

## UPAYA PENINGKATAN DAYA SAING GULA MERAH RAKYAT DARI PENGOLAHAN HASIL TANAMAN PEMANIS ALAMI

Edi Purnomo <sup>1</sup>

### ABSTRAK

*Sumber pemanis alami yang berpotensi dalam pembuatan gula merah rakyat antara lain adalah dari tanaman tebu, sorgum manis dan kelapa. Gula Merah Rakyat dari hasil tanaman pemanis alami hingga saat ini masih mampu bertahan sebagai salah satu macam komoditas yang menguntungkan tidak hanya bagi petani di pedesaan tetapi juga bagi industri tertentu. Guna menghadapi pasar bebas mendatang maka perlu dilakukan upaya peningkatan daya saing dari hasil produksinya. Dalam makalah ini dibahas tindakan peng-upayaan yang dimulai dari dari saat dan cara panen, sistem pengawetan nira sebelum dan sesudah diolah, teknologi pengolahan, efisiensi pengolahan serta rekayasa dan perakitan unit pengolah sederhana dll. Hasil produksi Gula Merah Rakyat dapat meningkat tidak kurang dari 2 % dengan sistem tebang angkut yang terkendali. Pengolahan nira sorgum manis dengan seksama dapat menghasilkan gula kental antara 13 s/d 15 %. Hasil rekayasa teknologi pengolahan dapat meningkatkan kualitas produk dan meningkatkan efisiensi proses sehingga mampu mempunyai daya saing yang baik.*

### PENDAHULUAN

Tanaman tebu hingga saat ini masih mempunyai potensi terkuat sebagai sumber pemanis antara lain juga untuk bahan baku pembuatan gula merah rakyat (GMR). Terdapatnya isue relokasi beberapa PG. dari Jawa ke Luar Jawa telah memicu semangat agar tanaman tebu yang ditinggal oleh PG.-nya masih dapat memberikan hasil yang menguntungkan bagi petani pengelola. Dengan demikian nantinya akan semakin banyak jumlah tebu yang harus diproduksi menjadi GMR pada skala petani di pedesaan. Lain dari pada itu munculnya pasar bebas termasuk di Indonesia menuntut produk-produk dalam negeri lebih berkualitas tetapi ekonomis sehingga mampu bersaing dengan produk-produk dari Luar Negeri.

Permasalahan yang serupa akan dialami juga oleh Industri GMR yang berasal dari nira pohon kelapa. Perhatian kira-nya perlu diutamakan terutama terhadap kualitasnya, baik kualitas bahan baku maupun kualitas hasilnya. Dengan kualitas yang baik dimungkinkan untuk menjual dengan harga pasar yang lebih tinggi, menguntungkan dan dapat terhindar dari resiko kerusakan gula dalam penyimpanan sebelum laku dijual.

Tanaman sorgum manis, merupakan tanaman pemanis alami lain yang mulai berkembang di Indonesia. Tanaman ini tampaknya dapat bersaing cukup baik pada lahan kering. Bentuk

---

<sup>1</sup> Staf Peneliti P3GI Pasuruan

tanaman dan sifatnya mirip dengan tanaman tebu dan atau jagung. Sumber gula (sukrosa) banyak terdapat pada batangnya dan untuk mengekstraksi niranya diperlukan suatu mesin penggiling yang bekerja atas dasar tekanan dari 3 buah rol gilingan. Biji tanaman sorgum manis dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan alternatif dari beras, dan mengandung zat pati cukup tinggi. Nira hasil perahan batang sorgum manis mempunyai sifat yang hampir sama dengan nira tebu kecuali komponen kandungan pati (amylum) dan gula reduksinya yang lebih tinggi dari pada nira tebu.

Upaya pengawetan nira sebelum diolah telah dilakukan, teknologi pengolahan sederhana juga telah diteliti untuk dikembangkan dalam skala teknologi lebih lanjut. Dengan demikian diharapkan GMR yang dihasilkan akan mempunyai daya saing yang lebih baik sehingga mampu bertahan sebagai barang komoditi yang tetap menarik dan menguntungkan bagi petani pedesaan serta bagi industri yang menyertainya.

## PERMASALAHAN DAN UPAYA MENGATASINYA

### Gula Merah Tebu

Tinggi rendahnya pendapatan petani dari perdagangan gula merah tebu sangat tergantung pada rendemen atau jumlah hasil gula per satuan berat tebunya. Petani akan mengalami kerugian serius antara lain jika rendemennya rendah, biaya pengolahan tinggi, kualitas hasil kurang baik, dll. Telah dilakukan pendekatan terhadap permasalahan tersebut dengan cara melakukan survey dan penelitian di lapang.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan jumlah hasil gula antara lain :

1. Perawatan tanaman tebu harus baik dan sesuai kultur teknis
2. Kemurnian varietas perlu dicermati,
3. Masalah Tebang-Muat-Angkut harus tertib dan sesuai kemasakannya.
4. Proses penggilingan tebu dan pengolahan niranya harus diperhatikan agar kehilangan

gula

baik secara fisika maupun biokimia dapat ditekan sekecil mungkin,

5. Proses penyimpanan hasil gula harus baik sehingga awet disimpan.

Hasil penelitian terhadap sifat nira tebu dari batang tebu yang ditunda diling setelah ditebang menunjukkan gejala antara lain, bobot tebu menurun, terjadi kerusakan sukrosa, memacu

pembentukan gula reduksi dll. Dalam Tabel 1. dibawah ini tampak terjadinya beberapa kerugian karena tebu tidak segera digiling setelah ditebang.

Tabel 1. Pengaruh tunda giling tebu terhadap beberapa faktor.

Faktor	Tunda Giling Hari ke				
	0	1	2	3	4
1. Berat tebu (Kg)	100,0	99,00	97,50	96,50	96,00
2. Potensi Rend. (%)	9,45	9,20	8,70	8,00	7,35
3. Gula Red. % Brix	5,50	5,60	5,90	6,45	7,20
4. Sabut (%)	13,70	13,90	14,35	14,70	15,00

Penurunan berat tebu akan mengurangi pendapatan petani karena pada umumnya transaksi jual-beli tebu didasarkan pada berat tebunya. Potensi rendemen yang menurun oleh tertundanya waktu giling akan merugikan petani dan pemilik unit pengolah gula, terutama jika jual beli tebu berdasarkan hasil bagi dari perolehan gulanya. Semakin rendah potensi rendemennya maka akan semakin kecil pendapatannya. Peningkatan kadar Gula Reduksi menunjukkan indikasi terjadinya kerusakan sukrosa. Semakin besar tingkat kerusakan sukrosa berarti akan semakin banyak gula yang hilang secara kimiawi. Kenaikan kadar sabut juga merugikan semua pihak karena proses penggilingan menjadi semakin sulit sehingga hasil niranya semakin rendah. Hal ini mudah dimengerti karena ampas tebu dapat menyerap gula.

Kualitas hasil produksi juga merupakan faktor penunjang keberhasilan sistem produksi gula merah rakyat. Kualitas gula yang baik umumnya ditunjukkan oleh sifat gula yang terbentuk. Semakin kuning warna gulanya akan semakin tinggi harga jualnya. Terbawanya Gula Reduksi yang cukup banyak ke dalam proses (> 8 % Brix) dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan warna dan kesulitan pembentukan kristal padat. Jika kondisi gula yang terjadi kurang padat maka memungkinkan daya tahan dalam penyimpanan akan kurang baik sehingga menyebabkan gula menjadi cepat meleleh kembali. Jika hal ini terjadi maka harga jual gula akan mencapai tingkat yang merugikan.

### Gula Merah Sorgum Manis.

Tanaman sorgum (*Sorgum bicolor*) adalah termasuk salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang cukup mudah dikembangkan, mempunyai daerah adaptasi yang cukup luas, berdaya toleran cukup baik terhadap kekeringan, dapat hidup dengan cukup baik pada lahan

marginal, dengan resiko kegagalan akibat gangguan hama-penyakit relatif kecil. Terdapat jenis tanaman sorgum yang mempunyai rasa manis dalam batangnya, dikenal dengan sorgum manis (*sorghum bicolor*, L. Moench). Bagian batang dari tanaman sorgum manis ini mengandung gula cukup tinggi. Komposisi nira sorgum manis tidak berbeda jauh dengan nira tebu, kecuali kandungan amylum dan gula reduksinya. Dalam Tabel berikut ini dapat diikuti perbandingan kandungan nira tebu dan nira sorgum. Tingginya kandungan amilum dan gula reduksi dalam nira sorgum manis ini dapat mengganggu proses kristalisasi gula sorgum manis.

Tabel 2. Perbandingan nira sorgum dengan nira tebu.\*/

Komponen	Nira sorgum	Nira tebu
Brix (%)	13,6 - 18,4	12 - 19
Sukrosa (%)	10,0 - 14,4	9 - 17
Gula Reduksi (%)	0,75 - 1,35	0,48 - 1,52
TSAI (%)	11,0 - 16,0	10,0 - 18,0
Abu (%)	1,28 - 1,57	0,40 - 0,70
Amylum (mg/kg)	209 - 1764	1,50 - 95
Asam Akonitat (%)	0,56	0,25

\*/ Sumantri,A.,1996.

Nira sorgum manis berpeluang untuk dijadikan gula merah, gula kristal atau gula kental untuk bahan baku industri fermentasi serta industri farmasi. Semakin tinggi Total Gula Invert dalam produknya, maka semakin tinggi potensi hasilnya jika dimanfaatkan untuk bahan baku produk fermentasi. Pengolahan nira sorgum manis dengan seksama dapat menghasilkan gula kental antara 13 s/d 15 %. Dalam upaya untuk dijadikan gula kristal maupun gula merah, maka kandungan amylumnya harus ditekan serendah mungkin. Upaya menurunkan kandungan amylum telah dicoba menggunakan cara hidrolisis panas, enzimatis, pengapungan, dan sentrifugasi. Hasilnya cukup baik dan memberi peluang untuk dapat digunakan dalam berbagai maksud pemanfaatan lebih lanjut.

Dua hal utama yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan gula merah maupun gula putih dari nira sorgum manis adalah :

#### **Bagaimana menurunkan kandungan amilum**

Menurunkan kandungan amilum dalam nira mentah perlu dikerjakan dengan hati-hati karena dapat merusak sifat gula lainnya yang ada dalam nira tersebut. Upaya penurunannya dapat dikerjakan dengan cara pemanasan suhu tinggi, memakai asam, enzimatis, sentrifugasi

dan pengendapan. Cara-cara tersebut mempunyai untung-rugi yang tidak sama antara satu dengan yang lain, tergantung produk apa yang dikehendaki. Jika untuk maksud membuat gula merah maupun gula putih maka cara pengendapan tampaknya adalah yang paling cocok. Sedang- kan cara yang lain cocok dikerjakan bila dikehendaki membuat gula cair.

**Bagaimana mengatasi tingginya kandungan gula reduksi**

Gula Reduksi merupakan salah satu macam gula invert yang terdapat dalam nira. Gula Reduksi tidak dapat mengkristal dalam rangkaian pembuatan gula sederhana ini. Sifat kurang menguntungkan dari Gula Reduksi ini adalah jika terkena panas yang cukup tinggi dapat rusak dan menyebabkan gula berwarna gelap dan ber-aroma gosong. Oleh karena itu karena nira sorgum manis ini mengandung Gula Reduksi yang relatif tinggi maka perlu cara kerja yang hati-hati untuk menghindari panas lebih sehingga kerusakan gula dapat dicegah. Cara yang paling efektif adalah dengan memantau suhu operasionalnya. Jika lebih tinggi dari 110 °C maka api harus segera dkecilkan atau ke dalam nira tersebut ditambah nira lain yang masih lebih dingin. Jika kekentalan sudah cukup tinggi maka cara untuk menghindari panas tinggi adalah dengan memindahkan semua nira kental panas itu ke tempat lain, sambil diaduk agar cepat mengalami pendinginan.

Permasalahan utama dalam pembuatan gula merah sorgum tampaknya dari kualitas bahan baku yang diproses. Kualitas tanaman tampaknya harus dipenuhi dahulu setelah itu permasalahan teknis akan dapat diselesaikan lebih mudah.

Berikut ini adalah contoh hasil analisa bahan olahan dalam pembuatan gula merah sorgum manis secara open-pan dan beda kualitas gula yang dihasilkan.

Tabel 3. Kualitas nira mentah sorgum manis yang diolah\*/

Percobaan	Brix	Pol %	HK %	Amilum	pH mg/kg.
I	18,23	10,99	60,3	1865	5,50
II	17,95	14,74	82,1	1430	5,60

\*/ Sumantri, 1997.

Tabel 4. Kualitas gula merah sorgum yang dihasilkan<sup>\*/</sup>

Percobaan	Bentuk Gula	Brix (%)	Pol (%)	HK	Amilum (mg/Kg)	pH
I	Gelali	87,12	50,79	58,30	131	6,00
II	Padat	86,00	70,11	81,52	85	6,00

<sup>\*/</sup> Sumantri, 1997

Dari Tabel 3 diatas tampak bahwa kualitas nira mentah ditinjau dari HK dan Amilum pada percobaan ke II adalah lebih baik dari pada percobaan I. Sedangkan dalam Tabel 4 dapat diikuti bahwa gula merah yang dihasilkan pada percobaan II lebih baik dari pada percobaan I. Dengan demikian cukup terbukti bahwa kualitas bahan baku yang diolah sangat mempengaruhi hasil gulanya termasuk kemudahan proses pengolahannya.

Untuk mendapatkan kualitas nira mentah yang baik, seperti pada percobaan II, beberapa perlakuan teknis budidaya dan pasca panen perlu diperhatikan. Misalnya, kemasakan tanaman (HK Pol harus diatas 75,0), kebersihan batang sorgum dari pucuk dan klaras, mempersingkat waktu antara tebang dan pengolahannya.

#### Gula Merah Kelapa.

Gula merah kelapa dikenal tidak hanya sebagai pemanis tradisional tetapi juga sebagai bahan penyedap masakan serta sebagai pewarna alami khususnya warna coklat untuk makanan dan minuman rakyat. Lain dari pada itu gula merah kelapa juga merupakan salah satu jenis komoditas pasar yang menarik. Gula merah kelapa mempunyai sedikit kelebihan dibanding gula merah yang lain yaitu karena cita rasa dan aromanya lebih sedap.

Permasalahan yang muncul dalam sistem produksi di masyarakat gula merah kelapa antara lain adalah 1)teknik perawatan malai dan penyadapan nira yang hanya dapat dilakukan secara manual, 2)menurunnya jumlah tenaga penyadap dipedesaan, 3)pengasaman nira jika tidak segera diolah, 4)terjadi karamelisasi jika pegolahannya kelewat panas, 5)gula tidak dapat memadat pada saat tertentu, dll. Beberapa upaya untuk mengatasi masalah tersebut telah dicoba dan disarankan, selanjutnya perlu dilakukan bimbingan intensif agar lebih dirasakan manfaatnya.

### **Penyadapan dan penampungan nira kelapa**

Penyadapan nira kelapa umumnya dilakukan dua kali dalam sehari yaitu saat pagi dan sore. Penyadapan nira baru dapat dilakukan setelah ada perlakuan perawatan pada malai. Rata-rata nira yang dapat disadap dalam satu hari pengumpulan adalah sekitar 1 hingga 1,5 liter tetapi pada saat tertentu juga dapat ditampung lebih banyak. Agar aliran nira melalui ujung malai dapat dijaga kelancarannya maka perlu setiap kali dilakukan pengirisan pada permukaan ujung malai. Pengirisan dilakukan setidaknya setelah ujung permukaan malai mengalami pembusukan. Dengan diirisnya permukaan malai berarti pori lubang laluan nira diperbarui sehingga aliran nira kembali lancar.

Penyadapan nira yang baik tergantung pada perlakuan dalam menggores permukaan malai. Tebal goresan seyogyanya secukupnya saja, jangan terlalu tebal tetapi jangan terlalu tipis. Pengirisan yang baik adalah pada permukaan malai yang layu saja. Jangan terlalu tebal karena akan merugikan panjang malai. Sebaliknya jangan terlalu tipis karena bagian permukaan malai yang layu cepat terkontaminasi bakteri.

Jika pengirisan permukaan malai telah dilakukan, maka selanjutnya permukaan malai perlu di-oles dengan pasta atau bubuk kapur. Pengolesan zat kapur seyogyanya pada setengah permukaan irisan malai saja, yaitu pada permukaan irisan bagian bawah saja. Dengan naiknya pH nira maka umumnya serangan bakteri akan lebih lambat. Pemberian pasta kapur pada permukaan malai seyogyanya jangan berlebihan karena dapat merusak warna gula yang dihasilkan. Pemanfaatan susu kapur sebagai pengawet nira kelapa dapat menyelamatkan kerusakan gula tidak kurang dari 10 %.

Pisau yang digunakan untuk menggores permukaan malai seyogyanya tipis tetapi tajam. Dengan pisau yang tajam diharapkan dapat dilakukan pengirisan dengan sekali jalan. Jika terjadi pengirisan tidak sekali jalan maka dapat menyebabkan aliran nira keluar dari malai tidak lancar. Masalah kebersihan pada daerah pengirisan malai sering kurang diperhatikan. Jika hal ini terjadi maka dapat terjadi kontaminasi yang menyebabkan nira yang telah tertampung cepat mengalami pengasaman.

Kontaminasi antara lain juga dapat terjadi karena penampung nira yang kurang bersih kondisinya. Dalam kondisi yang kurang bersih, umumnya penampung nira banyak dikerumuni serangga. Dengan perantaraan serangga dapat terbawa bakteri yang merugikan dan

menyebabkan sifat cepat asam pada niranya. Jika nira telah berubah menjadi asam maka sulit dilakukan kristalisasi gulanya.

#### **Persiapan nira kelapa sebelum diolah**

Persiapan nira sebelum diolah penting untuk dikerjakan. Persiapan ini meliputi pemeriksaan fisik nira misalnya bau, rasa dan buihnya. Dengan pemeriksaan ini dapat diketahui baik buruknya kondisi nira yang akan diolah. Jika kondisi niranya cukup baik dan segar maka dapat langsung diolah. Dalam hal, sedikit telah terfermentasi maka perlu disiapkan suplesi gula pasir yang baik. Dengan penambahan gula pasir pada nira yang kurang baik, maka kualitas gula merah yang dihasilkan umumnya dapat diperbaiki sehingga tidak lembek lagi. Jumlah gula pasir yang ditambahkan tergantung pada tingkat kerusakan niranya. Jika ternyata kondisi nira yang akan diolah sudah rusak berat dan tidak mungkin dapat ditolong walaupun dengan menambahkan gula pasir, maka perlakuan dengan penambahan gula pasir tidak perlu dikerjakan.

#### **Tungku pengolah nira.**

Besar kecilnya ukuran dan jumlah wajan tergantung pada kemampuan mendapatkan nira segar setiap harinya. Bentuk tungku yang baik adalah yang dapat memberikan panas yang cukup, hemat bahan bakar dan tidak berasap selama digunakan untuk memproduksi gula. Bahan bakar yang baik adalah kayu kering karena dapat menyimpan energi yang cukup tinggi. Alternatif lainnya yang cukup ekonomis adalah dahan daun kelapa yang telah dikeringkan. Menyiapkan bahan bakar semacam ini tidak menjadi masalah karena jumlahnya di pedesaan cukup banyak. Guna mengurangi asap yang timbul, diperlukan suatu cerobong asap pada bagian belakang tungku tersebut. Cerobong asap ini sangat diperlukan jika tungku mempunyai susunan wajan lebih dari satu unit. Fungsi dari cerobong ini adalah untuk menarik udara pembakaran dari dalam tungku. Bentuk dan ukuran cerobong harus disesuaikan dengan volume ruang bakar yang tersedia.

#### **Kemasan hasil gula.**

Salah satu upaya untuk meningkatkan daya tarik konsumen adalah melalui cara pembungkusan hasil gulanya. Dengan kemasan yang baik, selain lebih menarik juga akan lebih terjaga kualitasnya sehingga akan dapat memberikan daya simpan yang lebih lama.



## **UPAYA PENINGKATAN MUTU GULA MERAH TEBU**

Proses pengolahan gula merah rakyat dengan bahan baku tebu umumnya dilaksanakan dengan menggunakan satu unit mesin giling tebu dan satu unit dapur open pan yang terdiri dari 7 s/d 9 wajan atau pan terbuka. Banyak metoda yang dapat diterapkan untuk membuat GMR, tetapi tidak semuanya dapat begitu saja dicontoh untuk untuk membuat GMR yang berkualitas tinggi dengan mutu ekspor. Gula merah yang baik umumnya mempunyai kandungan Gula Reduksi % Brix tidak lebih dari 3,0 sedangkan kandungan Abu tidak lebih dari 1,0 %. Jika dikehendaki mengolah nira untuk menghasilkan produk gula dengan kualitas yang lebih baik dari gula merah hasil pengolahan pada cara 'open pan' maka dapat diolah dengan cara 'semi closed pan' ( SCP ).

Yang dimaksud dengan SCP adalah gabungan antara proses 'open pan' dan proses 'closed pan'. Pada tahap awalnya nira diolah di 'open pan' hingga dicapai % Brix sekitar 30, kemudian dilanjutkan penguapannya di sebuah Evaporator dengan sistem 'closed pan'. Evaporator ini bekerja dengan kondisi hampa udara yaitu dengan tekanan vakum sekitar 65 cm.Hg. sehingga suhu didih niranya hanya sekitar 70 °C. Dengan suhu didih yang rendah maka kemungkinan terjadinya kerusakan gula dan terjadinya gula 'gosong' dapat ditekan. Dengan demikian kualitas hasil produksinya dapat lebih baik dari pada sistem 'open pan' sepenuhnya.

Jika tidak memiliki unit SCP, maka upaya teknologi yang dapat dilakukan untuk menjaga kandungan Gula Reduksi dan Abu agar tetap rendah antara lain dengan menjaga suhu pengolahan tidak terlalu panas yaitu kurang dari 110 °C dan melakukan proses klarifikasi (pemurnian nira) yang baik. Kotoran nira yang terbentuk selama proses pengolahan GMR biasanya mengapung. Kotoran ini adalah hasil penggumpalan dari berbagai unsur pengotor nira, jadi harus semaksimal mungkin dipisahkan. Secara kimiawi kandungan Abu juga berasal dari kotoran tebu. Jadi upayakan agar kotoran tebu dapat sekecil mungkin agar kandungan Abu-nya minimum.

Beberapa informasi lain yang dapat disampaikan antara lain,

- jika dikehendaki membuat gula merah cair dengan kadar TSAI tinggi (mis. 70 %) maka upayakan agar pengolahan gula merah dihentikan pada % Brix nira kental diatas 70.
- sedangkan bila menghendaki memproduksi gula cetak padat maupun 'Brown Black Cane Sugar' maka proses dilanjutkan terus hingga dicapai kekentalan yang cukup untuk pepadatan gulanya.

- jika kebersihan selama proses pengolahan dapat dijaga, maka tidak ada masalah apabila hasil gulanya akan dikonsumsi oleh manusia / mahluk hidup. Seyogyanya tidak menggunakan bahan pengawet / bahan pemucat karena tidak memberi manfaat terhadap kesehatan manusia.

Dalam Tabel 5. dibawah ini dapat diperbandingkan contoh hasil analisa gula merah dari tebu, sorgum manis dan kelapa.

Tabel 5. Hasil analisa gula merah rakyat ontoh acak)\* /

Analisa	Gula merah		
	Tebu	Sorgum Manis	Kelapa
Brix (%)	93,0	90,30	92,50
Pol (%)	75,05	71,16	77,05
HK Pol	80,08	78,8	83,30
Gula Pereduksi (% Brix)	7,03	6,33	2,60
Amilum (mg/kg)	85,0	104,0	**
Abu (%)	2,35	2,11	0,80
TSAI (%)	81,22	77,10	85,10
Warna Fisik	Kuning kecoklatan	coklat	kuning

Sumantri, 1997. \*\*/ tak dianalisa.

## PETUNJUK PRAKTIS PENGOLAHAN GULA MERAH YANG BAIK

### Gula Merah Tebu

Beberapa hal yang perlu diperhatikan guna menjaga kualitas dan meningkatkan daya saing Gula Merah Tebu antara lain :

1. Perhatikan saat tebang-giling tebu yang tepat,
2. Proses pengolahan nira tebu agar selalu memperhatikan norma-norma teknologi gula, misalnya pH nira selalu dijaga disekitar 6,0 s/d 6,5 dengan menambahkan susu kapur.
3. Supaya dijaga agar panas nira selama proses tidak lebih dari 110 °C yaitu dengan mengatur umpan bahan bakar sesuai panas yang dibutuhkan saja.
4. Selalu membuang kotoran nira yang terbentuk selama proses pemanasan. Umumnya kotoran akan mengapung diatas permukaan nira yang dimasak dalam wajan / pan terbuka.
5. Jika digunakan sistem penguapan bervakum, maka proses penyisihan kotoran harus dilakukan dengan cara filtrasi sebelum penguapan.

6. Tekanan hampa terendah pada pusat pompa vakum seyogyanya tidak kurang dari 60 cmHg.
7. Kristalisasi lanjut dalam open-pan seyogyanya dengan suhu tidak lebih dari 100 °C hingga terbentuk gula kental.
8. Kristalkan gula kentalnya atau dicetak dalam tempat khusus
9. Simpanlah gula yang dihasilkan dengan pelindung yang baik terhindar dari udara yang lembab.

### **Gula Merah Sorgum**

Beberapa hal praktis dalam pembuatan Gula Merah Sorgum Manis antara lain :

1. perhatikan usia kemasakan sorgum manis yang optimal
2. perhatikan saat tebang-giling tebu yang tepat.
3. proses pengolahan nira agar selalu memperhatikan norma-norma teknologi gula, yaitu pH nira dijaga disekitar 6,0 s/d 6,5 dengan menambahkan susu kapur secukupnya.
3. Supaya dijaga agar panas nira selama proses tidak lebih dari 110 °C yaitu dengan mengatur umpan bahan bakar sesuai panas yang dibutuhkan saja.
4. Untuk mengurangi kandungan amilum tanpa merusak sifat gula lainnya, maka boleh ditambahkan bahan pembantu pemurnian seperti fosfat, flokulan, zat kapur dll. dengan dosis yang tidak berlebihan untuk menjerat kotoran nira.
5. Selalu membuang kotoran nira yang terbentuk secara manual selama proses pemanasan menggunakan saringan 50 mesh. Umumnya kotoran akan mengapung diatas permukaan nira yang dimasak dalam wajan / pan terbuka.
6. Bila kekentalan nira sudah cukup tinggi atau sekitar 75 % Brix, maka sebaiknya api dicecilkan untuk menghindari gula gosong.
7. Nira kental dipanaskan terus sambil diaduk terus menerus sampai dicapai Brix sekitar 85 - 90 % kemudian pindahkan ke tempat lain untuk pendinginan.
8. Selama pendinginan, pengadukan terus dikerjakan hingga suhu sekitar 50 - 60 °C.
9. Setelah tampak gejala gula mengeras, kemudian nira kental diijinkan untuk dituang ke cetakan yang sudah disiapkan.
10. Setelah memadat gula siap dijual, simpan di tempat kering

### **Gula Merah Kelapa.**

Upaya praktis untuk membuat gula merah kelapa antara lain adalah :

- perawatan malai dilakukan sesuai petunjuk teknis yang baik
- panen nira dilakukan pada pagi dan sore hari
- menjaga kebersihan malai dan penampung niranya
- mengiris malai dilakukan dengan pisau yang tipis tapi tajam
- hindarkan kerumunan serangga pada lokasi dan penampungnya
- gunakan bubuk kapur untuk pengawet niranya
- upayakan agar nira segera diolah untuk menghindari asam
- gula yang dihasilkan supaya dikemas dengan bentuk yang se-ragam dan menarik
- seyogyanya digunakan wajan/pan yang terbuat dari tembaga atau aluminium karena sifat penghantaran panasnya baik
- jangan menggunakan api yang terlalu panas agar gula tidak gosong atau karamel
- nira kental dipanaskan terus sambil diaduk sampai dicapai Brix sekitar 85 - 90 % kemudian pindahkan ke tempat lain untuk pendinginan
- selama pendinginan, pengadukan terus dikerjakan hingga suhu sekitar 50 - 60 °C tercapai
- setelah tampak gejala gula mengeras, kemudian nira kental diijinkan untuk dituang ke cetakan yang sudah disiapkan
- setelah memadat gula siap dijual, simpan di tempat kering

### **PENUTUP**

Penyediaan Gula Merah Rakyat untuk bahan baku industri fermentasi masih dibawah garis kurang, antara lain karena terpecahnya lokasi tanaman pemanis sehingga potensinya tersebar, dll. Keterangan lebih lanjut mengenai desain peralatan, pabrikasi, instalasi dll. tentang Gula Merah Rakyat dapat lebih lanjut menghubungi P3GI-Pasuruan untuk konsultasinya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 1986, The improvement of Palm Sugar Processing in Sathing Phra Area Southern Thailand, Songkla University Thailand.
- Coeto, J.A. dan B.A. Smith, 1974. Factory Scale Test of Sugar Production from Sweet Sorghum in Mexico. ISSCT 1974.

- Delavier, H.J., 1987, *Biotechnology and the future of the sugar industry or sugar based industry.* Pertemuan Teknis P3GI Pasuruan 1987.
- Karunatissa A., 1994, *Diagnostic study on the small scale Kitul Jaggery processing,* IDEA, Kandy, Sri Lanka.
- Martoyo dan Eddy Santoso, 1989, *Studi tentang pembuatan gula merah dari nira nipah.* Pros.Pert.Tekn.Budidaya Tebu Lahan Kering, P3GI Pasuruan.
- Paramita dkk., 1994, *Diagnostic study on the small scale Palm Sugar Industry in Yogyakarta & East Nusa Tenggara,* Arcop Work Shop, Yogyakarta.
- Purnomo,E.,1997, *Rekayasa Alat Prosesor Antara Sebagai Alternatif Pengolahan Nira Tebu dan Pemanis Lainnya,* P3GI Pasuruan, Laporan Penelitian APBN 1996/1997..
- Purnomo,E.,1995, *Potensi Sorgum Manis sebagai pemanis alternatif non tebu,* Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agro-Industri. BPTP Malang 1995.
- Sunantio dan Santosa BE, 1996, *Mengenal cara menyadap dan membuat gula kelapa di daerah Pare, Kediri, Blitar, Pacitan dan sekitarnya,* Berita P3GI Pasuruan No. 15.
- Sumarno, Suwasik K., 1995, *Perkembangan Produksi Sorgum di Dunia dan Penggunaannya,* Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agro-Industri, BPTP Malang 1995.
- Sumantri,A., Edi Purnomo, 1997, *Laporan Uji Coba Pembuatan Gula Merah Dari Nira Sorgum Manis,* P3GI Pasuruan.
- Sumantri,A., 1996, *Prospek Teknologi dan Ekonomi Tebu Genjah dan Sorgum Manis dalam Industri Fermentasi,* Berita P3GI No. 17, Oktober 1996, 3 - 9.

