



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Monosodium Glutamate

Monosodium Glutamate pertama kali ditemukan oleh ahli kimia yang berasal dari Jepang yaitu Dr. Kikunae Ikeda pada tahun 1909. Beliau melakukan percobaan dengan mengisolasi asam glutamat dari rumput laut atau ‘Kombu’ yang biasanya digunakan pada masakan Jepang. Setelah dicoba, ditemukan cita rasa yang lezat dan gurih dari *Monosodium Glutamate*. Oleh karena itu, cita rasa tersebut diberi sebutan ‘umami’ yang berasal dari bahasa Jepang ‘umai’ yang memiliki arti lezat ataupun enak. Rasa umami dapat bertahan lama karena memiliki komponen seperti L-glutamat dan 5-ribonukleotida. Rangsangan selera dari makanan yang diberi MSG disebabkan oleh kombinasi rasa dari MSG dengan yang terdapat di dalam makanan, yang bekerja pada membran sel reseptor kecap atau lidah.

Monosodium Glutamate atau MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat. Saat MSG digunakan dalam kombinasi dengan sejumlah kecil natrium, maka dapat membantu untuk mengurangi total natrium dalam resep dengan 20 – 40% tetap menjaga rasa. Glutamat adalah asam amino alami yang ditemukan hampir pada semua makanan, terutama makanan dengan kandungan protein tinggi seperti produk susu, daging dan ikan, serta sayuran. Menurut Food and Agriculture Organization (FAO) dan World Health Organization (WHO) menyebutkan dosis harian MSG sekitar 120 mg/kg BB/hari. Sedangkan menurut Food and Drug Administration menyatakan bahwa rata-rata konsumsi harian pada dewasa sekitar 13 gram glutamat dari protein dalam makanan, sementara tambahan MSG sekitar 0,55 gram. Serta menurut Kementerian Kesehatan atau (Kemenkes, 2018) menganjurkan untuk membatasi penggunaan MSG maksimal 1-2 sendok teh/hari dimana dalam 1 sendok teh setara dengan 4-6 gram (Munasiah, 2020).



MSG merupakan hasil fermentasi dari tetes tebu (*molasses*) yang menggunakan bakteri *Brevibacterium lactofermentum*. Pada proses awal yaitu dekalsifikasi tetes tebu dan sakarifikasi tepung tapioka. Kemudian ditambahkan dengan bahan lainnya seperti raw sugar, *beet molasses*. Setelah di campurkan semua bahan kemudian difermentasi menggunakan bakteri *Brevibacterium lactofermentum*. Asam glutamat yang terjadi dari proses fermentasi ini, kemudian ditambahkan dengan Sodium Carbonate, sehingga akan terbentuk *Monosodium Glutamate* (MSG). Setelah difermentasi kemudian dilakukan isolasi dan purifikasi. Tahap terakhir yaitu pengeringan, pengayakan dan pengemasan.

II.2 Uraian Proses *Monosodium Glutamate*

Pada proses produksi MSG di PT Ajinomoto Indonesia - Mojokerto Factory, menggunakan dua sistem, mulai dari pretreatment bahan baku sampai proses fermentasi menggunakan sistem batch sedangkan dari proses isolasi sampai purifikasi dilakukan dengan sistem kontinyu.

II.2.1 Proses Pretreatment

Proses *pretreatment* bahan baku bertujuan untuk memecah komponen bahan baku yang masih bersifat kompleks. Selain itu, juga untuk menghilangkan komponen pengotor yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu proses fermentasi. Proses ini meliputi dekalsifikasi pada tetes tebu dan sakarifikasi pada tepung tapioka.

A. Dekalsifikasi

Proses dekalsifikasi merupakan proses *treatment* untuk bahan baku tetes tebu. Tujuan dari dekalsifikasi untuk menghilangkan *impurity* berupa unsur kalsium (Ca^{2+}) yang terdapat pada tetes tebu dengan menambahkan H_2SO_4 , sehingga menghasilkan *Treated Cane Molasses* (TCM). TCM mengandung glukosa, yang nantinya akan digunakan pada proses fermentasi.

B. Sakarifikasi



Pada pembuatan MSG, PT Ajinomoto Indonesia - Mojokerto Factory tidak hanya menggunakan tetes tebu sebagai bahan baku. Hal ini dikarenakan mulai menurunnya ketersediaan tetes tebu. Oleh karena itu, tepung tapioka menjadi pilihan alternatif sebagai sumber glukosa untuk proses fermentasi, karena kandungan pati yang tinggi. Namun, tepung tapioka menyimpan cadangan karbohidrat dalam bentuk pati, sehingga harus dihidrolisa menjadi glukosa sesuai dengan yang dibutuhkan, proses ini disebut dengan sakarifikasi.

II.2.2 Fermentasi

Pembuatan MSG melalui proses fermentasi dari tetes tebu (*molasses*) dengan bantuan mikroba. Mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi akan dikultur terlebih dahulu dalam suatu media substrat. Proses ini dikenal sebagai proses pembiakan bakteri, dan dilakukan terpisah dengan proses fermentasi. Setelah bakteri itu berkembang biak, kemudian bakteri tersebut diambil untuk digunakan sebagai agen-biologik pada proses fermentasi selanjutnya dan menghasilkan asam glutamat. Asam Glutamat yang terjadi dari proses fermentasi ini, kemudian ditambahkan dengan *Sodium Carbonate* atau NaOH, sehingga akan terbentuk Monosodium Glutamat (MSG). MSG yang terbentuk ini, kemudian dimurnikan dan dikristalisasi, sehingga merupakan serbuk kristal murni yang siap dijual di pasar. PT Ajinomoto Indonesia - Mojokerto Factory menggunakan spesies bakteri *Brevibacterium lactofermentum*. Bakteri tersebut digunakan untuk mencegah glukosa pada TCM menjadi asam glutamat. Pada proses fermentasi juga ditambahkan amonia (NH_3) sebagai sumber nitrogen pada media fermentasi dan juga berfungsi sebagai kontrol pH, H_2PO_4 sebagai sumber fosfat pada media dan antifoam sebagai zat pemecah buih yang dihasilkan pada proses fermentasi.

II.2.3 Isolasi

Proses isolasi merupakan proses pemisahan produk hasil fermentasi dengan bahan lain yang tidak diinginkan untuk proses selanjutnya. Proses ini dilakukan dengan sentrifugasi yaitu proses pemisahan dua komponen atau lebih



yang didasarkan atas perbedaan bobot jenis masing-masing komponen. Isolasi bertujuan untuk memurnikan asam glutamat yang masih bercampur dengan cairan fermentasi *Hakko Broth* (HB). MSG terbentuk ketika asam glutamat direaksikan dengan NaOH. HB yang mengandung asam glutamat dipisahkan dari bahan lain yang tidak diinginkan (Triastuti, 2006).

II.2.4 Purifikasi

Purifikasi dapat dilakukan dengan metode kristalisasi. Pembuatan MSG berasal dari kristal murni asam glutamat yang diperoleh dari proses pemurnian asam glutamat. Asam glutamat yang dipakai harus mempunyai kemurnian lebih dari 99 % sehingga bisa didapatkan MSG yang berkualitas baik. Kristal murni asam glutamat dilarutkan dalam air lalu dinetralkan dengan NaOH atau dengan Na_2CO_3 pada pH 6,6-7,0 yang kemudian berubah menjadi MSG. Pada keadaan asam glutamat akan bereaksi dengan Na dan membentuk larutan MSG. Penjernihan cairan MSG yang berwarna kuning jernih dan juga menyerap kotoran lainnya dapat dilakukan dengan penambahan arang aktif, kemudian didiamkan selama satu jam lebih untuk menyempurnakan proses penyerapan warna dan bahan pengotor lainnya yang berlangsung dalam keadaan netral. Cairan yang berisi arang aktif dan MSG kemudian disaring dengan menggunakan vacuum filter yang kemudian menghasilkan filter serta cake berisi arang aktif dan bahan lainnya. Bila kekeruhan dan warna filter tersebut telah sesuai dengan yang diinginkan maka cairan ini dapat dikristalkan (Rohmana, 2018).

II.2.5 Pengeringan dan Pendinginan

Kristal MSG yang masih dalam bentuk kristal basah (*wet crystal*) perlu dilakukan proses pengeringan. Pengeringan dilakukan menggunakan alat *Flash Dryer* dan *Fluidized Dryer*. Kristal MSG dialirkan menuju *Fluidized Dryer* dengan cara menghembuskan udara kering pada blower. Udara kering yang digunakan harus memiliki tekanan uap air yang lebih kecil dari bahan yang dikeringkan supaya terjadi transfer uap air dari bahan ke udara untuk mencapai suatu kesetimbangan, sehingga semakin lama air dari bahan semakin berkurang yang pada akhirnya kadar air kristal telah mencapai standar (Triastuti, 2006).



Setelah proses pengeringan, dilakukan pemisahan antara MSG dan udara kering dengan menggunakan cyclone. Setelah itu, didinginkan dengan menggunakan *refrigerant propylene glycol* kemudian kristal MSG akan masuk ke proses selanjutnya yaitu pengayakan (Rohmana, 2018).

II.2.6 Pengayakan

Proses pengayakan bertujuan untuk memisahkan kristal MSG berdasarkan ukuran yang telah ditetapkan (Triatuti, 2006). Tipe pengayakan yang digunakan adalah tipe ayakan bertingkat, yaitu:

1. *Long Crystal* (LC)

Memiliki spesifikasi ukuran kristal antara 30 mesh. Kristal LC tertahan pada ayakan dengan ukuran 40 mesh.

2. *Regular Crystal* (RC)

Kristal tipe RC dapat lolos pada ayakan 40 mesh dan akan tertahan pada ukuran ayakan 60 mesh.

3. *Fine Crystal* (FC)

Fine Crystal (FC) merupakan kristal dengan ukuran paling kecil dan halus berbentuk seperti tepung atau bubuk. Kristal ini dapat lolos pada ayakan 100 mesh dan tertahan pada ukuran ayakan 150 mesh.

Hasil MSG yang telah diayak kemudian dikemas dan disimpan sementara dalam gudang.

II.2.7 Pengemasan

Pengemasan adalah suatu proses pembungkusan, pewadahan atau pengepakan suatu produk dengan tujuan melindungi produk dari pengaruh luar agar tidak rusak dan menambah umur simpan produk. Selain itu, dapat memudahkan dalam proses pendistribusian dan menarik konsumen. Bahan pengemas yang digunakan PT Ajinomoto Indonesia - Mojokerto Factory yaitu:

- a. Bahan pengemas primer

Bahan pengemas primer adalah kemasan yang berkontak fisik langsung dengan produk MSG. Bahan pengemas ini terdiri dari dua lapis, yaitu *Oriented Polypropylene* (OPP) dan *Poly Ethylene* (PE).

b. Bahan pengemas non primer

Bahan pengemas non primer adalah bahan pengemas yang tidak kontak fisik langsung dengan produk MSG. Bahan pengemas ini terdiri dari dua jenis, yaitu plastik pembungkus (pengemas sekunder) dan kotak karton *double wall* (pengemas tersier).

(Rohmana, 2018)

II.3 Kegunaan *Monosodium Glutamate*

Monosodium Glutamate (MSG) memiliki bentuk seperti bubuk kristal putih yang biasanya digunakan sebagai bahan penyedap bagi masakan. MSG merupakan produk yang memiliki kadar air yang rendah sehingga cukup awet untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama. Apabila produk MSG mengalami kerusakan, hal tersebut dikarenakan pada proses produksi seperti kristal yang menjadi bubuk karena ketidakseimbangan rasio antara larutan dan kristalnya. serta suhu yang terlalu rendah selama proses kristalisasi. Proses produksi yang dijaga secara ketat menggunakan bahan yang berkualitas, menghasilkan produk yang berkualitas juga dan memiliki jangka waktu simpan yang lama. Keuntungan produk yang seperti itu membuat produk MSG digemari dalam menyedapkan rasa makanan. Kegunaan lain MSG pada makanan yaitu:

1. Memperkuat cita rasa pada makanan
2. Mempertinggi karakteristik rasa tertentu pada makanan dalam hal m hal kontinuitas, pengaruh yang kuat, kelembutan, dan kekentalan.
3. Mempertinggi rasa yang khas pada makanan jenis daging (sapi atau ayam)
4. Mempunyai efek rasa yang sama pada air kaldu daging
5. Menambah total intensitas rasa pada makanan sehingga menambah kelezatan pada makanan

(Kurtanty, 2018)



II.4 Efek Samping Penggunaan Monosodium Glutamate

Monosodium Glutamate (MSG) aman digunakan sebagai penyedap makanan, namun penggunaan yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping seperti mual dan pusing. *Monosodium Glutamate* terurai menjadi sodium dan glutamat, hal ini yang dapat mengganggu kesehatan jika berlebihan. Konsumsi garam MSG yang berlebihan dapat meningkatkan kadar garam dalam darah dikarenakan garam MSG mampu memenuhi kebutuhan garam sebanyak 20 - 30% (Jangga, 2022). Berdasarkan FASEB (*Federation of American Societies for Experimental Biology*), MSG secara umum aman untuk dikonsumsi, namun terdapat orang yang menunjukkan reaksi akibat konsumsi MSG. Orang yang sensitif terhadap MSG akan muncul rasa panas serta kaku otot di bagian leher, lengan dan dada, hingga menyebar ke punggung, mual, pusing, dan jantung berdebar - berdebar. Gejala ini disebut *MSG Complex Syndrome*. Sindrom ini terjadi langsung atau 30 menit setelah konsumsi MSG dan bertahan selama 3 - 5 jam (Yonata, 2019).