



BAB VI LABORATORIUM

VI.1 Program Kerja Laboratorium

Laboratorium QC (*Quality Control*) dalam industri, termasuk industri gula, adalah fasilitas yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Laboratorium ini berperan penting dalam menguji dan memverifikasi kualitas bahan baku, produk setengah jadi, dan produk akhir sesuai dengan standar industri atau regulasi yang berlaku. Laboratorium QC (*Quality Control*) PG Kebon Agung selalu melakukan pengendalian mutu pada setiap *output* proses. *Sampling output* proses dibagi menjadi 2 bagian, yaitu secara satuan waktu dan insidental.

1. *Sampling* secara satuan waktu

Sampling ini dilakukan secara rutin setiap 1 jam, 2 jam, 4 jam atau 8 jam sekali. *Sampling* setiap 1 jam sekali dilakukan pada nira perahan pertama, nira gilingan 2; 3; 4; 5, nira mentah, gula R produk, ampas gilingan 5, dan tetes. *Sampling* setiap 2 jam sekali dilakukan pada nira mentah sulfitasi, nira encer, nira kental, dan *clear liquor*, produk CVP A; C; D, magma D1, dan blotong. *Sampling* setiap 4 jam sekali dilakukan pada magma C, remelter C dan D, gula RS, gula A mentah, gula R1 dan R2. Sedangkan *sampling* setiap 8 jam dilakukan pada *stroop* A dan C, *klare* RS dan D, magma R, ampas gilingan 1; 2; 3; 4.

2. *Sampling* secara insidental

Sampling ini dilakukan secara tidak menentu tergantung proses pada bagian produksi tertentu. Hasil masakan R1/A; R2; A raw; C; dan D adalah *sampling* yang dilakukan secara insidental. Hal ini dikarenakan pada stasiun masakan tidak ada waktu tinggal khusus pada setiap *vacuum pan*. Hasil masakan akan diturunkan ke palung apabila hasilnya telah sesuai dengan ukuran yang

ditentukan. Sebelum hasil masakan dibawa ke laboratorium, hasil masakan akan diambil sampel untuk diukur ukuran kristalnya dengan mikroskop.

VI.2 Alat-alat Utama di Laboratorium

1. *Refractometer*



Gambar VI.1 *Refractometer*

Refractometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur indeks bias suatu larutan, yang mencerminkan konsentrasi zat terlarut di dalamnya. Prinsip kerja alat ini didasarkan pada perubahan kecepatan cahaya saat melewati medium yang berbeda, seperti cairan atau gas. *Refractometer* digunakan sebagai alat penting untuk mengukur kandungan TDS (*Total Dissolved Solid*) yang terdiri dari kandungan gula dan pengotor dalam berbagai tahap proses produksi, mulai dari proses gilingan, pemurnian, penguapan, hingga pemasakan. Kandungan TDS pada gula disebut sebagai brix. Penggunaan *refractometer* memungkinkan kontrol kualitas yang cepat dan efisien karena pengukuran dapat dilakukan langsung di lokasi, mengurangi risiko kesalahan atau penurunan kualitas produk. Data yang terbaca pada *refractometer* akan langsung terintegrasi melalui *website* PG Kebon Agung, yaitu SILAB.

2. Saccharomat



Gambar VI.2 Saccharomat

Saccharomat adalah alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi gula dalam larutan secara lebih spesifik, terutama dalam industri gula. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip polarimetri, yang memanfaatkan sifat optik gula untuk memutar bidang polarisasi cahaya. *Saccharomat* mengukur sudut rotasi cahaya yang disebabkan oleh molekul gula saat larutan gula dilewati oleh sinar terpolarisasi, dan sudut ini kemudian diubah menjadi kadar gula dalam satuan derajat polarisasi ($^{\circ}Z$) atau konsentrasi gula (%). Kandungan gula dalam gula disebut sebagai pol. Semakin tinggi nilai pol gula, semakin murni gula tersebut. Hal ini berarti gula tersebut hampir murni sukrosa, dengan sedikit atau tanpa kontaminan. Alat ini mengukur pol gula pada setiap proses di stasiun gilingan, pemurnian, penguapan, hingga pemasakan.

3. *Coloromat*



Gambar VI.3 *Coloromat*

Coloromat adalah alat yang digunakan dalam industri gula untuk mengukur warna atau tingkat kekotoran pada gula, terutama gula kristal. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip kolorimetri, dimana intensitas cahaya yang dipantulkan atau diserap oleh gula diukur dan dikaitkan dengan warna gula tersebut. Warna gula digunakan sebagai indikator kualitas karena gula yang lebih murni biasanya memiliki warna yang lebih terang, sedangkan gula dengan tingkat kemurnian lebih rendah cenderung memiliki warna yang lebih gelap. Pengukuran warna gula penting dalam industri untuk memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan standar kualitas SNI 3140.3:2010.

4. *Moisture*



Gambar VI.4 *Moisture*

Moisture adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar air (kelembaban) dalam gula produk. Kadar air yang tepat sangat penting dalam proses produksi gula karena berpengaruh pada kualitas, penyimpanan, dan masa simpan gula. Jika kadar air terlalu tinggi, gula akan mudah menggumpal dan rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan jika terlalu rendah, gula bisa menjadi terlalu kering dan rapuh. Kelembaban diukur untuk memastikan kadar air tetap dalam batas yang aman selama proses produksi hingga penyimpanan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk Gula Kristal Putih (GKP), kadar air dalam gula yang baik harus di bawah 0,1%.

VI.3 Pengendalian Mutu

Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk gula kristal putih (GKP) menetapkan standar kualitas, keamanan, dan teknis untuk gula kristal putih yang diproduksi dan dipasarkan di Indonesia. SNI mengatur gula kristal putih yang



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
PABRIK GULA KEBONAGUNG, MALANG
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**



digunakan untuk konsumsi rumah tangga dan industri makanan. Beberapa persyaratan utama dalam SNI GKP meliputi:

- Kemurnian : Gula kristal putih harus memiliki tingkat kemurnian tinggi.
- Kadar air : Kadar air dalam GKP harus diatasi untuk memastikan gula tidak mudah menggumpal atau rusak selama penyimpanan (sekitar 0,1%).
- Warna : Gula kristal putih harus memiliki warna yang jernih dan terang dengan tingkat kekotoran atau warna yang sangat rendah.
- Ukuran kristal : Ukuran butiran gula harus seragam untuk memastikan kualitas dan tekstur yang konsisten.
- Polarisasi : Pengukuran polarisasi atau kadar sukrosa harus sesuai dengan standar tertentu untuk memastikan tingkat kemurnian.

SNI 3140.3:2010 adalah kode standar yang digunakan pemerintah untuk mengatur kualitas gula kristal putih. Produsen gula di Indonesia dapat menggunakan standar ini sebagai acuan untuk memastikan bahwa gula yang dihasilkan memenuhi persyaratan kualitas, kesehatan, dan keamanan yang ditetapkan pemerintah. Berikut adalah tabel syarat mutu gula kristal putih.

Tabel VI.1 Syarat Mutu Gula Kristal Putih

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1.	Warna			
	Warna kristal	CT	4,0 – 7,5	7,6 – 10,0
	Warna larutan (ICUMSA)	IU	81 – 200	201 – 300
2.	Besar jenis bulir	mm	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2
3.	Susut pengeringan (b/b)	%	Maks. 0,1	Maks. 0,1
4.	Polarisasi (°Z, 20°C)	“Z”	Min 99,6	Min. 99,5
5.	Abu konduktivitas (b/b)	%	Maks. 0,10	Maks. 0,15
6.	Bahan tambahan pangan			



**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
PABRIK GULA KEBONAGUNG, MALANG
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**



	Belerang dioksida (SO ₂)	mg/kg	Maks. 30	Maks. 30
7.	Cemaran logam			
	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1	Maks. 1

(BSNI, 2010)