

BAB IV

UNIT PENUNJANG PRODUKSI

Unit Penunjang produksi pada PT. Ajinomoto Indonesia merupakan tanggung jawab dari departemen utility. Departemen utility merupakan departemen yang mampu memproduksi energi listrik dan air. Pada departemen ini dibagi menjadi tiga seksi: Utility 1 yang bertanggung jawab menangani air, angin, *cooling, steam*, dan listrik, utility 2 yang bertanggung jawab untuk *cold boiler* dan perawatan dan utility 3 bertanggung jawab untuk proses pengolahan limbah air sisa produksi PT. Ajinomoto Indonesia.

A. Sumber Air

Sumber air pada PT. Ajinomoto Indonesia berasal dari sungai brantas. Pengolahan air sungai brantas untuk menjadi air bersih yaitu melalui proses WTP (*Water Treat Process*). Komponen WTP antara lain adalah:

1. Pompa sungai
2. Pompa Sumur
3. *Clarifier*
4. *Sand filter*
5. *Demineralizer limit*
6. *Ground tank*

Setiap harinya untuk menunjang proses produksi di PT. Ajinomoto Indonesia mengambil 450 ton/jam air dari sumur bor dan air sungai brantas yang diolah menjadi *pure water* yang untuk segala kebutuhan air di PT. Ajinomoto Indonesia. *River Water* (RW), air yang masih banyak mengandung kontaminan dan mineral. Untuk dapat digunakan dalam proses produksi dilakukan pengolahan terlebih dahulu sehingga menghasilkan air yang bersih. Proses pengolahan air sungai dibagi menjadi 3 tahap yaitu:

1. Proses Pengambilan Air

Proses pengambilan air ini dilakukan oleh departemen utility, yang nantinya akan dilakukan *treatment* agar air sungai bisa digunakan dalam proses produksi MSG.

2. *Clarifier*

Air sungai dimasukkan dalam *clarator* untuk dipisahkan dari kotoran-kotorannya. Setelah dipisahkan air yang bebas dari kotoran dimasukkan dalam *sand filter*, dalam *sand filter* dimasukkan karbon aktif yang berfungsi

sebagai absorben untuk menyerap warna sehingga air sungai tersebut akan menjadi jernih. Setelah itu air dialirkan ke *reversible* otomatis bertujuan untuk mengolah air menggunakan membran. Air yang dihasilkan pada proses ini mempunyai *conductivity* 300-100 air tersebut disebut dengan *mix water*.

3. *Settle tank*

Air sungai dimasukkan dalam *settle tank* untuk dipisahkan dari kotoran - kotorannya. Prinsip kerja *settle tank* adalah sedimentasi. Dalam *settle tank* dimasukkan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dan NaOCl yang berfungsi untuk membunuh bakteri, kemudian dialirkan kedalam *sand filter* dan kemudian masuk ke *demineralizer*. Pada proses *demineralizer* air tersebut akan disaring dalam *pre filter tank* yang berisi pasir dan aktif karbon dengan rasio 10% dan 90%. Air yang keluar dari *pre filter* dimasukkan dalam kation *tower* yang telah berisi resin kation, *tower* tersebut berfungsi untuk menghilangkan ion-ion seperti Mg, Cl, dan Na. Air yang keluar dari proses *demineralizer* disebut PW (*Pure Water*) mempunyai *conductivity* < 10 Microsement/cm. Air bersih adalah air yang sesuai dengan persyaratan standar baku kesehatan air untuk keperluan *hygiene* dan sanitasi menurut Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Standar Baku Kesehatan Air Higiene dan Sanitasi

No	Parameter wajib	Unit	Standard Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut	mg/l	1000
4.	Suhu	° C	Suhu udara ±3
5.	Rasa		Tidak berasa
6.	Bau		Tidak berbau
7.	Total Coliform	CFU/ 100 ml	50
8.	E.Coli	CFU/ 100 ml	0
9.	pH	mg/l	6,5 – 8,5
10.	Besi	mg/l	1
11.	Fluorida	mg/l	1,5
12.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
13.	Mangan	mg/l	0,5
14.	Nitrat	mg/l	10
15.	Nitrit	mg/l	1
16.	Sianida	mg/l	0,1
18.	Deterjen	mg/l	0,05
19.	Pestisida total	mg/l	0,1
20.	Air raksa	mg/l	0,001
21.	Arsen	mg/l	0,05
22.	Kadmium	mg/l	0,005

23.	Kromium (Valensi 6)	mg/l	0,05
24.	Selenium	mg/l	0,01
25.	Seng	mg/l	15
26.	Sulfat	mg/l	400
27.	Timbal	mg/l	0,05
28.	Benzene	mg/l	0,01
29.	Zat organic (KMNO ₄)	mg/l	10

Sumber: (Permenkes RI, 2017)

Berikut ini air yang dihasilkan oleh departemen utility yang nantinya akan digunakan dalam proses produksi yaitu:

1. *Pure Water* (PW), yang merupakan air murni.
2. *Industrial Water* (IW), air yang mengandung mineral.
3. *Mix Water* (MW), terdiri dari 80% PW dan 20% IW. Air ini yang digunakan dalam proses pembuatan MSG.
4. *Chilled Water* (CW), pada PT. Ajinomoto CW terbagi menjadi dua macam yaitu air dengan suhu 10°C dan suhu 15°C. air CW ini merupakan air MW yang didinginkan menggunakan *refrigerant*.
5. *Cooling Tower Water* (CTW), air yang berasal dari air MW yang suhunya dikontrol $\leq 30^\circ\text{C}$. air ini didinginkan secara alami ataupun dengan angin.

B. Sumber Tenaga Listrik

Tenaga listrik yang digunakan oleh PT. Ajinomoto Indonesia berasal dari 2 sumber tenaga listrik yaitu:

1. PLN

PT. Ajinomoto Indonesia menggunakan listrik dari PLN yang mempunyai daya total sebanyak 8FT KW. Dalam sehari membutuhkan listrik sebanyak 10.000Kw. Listrik tersebut akan digunakan untuk menjalankan mesin-mesin produksi dan untuk penerangan.

2. Cogeneration

Pada proses *cogeneration* ini dibagi menjadi dua macam:

- a. GTG (*Gas Turbin Generator*) pada GTG ini turbin bergerak memutar sehingga menghasilkan panas kemudian panas tersebut menghasilkan *steam* dan dimasukkan dalam *boiler*, pada *boiler* ini tekanannya sekitar 8 bar. Kemudian menghasilkan listrik dengan *power* yang dihasilkan sekitar 6 MW.

- b. STG (*Steam Turbin Generator*) pada STG ini menghasilkan *steam* yang digunakan untuk proses produksi dan untuk *power* yang dihasilkan sekitar 7000kw/7MW. Setelah melakukan proses cogen kemudian menghasilkan listrik dengan power 3,3 KW. ‘

C. Sanitasi dan Penanganan limbah

1. Sanitasi

Sanitasi merupakan suatu kegiatan pengendalian yang terencana terhadap lingkungan produksi, bahan baku, peralatan, dan pekerja untuk mencegah pencemaran maupun kerusakan pada hasil olahan. Sanitasi bertujuan untuk menghasilkan produk yang aman dan bermutu bagi konsumen. Sanitasi yang dilakukan oleh PT. Ajinomoto Indonesia ini direncanakan secara menyeluruh, mulai kebersihan pabrik, lingkungan produksi, peralatan hingga para pekerjanya. Penerapan sanitasi di lingkungan pabrik dilakukan secara terjadwal. Penerapan sanitasi yang terarah dan terprogram akan mendukung terciptanya lingkungan yang kondusif dalam proses produksi. Kegiatan sanitasi yang dilakukan oleh PT. Ajinomoto Indonesia sebagai berikut:

- a. Sanitasi bahan baku

Bahan baku utama dalam pembuatan MSG adalah tetes tebu. PT. Ajinomoto Indonesia membutuhkan tetes tebu secara kontinyu untuk proses produksi, sedangkan pabrik gula sebagai produsen tetes tebu hanya memproduksi 6 bulan dalam 1 tahun. Oleh karena itu, agar proses produksi dapat tetap berlangsung maka dilakukan penyimpanan tetes tebu dalam tangki tertutup sebelum masuk dalam tangki penyimpanan, tetes tebu yang diperoleh dari pabrik gula diperiksa terlebih dahulu oleh bagian *quality control*. Dalam penyimpanannya tidak ada perlakuan khusus, hanya saja diusahakan agar tidak ada air yang masuk dalam tangki penyimpanan, karena masuknya air akan menimbulkan pengenceran pada tetes tebu yang menyebabkan tekanan osmotik tetes tebu akan menurun.

- b. Sanitasi lingkungan produksi

Lingkungan produksi adalah lingkungan yang ada disekitar peralatan dimana suatu rangkaian proses produksi berlangsung. Sanitasi lingkungan produksi ini sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan proses produksi. Pada PT. Ajinomoto Indonesia terdapat mesin yang berada

didalam ruangan (*indoor*) dan ada pula yang berada diluar ruangan (*outdoor*). Adapun pembagian sanitasi lingkungan produksi sebagai berikut:

1) Sanitasi Lingkungan produksi *indoor*

Proses pengolahan yang berada di dalam ruangan dari proses kristalisasi I, separasi I, netralisasi, dekolorisasi, kristalisasi II, separasi II, pengeringan dan pengemasan. Pada ruangan produksi lantai terbuat dari semen sehingga mudah dibersihkan dan tidak licin, sedangkan lantai pada *office* menggunakan lantai keramik. Ventilasi merupakan salah satu hal penting dalam sanitasi. Pada ruang produksi sangat jarang sekali ditemukan ventilasi udara, sedikitnya ventilasi bertujuan untuk mencegah kontaminan yang dibawa dari udara luar masuk kedalam proses produksi. Ruang produksi khususnya ruang pengemasan diatur kondisinya untuk mencegah kontaminasi pada produk seminimal mungkin dengan cara pengaturan suhu, penjagaan kebersihan pekerja dalam ruang pengemasan dan kebersihan ruangan pengemasan.

Jumlah penerangan dalam ruang produksi ini disesuaikan dengan luas dan keperluan tiap ruangnya. Penerangan menggunakan lampu neon, lampu dinyalakan hanya pada saat *sampling* yang dilakukan oleh karyawan, setelah itu lampu dimatikan kembali. Pada *office* lampu dinyalakan setiap waktu karena pada *office manager* ini membutuhkan penerangan yang cukup dalam kegiatannya.

2) Lingkungan produksi *outdoor*

Proses produksi yang peralatan berada diluar ruangan meliputi proses sakarifikasi, dekalsifikasi dan fermentasi, alasan peralatan untuk proses dekalsifikasi dan fermentasi berada diluar ruangan karena kedua proses ini membutuhkan peralatan yang cukup besar dan akan memakan membutuhkan biaya yang cukup banyak jika ditutup dengan bangunan. Oleh karena itu, tangki yang berada diluar ruangan dibuat dengan bahan dasar *carbon steel* dan pada bagian dalam tangki dilapisi dengan *stainless steel* agar tidak mudah berkarat.

c. Sanitasi peralatan

Konstruksi peralatan dan bahan-bahan penyusun pada PT. Ajinomoto Indonesia dirancang untuk memudahkan untuk pembersihan sanitasi peralatan ini dilakukan pada beberapa alat produksi antara lain:

1) Tangki dekalsifikasi

Tangki dekalsifikasi merupakan tangki yang digunakan untuk menghilangkan Ca pada tetes tebu. Pengotor yang terdapat dalam tangki dekalsifikasi adalah *gypsum* yang tertinggal dalam dinding tangki, untuk membersihkan tangki dari *gypsum* menggunakan air yang disemprotkan dalam tangki dengan menggunakan tekanan tinggi.

2) Fermentor

Fermentor merupakan salah satu peralatan untuk produksi MSG, sehingga alat ini harus selalu dibersihkan setiap proses produksi berakhir. Pembersihan dilakukan dengan penyemprotan air ke dalam fermentor sehingga terisi $\frac{1}{4}$ bagian, dengan agitator maka air akan membersihkan setiap bagian dari fermentor.

3) Tangki Kristalisasi dan Separator

Pembersihan tangka kristalisasi dan separator dilakukan setiap 3 tahun sekali. Pembersihannya hampir sama dengan fermentor yaitu dengan menyemprotkan air ke dalam tangki. Akan tetapi pada alat ini tidak perlu sterilisasi.

4) Tangki penyimpanan

Pembersihan tangki ini dilakukan setiap 3 tahun sekali dengan menggunakan air yang disemprotkan, selain air juga menggunakan larutan klorin untuk membunuh mikroba dengan tekanan tinggi, sehingga kerak yang menempel di dinding dapat mengelupas. Setelah itu, dibilas dengan air bersih dan yang terakhir dilakukan pengeringan menggunakan uap panas.

d. Sanitasi pekerja

Sanitasi pekerja menjadi salah satu faktor terpenting dalam produksi. PT. Ajinomoto Indonesia menerapkan sanitasi pekerja agar tidak mengakibatkan kontaminan terhadap produk yang diproduksi. Untuk itu, perusahaan telah menerapkan SSOP untuk pekerja yang bersih, sehat, aman, dan nyaman sehingga dapat meningkatkan produktivitas pekerja

dan menjaga agar mutu produk tetap baik. Sanitasi pekerja yang diterapkan meliputi:

- 1) Memastikan para pekerja dalam keadaan sehat dan bersih
 - 2) Memastikan para pekerja mencuci tangan setelah dan sesudah bekerja
 - 3) Memastikan pakaian dalam keadaan bersih. Seragam dibuat dengan desain tertentu tanpa menggunakan kancing untuk mencegah produk terkontaminasi jika kancing lepas.
 - 4) Memastikan pekerja telah melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala.
 - 5) Menggunakan helm pengaman dan sepatu khusus untuk pekerja dilapangan dan diruang produksi.
 - 6) Menggunakan kaca mata pelindung untuk pekerja yang berhubungan dengan bahan dan zat berbahaya.
 - 7) Menggunakan sarung tangan, terdiri dari sarung tangan kulit untuk melindungi tangan dari benda yang tajam dan kasar, sarung tangan asbes untuk benda yang panas dan sarung tangan karet untuk melindungi dari benda penyebab kontaminan.
 - 8) Menggunakan pelindung pernapasan (masker), berfungsi untuk melindungi hidung dan mulut dari beberapa gangguan yang dapat membahayakan, pemakaiannya dilakukan di tempat yang berdebu dan bau yang menyengat.
 - 9) Menggunakan penutup telinga, digunakan saat berada didekat mesin yang memiliki kebisingan cukup tinggi untuk kebisingan sampai 95dB.
 - 10) Menggunakan pelindung muka, digunakan untuk melindungi muka dari dahi sampai batas leher terhadap bahan kimia, pancaran panas, pancaran ultraviolet dan lain-lain.
 - 11) Menggunakan sepatu karet untuk bagian pencucian.
- e. Peralatan penunjang sanitasi meliputi ;
- 1) Peralatan kebersihan
Peralatan kebersihan di PT Ajinomoto adalah sapu, alat pel, dan alat untuk mengumpulkan sampah.

2) *Cleaning Agent*

Cleaning agent yang digunakan berupa pembersih lantai, deterjen dan sabun pencuci tangan. Deterjen yang digunakan untuk mencuci peralatan diharuskan tidak bersifat korosif. Penggunaan deterjen ini hanya untuk pembersihan palet pada kegiatan distribusi dengan tujuan untuk membunuh mikroba, yaitu *sanitizer* berupa *hypoclorite*, yang biasa juga digunakan untuk mencegah tumbuhnya lumut pada peralatan produksi.

3) Tempat sampah

Tempat sampah yang terdapat diseluruh lingkungan pabrik maupun disetiap departemen dipisahkan berdasarkan jenis samoaah yang meliputi plastik, kertas, bahan organik dan logam.

4) Toilet

Toilet terletak diluar ruangan yang jauh dari ruang produksi. Toilet dibedakan antara toilet wanita dan pria. Masing –masing toilet dilengkapi dengan *wastafle* lengkap dengan sabun serta pengering tangan.

5) Rak sepatu

Rak sepatu dan sandal disediakan di masing-masing departemen. Setiap pekerja dan tamu wajib menggunakan sandal yang telah disediakan di rak. Hal ini dilakukan untuk tetap menjaga kebersihan ruangan.

6) Papan peringatan

Pada setiap area produksi terdapat peringatan dilarang membawa makanan dan minuman manis. Hal ini dilakukan agar kebersihan tetap terjaga dan mencegah adanya serangga.

2. Penanganan Limbah

Setiap aktivitas produksi yang dilakukan oleh suatu industri tidak terlepas dari limbah. Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan di PT. Ajinomoto Indonesia dipisahkan berdasarkan bentuk dan sifatnya yaitu:

a. Limbah Cair

Limbah cair yang dihasilkan PT. Ajinomoto Indonesia dapat diolah kembali. Hal ini dibuktikan oleh PT. Ajinomoto Indonesia yang menerapkan *zero emission pollute*. Departemen yang menangani tentang pengolahan limbah adalah departemen Utility seksi *Waste Water*

Treatment (WWT) dan Departemen *Agricultural Development* seksi amina. Departemen pengolahan limbah ini menerima limbah dari PT. Ajinomoto Indonesia dan PT. Ajinex Internasional. Total limbah yang dihasilkan oleh PT. Ajinomoto Indonesia sebesar 950 m³/hari. Pengolahan limbah cair ini ditangani oleh seksi WWT dengan mendirikan instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang memiliki luas 2.530 M³. Proses pengolahan limbah cair di PT. Ajinomoto Indonesia dilakukan dengan dua cara yaitu secara biologi dan kimiawi.

Tujuan utama pengolahan limbah cair adalah mengurangi kandungan BOD. Agar tujuan itu dapat tercapai, biasanya dioperasikan unit pengolahan limbah yang terdiri dari pengolahan pendahuluan yang meliputi penyaringan, bak penangkap bahan padat, pencacah. Pengolahan tahap pertama sedimentasi pengolahan tahap kedua yang berupa pengolahan biologis yang dapat menggunakan proses lumpur aktif, kolam oksidasi, saringan tetes atau *Rotaring Biological Cantactor* (RBC), pengolahan jenis ketiga yaitu amonia *stripping*, pertukaran ion, nitrifikasi-denitrifikasi serta desinfeksi dan pengolahan terakhir adalah penanganan lumpur yang terdiri dari pelumatan lumpur, pemadatan lumpur dan pengeringan lumpur. Limbah cair yang dihasilkan oleh PT. Ajinomoto berasal dari beberapa pengolahan diantaranya :

1) Limbah proses separasi 1

Limbah cair ini merupakan hasil dari proses separasi antara kristal asam glutamat dengan cairan sisa fermentasi disebut dengan *glutamic mother* yang sudah tidak dapat dikristalisasi karena kelarutannya rendah. Limbah cair tersebut masih memiliki kandungan bahan organik dan unsur mikro yang cukup tinggi antara lain N, P, K Ca, Mg, Fe dan Mn. *Glutamic mother* dialirkan ke seksi amina untuk dinetralisasi atau dilakukan penambahan NH₃ sehingga dihasilkan pupuk cair amina dan dapat didistribusikan ke beberapa daerah untuk berbagai jenis tanaman Jagung, tebu, dan padi.

2) Limbah proses separasi II

Limbah ini merupakan limbah cair yang dihasilkan dari proses separasi antara kristal MSG dengan cairan induk (*mother liquor*) sisa cairan yang tidak dapat dikristalisasi akan dimanfaatkan sebagai cairan

sumber protein untuk hewan ternak dengan merk FML (*Fermented Mother Liquor*).

3) Limbah pencucian kristal

Limbah hasil pencucian kristal asam glutamat merupakan cairan hasil pencucian kristal yang ketiga yang memiliki kandungan asam glutamate yang rendah sehingga tidak bisa digunakan kembali. Cairan hasil pencucian pertama dan kedua masih digunakan kembali dalam proses untuk dicampur dengan cairan induk karena kandungan asam glutamatnya yang masih tinggi.

4) Limbah pencucian alat

Limbah cair ini didapatkan dari pencucian alat dan fasilitas pabrik. Pencucian dilakukan secara langsung ditempat dan didalam ruang pencucian. Fasilitas yang dicuci secara langsung yaitu fermentor, tangki dekalsifikasi, tangki kristalisasi dan separator. Sedangkan fasilitas yang dicuci didalam ruang pencucian yaitu palet, peralatan sampling, rak penirisan, dan lainnya.

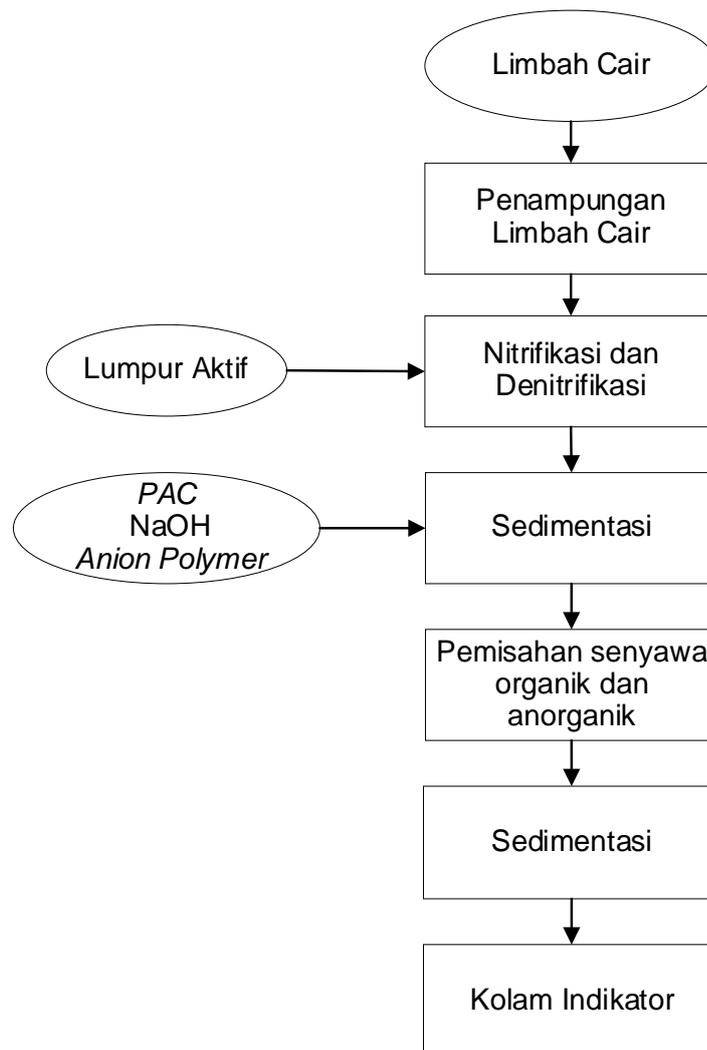
5) Limbah kegiatan operasional

Limbah kegiatan operasional ini meliputi limbah dari kantin, toilet dan wastafel. Limbah cair ini tidak langsung dibuang ke lingkungan, tetapi diolah terlebih dahulu dengan limbah cair lainnya oleh departemen WWT agar limbah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan.

Departemen WWT mengolah limbah cair dengan membaginya ke dalam dua sistem utama, yaitu *Biological De Nitrification Process* (BDN) dan *Sewage Treatment Plan Process* (STP). Proses BDN digunakan untuk mengolah limbah cair sisa pembakaran energi, limbah makanan yang telah dicairkan dan limbah cair proses produksi. Sedangkan untuk proses STP, digunakan untuk mengolah limbah cair seperti limbah kamar mandi dan wastafel. Tujuan adanya pengolahan limbah ini adalah untuk mengurangi kandungan BOD, bahan padat tersuspensi dan organisme patogen secara kimiawi dan biologis.

1) *Biological De Nitrification Process* (BDN)

Proses pengolahan limbah cair sistem BDN PT. Ajinomoto Indonesia dilakukan dengan beberapa tahap. Diagram Alir proses BDN dapat dilihat pada **Gambar 52**.



Gambar 52. Diagram Alir Proses *Biological De Nitrification Process* (BDN)
Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

Untuk lebih jelas, proses pengolahan limbah cair PT. Ajinomoto Indonesia akan diuraikan sebagai berikut:

a) *Gathering Tank*

Proses BDN memiliki 4 tangki penampung utama, yaitu :

- Tangki *Food Waste* (GT270), untuk menampung limbah cair hasil produksi masako, mayumi, sajiku, EMP, serta limbah kantin.
- Tangki *Low Concentration* (GT1000A), untuk menampung limbah hasil aliran dari FFE (*Falling Film Evaporator*).

- Tangki *High Concentration* (GT1000B), untuk menampung pencucian limbah H1 serta limbah proses produksi PT. Ajinex.
- *High Concentration* (ET2000), yang digunakan saat keadaan darurat atau kondisi-kondisi abnormal.

GT adalah kode *gathering tank* atau tangki penampung. Tujuan adanya tangki penampung adalah untuk efisiensi dan ekualisasi proses. Setiap *gathering tank* ini berupa plat besi yang dilapisi *filter glass*, serta dilengkapi dengan alat pengukur debit dan pengukur keasaman. Pada tangki terdapat *blower* untuk memberikan udara serta memecah minyak. Adanya *blower* akan menambah suhu GT 1-2°C. Masing-masing tangki GT memiliki kapasitas penampungan sesuai dengan kodenya, misalnya saja tangki *Food Waste* dengan kode GT270 memiliki kapasitas penampungan 270 m³. Begitupun dengan ketiga tangki yang lainnya. Pada GT dilakukan sampling atau analisa pH, volume, dan kekentalan. Limbah yang terlalu asam akan ditambahkan NaOH. Begitupula limbah yang terlalu basa akan ditambahkan H₂SO₄ sehingga pH terjaga tetap netral (pH 7-8).

b) *Biological Treatment*

Pada *biological treatment* terdapat beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah *activated sludge process* yang bertujuan untuk menurunkan COD sehingga kadar COD yang terdapat dilimbah dapat berkurang.

Limbah yang berasal dari *gathering tank* ini kemudian dicampur dengan *activated sludge* dimana terdapat *Vorticella sp* sebagai mikrobanya. Penambahan *activated sludge* tidak boleh melebihi 3000 – 4000 ppm, jika lebih maka mikroba akan mati. Proses yang terjadi pada tangki ini berlangsung selama 8 – 10 jam.

Pada *aeration tank*, limbah mula mula akan dipompa masuk kedalam tangki aerasi dan dicampurkan dengan lumpur yang mengandung mikroba perombak. pH yang diinginkan dari proses ini ialah sekitar 7,2 sehingga harus dikontrol terus kondisi pH yang ada. Apabila pH terlalu basa maka harus ditambahkan H₂SO₄. Sistem aerasi (pemberian udara) dilakukan dengan memasukkan udara atau O₂ murni menggunakan *nozzle*. Tahapan kedua yaitu

menurunkan kadar *treated molasses* (TM) atau nitrogen sehingga terjadi proses *nitrification* dimana bakteri berhenti bekerja serta kandungan NO_2 banyak. Tahapan ketiga yaitu proses denitrifikasi, proses ini terjadi secara anaerob untuk mengurangi kadar O_2 . Pada proses ini ditambahkan pula karbon untuk mengurangi kadar BOD pada limbah.

c) *Settling Tank* 1

Settling tank adalah tempat dimana lumpur akan mengendap di bagian bawah tangki, sehingga dapat terpisah dengan cairannya yang terletak di atas. Lumpur mengendap karena memiliki berat jenis yang lebih besar. *Settling tank* ini terbuat dari beton bertulang yang berlapis *fiber glass*. Debit limbah yang masuk ke dalam tangki ini adalah 3400 kl/hari dengan kapasitas sebesar 500 m³ proses di dalam tangki ini berlangsung selama 4 jam.

Tujuan spesifik dari proses pengendapan lumpur adalah untuk memisahkan antara zat cair dengan zat padat. Zat padat pada tangki ini akan terkumpul di dasar dan membentuk endapan berupa lumpur aktif. Di dalam lumpur aktif tersebut terdapat koloni mikroorganisme yang membentuk gumpalan yang dinamakan flok biologis. Flok biologis yang terbentuk merupakan koloni bakteri yang tumbuh dalam lumpur aktif. Pembentukan flok ini terjadi ketika koloni bakteri berkumpul dengan lumpur sebagai media perkumpulan. Flok umumnya membentuk struktur khas yang membedakannya dengan campuran lainnya dalam lumpur aktif. Terbentuknya flok biologis berbanding lurus dengan jumlah bakteri yang ada. Hal tersebut membantu proses pengolahan limbah menjadi lebih optimal.

Koloni mikroorganisme yang membentuk flok biologis kemudian akan terus tumbuh dan semakin banyak sehingga akan terbentuk biofilm. Biofilm adalah lapisan yang merupakan koloni dari konsorsium mikroba yang menempel dan menutupi suatu permukaan benda padat di lingkungan berair. Biofilm merupakan cara hidup mikroorganisme yang dominan dibandingkan dengan cara hidup melayang-layang di dalam cairan. Biofilm inilah yang berfungsi sebagai degradator pada pengolahan limbah cair.

Lumpur aktif dari bak sedimen ini dibagi menjadi 2, yaitu sebagian akan dikembalikan ke aeration tank dengan debit 1700 kl/hari untuk memulai kerja pada limbah baru, sedangkan yang sebagian lagi akan dialirkan dalam belt press untuk disaring dan dipadatkan. Pada proses ini dilengkapi dengan sistem agitasi, namun dengan kecepatan putaran yang rendah. Kondisi ini dikarenakan agar lumpur dapat terkumpul dan dapat mengendap dengan cepat. Apabila sistem agitasi yang digunakan dengan kecepatan putaran yang tinggi, akan menyebabkan lumpur tersebar merata dan sulit mengendap.

Dalam proses pengendapan, dapat dilihat secara visual apakah proses berjalan dengan baik atau tidak. Apabila warna air kecoklatan, maka proses kurang maksimal karena bakteri pengendap tidak mau membentuk flok dengan padatan terlarut dan lumpur. Apabila warna air kehitaman, artinya proses berjalan dengan baik. Warna kehitaman terlihat jelek namun hal ini artinya limbah cair mulai terolah dengan mengendapnya bakteri bersama lumpur aktif.

d) *Coagulant Tank*

Limbah dari pengolahan di *Settling Tank* 1 kemudian dialirkan ke *Coagulant tank*. Pada prinsipnya, koagulan ini dipakai untuk memisahkan senyawa organik dan anorganik, Tangki koagulan ini terdiri dari tiga tangki kecil dengan kapasitas masing-masing 15m³. Ketiga tangki tersebut memiliki fungsi, yaitu:

- *Coagulant tank* 1 (CT-1)

Pada tangki ini, PAC (*Poly Aluminium Chloride*) ditambahkan. PAC bersifat asam yang bertindak sebagai koagulan pada proses koagulasi untuk membantu membentuk floks dan bertugas untuk mengubah warna limbah cair.

- *Coagulant tank* 2 (CT-2)

Pada tangki ini, terjadi penambahan NaOH 20% yang berfungsi untuk mengembalikan pH menjadi kisaran 6-7 karena tadinya PAC membuat limbah cair menjadi terlalu asam. Proses ini disebut dengan netralisasi.

- *Coagulant tank* 3 (CT-3)

Pada tangki ini ditambahkan AP (*Anion Polymer*). AP merupakan polielektrolit yang dapat menstabilkan koloid dengan membentuk jembatan antara koloid satu dengan koloid yang lain. Selain itu, AP berfungsi untuk mengikat bahan anorganik seperti Fe, P, Mn, dan lainnya. Sehingga pada akhirnya akan terpisah senyawa organik dan anorganik dengan membentuk floks yang lebih besar.

e) *Settling Tank 2*

Kapasitas tangki ini adalah sebesar 500 m³. Cairan yang ada pada settling tank II berasal dari coagulant tank. Pada tangki ini terjadi pengendapan flokulan. *Holding time* selama 4 jam.

f) *Screw Filter Press*

Setelah terjadi pengolahan limbah cair dengan mengendapkan flokulan di *settling tank*, lumpur aktif yang mengandung bakteri dipisahkan dengan alat *Screw Filter Press*. Alat ini adalah penyaring bertekanan yang terdiri atas silinder dan ban yang terus berputar, sehingga sebagian besar air yang terkandung dalam lumpur berkurang hingga 15%. Padatan lumpur yang terpisah akan dilewatkan kemudian dibuang. Kapasitas alat ini yaitu 600kg/hari. Hasil air yang terpisah dari lumpur dapat dinyatakan siap untuk dibuang ke Sungai Brantas. Namun sebelum dibuang ke Sungai Brantas, air hasil pengolahan limbah tersebut ditampung terlebih dahulu di *water pool*.

g) *Water Pool*

Water Pool atau disebut juga dengan kolam indikator merupakan kolam biasa yang di dalamnya terdapat ikan-ikan dengan segala ukuran. Hal ini bertujuan untuk melihat parameter keamanan air yang dihasilkan dari pengolahan limbah cair. Setelah dinyatakan aman, air tersebut dibuang ke Sungai Brantas.

2) *Sewage Treatment Plan Process (STP)*

Proses STP secara keseluruhan hampir sama dengan proses BDN. Perbedaannya adalah tidak adanya *settling tank*, sedimentasi dengan bantuan membran, dan tidak ada pengaruh bahan kimia dalam pengolahan limbah cair. Proses STP yang diperuntukkan khusus untuk limbah cair domestik ini memiliki beberapa tahap antara lain:

a) *Pretreatment*

Pada tahap ini dilakukan pemisahan padatan berukuran besar ataupun lemak, agar tidak terbawa pada unit pengolahan selanjutnya dan tercipta performa pengolahan yang optimal. Air dialirkan lewat ruang aliran masuk di mana ada *screen* yang dapat menyaring benda padat. Selanjutnya, air masuk ke penangkap lemak yang berguna untuk memisahkan lemak yang dapat mengganggu proses biologi kemudian air akan menuju ke penjernihan pertama.

b) Penjernihan Pertama

Pada proses ini terjadi pemisahan partikel yang mengendap secara grafitasi (*suspended solid*) sehingga mengurangi beban pengolahan pada unit selanjutnya. Pada proses ini berguna untuk membuat aliran jadi lebih tenang dan aliran dapat stabil.

c) *Rotating Biological Contactor* (RBC)

Proses pengolahan yang dilakukan adalah untuk menurunkan BOD dan COD yang ada pada air limbah, sehingga dapat memenuhi kualitas air yang layak ke lingkungan, BOD yang awalnya berkadar sekitar 190 ppm akan berkurang menjadi 17 ppm sedangkan COD yang awalnya sekitar 600 ppm akan berkurang menjadi 84 ppm. Pengolahan polutan dilakukan oleh mikroorganisme yang melekat pada permukaan *disk* yang berputar. Perputaran ini dilakukan guna memenuhi kebutuhan oksigen untuk kehidupan mikroorganisme dan mencegah terjadinya kondisi anaerob yang dapat menimbulkan bau. Pada saat *disk* berputar terjadi kontak biomassa yang dengan oksigen pada saat *disk* menyembul di permukaan dan terjadi kontak pada material organik yang ada pada air limbah untuk menjadi makanan pada saat *disk* terendam.

d) Penjernihan Akhir

Air limbah yang diolah selanjutnya dialirkan ke bak penjernihan akhir. Unit ini berfungsi sebagai penjernihan akhir untuk mengendapkan partikel-partikel yang masih belum terendapkan, serta biomassa yang telah mati.

e) Disinfeksi

Air olahan dari bak penjernihan akhir masih mengandung bakteri *E.coli* dan bakteri patogen. Untuk mengatasi hal tersebut, air limbah yang keluar dari bak penjernihan akhir dialirkan ke bak khlorinasi untuk membunuh mikroorganisme patogen yang ada dalam air. Pada proses ini dilakukan penambahan *chlorine* yang bertujuan membunuh bakteri-bakteri patogen yang ada. Selanjutnya dari bak ini air limbah sudah boleh dibuang ke badan air.

f) *Effluent Tank*

Air limbah yang telah diolah dalam bak khlorinasi akan dialirkan menuju effluent tank sebelum dibuang ke lingkungan. Di dalam effluent tank didapatkan air yang sudah jernih dan bakteri patogen juga sudah mati sehingga air olahan dapat dibuang ke sungai Brantas.

g) Kolam Indikator

Air yang dihasilkan dari *effluent tank*, sebelum dibuang ke sungai Brantas akan dialirkan terlebih dahulu ke kolam indikator biologis. Kolam indikator biologis ini berisi ikan sebagai parameter dari keamanan air yang dihasilkan setelah pengolahan. Setelah dinyatakan aman barulah air hasil pengolahan dibuang.

Setelah pengolahan yang telah dilakukan oleh PT. Ajinomoto Indonesia terhadap limbah cair yang dihasilkan maka untuk mengetahui layak atau tidaknya air limbah yang telah diolah dapat dilihat berdasarkan standar yang ada. Syarat air limbah harus sesuai dengan AJIS mengenai mutu limbah cair spesifikasi mutu limbah yang dihasilkan oleh PT. Ajinomoto. Spesifikasi Limbah Cair dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Spesifikasi Limbah cair

Item	Sebelum	Baku Mutu	Setelah
COD	1920 ppm	<100 ppm	96 ppm
BOD	640 ppm	<80 ppm	32 ppm
NH ₃ -N	111,418 ppm	<5 ppm	3 ppm
TSS	75 ppm	< 50 ppm	15 ppm
pH	5	6-9	6,8

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

b. Limbah padat

Limbah padat atau bisa disebut sampah merupakan limbah yang terbanyak di lingkungan. Limbah padat yang dihasilkan selama proses

produksi PT. Ajinomoto Indonesia hampir semuanya dapat diolah kembali menjadi produk atau bahan yang lebih bermanfaat sehingga limbah padat yang dihasilkan tidak dibuang lingkungan yang nantinya akan berdampak bagi masyarakat sekitar. Limbah padat yang dihasilkan diantaranya :

1) Limbah kantin

Limbah kantin merupakan limbah sisa kantin yang dapat diolah kembali menjadi makan ternak yang sebelumnya sudah dicampur dengan limbah ceceran dari sajiku dan masako pada saat proses pengemasan. Sisa dari limbah tersebut dicampur menjadi satu dan diolah agar tercampur menjadi satu kemudian dilakukan proses penggilingan hingga campuran tersebut membentuk pelet. Setelah itu dilakukan pengemasan dan hasil pengolahan limbah tersebut diberi nama tritan.

2) Limbah Daun-Daunan (Organik)

Limbah daun-daunan dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk kompos. Proses pengomposan terjadi dimana bahan dedaunan mengalami proses penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba yang dimanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Pembuatan pupuk kompos dengan cara mengatur dan mengontrol proses penguraian alami dari bahan organik agar dapat terbentuk kompos dengan cepat. Proses ini meliputi pembuatan pencampuran bahan yang seimbang pemberian air yang cukup, mengatur aerasi dan menambahkan aktivator pengomposan. Bahan (dedaunan) didiamkan selama beberapa waktu hingga 2-6 minggu. Ciri-ciri kompos yang bisa digunakan adalah bentuk dari material pengomposan sudah lunak, warna kompos coklat kehitaman, tidak berbau menyengat dan mudah dihancurkan.

3) *Aluminium foil*

Limbah *aluminium foil* ini merupakan limbah hasil pengemasan produk masako dan sajiku. Aluminium merupakan bahan logam yang dapat diolah untuk perabotan rumah tangga. Limbah ini dijual kembali ke pengolah aluminium sehingga PT. Ajinomoto tidak menimbulkan sampah dari pengemasan dan didapatkan pendapatan dari hasil penjualan sampah tersebut.

4) *Gypsum*

Gypsum merupakan hasil samping *sludge* yang tersisa dari proses dekalsifikasi, berwarna putih kekuningan dan mempunyai bentuk seperti lumpur. *Sludge* yang dihasilkan oleh DCL (*Denatrid Carbon Liquid*) dikeringkan dengan cara pemanasan dan kemudian dijual ke pabrik semen sebagai bahan dasar pembuatan campuran semen.

5) Karbon aktif

Karbon aktif merupakan bahan yang digunakan dalam proses dekolorisasi untuk menyerap warna setelah proses dekolorisasi, karbon aktif tersebut akan berubah menjadi limbah. Namun, karbon aktif masih memiliki kadar karbon yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan lagi oleh produsen batu bata sebagai bahan campuran dalam pembakaran batu bata.

6) Limbah B3

Limbah B3 merupakan limbah yang berasal dari pecahan lampu, peralatan laboratorium dll. Limbah B3 ini akan dijual dan didaur ulang oleh PT. PPLI dan LEWIND yang sudah bekerja sama dengan PT Ajinomoto.

D. Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu merupakan proses yang penting dalam proses produksi suatu produk. Setiap produk makanan mempunyai suatu standar mutu atau kualitas yang membedakan suatu unit produk dengan produk lainnya. Dengan adanya standar baku mutu tersebut juga dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan penerimaan produk tersebut oleh konsumen sebagai pemakainya. Mutu produk dalam suatu industri mempunyai peranan yang besar, yaitu berpengaruh terhadap tingkat konsumsi konsumen, sedangkan pengendalian mutu diartikan sebagai usaha-usaha yang dilakukan untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari produk agar sesuai dengan standar spesifikasi produk yang telah ditetapkan untuk dapat mencapai pemusan kebutuhan.

Pedoman yang dilakukan PT. Ajinomoto dalam melakukan pengendalian mutu adalah:

1. *Ajinomoto Japan Industry Standard (AJIS)*
2. Standar Nasional Indonesia (SNI)
3. Spesifikasi Perusahaan

4. Spesifikasi Supplier

Sebagai panduan atau standar untuk menentukan penerimaan atau penolakan terhadap material, produk dalam proses, dan produk akhir. Spesifikasi perusahaan (*company specification*) ini disusun dari beberapa referensi yaitu:

1. CODEX/JEFCA *Method*
2. AJIS (*Ajinomoto Japan Industry Standard*)
3. Regulasi Pemerintah BPOM/ SNI
4. Spesifikasi material dan supplier (COA/COQ)

Analisa yang dilakukan meliputi empat macam analisa yaitu: analisa fisik, kimia, mikrobiologi, dan analisa secara laboratorium. Analisa Pengendalian Mutu di PT Ajinomoto Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Analisa Pengendalian Mutu Bahan Baku dan Produk Akhir PT. Ajinomoto Indonesia

Analisa	Macam Analisis
Fisik	pH, warna, berat jenis, kekeruhan, volume, Be (Bio Ekuivalen)
Kimia	Kadar gula, kadar asam glutamat, nitrogen, BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>), COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)
Mikrobiologi	TPC (<i>Total Plate Count</i>)
Skala Laboratorium	Proses Fermentasi, isolasi, purifikasi.

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

1. Pengendalian Mutu Bahan Baku Utama

Pengendalian mutu bahan penting dilakukan karena merupakan salah satu faktor yang akan menentukan mutu suatu produk akhir. Pengendalian mutu bahan baku utama yaitu *Cane Molasses* atau tetes tebu yang dilakukan dengan menentukan CM yang diterima dari *supplier* sesuai dengan standar AJIS. Masuknya air dalam tangki penyimpanan dapat menyebabkan menurunnya konsentrasi gula sehingga dapat menyebabkan kontaminasi akibat mikroorganisme. Standart tetes tebu PT. Ajinomoto Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Standar tetes tebu PT. Ajinomoto Indonesia

Parameter	Nilai
Total Padatan	Min 85%
Gula	Min 50%
Kadar Ca	Max 1,2%
Kadar K	Max 2%
Kadar Abu	Max 1%
Warna	0,02-2

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

Pada tahap *pretreatment* pada tetes tebu dilakukan pengujian terhadap kandungan gula, kandungan Ca^{2+} dan kandungan K yang terdapat dalam tetes. Tujuan pengujian kadar gula untuk mengetahui kebutuhan air yang digunakan saat proses pengenceran agar konsentrasi gula sesuai dengan yang dibutuhkan pada proses fermentasi. Tujuan pengujian kadar Ca^{2+} dan K adalah untuk mengetahui kadungannya dalam tetes sehingga dapat diketahui jumlah asam sulfat yang dibutuhkan untuk proses dekalsifikasi. Pengujian total padatan dilakukan untuk menghitung atau memprediksi jumlah MSG yang akan dihasilkan pengujian kadar abu digunakan untuk mengetahui jumlah total nitrogen yang terkandung pada tetes tebu. Pengujian warna digunakan untuk menentuka konstentrasi H_2SO_4 yang akan ditambahkan saat proses dekolorisasi.

2. Pengendalian Mutu Bahan Baku Pendukung

Bahan baku pembantu pada proses produksi MSG juga sangat penting dalam menentukan kualitas prduk akhir yang dihasilkan, sehingga untuk memperoleh produk yang sesuai dengan standar yang ditetapkan perlu dilakukan pengujian tertentu. Bahan pembantu berupa mineral dan anti buih tidak dilakukan pengujian karena telah disertai dnegan *Certificate of Analysis* (CoA) sehingga pengawasan mutu dilakukan secara visual. Bahan pembantu lain seperti H_2SO_4 , NH_3 , H_3PO_4 , Karbon aktif, dan NaOH dilakukan pengujian untuk mengetahui berat jenis dan kemurniannya. Pengujian berat jenis bahan cair dapat dilakukan dengan *hydrometer*. Karbon aktif diperlukan pengujian lanjutan yaitu pengujian kadar Fe di dalam karbon aktif tersebut. Pengujian kemurnian dan kadar Fe dilakukan dengan metode spektrofotometer, dengan diketahui nilai panjang gelombangna maka dapat dibuat suatu kurva standar larutan yang diuji sehingga dapat diketahui kemurnian dan kadar Fe.

3. Pengendalian Proses Produksi

Pengendalian Proses produksi dilakukan pada titik kritis dari setiap tahapan proses produksi mulai dar proses dekalsifikasi sampai pengeringan. Proses ini dilakukan secara otomatis oleh operator yang bertugas mematau proses produksi. Parameter pengendalian proses produksi dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Parameter Pengendalian Proses Produksi

Proses	Pengendalian Titik Kritis
Dekalsifikasi	pH, Suhu
Sterilisasi	Suhu, waktu
Fermentasi	Total gula, kadar asam glutamat, OD, suhu, anti buih, PH, Kultur bakteri
Kristalisasi I	Benih kristal, pH, suhu, waktu, total nitrogen, amoniak dan glutamat bebas, kalsium dan warna
Dekolorisasi	Warna,pH
kristalisasi II	Suhu, kristal MSG
Pengeringan	Kecepatan alira udara, suhu dan waktu
Pengayakan	Ukuran kristal

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

4. Pengendalian Mutu Produk

Pengendalian mutu produk dibagi menjadi dua yaitu pengendalian mutu antara dan pengendalian mutu akhir

a. Pengendalian mutu produk antara

Pengendalian mutu produk antara ini dapat diartikan sebagai pengendalian mutu produk yang dihasilkan dari suatu unit proses tertentu sebelum masuk ke unit proses selanjutnya. Pengendalian ini bertujuan untuk menentukan apakah produk dari suatu tahap proses tersebut memenuhi standar untuk proses selanjutnya atau tidak.

Pada produksi MSG ada beberapa proses yang termasuk titik kritis dimana jika standar tidak bisa dipenuhi maka akan mempengaruhi produk akhir. Pengendalian mutu dilakukan setiap hari pada tiap proses tertentu untuk menjaga kualitas pengawasan mutu produk antara dihasilkan pada tahapan fermentasi sampai tahapan pengeringan MSG. Parameter kualitas pengawasan mutu produk antara dapat dilihat pada

Tabel 10.

Tabel 10. Parameter kualitas pengawasan mutu produk antara

Produk Antara	Pengendalian
Hasil Sterilisasi	Jumlah mikroorganisme dan total gula
Cairan Fermentasi	Kadar asam glutamat
Hasil kristalisasi I	Kemurnian asam glutamat dan kadar air
Hasil Separasi I	Kandungan asam glutamat, kemurnian
Cairan induk kristal	asam glutamat, kadar air dan jumlah
asam glutamat	mikroorganisme
Hasil netralisasi	Kadar MSG, pH, Warna, Jumlah
	mikroorganisme
Hasil decolorization	Warna, jumlah mikroorganisme
Hasil pengeringan	Kadar air

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

b. Pengendalian Mutu Produk Akhir

Pengendalian mutu produk akhir sangat penting dilakukan sebelum MSG dikemas dan disimpan dalam gudang terlebih dahulu dilakukan pengujian sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Produk yang memenuhi syarat akan dikirim ke unit pengemasan dan produk yang tidak memenuhi syarat akan didaur ulang.

Pengujian yang dilakukan meliputi uji fisik, kimia, mikrobiologi, dan sensorik PT. Ajinomoto Indonesia harus memenuhi standar yang telah ditetapkan pemerintah (SNI) maupun standar dari PT. Ajinomoto yaitu AJIS (*Ajinomoto Japan Industry Standard*). Standar produk akhir yang telah ditetapkan oleh PT. Ajinomoto Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Standar Mutu Produk Akhir PT. Ajinomoto Indonesia

Parameter	AJIS	SNI
Kemurnian	>99%	>99%
Warna	<0,02	
pH	6,8-7,2	6,8-7,2
Ukuran partikel	LC, RC,	
Volume spesifik	LC, RC,	
Parameter	AJIS	SNI
Rotasi spesifik	24,8-25,3	24,5-25,3
Kadar air	<3%	<5%
Cl	<0,05%	<0,2%
Benda asing	Tidak	
Bau asing	Tidak	
Besi atau Fe	<5 ppm	
Arsen atau Ar	<2 ppm	<2 ppm
Tembaga atau	<1 ppm	
TPC	<5 PPM	
Khamir dan	<50 ppm	
Bakteri tahan	<50ppm	
Bakteri anaerob	<50ppm	
Bakteri E.Coli	Tidak	
Total Nitrogen	7-7,5%	

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

5. Sistem Manajemen Mutu

Sistem manajemen mutu merupakan sekumpulan prosedur terdokumentasi dan praktek-praktek standar untuk manajemen proses yang bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk terhadap

pesyaratan yang telah ditentukan. Sistem manajemen Mutu yang dilakukan oleh PT. Ajinomoto Indonesia antara lain:

- a. ISO 9001 : Sistem manajemen untuk kualitas produk
- b. ISO 14001 : Sistem manajemen untuk pengendalian lingkungan
- c. OHSAS 18001: Sistem manajemen untuk keselamatan dan Kesehatan kerja
- d. ISO 22000 : Sistem manajemen untuk keamanan pangan

Semua sistem manajemen akan diaudit setiap bulan sekali oleh BSN (Badan Sertifikasi Nasional) untuk memeriksa ketepatan antara aplikasi dan standarnya. Sistem Jaminan Halal diaudit oleh LPPOM-MUI. Sistem manajemen lainnya akan diaudit oleh:

- a. Halal diaudit oleh BPOM, LPPOM-MUI dan departemen agama.
- b. ASQUA (*Ajinomoto version of quality management system*)
- c. BDKT (Barang Dalam Keadaan Terbungkus) diaudit oleh pemerintah
- d. *Fixed Asset* diaudit oleh FA departemen.

E. Gudang

PT. Ajinomoto Indonesia memiliki beberapa jenis gudang untuk menyimpan bahan baku dan produk jadi. Gudang bahan baku digunakan sebagai gudang penyimpanan bahan baku seperti *cane molasses*, *beet molasses*, H_2SO_4 , NaOH, HCl, Tepung tapioka dan karbon aktif. Luas dan kapasitas gudang dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Luas dan kapasitas gudang bahan baku

WH	Total Space WH	Capacity
WH-14 <i>Active Carbon</i>	252 m ²	65 ton
WH-8B <i>MSG Material</i>	107 m ²	336 plt
WH-6 dan WH-12 <i>Tapioca MSG Material</i>	4896 m ²	5000 ton
CM	120.000 m ²	90.000 ton
BM	22.500 m ²	22.500 ton
H ₂ SO ₄	1200 m ²	1200 ton
NaOH	600 m ²	600 ton
HCl	50 m ²	50 ton

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

Gudang pengemasan digunakan untuk menyimpan bahan baku pengemas seperti plastik, aluminium foil, karton dan bahan packaging lainnya. Luas gudang packaging yaitu 1880 m² dengan kapasitas 2146 plt. Setelah dilakukan

pengemasan MSG disimpan pada gudang *finish good* yang memiliki luas 1512 m² dan selanjutnya produk siap didistribusikan.

Sistem yang digunakan untuk memonitoring dan mengatur semua aktivitas pergudangan seperti penerimaan, penyimpanan dan pendistribusian dilakukan secara komputerisasi dengan menggunakan *Radio Frekuensi Warehouse Management System (RFWMS) warehouse system*. Sistem tersebut digunakan untuk mengatur pengiriman material ke unit-unit yang membutuhkan dan memastikan material dalam kondisi baik atau tidak rusak.

Sistem untuk mengatur keluarnya produk menggunakan metode FEFO (*First Expired Date First Out*) yaitu pengambilan barang yang lebih dulu diproduksi akan dikeluarkan terlebih dahulu. Dengan demikian, akan meminimalisir penyimpanan yang terlalu lama sehingga dapat menyebabkan produk lewat kadaluwarsa.