berbahaya.

Kontroversi masih ada walaupun *food and drug administration* (FDA), badan pengawasan makanan Amerika dan beberapa lembaga sejenis di berbagai negara di dunia termasuk BPOM di Indonesia menyatakan MSG aman untuk di konsumsi masyarakat. Dan bila ditanya mengenai hubungan kanker dengan MSG, sebagai praktisi onkologi boleh dikatakan tidak ada kaitan antara keduanya.



Sumber Gambar: Shutterstock

2.6 Monosodium Glutamat dan Kegemukan

Berat badan lebih (*overweight*) dan kegemukan (*obesitas*) didefinisikan sebagai akumulasi lemak yang berlebihan sehingga dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan (WHO). Cara penilaian *overweight* dan obesitas yaitu dengan menilai *Body Mass Index* (BMI). Seseorang dinyatakan obesitas jika nilai BMI ≥ 30 , dan *overweight* jika nilai BMI ≥ 25 . *Overweight* dan obesitas merupakan faktor risiko terjadinya penyakit kronik, seperti diabetes, kardiovaskular dan kanker. Masalah kegemukan seringkali terjadi pada negara maju, namun saat ini di negara-negara miskin dan berkembang juga mengalami peningkatan, terutama daerah perkotaan.

Akhir-akhir ini MSG dihubungkan dengan peningkatan angka obesitas di masyarakat. Penelitian tentang MSG yang dihubungkan dengan kegemukan telah dilakukan pada hewan sejak tahun 70-an. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Bunyan dkk (1976) pada tikus betina dan jantan dengan berbagai

tingkat usia. MSG diberikan dengan beberapa cara yaitu melalui suntikan (subkutan dan intraperitoneal) dan peroral (ditambahkan ke dalam air minum dan makanan), kemudian jumlah tikus yang menjadi obesitas akan dinilai beberapa hari kemudian. Hasil penelitian didapatkan bahwa tikus yang diberikan MSG melalui suntikan mengalami peningkatan berat badan dan jumlah lemak di bawah kulit, namun tidak memengaruhi kadar glukosa darah. Peningkatan berat badan dialami oleh tikus jantan dibandingkan tikus betina. Sedangkan pada tikus yang diberikan MSG melalui oral tidak didapatkan adanya peningkatan berat badan dan jumlah lemak, baik pada tikus jantan maupun betina.

Pada penelitian Kondoh & Torii (2008) dilakukan pada tikus jantan selama 15 hari. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan air minum yang ditambahkan MSG 1% dan tidak ditambahkan MSG. Percobaan pada tikus jantan yang mengonsumsi makanan tinggi kalori, lemak dan karbohidrat bersama air minum yang mengandung MSG 1% didapatkan memiliki berat badan secara signifikan lebih kecil, pengurangan massa lemak perut, dan tingkat plasma leptin yang lebih rendah, dibandingkan dengan tikus yang minum air saja. Nilai tekanan darah, gula darah, kadar plasma insulin, trigliserida, total kolesterol dan albumin tidak dipengaruhi oleh pemberian larutan MSG. Peneliti menduga bahwa hal ini mungkin disebabkan oleh peningkatan pengeluaran energi yang berhubungan dengan metabolisme MSG di usus dan di mulut.

Anggapan bahwa MSG dapat mengakibatkan obesitas, akhir-akhir ini dipublikasikan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh He dkk (2008), yang dimuat dalam *American Journal of Clinical Nutrition*. Penelitian ini bertujuan untuk menilai hubungan longitudinal antara konsumsi MSG dan jumlah penderita *overweight*. Desain penelitian menggunakan kohort-prospektif (1991-2006) dengan data sekunder pada 10.095 orang dewasa sehat di Cina. Penelitian mengukur jumlah asupan

makanan termasuk MSG dan bumbu lainnya dengan cara menilai berat persediaan makanan serta menanyakan jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir. Pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa responden yang mengonsumsi MSG paling tinggi akan mengalami obesitas sebesar 30% dibandingkan yang tidak mengonsumsi MSG.

Penelitian yang dilakukan oleh He dkk mendapatkan kritik oleh Shi dkk dengan melakukan penelitian yang melibatkan 1.282 laki-laki Cina dan perempuan yang berpartisipasi dalam Studi Gizi Jianguo. Dalam penelitian ini, asupan MSG dan berat badan secara kuantitatif dinilai pada tahun 2002 dan ditindaklanjuti di tahun 2007. Hasil penelitian menyatakan, konsumsi MSG tidak berhubungan dengan penambahan berat badan secara signifikan setelah disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, berbagai faktor gaya hidup dan asupan energi. Dari temuan ini disimpulkan bahwa ketika makanan lain atau pola diet dicatat, maka tidak ada hubungan antara konsumsi MSG dan kenaikan berat badan.

Hasil penelitian Shi dkk tersebut tampaknya sama dengan hasil yang ditemukan oleh Vi Thi Thu Hien dkk yang telah dipublikasi pada jurnal *Public Health Nutrition* tahun 2012. Penelitian tersebut bertujuan untuk menentukan prevalensi dan mencari faktor-faktor yang berhubungan dengan *overweight* terutama memastikan ada tidaknya hubungan antara pemberian MSG sebagai penguat rasa terhadap kejadian *overweight* di Vietnam. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei dengan jumlah partisipan 1528 orang berusia ≥ 20 tahun yang dipilih berdasarkan acak. Pada penelitian itu didapatkan bahwa *overweight* disebabkan oleh faktor usia, wilayah tempat tinggal, pekerjaan yang panjang, aktivitas fisik dan asupan kalori, karbohidrat, lemak jenuh dan protein hewani. Hasil penelitian tidak menemukan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi MSG terhadap *overweight*.



Hasil penelitian Shi dkk, tidak menemukan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi MSG terhadap overweight

2.7 Potensi Manfaat MSG

A Strategi Diet Rendah Garam dengan MSG

Sejak jaman dahulu, garam digunakan sebagai bahan tambahan makanan untuk meningkatkan cita rasa dalam masakan. Namun garam mengandung unsur natrium, dimana konsumsi yang tinggi telah diketahui berhubungan dengan terjadinya hipertensi dan beberapa keadaan patologis lainnya. Oleh karena itu, WHO menganjurkan agar konsumsi garam maksimal 5 g atau 1 sendok teh per hari. Meskipun demikian, konsumsi garam di masyarakat Indonesia masih tinggi yaitu 3 kali dari yang dianjurkan oleh WHO. Berdasarkan data *Riskesdas 2007*, prevalensi hipertensi di Indonesia pun mencapai 30% dari populasi. Hipertensi merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit stroke, jantung, gagal ginjal dan kebutaan. Strategi pengurangan garam di seluruh dunia menargetkan mengurangi asupan garam penduduk hingga 30% pada tahun 2025. (Trieu K, 2015)

Menggunakan MSG -> Mengurangi Garam, Kenapa?

Natrium dalam MSG 12% vs Natrium dalam Garam 40%



Sehubungan dengan dampak yang dapat ditimbulkan akibat tingginya konsumsi garam, maka mengurangi jumlah garam di dalam masakan menjadi hal yang penting untuk mengurangi tekanan darah pada penderita hipertensi. Salah satunya ditunjukkan melalui penelitian yang dilakukan oleh MacGregor dkk (1989) pada 20 penderita hipertensi esensial ringan. Penelitian *double-blind randomised crossover* ini dilakukan dengan memberikan garam secara oral dengan dosis yang bertahap (11.2; 6.4; dan 2.9 g/hari selama tiga bulan). Hasilnya menyimpulkan bahwa pada pasien hipertensi esensial yang ringan, tekanan darah dapat berkurang secara nyata meskipun tidak mengonsumsi obat melalui pengurangan garam di dalam masakan.

B MSG untuk meningkatkan status gizi lansia

Salah satu persoalan bagi orang lanjut usia (lansia) adalah pola makan yang buruk atau tingkat asupan makanan yang tidak memadai. Hal tersebut lumrah terjadi seiring pertambahan usia yang biasanya dimulai dari usia 60 tahun dan lebih nyata pada usia 70 tahun. Sebagian besar lansia kehilangan rasa dan aroma sehingga mengakibatkan terjadinya kurang gizi.

Sebuah studi yang menyelidiki asupan gizi untuk orang tua yang dilakukan oleh para peneliti di *Queen's University Belfast*, menemukan bahwa penambahan bumbu dan saus ke makanan orang tua, menghasilkan peningkatan signifikan pada asupan energi, protein dan lemak dibandingkan dengan makanan tanpa penambahan bumbu dan saus.

Sejalan dengan penelitian Susan Schiffman yang menunjukkan bahwa penggunaan penguat rasa MSG dalam makanan untuk pasien di rumah sakit menghasilkan konsumsi kalori 10% lebih banyak daripada makanan yang tidak ditambahkan MSG. Dan

pada studi lainnya Susan S. Schiffman tahun 2000 dengan judul *"intensifikasi Sifat Sensori Makanan Untuk Lansia"* dari Departemen Psikiatri, Duke University Medical Center, Durham, NC 27710 menyatakan bahwa rasa dan bau dapat mengurangi nafsu makan dan menyebabkan penurunan asupan makanan. Penurunan fungsi *Chemosensori* dapat diatasi dengan penggunaan rasa umami dari MSG.

C MSG meningkatkan asupan gizi, status kesehatan dan memperpendek masa inap pasien

“

...disimpulkan bahwa peningkatan kualitas cita rasa makanan di rumah sakit dapat meningkatkan asupan gizi, status kesehatan dan memperpendek lama perawatan pasien

Pengurangan garam di dalam masakan dapat menyebabkan cita rasa masakan pun berkurang. Padahal kurangnya kualitas cita rasa makanan dapat menimbulkan rendahnya tingkat asupan konsumsi orang yang sedang sakit sehingga dapat menjadi salah satu faktor menurunkan tingkat kesembuhan. Hubungan antara peningkatan kualitas cita rasa makanan untuk mempercepat penyembuhan penyakit ini telah diteliti oleh Liber dkk dan dipublikasi pada jurnal mutu pangan tahun 2014. Penelitian Liber dkk dilakukan di RSUP H. Adam Malik Medan pada 100 pasien TBC dengan pemilihan acak yang terbagi dalam kelompok kontrol dan mendapat perlakuan. Tujuan dari penelitian untuk mendapatkan jenis makanan dan meningkatkan kualitas cita rasa makanan pada menu rumah sakit, menganalisis pengaruh peningkatan kualitas cita rasa makanan terhadap konsumsi makanan, asupan zat gizi, status kesehatan, dan lama perawatan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka disimpulkan bahwa peningkatan kualitas cita rasa makanan di rumah sakit dapat meningkatkan asupan gizi, status kesehatan dan memperpendek lama perawatan pasien.

Penambahan MSG dalam masakan dapat menguatkan cita rasa masakan ketika jumlah garam dalam masakan dikurangi. Kombinasi antara MSG dengan garam dikatakan dapat

mengurangi kandungan natrium sebesar 30-40% tanpa kehilangan rasa nikmat dari masakan. Penelitian dari Roininen dkk (1996) pada sup yang memiliki kadar garam 0,3% dan 0,5% menunjukkan bahwa setelah ditambahkan MSG ternyata cita rasanya sama. Sedangkan tanpa pemberian MSG, maka cita rasanya menjadi lebih rendah. Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa masakan yang mengandung sedikit garam dapat ditingkatkan cita rasanya dengan penambahan MSG.

Penelitian lain dilakukan oleh P Ball dkk (2002) untuk mengetahui apakah cita rasa yang timbul pada sup biasa (dengan kandungan 150mM garam) dapat dihasilkan dengan mengurangi kadar garam dan menambahkan MSG. Penelitian ini dilakukan pada 107 mahasiswa yang sehat dengan desain *cross-sectional*. Partisipan akan menilai masakan sup yang telah diberikan garam baik dengan MSG maupun tidak. Berdasarkan penilaian partisipan didapatkan bahwa sup yang mengandung 50 atau 85mM garam dengan ditambahkan MSG akan memiliki cita rasa lebih tinggi dibandingkan sup yang mengandung 150mM garam tanpa penambahan MSG. Berdasarkan penelitian oleh Yamamoto dkk yang telah dipublikasi pada *The American Journal*

Sumber Gambar: Shutterstock



of *Clinical Nutrition* tahun 2009 maka didapatkan hubungan yang signifikan antara kenaikan asupan makanan yang mengandung MSG pada pasien yang sedang sakit (penelitian menggunakan sampel pasien dengan kanker leher).

D Perbaikan Fungsi Mulut Dan Peningkatan Sekresi Air Liur



Sumber Gambar: Shutterstock

Sebuah studi terbaru di tahun 2015 oleh Takashi Sasano, Shizuko Satoh Kuriwada dan Noriaki Shoji dengan judul "*Peran Penting rasa Umami bagi Kesehatan Mulut*" menyatakan bahwa ada hubungan erat antara persepsi individu tentang selera umami dan kondisi fisik individu.

Pada tes sensitivitas rasa menunjukkan hilangnya sensasi 4 rasa dasar lainnya (manis, asin, asam dan pahit) pada beberapa pasien lanjut usia. Semua pasien tersebut mengeluhkan nafsu makan dan penurunan berat badan sehingga mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan.

Berdasarkan studi tersebut diatas ditemukan sebuah solusi untuk lansia tersebut dengan memberikan stimulus rasa umami untuk meningkatkan laju aliran saliva (air liur) pada sistim pengecapan (*gustatory*). Rasa umami memicu peningkatan produksi air liur. Dan air liur sangat mempengaruhi fungsi mulut dalam sensasi rasa.

Keamanan Pangan dan Rekomendasi Pemakaian MSG

3.1 Situasi Keamanan Pangan

Mengonsumsi makanan yang aman adalah hak azasi setiap orang (ICN, Roma, 1992). Masih tingginya angka kematian dan kesakitan yang diakibatkan oleh Penyakit Bawaan Makanan (PBM) mengindikasikan bahwa semua orang belum bisa mendapatkan akses terhadap makanan yang aman. Laporan WHO (2004) menyebutkan bahwa angka kematian global akibat diare selama tahun 2002 adalah sebesar 1,8 juta orang.

Sakit karena PBM dapat bermanifestasi bermacam-macam penyakit yang disebabkan kontaminasi biologis, fisik, maupun kimiawi. Terdapat lebih dari 250 jenis penyakit karena mengonsumsi makanan yang tidak aman yang pada akhirnya dapat berkonsekuensi timbulnya gizi buruk, dampak sosioekonomi di masyarakat dan penyakit sekunder yang timbul akibat PBM

Sumber Gambar: Shutterstock



Angka kejadian keracunan makanan, sebagai salah satu manifestasi PBM dapat menjadi indikator situasi keamanan pangan di Indonesia. Badan POM (2005) melaporkan bahwa selama tahun 2004, terdapat 152 KLB keracunan pangan, sebanyak 7295 orang mengalami keracunan makanan, 45 orang diantaranya meninggal dunia. Sedangkan WHO (1998) memperkirakan bahwa rasio antara kejadian keracunan yang dilaporkan dengan kejadian yang terjadi sesungguhnya di masyarakat adalah 1:10 (negara maju) dan 1:25 (negara berkembang). Jika merujuk pada asumsi WHO di atas, kemungkinan yang terjadi sesungguhnya di Indonesia pada tahun 2004 adalah sekitar 180-ribuan orang mengalami keracunan makanan dan 1000 diantaranya meninggal dunia.

Situasi di atas mengindikasikan masih rawannya keamanan pangan di banyak negara berkembang termasuk Indonesia, yang memerlukan kerja serius untuk menanggulangi dan yang paling penting mencegah terjadinya PBM. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan serta dalam Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan, Keamanan pangan didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Sedangkan mutu pangan adalah nilai yang ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi, dan standar perdagangan terhadap bahan makanan, makanan, dan minuman.

Dari dua definisi di atas, maka sangat jelas bahwa persoalan keamanan pangan sangat penting dalam menentukan mutu dari pangan tersebut. Mengingat persoalan keamanan pangan di Indonesia memiliki implikasi yang sangat luas maka perlu segera mendapatkan perhatian yang lebih serius.

“

Food Intelligence adalah jejaring keamanan pangan yang bertugas dan berfungsi melakukan kegiatan pengkajian risiko keamanan pangan

Keamanan pangan yang ideal memerlukan keterlibatan berbagai institusi untuk menjamin keamanan pangan, yang mencakup rentang kendali mulai dari hulu hingga ke hilir, mulai dari proses pemanenan, distribusi, pengolahan, hingga di meja konsumen, serta mencakup segala aspek keamanan pangan seperti yang tersebut dalam Undang-Undang No. 7 Tahun 1996 yaitu:



Untuk menjamin keamanan pangan seperti tersebut di atas, maka sistem keamanan pangan terpadu yang melibatkan tiga jejaring keamanan pangan yaitu:

Food Intelligence adalah jejaring keamanan pangan yang bertugas dan berfungsi melakukan kegiatan pengkajian risiko keamanan pangan (data surveilan, inspeksi, riset keamanan pangan, dsb).

Food Safety Control adalah jejaring keamanan pangan yang bertugas dan berfungsi melakukan kerjasama antar lembaga yang terkait dengan pengawasan keamanan pangan (standardisasi dan legislasi pangan, inspeksi dan sertifikasi pangan, pengujian laboratorium, ekspor-impor, dan sebagainya).



Sumber Gambar: Shutterstock

Food Safety Promotion adalah jejaring keamanan pangan yang bertugas dan berfungsi dalam pengembangan promosi keamanan pangan yang meliputi kegiatan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan keamanan pangan.

3.2 Aspek Keamanan Pangan Dalam Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan ke dalam pangan untuk memengaruhi sifat atau bentuk pangan. BTP biasanya merupakan bahan tambahan kimia untuk makanan atau bahan tambahan kimiawi. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/MENKES/PER/IX/88 dan disempurnakan dengan permenkes RI Nomor 33/2012, yang dimaksud Bahan Tambahan Makanan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan ingredien khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyediaan, perlakuan, pewardahan, pembungkusan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung

atau tidak langsung) suatu komponen yang memengaruhi sifat khas makanan.

Sebagai isu keamanan pangan, BTP seringkali menjadi topik yang menarik, hangat dan aktual untuk diperbincangkan dalam forum-forum ilmiah dan akademis serta mampu menjadi magnet yang kuat untuk bahan pemberitaan dalam media massa. Pembahasan BTP dalam forum-forum ilmiah dan ramainya pemberitaan dalam media massa tersebut merupakan bagian dari upaya mendorong dan meningkatkan kualitas program keamanan pangan dalam menjaga mutu pangan yang akan dikonsumsi oleh masyarakat. Namun patut disayangkan, yang menonjol dalam berita-berita di media massa hanya segi negatifnya saja, seperti keracunan, timbulnya penyakit, kanker, dan sebagainya. Sehingga orang awam akan menyimpulkan betapa merugikannya bahan-bahan tersebut, dan tanpa diskriminasi akan menganggap bahwa semua bahan kimia yang ditambahkan ke dalam makanan adalah berbahaya (beracun).

Sebenarnya BTP dimaksudkan untuk memberikan tambahan manfaat pada makanan. Umumnya kontribusi utama aditif makanan adalah memberikan kemudahan, mungkin dalam hal penyimpanan makanan, penyiapan atau waktu mengonsumsinya. Namun, makanan fabrikasi mungkin juga mempunyai sifat-sifat khusus, misalnya rendah kalori untuk individu yang ingin mempertahankan berat badannya, mengandung kadar vitamin yang tinggi bagi orang yang membutuhkan tambahan vitamin, atau rendah kandungan karbohidratnya bagi penderita diabetes.

Masalah dalam penggunaan BTP di atas terutama disebabkan oleh penggunaan bahan-bahan kimia yang tidak semestinya, seperti penggunaan pewarna tekstil untuk makanan, penggunaan bahan kimia yang seharusnya bukan BTP sebagai pengawet, contohnya formalin, borax, terusi, dll.

“
Masalah dalam penggunaan BTP di atas terutama disebabkan oleh penggunaan bahan-bahan kimia yang tidak semestinya, seperti penggunaan pewarna tekstil untuk makanan, penggunaan bahan kimia yang seharusnya bukan BTP sebagai pengawet, contohnya formalin, borax, terusi, dll.

produsen makanan, (2). Kurang ketatnya pengawasan, dan (3). Harga aditif makanan yang relatif masih mahal; karena kalau dikaji lebih mendalam, kasus-kasus semacam di atas timbul dari produk-produk industri kecil (rumah tangga).

Dalam perkembangan industri pangan di Indonesia yang dibarengi oleh perkembangan ilmu dan teknologi pangan dalam penemuan-penemuan baru bahan aditif makanan, BTP seharusnya lebih mendapat perhatian, terutama yang menyangkut penggunaan BTP yang tidak semestinya. BTP yang dipilih dan dipergunakan dalam makanan harus tepat dalam arti sesuai dengan sifat fungsional yang diharapkan serta tidak mempunyai dampak negatif terhadap kesehatan/keselamatan konsumen atau tidak menyebabkan PBM.

Dalam konteks di atas, mengingat pentingnya BTP sebagai salah satu faktor penting yang memengaruhi keamanan pangan, maka pemerintah telah melakukan regulasi secara seksama terhadap pemilihan dan penggunaan BTP. Pengaturan pemilihan dan penggunaan BTP tersebut selain tercantum secara umum dalam Undang-Undang No. 7 Tahun 1996 tentang Pangan, juga dijabarkan lebih rinci dalam Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan dan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/MENKES/PER/IX/88

Sumber Gambar: Shutterstock



tentang Bahan Tambah Pangan. Seperti dijelaskan dalam Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004 sebagai berikut:

Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2004

Pasal 11

(1) Setiap orang yang memproduksi pangan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan dilarang

Pasal 12

(1) Setiap orang yang memproduksi pangan dengan menggunakan bahan tambahan pangan untuk diedarkan wajib menggunakan bahan tambahan pangan yang diizinkan

Pasal 13

(1) Bahan yang akan digunakan sebagai bahan tambahan pangan tetapi belum diketahui dampaknya bagi kesehatan manusia, wajib terlebih dahulu diperiksa keamanannya, dan dapat digunakan dalam kegiatan atau proses produksi pangan untuk diedarkan setelah memperoleh persetujuan Kepala Badan

Selanjutnya lebih rinci pengaturan penggunaan BTP dijelaskan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/MENKES/PER/IX/88 kemudian diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/X/1999 dan terakhir diubah dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012 sebagai berikut:

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012

Pasal 2

(a) BTP tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan/atau tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan

(b) BTP dapat mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk tujuan teknologi pada pembuatan, pengolahan, perlakuan, pengemasan, penyimpanan dan/atau pengangkutan pangan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen atau memengaruhi sifat pangan tersebut, baik secara langsung atau tidak langsung

(c) BTP tidak termasuk cemaran atau bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2012

Pasal 3

(1) BTP yang digunakan dalam pangan terdiri atas beberapa golongan sebagai berikut:

(1) Antibuih (Antifoaming agent);	(13) Pengatur Keasaman (Acidity Regulator);
(2) Antikempal (Anticaking agent);	(14) Pengawet (Preservative);
(3) Antioksidan (Antioxidant);	(15) Pengembang (Raising agent);
(4) Bahan pengkarbonasi (Carbonating agent);	(16) Pengemulsi (Emulsifier);
(5) Garam pengemulsi (Emulsifying salt);	(17) Pengental (Thickener);
(6) Gas untuk kemasan (Packaging gas);	(18) Pengeras (Firming agent);
(7) Humektan (Humectant);	(19) Penguat rasa (Flavour enhancer);
(8) Pelapis (Glazing agent);	(20) Peningkat volume (Bulking agent);
(9) Pemanis (Sweetener);	(21) Penstabil (Stabilizer);
(10) Pembawa (Carrier);	(22) Peretensi warna (Colour retention agent);
(11) Pembentuk gel (Gelling agent);	(23) Perisa (Flavouring);
(12) Pembuih (Foaming agent);	(24) Perlakuan tepung (Flour treatment agent);
	(25) Pewarna (Colour);
	(26) Propelan (Propellant);

(2) Golongan BTP sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas beberapa jenis BTP

(3) Selain golongan BTP sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Menteri dapat menetapkan golongan BTP lainnya

Menurut BPOM, prinsip penggunaan BTP meliputi:

- (1) Hanya digunakan pada produk pangan jika benar-benar diperlukan secara teknologi: misalnya pada produk yang habis dikonsumsi dalam satu hari tidak perlu menggunakan BTP pengawet
- (2) BTP tidak boleh digunakan untuk:
 - menyembunyikan penggunaan bahan yang tidak memenuhi persyaratan
 - menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik
 - menyembunyikan kerusakan pangan
 - tidak boleh memengaruhi kesehatan konsumen
 - tidak boleh menyesatkan konsumen
- (3) Gunakan BTP yang diizinkan sesuai dengan peraturan
- (4) Penggunaan BTP tidak boleh melebihi tas maksimum yang ditetapkan
- (5) BTP dapat digunakan secara tunggal atau campuran:
 - jumlah rasio tidak boleh lebih dari satu
 - perhitungan rasio tidak berlaku untuk jenis BTP yang memiliki batas maksimum Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB)

3.3 Rekomendasi MSG Sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Monosodium glutamat (MSG) merupakan BTP yang berfungsi sebagai penyedap rasa pada makanan. Dalam regulasi Pemerintah Republik Indonesia, BTP penyedap rasa dan aroma, penguat rasa termasuk dalam daftar golongan BTP yang diizinkan sebagaimana tercantum dalam

Pasal 3

Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan

“*“* Istilah ADI “not specified” menunjukkan bahwa MSG memiliki toksisitas yang sangat rendah merujuk pada hasil uji kimia, biokimia, toksikologi, dll serta total jumlah MSG yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh untuk mencapai efektivitas fungsinya menurut JECFA tidak berbahaya bagi tubuh.

yang penggunaannya secara ketat diatur dalam Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan (Kepdirjen POM) No. 02592/B/SK/V111/91 tentang Penggunaan Bahan Tambahan Makanan dan No. 02593/B/SK7V111/91 tentang Tata Cara Pendaftaran Produsen dan Produk Bahan Tambahan Makanan serta Kodeks Makanan Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM).

Penggunaan MSG sebagai BTP penyedap rasa yang aman sejak lama sudah direkomendasikan oleh berbagai badan atau institusi di dunia yang berwenang, antara lain rekomendasi dari *US-FDA*, *American Medical Association (AMA)*, *European Communities (EC) Scientific Committee for Food*, *Joint Experts Committee on Food Additives (JECFA)*-FAO dan *WHO*.

Berdasarkan pengalaman penggunaan MSG sekian lama yang menunjukkan bahwa konsumsi MSG dalam jumlah wajar tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kesehatan (aman untuk dikonsumsi), maka pada tahun 1959, *US-FDA* mengklasifikasikan

MSG sebagai senyawa yang tergolong *generally recognized as safe* (GRAS), sama halnya seperti ingredien pangan yang umum digunakan misalnya garam dapur, cuka, dan *baking powder*. Kemudian pada tahun 1987, *JECFA-FAO* dan *WHO* menempatkan MSG dalam kategori ingredien pangan yang paling aman (*the safest category of food ingredients*).

Sedangkan *European Communities (EC) Scientific Committee for Foods*, pada tahun 1991, memperkuat pernyataan tentang keamanan MSG dan mengklasifikasikan *acceptable daily intake* (ADI) MSG sebagai *not specified* dan di Indonesia diperjelas oleh Peraturan Kepala Badan POM RI No. 23 tahun 2013.

Acceptable Daily Intake, ADI merupakan sebuah terminologi yang terkait dengan *toksisitas*. ADI berarti perkiraan jumlah zat dalam makanan atau minuman, yang dinyatakan berdasarkan pada ukuran berat badan, yang dapat dicerna setiap hari selama seumur hidup tanpa risiko yang cukup. Satuan ADI biasanya dinyatakan dengan mg per kg berat badan. Istilah ADI "*not specified*" menunjukkan bahwa MSG memiliki toksisitas yang sangat rendah merujuk pada hasil uji kimia, biokimia, toksikologi, dll serta total jumlah MSG yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh untuk mencapai efektivitas fungsinya menurut *JECFA* tidak berbahaya bagi tubuh. Oleh karena itu, pada ADI "*not specified*" tidak ditentukan ukuran secara numerik. Sebagai tambahan, *European Communities (EC) Committee* menyebutkan bahwa bayi juga dapat memetabolisasi glutamat seefisien individu dewasa.

Laporan dari the *Council on Scientific Affairs of the American Medical Association* (1992) menyebutkan bahwa glutamat dalam bentuk bebas atau dalam bentuk garam (MSG) tidak berdampak negatif bagi kesehatan (*has not been shown to be a "significant health hazard"*).

Penjelasan di atas menunjukkan bahwa berbagai lembaga yang kompeten dan bertanggung jawab dalam keamanan pangan, baik di Indonesia, Amerika Serikat, Eropa, serta badan dunia seperti *FAO* dan *WHO*, telah mengklasifikasikan MSG sebagai bahan tambahan pangan yang aman untuk dikonsumsi. Untuk mengantisipasi kesalahan persepsi konsumen terhadap MSG maka *B POM* mengeluarkan aturan *HK.00.06.1.52.6635* tanggal 27/08/2007 Tentang Label Pangan, melarang pernyataan *No Added MSG* atau pernyataan Tanpa MSG atau yang serupa. Produk makanan yang melabel tanpa MSG tidak dapat diterima kecuali bahan bakunya benar-benar tidak menggunakan glutamat bebas, seperti protein kedelai terhidrolisa. Dan berdasarkan hasil penelitian yang mengambil sampel makanan yang dinyatakan bebas MSG ternyata semuanya mengandung glutamat bebas.

Kesimpulan:

- Penggunaan BTP telah diatur oleh pemerintah setelah melalui kajian ilmiah
- BTP ditambahkan kedalam produk Pangan untuk tujuan teknologi
- MSG merupakan BTP penguat rasa yang telah diizinkan penggunaannya
- Kajian keamanan MSG telah banyak dilakukan oleh berbagai lembaga internasional
- Berdasarkan kajian ilmiah tersebut, disebutkan bahwa MSG aman dengan nilai ADI tidak dinyatakan.

Pada bab pandangan ahli ini kami memberikan pertanyaan yang sama pada 2 orang pakar yaitu : Prof.DR.Dr. Razak Thaha, SKM,MSc seorang ahli gizi klinik dari *Perhimpunan Dokter Spesialis Gizi Klinik Indonesia* (PDGKI) Ikatan Dokter Indonesia dan Prof.DR.Ir. Hardinsyah, MS dari Institut Pertanian Bogor seorang ahli ketahanan pangan dengan maksud untuk melihat apakah ada perbedaan pandangan dari kedua orang berbeda latar belakang tersebut atas pertanyaan yang diajukan.

Dan pada akhirnya para pembaca sekalian, dari jawaban yang diberikan kami tidak mendapatkan pandangan yang berbeda dari kedua ahli tersebut.



**Perhimpunan Dokter Gizi Klinik Indonesia - IDI*

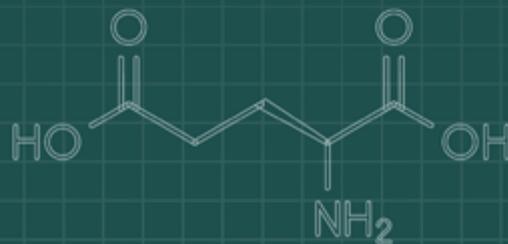
4.1 Prof. DR. Dr. Razak Thaha, SKM, M.Sc*

T: Mengapa MSG efektif menguatkan rasa sehingga makanan menjadi lebih lezat?

J: MSG tersusun tersusun atas glutamat (78%), natrium (12%), dan air (10%). Kandungan glutamat yang tinggi itulah yang menyebabkan rasa gurih yaitu cita rasa umami sebagai rasa kelima (selain manis, asam, asin, dan pahit).

T: Apakah Proses pembuatan MSG hingga metabolismenya di dalam tubuh mengandung zat yang berbahaya?

J: Sebagai sebuah garam natrium, MSG tidak mengandung zat berbahaya. Glutamat sendiri adalah salah satu dari 20 asam amino penyusun protein. Glutamat termasuk dalam kelompok nonesensial, yang artinya mampu diproduksi



sendiri oleh tubuh. Tubuh manusia menyimpan 1200-1400 g glutamat bebas dan terikat. Tubuh masih perlu memproduksi 41 g glutamat bebas setiap hari untuk berbagai proses metabolisme. Jumlah ini lebih besar dari total glutamat yang dikonsumsi oleh manusia yakni 16 g/hari. Di AS, rerata konsumsi glutamat terdiri 11g glutamat dari makanan sumber protein alami dan 1 g dari MSG.

T: Apakah konsumsi MSG setiap hari dan dalam jangka panjang menyebabkan terakumulasi dalam darah?

J: Glutamat bersumber konsumsi makanan dimetabolisme dan digunakan sebagai sumber energi usus halus dan untuk pembentukan asam amino seperti glutathione, arginin dan prolin. Jadi tidak beralasan pandangan bahwa konsumsi MSGt setiap hari akan menyebabkan terakumulasinya glutamat. MSG hanya mengandung sepertiga dari jumlah natrium dari garam meja (NaCl) yaitu 13% (versus 40% pada garam meja), dan digunakan dalam jumlah yang lebih kecil. Jika digunakan dalam kombinasi dengan sejumlah kecil garam meja. Penggunaan MSG dalam makanan dapat mengurangi konsumsi garam dapur 20-40% dengan tetap mempertahankan rasa enak dan lezat makanan tersebut. Hal ini dapat membantu mengurangi risiko konsumsi garam (misalnya hipertensi) dengan tetap memberikan rasa yang enak dalam masakan tersebut.

T: Pada tahun 1970 FDA menetapkan konsumsi MSG 120 mg/kg Berat Badan/hari yang disetarakan dengan konsumsi garam. Apakah batasan tersebut masih berlaku hingga saat ini?

J: Badan-badan kesehatan dunia saat ini, seperti JEFCA, Komunitas Kesehatan Eropa, US FDA dan BPOM memberikan batas asupan harian dalam penggunaan MSG adalah

NOT SPECIFIED atau secukupnya. Di Amerika, penggunaan MSG dimasukkan dalam kategori GRAS sama seperti penggunaan garam, gula dan soda kue. FAO/WHO mencatat batas maksimum konsumsi MSG yang dapat diterima dan dianggap memenuhi batas keamanan (*safety level*) adalah 120mg/kg berat badan per hari. Kadar glutamat dalam darah baru akan meningkat signifikan hanya jika glutamat dikonsumsi dalam jumlah besar (>5 g MSG), itupun akan kembali ke kadar normal dalam waktu dua jam.

T: Mengapa asosiasi pangan dunia dan BPOM di Indonesia menyatakan bahwa MSG merupakan zat penambah rasa yang tidak berbahaya?

J: Tahun 1987, *Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA)* dari Badan Pangan Dunia milik PBB serta WHO, menempatkan MSG dalam kategori bahan penyedap masakan yang aman dikonsumsi dan tidak berpengaruh pada kesehatan tubuh. Pernyataan ini diperkuat oleh *European Communities Scientific Committee for Foods* pada tahun 1991. Selanjutnya, Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat (FDA) pada tahun 1995 menyatakan bahwa MSG termasuk sebagai bahan bumbu masakan, seperti halnya garam, merica, dan gula, sehingga aman bagi tubuh.

T: Mengapa MSG efektif menguatkan rasa sehingga makanan menjadi lebih lezat?

J: MSG mengandung glutamat yang sangat mudah larut. Glutamat yang ditambahkan ke dalam pangan padat atau cair ketika menyentuh lidah dengan mudah larut dan menyentuh sensor pengecap sehingga menimbulkan rasa gurih yang disebut dengan umami. Rasa umami merupakan rasa kelima selain rasa manis, pahit, asam dan asin. Secara umum peran MSG adalah sebagai penambah rasa atau

penguat rasa (*flavor enhancer*) dengan dosis efektif yang berbeda tergantung jenis pangan, cara pengolahan, bentuk dan kuantitas pangan serta pemberian bumbu lainnya. Namun pada umumnya dosis efektif yang optimum adalah berkisar antara 0.2 – 0.6%



* Ahli Gizi Pangan-
Institut Pertanian Bogor

4.2 Prof. DR. Ir. H. Hardinsyah, MS*

T: *Apakah Proses pembuatan MSG hingga metabolismenya di dalam tubuh mengandung zat yang berbahaya?*

J: Pembuatan MSG dilakukan oleh industri dengan teknologi modern dan menerapkan Praktik Produksi yang baik atau *Good Manufacturing Practice*. Produk MSG yang dijual dalam kemasan di pasar tentu mendapat izin edar (terdaftar) pada lembaga berwenang, dalam hal ini di Indonesia oleh BPOM.

Saat ini pembuatan MSG menggunakan bahan baku utama dari pangan seperti pangan karbohidrat yang difermentasi seperti tepung jagung, tepung singkong, tetes tebu dll. Dalam proses pembuatannya membutuhkan bahan lainnya, seperti mikroba dan natrium. Produk akhirnya adalah MSG yang berbentuk kristal berwarna putih yang mengandung tiga zat gizi yaitu glutamat, natrium dan air.

MSG di dalam tubuh dipecah dalam proses pencernaan dan metabolisme menjadi tiga zat gizi tersebut yaitu glutamat, natrium dan air; dan tidak ada zat berbahaya yang menyertainya.

T: *Apakah konsumsi MSG setiap hari dan dalam jangka panjang menyebabkan terakumulasi dalam darah?*

J: MSG tidak terakumulasi dalam darah. Seperti telah diutarakan di atas bahwa MSG oleh tubuh diurai menjadi glutamat, natrium dan air. Masing-masing zat ini mengikuti

proses metabolismenya masing-masing. Penelitian klinis yang dipublikasi dalam *American Journal of Physiology* menunjukkan tidak ada perbedaan dalam hal kandungan glutamat total dan glutamat bebas dalam darah kedua kelompok. Juga terbukti bahwa glutamat tidak terakumulasi dalam darah (Vichai, T, 2000). Penelitian dilakukan pada perempuan dewasa Thailand, yaitu pada sepuluh perempuan yang biasa mengonsumsi MSG (*MSG users*) dibandingkan dengan sepuluh perempuan yang tidak biasa mengonsumsi MSG (kontrol)

T: *Pada tahun 1970 FDA menetapkan konsumsi MSG 120 mg/kg Berat Badan/hari yang disetarakan dengan konsumsi garam. Apakah batasan tersebut masih berlaku hingga saat ini?*

J: Batasan penetapan konsumsi MSG 120 mg/kg Berat Badan/hari yang disetarakan dengan konsumsi garam oleh FDA tahun 1970 tidak berlaku lagi saat ini. Pendapat saat itu lebih banyak didasarkan penelitian pada tikus dan hewan uji, bahkan diberikan dengan dosis tinggi dan disuntikkan. Sebaliknya penelitian klinis dan dengan desain yang semakin kokoh dilakukan belakangan. Berdasarkan *review* terhadap bukti-bukti ilmiah dari penelitian klinis tidak ada bukti untuk menetapkan batas maksimum konsumsi MSG.

Alasan lain bahwa dari segi biaya produksi, iptek pangan, daya terima dan kebiasaan manusia mengonsumsi pangan dan penambahan MSG, industri dan manusia tidak akan menambahkan MSG sebanyak-banyaknya kepada pangan karena ada dosis optimum penambahan MSG untuk menghasilkan makanan yang enak.

Penelitian di Jepang menunjukkan, dalam tubuh manusia terdapat 1400 g glutamat dan tubuh memproduksi glutamat

sekitar 41 g glutamat setiap hari. Konsumsi glutamat individu dewasa di Jepang adalah 16 g/orang/hari yang berasal dari pangan dan MSG. Konsumsi glutamat dari pangan jauh lebih banyak dibanding dari MSG. Konsumsi MSG di Indonesia dari hasil penelitian Tim IPB adalah 0.6 gram/hari yang lebih rendah dibanding penduduk negara lain, seperti Jepang, China, Taiwan dan Amerika yang lebih dari 1.5 gram/kapita/hari.

Hasil penelitian yang dimuat dalam *Journal of Nutrition* (2000) dinyatakan bahwa dosis letal (LD50) glutamat pada tikus adalah 15.000-18.000 mg/kg berat badan tikus dengan dosis oral, yang setara dengan 750 gram/individu dewasa dengan berat badan 50 kg. Jangankan mengonsumsi 750 gram MSG sehari, mengonsumsi 500 gram gula saja sehari pasti dapat mengganggu kesehatan bahkan mematikan.

T: Mengapa lembaga keamanan pangan dunia dan BPOM di Indonesia menyatakan bahwa MSG merupakan zat penambah rasa yang tidak berbahaya?

J: Kesimpulan lembaga yang berwenang di bidang keamanan pangan bahwa MSG merupakan zat penambah rasa yang tidak berbahaya dilakukan melalui suatu kajian mendalam terhadap bukti-bukti ilmiah pada hewan uji dan manusia dalam rangka melindungi konsumen dan produsen. Bukti yang paling kuat tentunya bukti ilmiah yang diperoleh dari penelitian klinis pada manusia.

Joint Expert Committee on Food Additive (JECFA-FAO/WHO) suatu lembaga yang mengkaji tentang penggunaan dan keamanan Bahan Tambahan Pangan (BTP) dibawah FAO dan WHO dalam review tim ahlinya pada tahun 1988 menyimpulkan bahwa MSG aman, dan uji klinis dikontrol dan secara acak buta ganda tidak menunjukkan MSG

menimbulkan *Chinese Restaurant Syndrome* dan MSG tidak memperparah penyakit asma.

Komite ilmiah Masyarakat Eropa yang dikenal dengan sebutan *The Scientific Committee for Food of the Commission of the European Communities (SCF)* juga melakukan kajian ilmiah yang mendalam pada tahun 1991, dan menyimpulkan bahwa MSG aman dikonsumsi sebagai BTP.

Selanjutnya *Federation of American Societies of Experimental Biology (FASEB)* pada tahun 1995 berdasarkan review terhadap bukti-bukti ilmiah yang telah dilakukan tentang keamanan MSG menyimpulkan bahwa tidak ada bukti ilmiah bahwa penambahan MSG dalam makanan dalam jangka panjang menyebabkan kerusakan sel saraf. Semua kesimpulan ini dapat dibaca dalam *Journal of Nutrition* tahun 2000.

Di Indonesia, lembaga yang berwenang dalam hal ini adalah Kementerian Kesehatan dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Pemerintah Indonesia berdasarkan review terhadap kajian ilmiah dari mancanegara, dan ditetapkan oleh lembaga-lembaga yang berwenang secara internasional tersebut, menetapkan melalui PerMenkes 722/1988 bahwa MSG adalah BTP penguat rasa yang diizinkan dengan penggunaan secukupnya. Selanjutnya berbagai penelitian setelah kesimpulan berbagai lembaga tadi masih banyak penelitian klinis dengan desain yang lebih kokoh dilakukan, seperti penelitian multisenter oleh Geha dkk (2000) di Amerika dan penelitian klinis oleh Prawirohardjonodkk (2000) di Yogyakarta yang membuktikan bahwa penambahan MSG pada pangan adalah aman dan terdapat segelintir individu yang sensitif. Individu yang sensitif, seperti alergi, tidak dianjurkan untuk menggunakan MSG pada makanannya.



Sumber Gambar: Shutterstock

Bahwa buku ini disusun berdasarkan *review* dari hasil hasil penelitian ilmiah dengan metode studi literatur. Apabila dikemudian hari terdapat hasil penelitian yang mengungkap fakta terbaru tentang monosodium glutamat (MSG), maka buku ini akan merujuk pada hasil penelitian tersebut.

Efektivitas MSG dalam menguatkan cita rasa masakan tidak pernah diragukan lagi. Namun, sejak kurang lebih empat puluh tahun yang lalu MSG mulai menuai kontroversi hingga saat ini. Beberapa pandangan menganggap keamanan konsumsi MSG diragukan dan menjadi penyebab berbagai gangguan dalam kesehatan. Oleh karena itu, MSG menjadi salah satu bahan pangan yang sangat banyak diteliti.

Penelitian tentang keamanan MSG tidak saja dilakukan oleh individu, namun juga oleh lembaga yang berwenang di bidang keamanan pangan, baik nasional maupun internasional. Lembaga-lembaga tersebut terus melakukan kajian mendalam, dan hingga saat ini MSG dinyatakan aman untuk dikonsumsi.

Berdasarkan kajian literatur yang kami dapatkan sampai saat ini, maka belum ada bukti penelitian yang kuat berdasarkan kaidah-kaidah untuk menilai suatu penelitian, yang menyatakan MSG sebagai penyebab gangguan kesehatan. Sebagian besar hasil penelitian MSG dilakukan pada tingkat penelitian hewan yang masih dianggap lemah dalam pembuktian. Karena itu, diperlukan penelitian yang lebih mendalam dengan desain penelitian yang lebih baik untuk benar-benar membuktikan segala kontroversi yang terkait dengan MSG.

Daftar Pustaka

- Allen, D. H., and Baker, G. J. Chinese-restaurant asthma. *N Engl J Med.* 305: 1154-1155, 1981.
- Allen, D. H., Delohery, J., & Baker, G. J. Monosodium L-glutamate-induced asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology.* 80:No 4, 530-537, 1987.
- Andarwulan N, Characteristic of Glutamate Content of Selected Traditional Indonesian Foods and Ingredients, *SEAFast*, 2009
- Andarwulan N, Free Glutamate Content of Condiment and Seasonings and Their Intake in Bogor and Jakarta, Indonesia, *Food and Nutrition Sciences*, 2011, 2, 764-769.
- Anderson, S. A., and Raiten, D. J. Safety of amino acids used as dietary supplements. Prepared for the Food and Drug Administration under contract No FDA 223-88-2124 by the Life Sciences Research Office, FASEB. July, 1992. Available from: Special Publications, FASEB, Rockville, MD.
- Angus, F., dkk. Reducing Salt In Foods. Practical Strategies. Woodhead Publishing Limited ISBN-10: 1-84569-304-3 (e-book). England, 2007.
- Asnes, R. S. Chinese restaurant syndrome in an infant. *Clin Pediat.* 19: 705706, 1980. Beal, M. F. Mechanisms of excitotoxicity in neurologic diseases. *FASEB j.* 6: 3338-3344; 1992.
- Attwell, D. Brain Uptake of Glutamate: Food for Thought. *J. Nutr.* 130: 10235-10255, 2000.
- Berkeley Lab. The Carcinogenic Potency Project. Available at: <http://potency.berkeley.edu/chempages/L-MONOSODIUM%20GLUTAMATE.html>.
- Blachler, F., dkk. Metabolism and functions of L-glutamate in the epithelial cells of the small and large intestines. *Am J Clin Nutr.* 90(suppl):814S-21S, 2009.
- Blaylock, R. L. Excitotoxins: The Taste that Kills Santa Fe, Health Press, 1994.
- Bos, C., dkk. Postprandial intestinal and whole body nitrogen kinetics and distribution in piglets fed a single meal. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 288: E436-E446, 2005.
- Broadwell, R. D., and Sofroniew, M. V. Serum proteins bypass the blood-brain fluid barriers for extracellular entry to the central nervous system. *Exp Neurol.* 120: 245-263, 1993.
- Brosnan, M.E & Brosnan, J.T. Hepatic glutamate metabolism: a tale of 2 hepatocytes. *Am.J.Clin. Nutr.* 90(suppl):857S-61S, 2009.
- Bunyan, J., dkk. The induction of obesity in rodents by means of monosodium glutamate. *Br J Nutr.* 35(1):25-39, Januari 1976.
- Choi, D. W. Amyotrophic lateral sclerosis and glutamate-too much of a good thing? Letter. *N Engl J Med.* 326: 1493-1495, 1992.
- Choi, D. W., and Rothman, S. M. The role of glutamate neurotoxicity in hypoxic-ischemic neuronal death. *Annu Rev Neurosci.* 13: 171-182, 1990.

- Cochran, J. W., & Cochran A. H. Monosodium glutamania: the Chinese Restaurant Syndrome revisited. *JAMA.* 252: 899, 1984.
- Codex Alimentarius Commission. Draft Standard for Fat Spreads and Blended Spreads: Food Additives Section. Available at <http://ec.europa.eu/food>. November 2006.
- Colditz, G.A, dkk. Cancer Prevention: The Cause and Prevention of Cancer. Vol 1. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Depkes. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar 2007. Jakarta, 2008.
- Depkes. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Douglas, dkk. Emerging aspects of dietary glutamate metabolism in the developing gut. *Asia Pac J Clin Nutr.* 17 (S1):368-371, 2008.
- FDA and Monosodium Glutamate (MSG), FDA Backgrounder, U.S. Department of Health and Human Services, August 31, 1995.
- FDA.U.S. Database of Select Committee on GRAS Substances (SCOGS) Reviews Monosodium L-glutamate. Available at <http://www.accessdata.fda.gov>.
- Fisher, K. N., dkk. The post weaning housing environment determines expression of learning deficit associated with neonatal monosodium glutamate(MSG). *Neurotoxicology and Teratology.* 13(5):507-13, 1991.
- France, B. Experimental studies of food choices and palatability responses in European subjects exposed to the Umami taste. *Asia Pac J Clin Nutr.* 17 (S1):376-379, 2008.
- Frieder, B. and Grimm, V. E. Prenatal monosodium glutamate (MSG) treatment given through the mother's diet causes behavioral deficits in rat offspring. *Intern J Neurosci.* 23: 117-126, 1984.
- Frieder, B. and Grimm, V. E. Prenatal monosodium glutamate. *Neurochem.* 48: 1359-1365, 1987.
- Cann, D. Ventricular tachycardia in a patient with the; Chinese restaurant syndrome; *Southern Medical J.* 70: 879-880, 1977.
- Geha, R.S., dkk. Review of Alleged Reaction to Monosodium Glutamate and Outcome of a Multicenter Double-Blind Placebo-Controlled Study. *J. Nutr.* 130: 1058S-1062S, 2000.
- Hawkins RA, O'Kane RL, Simpson IA, Vina JR. Structure of the blood-brain barrier and its role in the transport of amino acids. *J Nutr.* 136:218S-26S, 2006.
- Hawkins, R.A. The Blood-Brain Barrier And Glutamate. *Am J Clin Nutr.* 90(suppl):867S-74S, September 2009.
- He, dkk. Consumption of monosodium glutamate in relation to incidence of overweight in Chinese adults: China Health and Nutrition Survey (CHNS). *Am J Clin Nutr.* 93: 1328-1336, April 2011.
- Hediger, M. A & Welbourne, T.C. Introduction: Glutamate transport, metabolism, and physiological responses. *Am J Physiol Renal Physiol.* 277:F477-F480, 1999.

Ikeda, K. New Seasonings. *Chem. Sense*. 27:847-849, 2002.

JECFA. Monosodium L-glutamate. Available at <http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/specs>. 1988.

Karlsen RL & Fonnum F. The toxic effect of sodium glutamate on rat retina: changes in putative transmitters and their corresponding enzymes. *J Neurochem*. 27(6):1437-4, Desember 1976.

K Beyreuther, dkk, *European Journal of Clinica; Nutrition*, advance online publication, 6September 2006

Kenney, R. A. The Chinese restaurant syndrome: an anecdote revisited. *Fd ChemToxic*. 24: 351-354, 1986.

Kenney, R. A.&Tidball, C. S. Human susceptibility to oral monosodium L-glutamate. *Am J Clin Nutr*. 25: 140-146, 1972.

Kenzo, K. & Makoto, K. Physiological Studies on Umami Taste. *J.Nutr*. 130: 931S-934S, 2000.

Kondoh,T. & Torii,K. MSG intake suppresses weight gain, fat deposition, and plasma leptin levels in male Sprague-Dawley rats. *Physiol Behav*. 3;95(1-2):135-44., September 2008.

Kondoh,T. & Torii,K. MSG intake suppresses weight gain, fat deposition, and plasma leptin levels in male Sprague-Dawleys rats. *Physiol Behav*. 3;95(1-2):135-44, September 2008.

Kondoh,T., dkk. Activation of the gut-brain axis by dietary glutamate and physiologic significance in energy homeostasis. *Am J Clin Nutr*. 90(suppl):832S-7S, 2009.

Kwok, R.H.M. Chinese Restaurant Syndrome: The New England of Journal Medicine. April, 1968.

Liber, Nuri Andarwulan, Dede R.Adawiyah. Peningkatan Kualitas Cita Rasa Makanan Rumah Sakit untuk Mempercepat Penyembuhan Pasien. Dalam *Jurnal Mutu Pangan*. Vol.1(2): 83-90, 2014.

Lucas, DR & Newhouse, JP. The toxic effect of sodium L-glutamate on the inner layers of the retina. *AMA Arch Ophthalmol*. 58(2):193-201, Agustus 1957.

Moneret & Vautrin, D.A., Monosodium glutamate-induced asthma: study of the potential risk of 30 asthmatics and review of the literature. *Allerg Immunol (Paris)*. Jan;19(1):29-35, Januari 1987.

Mortzakis, M. The Importance of Glutamate In Skeletal Muscle Metabolism Under Different Exercise Condition. The University of Guelph. 2004.

Munro, H.N. Factors in the Regulation of Glutamate Metabolism. Raven Press. New York, 1979.

Neumann, H.H. Soup? It may be hazardous to your health. *Am HeartJ*. 92: 266, 1976.

Nuraida, L. & Madanijah, S. Current Status of MSG Production And Consumption Indonesia. Paper presented at Workshop: SEA Regional Study on Exposure of Consumer to Monosodium Glutamate, Bangkok, 25 - 26 Agustus 2005.

Ohara,I dkk. Interaction of MSG Taste with Nutrition: Perspective in Consumatory Behavior And Digestion. *Physiology & Behavior*. Vol.49. pp.1019-1024. USA: Pergamon Press plc, 1991.

Olney, J. W. Brain lesions, obesity, and other disturbances in mice treated with monosodium glutamate. *Science*. 164: 719-721,1969.

Olney, J. W. Excitatory amino acids and neuropsychiatric disorders. *Biol Psychiatry* 26:505-525,1989.

Olney, J. W. Excitotoxic amino acids and neuropsychiatric disorders. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 30: 47-71, 1990.

Olney, J. W. Excitotoxin mediated neuron death in youth and old age. In: *Progress in Brain Research*, Vol 86, ed P. Coleman, G. Higgins, and C. Phelps, pp 37-51. New York: Elsevier, 1990.

Olney, J. W. Glutamate-induced retinal degeneration in neonatal mice. Electron-microscopy of the acutely evolving lesion. *J Neuropathol Exp Neurol*. 28: 455-474, 1969.

Olney, J. W., Ho, O. L. Brain damage in infant mice following oral intake of glutamate, aspartate or cysteine. *Nature. (Lond)* 227:609-611, 1970.

Olney, J. W., Ho, O. L., and Rhee, V. Brain-damaging potential of protein hydrolysates. *N Eng] J Med*. 289: 391-393, 1973.

Olney, J. W., Labruyere, I., and DeGubareff, T. Brain damage in mice from voluntary ingestion of glutamate and aspartate. *Neurobehav Toxicol*. 2: 125-129, 1980.

Park, C.H., dkk. Glutamate and aspartate impair memory retention and damage hypothalamic neurons in adult mice. *Toxicol Lett*. 2000 May 19;115(2):117-25.

Pedoman Informasi dan Pembacaan Standar Bahan Tambahan Pangan untuk Industri Pangan Siap Saji dan Industri Pangan Rumah Tangga Pangan, BPOM 2012

Prawirohardjono, W., dkk. The Administration to Indonesians of Monosodium L-Glutamate in Indonesian Foods: An Assessment of Adverse Reactions in a Randomized Double-Blind, Cross, Placebo-Controlled Study. *J.Nutr*. 130: 1074S-1076S, 2000.

Ratner, D., dkk. Adverse effects of monosodium glutamate: a diagnostic problem. *Israel J Med Sci*. 20:252-253, 1984.

Reeds P, dkk, *Intestinal Glutamate Metabolism, Journal of Nutrition*. 130;978S-982S, 2000

Reif-Lehrer, L. & Stemmermann, M. B. Correspondence: Monosodium glutamate intolerance in children. *N Engl J Med*. 293: 1204-1205,1975.

Reif-Lehrer, L. A questionnaire study of the prevalence of Chinese Restaurant Syndrome. *Fed Proc*. 3.1617-1623, 1977.

Reif-Lehrer, L. Possible significance of adverse reactions to glutamate in humans. *Federation Proceedings*. 35: 2205-2221, 1976.

Rothstein, J, D., dkk. Decreased glutamate transport by the brain and spinal cord in amyotrophiclateral sclerosis. *N Engl J Med*. 326: 1464-1418, 1992.

Rzeski, W., dkk. Glutamate antagonists limit tumor growth. Available at: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.091113598. Jerman, Maret 2001.

Samuels, A. MSG Role in Bush Collapse Suggested to First Lady, Food Chemical News, Inc., Vol.33, No.48, Jan. 27,1992.

Samuels, A. Ph.D. Monosodium L-glutamate: a double-blind study and review. Letter to the editor. Food and Chemical Toxicology. 31: 1019-1035,

Samuels, A., Ph.D. Excitatory amino acids in neurologic disorders: letter to the editor. N Engl J Med. 331: 274-275, 1994.

Sano C. History Of Glutamate Production. *Am J Clin Nutr*. 90: 728S-732S, September 2009.

Sauber, W. J. What is Chinese restaurant syndrome? *Lancet*. 1(8170): 721-722, 1980.

Schwartzstein, R.M.,dkk. Airway effects of monosodium glutamate in subjects with chronic stable asthma. *J Asthma*. 24(3):167-72, 1987.

Schiffman S, Intensification of Sensory Properties of Foods for the Elderly, the *Journal of Nutrition*, 2000

Shi, Z.,dkk. Monosodium glutamate is not associated with obesity or a greater prevalence of weight gain over 5 years: findings from the Jiangsu Nutrition Study of Chinese adults. *Br.J.Nutr*. 104(3):457-63, Agustus 2010.

Smith, Q.R. Transport of Glutamate and Other Amino Acids at the Blood-Brain Barrier. *J.Nutr*. 130:1016S-1022S, 2000.

Smith,Q.R. Transport of Glutamate and Other Amino Acids at the Blood-Brain Barrier. *American Society for Nutritional Sciences*. 0022-3166, 2000.

Sontheimer, H. A role for glutamate in growth and invasion of primary brain tumors. *J Neurochem*. 105(2): 287-295, April 2008.

Stegink, dkk. Plasma and Erythrocyte Amino Acid Levels in Normal Adult Subjects Fed a High Protein Meal with and without Added Monosodium Glutamate. *American Institute of Nutrition*. Februari 1962.

Stegink,dkk. Monosodium Glutamate Metabolism in the Neonatal Pig: Effect of Load on Plasma, Brain, Muscle and Spinal Fluid Free Amino Acid Levels. *The Journal Of Nutrition*. Desember, 1972.

Stevenson, D.D. Monosodium Glutamate And Asthma. *The Journal Of Nutrition*. 30(4S Suppl):1067S-73S, 2000.

Sugimura T, Sato S. Bacterial mutagenicity of natural materials, pyrolysis products and additives in foodstuffs and their association with genotoxic effects in mammals. *PubMed*. 11:115-33. 1983.

Takayama S., Nemoto N. Activation of 2-amino-6-methyldipyrido[1,2-a:3' ,2' -d]imidazole, a mutagenic pyrolysis product of glutamic acid, to bind to microsomal protein by NADPH-

dependent and -independent enzyme systems. *Oxford Journal*. 5 (5): 653-656. 1984.

Tanphaichitr, V.,dkk. Plasma Amino Acid Patterns and Visceral Protein Status in Users and Nonusers of Monosodium Glutamate. *J. Nutr*. 130: 1005S-1006S, 2000.

Tarasoff, L. & Kelly, M.F. Monosodium L-glutamate: a double-blind study and review. *Food Chem Toxicol*. 31(12):1019-35, 1993.

Thu Hien VT, Thi Lam N, Cong Khan N, Wakita A, Yamamoto S: Monosodium glutamate is not associated with overweight in Vietnamese adults. *Public Health Nutr*. 2012. Aug 16:1-6.

Toyomasu, T., dkk. Intra gastric monosodium l-glutamate stimulates motility of upper gut via vagus nerve in conscious dogs. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 298:R1125-R1135, 2010.

Trieu K , et.al B, Hawkes C, Dunford E, Campbell N, Rodriguez-Fernandez R, et al. (2015) Salt Reduction Initiatives around the World-A Systematic Review of Progress towards the Global Target. *PLoS ONE* 10(7);e0130247. Doi:10.371/journal.pone.0130247

Uneyama, H.,dkk. Physiological role of dietary free glutamate in the food digestion. *Asia Pac J Clin Nutr*. 17 (S1):372-375, 2008.

Vina, JR.,dkk. Penetration of glutamate into brain of 7-day-old rats. *Metab Brain Dis*.12(3):219-27. September 1997.

Walker, R. & Lupien, J.R. The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate. *J.Nutr*. 130: 1049S-1052S, 2000.

Woessner, K.M.,dkk. Monosodium glutamate sensitivity in asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 104(2 Pt 1):305-10, Agustus 1999.

Woods, R.K.,dkk. The effects of monosodium glutamate in adults with asthma who perceive themselves to be monosodium glutamate-intolerant. *J Allergy Clin Immunol*.101(6 Pt 1):762-71, Juni 1998.

www.glutamate.org

www.umamiinfo.com

Yamaguchi, S. & Ninomiya, K. What Is Umami ? *Food.Rev.Int*. 14(2&3), 123-138, 1998.

Yamamoto, dkk. Can dietary supplementation of monosodium glutamate improve the health of the elderly? *Am J Clin Nutr*. 90: 844S-849S, September 2009.

Zai, H. Monosodium L-glutamate added to a high-energy, high-protein liquid diet promotes gastric emptying. *Am J Clin Nutr*. 89(1):431-5, 2009.



Anguis Institute adalah sebuah forum yang mendiskusikan tentang wacana atau masalah-masalah yang berkaitan dengan kesehatan baik dari medis kedokteran, maupun kebijakan dan hukum kesehatan. *Anguis* dideklarasikan pada tanggal 12 November 2010 sebagai bentuk apresiasi dari Hari Kesehatan Nasional. Awalnya Forum ini bernama *Anguis Health Discussion Board* yang seiring waktu menjadi *Anguis Institute For Health Education*. *Anguis Institute* dipelopori oleh beberapa dokter aktivis di kepengurusan Pengurus Besar Ikatan Dokter Indonesia, namun anggota forum terdiri dari berbagai lintas sektor yang memiliki perhatian terhadap dunia kesehatan di Indonesia.

Anguis Institute bersifat independen. Dan merupakan bagian dari publik luas, bertujuan untuk berkontribusi dalam upaya peningkatanderajat kesehatan. Untuk menjalankan maksud tersebut *Anguis Institute* memposisikan diri sebagai saluran aspirasi publik luas. Dalam hal ini, *Anguis* akan mengangkat wacana atau persoalan-persoalan yang dirasakan masyarakat terhadap kesehatan, menjadikannya sebagai wacana publik, dan menginformasikannya kepada berbagai pihak melalui dokumentasi kajian akademik dan sudah barang tentu forum ini menjadikan profesi dokter sebagai fokus utama dalam program programnya.

Rangkaian kegiatan yang telah dilakukan sejak didirikan adalah diskusi bulanan yang menjadi kegiatan rutin. Selanjutnya, rangkaian kegiatan yang akan dilakukan adalah pembuatan buku berdasarkan tema yang telah didiskusikan, pembangunan *website*, pengembangan penelitian serta kegiatan insidental baik berupa kegiatan bagi tenaga kesehatan maupun masyarakat.



Dien Kurtanty

Dokter Lulusan FK Univ Hasanudin Makassar, aktif di lingkungan profesi Ikatan Dokter Indonesia. Saat ini bekerja di lingkungan Kimia Farma Apotik sebagai seorang *manager*. Dien, Ibu 2 orang anak dan seorang pekerja keras di belantara jakarta. Menyelesaikan pendidikan S2 nya Di FKM Universitas Indonesia.



Daeng Mohammad Faqih

Lulusan FK Univ Brawijaya, putra Madura, Sejak muda aktif di berbagai organisasi. Saat ini Daeng adalah Ketua Terpilih PB IDI periode 2018-2021. Daeng juga bergelar Sarjana Hukum, *concern* dengan masalah hukum di dunia kesehatan dan kedokteran. Mempunyai gelar S2 hukum dari Universitas Hasanudin Makassar.



Nurhidayat Pua Upa

Akrab dipanggil Pua, dokter lulusan FK Universitas YARSI. Menyelesaikan Pasca Sarjana nya di FKM Univ Indonesia. Saat ini sebagai *Chairman* dari *Anguis Institute*. *Concern* dengan edukasi kesehatan dan kedokteran. Dari mulai komik untuk anak anak, bedah buku untuk mahasiswa hingga penyelenggaraan seminar/ simposium untuk dokter dijalaninya.

Terima Kasih

