

## **BAB VII**

### **TUGAS KHUSUS**

#### PENGENDALIAN MUTU ANALISIS KADAR AIR 4 JENIS KRISTAL (LC, RC, FC-A dan FC-B) MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) HASIL PROSES PURIFIKASI DAN KRISTALISASI PT. AJINOMOTO INDONESIA

##### **A. Pendahuluan**

###### **1. Latar Belakang**

Pengendalian mutu produk sangatlah penting untuk menghasilkan kristal Monosodium Glutamat (MSG) yang dapat diterima oleh masyarakat. Ketidakteraturan kadar air dalam kristal MSG dalam satu kali hasil produk akan menyebabkan terjadinya penyimpangan mutu atau cacat sehingga berakibat pada kerugian yang akan dialami perusahaan maka perlu dilakukannya pengendalian mutu.

Pengendalian mutu bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dan meningkatkan hasil kerja sehingga dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan serta perusahaan. Dengan adanya pengendalian mutu dapat menganalisa faktor-faktor yang menyebabkan penyimpangan dari suatu produk.

Kristal MSG yang dipasarkan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PT. Ajinomoto Indonesia. Kristal MSG yang dihasilkan pada proses pemurnian dan kristalisasi pada H-5,6 *section* memiliki standar tertentu diantaranya kadar air.

Kadar air merupakan salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam proses produksi suatu bahan pangan karena kadar air dapat menentukan kualitas dari produk pangan. Hal demikian didukung juga oleh Agus (2014) yang menyatakan bahwa kadar air merupakan parameter yang penting untuk menentukan kualitas hasil dari suatu produksi yang telah dilakukan.

Ketidakteraturan nilai kadar air pada kristal MSG dapat dikendalikan dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) yaitu metode yang digunakan untuk memantau berbagai standar dengan melakukan pengukuran dan tindakan korektif pada suatu produk. Salah satu metode SPC yang dapat digunakan dalam pengendalian mutu adalah peta kendali yang bertujuan untuk memantau dan mengontrol bahwa kadar air kristal MSG tidak melebihi batas kontrol atas dan batas kontrol bawah sehingga nilai kadar air masih dalam batas kendali.

## 2. Tujuan

- a. Menganalisis proses pengendalian mutu kadar air kristal MSG ukuran LC, RC, FC-A, dan FC-B hasil proses purifikasi dan kristalisasi PT. Ajinomoto Indonesia.
- b. Mengetahui pengaruh ukuran kristal terhadap nilai kadar air yang dihasilkan.

## 3. Manfaat

- a. Dapat mengetahui proses pengendalian mutu kadar air kristal MSG ukuran LC, RC, FC-A, dan FC-B hasil proses purifikasi dan kristalisasi PT. Ajinomoto Indonesia.

## D. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pengendalian mutu proses produksi adalah suatu sistem meningkatkan kualitas proses dan hasil kerja sehingga dapat memberikan kepuasan kepada konsumen dan perusahaan. Tujuan dari pengendalian mutu produksi adalah mengurangi keragaman mutu yang terjadi dan tetap disekitar target yang telah ditentukan. Semua proses produksi mempunyai 2 variabel yang terjadi ketika melakukan dan menjalankan proses produksi yaitu *variable control* dan *variable error*. *Variable control* adalah variabel yang terjadi karena faktor-faktor yang dapat dikendalikan oleh operator dari proses. *Variable error* adalah variabel yang diakibatkan oleh adanya faktor gangguan (Ariani,2018).

Tujuan pengendalian kualitas adalah terdapatnya peningkatan kepuasan konsumen, proses produksi dapat dilaksanakan dengan biaya serendah-rendahnya serta selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan Dalam melakukan pengendalian kualitas, perusahaan menggunakan metode yang disebut pengendalian kualitas statistik atau *statistical quality control* (Syarif, 2017)

Pengendalian kualitas statistik (*statistical quality control*) adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses. Terdapat pengertian lain yaitu menurut Assauri (2004) mengemukakan bahwa pengertian dari *Statistical Quality Control* (SQC) adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar dari kualitas hasil produksi. Metode SQC terdapat 2 cara yaitu dengan menggunakan peta kendali (*control chart*) dan diagram tulang ikan (*fishbone chart*) (Yamit, 2013).

Peta kendali adalah teknik yang dikenal untuk memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali yang digunakan ini memiliki manfaat untuk membantu pengawasan atau pengendalian proses produksi,

sehingga dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana waktu yang tepat untuk melakukan perbaikan terhadap kualitas (Syarif, 2017).

Peta Kendali variabel dibagi menjadi dua bagian yaitu peta kendali rata-rata dan peta kendali rentangan atau range. Peta kendali rata-rata yang digunakan untuk mengukur gejala memusat dari suatu proses, sedangkan peta kendali rentangan digunakan untuk mengukur penyebarannya atau menunjukkan setiap perubahan dispersi proses. Rata-rata variabel disebut juga dengan *X-chart* atau *average chart* dan penyebaran atau rentangan disebut juga dengan *R-chart* atau *range chart*. Keduanya biasa dianalisa secara bersamaan untuk memeriksa ketidak normalan dalam suatu proses (Haizer dan Rander, 2008).

### 3. $\bar{X}$ -Chart

Peta pengendalian dengan memperhatikan harga rata-rata dari hasil (*output*) kerja. Variasi data akan diajukan dengan memperhatikan daerah sekitar garis sentral , sedangkan batas – batas kendali untuk peta  $\bar{X}$  ini adalah:

$$\text{Upper Control Limit (UCL)} = \bar{X} + A_2 \times \bar{R}$$

$$\text{Central Line (CL)} = \bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{m}$$

$$\text{Lower Control Limit (LCL)} = \bar{X} - A_2 \times \bar{R}$$

Dimana  $A_2$  adalah suatu faktor yang nilainya akan tergantung pada jumlah data yang diambil dalam masing-masing banyaknya sampel ( $n$ ) dan  $\bar{R}$  adalah nilai rata-rata dari selisih nilai maksimum dan minimum dari data masing-masing banyaknya sampel.

### 4. *R-Chart*

Peta pengendalian dengan memperhatikan *range* atau selisih nilai maksimum dan minimum dari data output kerja. Variasi data juga akan ditunjukkan dengan memperhatikan daerah sekitar garis sentral yang dalam hal ini adalah nilai range rata-rata ( $\bar{R}$ ), dan batas-batas kontrol untuk peta  $R$  ini adalah:

$$\text{Upper Control Limit (UCL)} = D_4 \times \bar{R}$$

$$\text{Central Line (CL)} = \bar{R} = \frac{\sum \bar{R}}{m}$$

$$\text{Lower Control Limit (LCL)} = D_3 \times \bar{R}$$

Dimana sebelum melakukan penghitungan mengenai CL, UCL dan LCL, maka dilakukan perhitungan *mean* dan *range* yang juga digunakan sebagai hasil penghitungan *central line* (CL). Berikut persamaan yang dapat digunakan.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n Ri}{g}$$

$$R = X_{max} - X_{min}$$

Proses kerja akan dikatakan terkendali apabila data yang diplotkan pada  $\bar{X}$  ataupun R akan berada dalam batas-batas kendali. Apabila ada data yang keluar dari batas kontrol yang ditetapkan meskipun hanya pada salah satu peta, maka proses kerja yang berlangsung perlu segera dianalisa dan dikoreksi. Pada dasarnya kedua peta  $\bar{X}$  dan R harus dibuat secara bersamaan sebelum kesimpulan bahwa proses terkendali atau tidaknya diambil (Andriani, 2019).

**Tabel 13.** Daftar Faktor A,I dan K

Ukuran Contoh	Nilai Faktor-faktor		
	A	I	K
2	1,880	0	3,268
3	1,023	0	2,574
4	0,729	0	2,282
5	0,577	0	2,114
6	0,483	0	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,3773	0,135	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,233	1,777
11	0,285	0,256	1,744
12	0,266	0,284	1,717
13	0,249	0,308	1,692
14	0,235	0,329	1,671
15	0,223	0,348	1,652

Sumber: (Heizer dan Rander, 2009)

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa bahan pangan. Kadar air bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan umur simpan bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi dapat mempermudah mikroorganisme untuk berkembang biak sehingga mengakibatkan kerusakan pada bahan pangan (Winarno, 1997).

PT. Ajinomoto Indonesia menetapkan kadar air pada kristal MSG sebesar max 0,2%, jika dalam proses pengeringan kristal melebihi atau kurang dari standar yang telah ditentukan produk akan dilakukan perlakuan khusus lebih

pada prosesnya atau dapat dilakukan *recycle*. Standar mutu MSG dapat dilihat pada **Tabel 14**.

**Tabel 14.** Standar mutu MSG

<b>Standar Mutu MSG</b>	<b>Standar</b>
Kadar air	Maksimal 0,5%
pH	6,8-7,2
Kejernihan	Maksimal 0,15
Kemurnian	Minimal 99%
Logam berat	Maksimal 20 ppm

Sumber: (SII0157-77 dalam Tatontos, 2016)

### **C. Pembahasan**

Proses kristalisasi di PT. Ajinomoto Indonesia dibagi menjadi dua tahap proses kristalisasi. Kristalisasi I terjadi ketika proses isolasi yaitu mulai terbentuknya kristal yang nantinya akan digunakan pada proses kristalisasi II. Proses kristalisasi kedua ini merupakan proses kristalisasi yang terakhir dalam proses produksi *Monosodium Glutamate* (MSG) untuk menghasilkan kristal kering dan siap untuk dipasarkan. Oleh karena itu, pengendalian mutu kadar air sangatlah penting untuk dilakukan agar kristal MSG yang dipasarkan memiliki umur simpan yang panjang dan tidak mudah rusak. Menurut Mc Cabe, et al (1985) Kristalisasi merupakan metode yang terpenting dalam purifikasi senyawa-senyawa yang mempunyai berat molekul rendah. Proses ini berlangsung dengan temperatur yang cukup tinggi. Salah satu sifat penting kristal yang perlu diperhatikan adalah ukuran kristal individual dan keseragaman ukurannya. Perbedaan ukuran kristal menyebabkan adanya perbedaan kadar air, kadar air pada bahan pangan perlu diperhatikan karena keberadaanya sangat berpengaruh terhadap kualitas dan daya simpan bahan pangan salah satu cara untuk mengontrol agar kadar air masih dalam batas yang ditetapkan yaitu dengan menggunakan *control chart*. Data kadar air dari masing-masing ukuran kristal selama 15 hari dapat dilihat pada **Tabel 15**.

**Tabel 15.** Data Kadar Air Kristal MSG

Tanggal	LC	RC	FC-B	FC-A	max	min	Mean	Range
1/13/2020	0,032	0,028	0,04		0,04	0,028	0,03333	0,012
1/14/2020	0,032	0,032	0,062		0,062	0,032	0,042	0,03
1/15/2020	0,05	0,022	0,05		0,05	0,022	0,04067	0,028
1/16/2020	0,018	0,018	0,04		0,04	0,018	0,02533	0,022
1/17/2020	0,016	0,026	0,036		0,036	0,016	0,026	0,02
1/20/2020	0,016	0,016	0,034	0,054	0,054	0,016	0,03	0,038
1/21/2020	0,03	0,058	0,07		0,07	0,03	0,05267	0,04
1/22/2020	0,024	0,028	0,06		0,06	0,024	0,03733	0,036
1/23/2020	0,018	0,026	0,052		0,052	0,018	0,032	0,034
1/24/2020	0,032	0,026	0,056	0,082	0,082	0,026	0,049	0,056
1/27/2020	0,018	0,014	0,036	0,066	0,066	0,014	0,0335	0,052
1/28/2020	0,044	0,024	0,012		0,044	0,012	0,02667	0,032
1/29/2020	0,022	0,022	0,062		0,062	0,022	0,03533	0,04
1/30/2020	0,022	0,022	0,05		0,05	0,022	0,03133	0,028
1/31/2020	0,044	0,022	0,056	0,09	0,09	0,022	0,053	0,068
					Jumlah		0,54817	0,536

Sumber: (PT. Ajinomoto Indonesia, 2020)

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa:

- Jumlah data: 15
- Ulangan data: 4, sehingga konstanta pada bagan kendali X:
  - (A) = 0,729
  - (I) = 0
  - (k) = 2,282

Analisis grafik kendali untuk kadar air kristal MSG menggunakan metode pengendalian kualitas variabel *X chart* dan *R chart*. Grafik ini digunakan untuk mengawasi proses yang bersifat kontinyu. Grafik *X chart* merupakan grafik yang menunjukkan rata-rata dari suatu proses. Grafik kendali *R chart* merupakan grafik yang menunjukkan ketepatan terjadinya perubahan-perubahan yang terjadi pada produk yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan (Haizer dan Rander, 2009) bahwa rata-rata variabel disebut juga dengan *X-chart* atau *average chart* dan penyebaran atau rentangan disebut juga dengan *R-chart* atau *range chart*. Keduanya biasa dianalisa secara bersamaan untuk memeriksa ketidaknormalan dalam proses pengambilan sampel dilakukan sehari sekali pada berbagai ukuran kristal.

### 1. X-Chart

$$b. \text{ Central Line (CL)} : \bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{m} = \frac{0,54817}{15} = 0,03654$$

$$c. \text{ Upper Control Limit (UCL)} : \bar{\bar{X}} + 3\sigma_x = \bar{\bar{X}} + A2 \times \bar{R}$$

$$: 0,03654+(0,729 \times 0,035733)$$

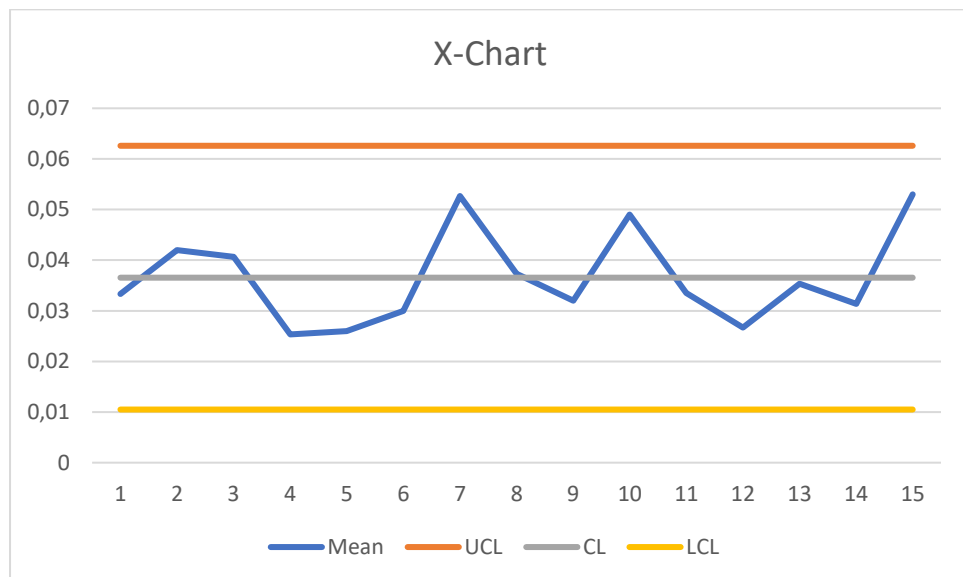
$$: 0,62594$$

d. *Lower Control Limit (LCL)* :  $\bar{X} + 3\sigma_x = \bar{X} - A2 \times \bar{R}$

$$: 0,03654-(0,729 \times 0,035733)$$

$$: 0,010495$$

Berdasarkan data kadar air kristal MSG diatas menunjukkan bahwa nilai batas kontrol atas adalah 0,062, nilai batas kontrol bawah adalah 0,010 dan nilai tengah adalah 0,036. Sedangkan standar mutu yang ditetapkan oleh perusahaan adalah maksimal 0,2%. Hal ini menunjukkan bahwa selama 15 hari pengamatan, kadar air kristal MSG berada pada nilai yang baik karena masih dibawah maksimum standar yang ditetapkan perusahaan. Grafik *X-Chart* dapat dilihat pada **Gambar 53**.



**Gambar 53.** Grafik *X-chart* kadar air MSG  
Sumber: Dokumen Pribadi

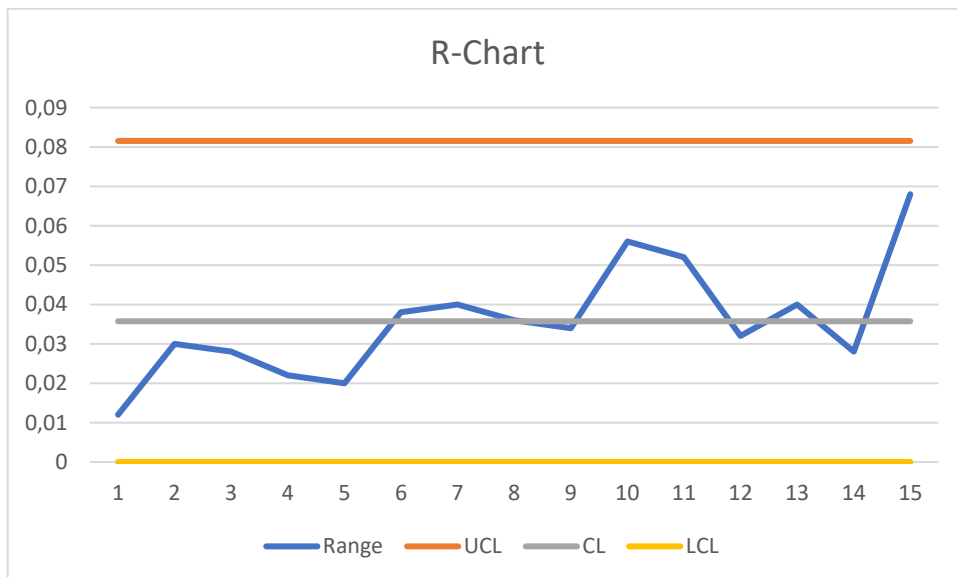
Perbedaan nilai yang didapatkan dari *X-chart* ini disebabkan karena adanya perbedaan ukuran kristal MSG. Ukuran kristal dapat mempengaruhi kadar air MSG. Semakin kecil ukuran kristal maka kadar air semakin tinggi karena kristal yang berukuran kecil memiliki luas permukaan yang besar dan garam memiliki sifat higroskopis sehingga ia mampu menyerap uap air dan kadar air nya cukup tinggi dibandingkan kristal yang lain. Hal tersebut didukung oleh Prasetyo (2015) bahwa semakin kecil ukuran partikel, maka luas permukaannya akan semakin besar. Hal tersebut akan membuat uap air dari lingkungan akan terserap dengan cepat. Menurut Fachry (2008) Faktor

yang sangat berpengaruh terhadap ukuran kristal yang dihasilkan adalah kecepatan nukleasi dan *growth rate*. Sedangkan nukleasi dan *growth rate* sendiri sangat dipengaruhi oleh kondisi supersaturasi, selain juga oleh keasaman, suhu adanya bibit dan atau *impurities* dan atau surfaktan dalam kristalisator.

## 2. R-chart

- a. *Central Line (CL)* :  $\bar{R} = \frac{\sum \bar{R}}{m} = \frac{0,536}{15} = 0,035733$
- b. *Upper Control Limit (UCL)* :  $k\bar{R} = D4 \times \bar{R}$   
:  $2,282 \times 0,035733$   
: 0,081543
- c. *Lower Control Limit (LCL)* :  $l\bar{R} = D3 \times \bar{R}$   
:  $0 \times 0,035733$   
: 0

Pada perhitungan data untuk grafik R-Chart didapatkan nilai batas atas 0,081543, batas kontrol bawah 0 dan nilai tengah 0,03. Grafik pengendalian mutu R-Chart dapat dilihat pada **Gambar 54**.



**Gambar 54.** Grafik R-chart kadar air MSG  
Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa semua titik masih dalam batas kontrol. Namun, ada 1 titik yang mendekati batas kontrol bawah yaitu pada data ke 1 dan 1 titik mendekati batas kontrol atas yaitu pada data ke 15. Akan tetapi, keduanya masih dapat dikatakan dalam batas kendali.



Menurut Haizer dan Rander (2009) peta kendali rentangan digunakan untuk mengukur penyebarannya atau menunjukkan setiap perubahan dispersi proses. Tetapi berdasarkan data diatas tidak ada perbedaan atau perubahan yang signifikan, kadar air kristal masih dalam batas kendali. Dapat disimpulkan bahwa PT. Ajinomoto Indonesia mampu mengontrol proses produksi terutama pada hasil akhir MSG yaitu pengeringan dengan stabil. Apabila selama proses pengeringan MSG nilai kadar airnya stabil, maka pola perubahan nilai dispersi prosesnya juga stabil.

Penentuan kadar air suatu bahan sangatlah penting karena keberadaan air dalam suatu bahan sangat menentukan kualitas bahan pangan tersebut. Keberadaan kadar air juga akan mempengaruhi umur simpan dari suatu produk pangan, dengan kadar air yang rendah maka umur simpan semakin lama. Berdasarkan data yang telah didapatkan dapat diketahui bahwa kadar air kristal MSG sesuai dengan standar yang telah ditetapkan yaitu tidak lebih dari 0,5%.

#### **D. Kesimpulan dan saran**

##### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan selama 15 hari pada seksi purifikasi dan kristalisasi PT. Ajinomoto Indonesia dapat disimpulkan bahwa:

- a. Hasil dari pengendalian kualitas dengan *X-chart* menunjukkan bahwa proses kristalisasi dapat digolongkan dalam proses yang terkendali karena tidak ada nilai kadar air yang melebihi batas atas dan batas bawah semuanya masih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan PT. Ajinomoto Indonesia maupun SNI (Standar Nasional Indonesia).
- b. Perbedaan atau ketidakseragaman nilai kadar air dari kristal MSG disebabkan karena adanya perbedaan ukuran kristal, yang mana pada proses pengeringan menghasilkan empat ukuran kristal yang berbeda.

##### **2. Saran**

- a. Proses pengeringan untuk kristal yang berukuran kecil (FC-A dan FC-B) perlu diperhatikan agar tidak ada perbedaan nilai kadar air kristal ukuran tersebut dengan kristal LC dan RC. Sehingga nilai kadar air relatif sama.

- b. Kebersihan lantai di ruang proses pengeringan kristal perlu diperhatikan, karena masih banyak kristal MSG yang tercecer di lantai.
- c. Memastikan peralatan laboratorium yang digunakan untuk analisa kadar air dalam keadaan bersih.
- d. Sebaiknya analisa dilakukan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan agar hasil analisa lebih akurat.