

PELATIHAN PENGELOLAAN GULA SEMUT DI NAGORI SILOU BUTTU KECAMATAN RAYA KABUPATEN SIMALUNGUN

Tioner Purba¹⁾, Ummu Harmain¹⁾, Marulam MT Simarmata¹⁾,
Triastuti¹⁾,

¹⁾Universitas Simalungun
e-mail: tionerpurba47@gmail.com

ABSTRACT

Brown sugar is crystallized palm sugar. Some of the reasons why palm sugar is healthier than granulated sugar is that the calories contained in palm sugar are smaller than white sugar so palm sugar is often referred to as low-calorie sugar, and palm sugar also has a lower glycemic index, namely of 35 while in granulated sugar the glycemic index is 58. The optimal way to improve the structure of melted sugar is by processing it into granular sugar, namely through re-melting of molded sugar with the addition of water into a sugar solution. The addition of granulated sugar and seed was found to have an effect on the yield, total sugar, sucrose, and the level of preference for color, taste and aroma, but decreased water content, reducing sugar, browning index and aroma level. The best treatment is the addition of 30% granulated sugar with a seeding temperature of 120 0C, in general it meets the requirements of SII where the water content, 2.75%, reducing sugar 4.35%, sucrose 81.14, total sugar 89.86, ash content, 1.91%, browning index 0.20 abs/g and 81.36 yield. While the most preferred organoleptic test is the addition of 30% granulated sugar with a seeding temperature of 120 0C with a color value of 6.95, aroma 5.70 and taste 5.70. Economic analysis of melted molded sugar gives a profit of IDR 778,800/month, while improving the quality by processing ant sugar gives a profit of Rp. 1,606,000/month (all inputs are calculated at cost), If the allocation of family labor is categorized as family income plus the use of other materials that are not paid, then the income is Rp. 4,278,000/month for sugar. printing and Rp. 5,456,000/month for ant sugar. The processing of ant sugar is classified as a profitable business with a relatively higher price level than printed sugar.

KEYWORDS: *Processing, Brown Sugar*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang memiliki kekayaan alam melimpah. Berbagai jenis tumbuhan di Indonesia mempunyai banyak manfaat bagi kelangsungan hidup manusia. Salah satunya adalah tanaman aren (*Arenga pinnata*) yang termasuk dalam kelompok *palmae*. Sekarang ini, tanaman aren telah banyak dibudidayakan karena pemanfaatan tanaman

aren tidak hanya terletak pada buah, batang, dan daun, tetapi tanaman aren juga dapat menghasilkan nira. Cukup banyak jenis tanaman yang dapat menghasilkan nira diantaranya aren, kelapa, tebu, sagu, kurma, nipah, dan siwalan.

Nira merupakan suatu minuman alami yang terasa manis karena mengandung glukosa. Kandungan glukosa pada nira menyebabkan nira banyak diolah sebagai gula tradisional oleh kebanyakan masyarakat di beberapa daerah. Proses pengambilan nira bisa dilakukan dengan cara digiling, diperas, dan disadap. Nira juga dapat diolah menjadi minuman ringan seperti sirup, gula air, gula cetak dan nira juga biasa difermentasi menjadi semacam minuman beralkohol yang disebut tuak, di daerah timur (Papua) disebut sageru, dan di pulau Timor Kupang disebut Tuak laru.

Kualitas nira yang baik akan menghasilkan gula dengan kualitas yang baik pula. Nira yang disadap pada pagi hari memiliki pH dan kadar sukrosa lebih rendah dari nira yang disadap pada sore hari. Hal ini karena pada saat siang hari terjadi penguapan lebih besar dibanding pada saat malam hari. Pada proses fermentasi nira kandungan gula akan menurun dengan cepat, sementara kandungan asam seperti asam asetat dan laktat cenderung meningkat, perubahan ini ditandai dengan penurunan pH dan kadar gula. pH pada nira harus berada pada kisaran yang ditentukan agar nira dapat diolah menjadi gula, yaitu pH harus berkisar 6 - 7,5.

Gula aren merupakan produk tanaman aren melalui pengolahan nira dengan cara pemasakan untuk menguapkan air sampai menjadi cairan kental yang kemudian dijadikan sebagai gula cetak atau gula semut. Namun unsur sukrosa pada nira relatif cepat terurai dengan adanya aktivitas mikroba, mengakibatkan terjadinya perubahan pH menjadi asam. Nira yang sudah masam tidak cocok untuk pembuatan gula granular atau gula semut karena gula tidak mengkristal.

Gula semut (*brown sugar*) adalah gula merah palma (*palm sugar*) yang dikristalkan. Beberapa alasan yang menyebabkan gula semut aren lebih sehat dibandingkan dengan gula pasir adalah kalori yang terkandung dalam gula semut aren lebih kecil dibandingkan dengan gula putih sehingga gula semut aren sering disebut sebagai gula rendah kalori, dan gula semut aren juga memiliki indeks glikemik yang lebih rendah yaitu sebesar 35 sedangkan pada gula pasir indeks glikemiknya sebesar 58. Nilai indeks

glikemik yang lebih rendah ini membuat gula semut aren lebih aman dikonsumsi dan tidak menyebabkan lonjakan kadar gula darah yang signifikan, sehingga bisa membahayakan tubuh terutama bagi penderita diabetes. Indeks glikemik pangan merupakan indeks (tingkatan) pangan menurut efeknya terhadap kadar glukosa darah. Indeks glikemik pangan menggunakan indeks glikemik glukosa murni sebagai pembandingnya yaitu IG glukosa murni adalah 100. Gula semut aren juga memiliki daya tahan yang lama dan mengandung banyak kalori yang tinggi. Selain glukosa, gula semut aren mengandung serat makanan yang bermanfaat untuk kesehatan pencernaan, menurunkan kolesterol, dan membantu mengatasi mag. Dalam gula semut juga terkandung gula reduksi.

Gula reduksi adalah gula yang mempunyai kemampuan untuk mereduksi. Hal ini dikarenakan adanya gugus aldehida atau keton bebas. Senyawa-senyawa yang mengoksidasi atau bersifat reduktor adalah logam-logam oksidator seperti Cu (II). Contoh gula yang termasuk gula reduksi adalah glukosa, fruktosa, laktosa, maltosa, dan lain-lain. Monosakarida mempunyai kemampuan untuk mereduksi suatu senyawa. Sifat mereduksi dari suatu gula ditentukan oleh ada tidaknya gugus hidroksil bebas yang reaktif. Prinsip analisisnya berdasarkan pada monosakarida yang memiliki kemampuan untuk mereduksi suatu senyawa. Adanya polimerisasi monosakarida mempengaruhi sifat mereduksinya. Keputusan membuat gula semut dengan alasan lebih praktis, karena tidak membutuhkan alat cetakan untuk mencetak gula. Budaya masyarakat mengolah nira aren menjadi gula semut melalui pemanasan dengan suhu yang cukup tinggi yaitu 100°C – 125°C diyakini dapat mempengaruhi komposisi gula semut nira, termasuk kandungan gula reduksi. Bertolak dari uraian tersebut maka dilakukan kajian untuk melihat apakah setelah proses pemasakan terdapat perubahan kandungan gula reduksi, kadar air dan pH. Informasi ini dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang pengaruh pemanasan terhadap kadar gula reduksi, kadar air dan pH pada nira aren. Proses pemasakan pada prinsipnya memiliki sisi baik dan buruk. Memasak dapat merusak kandungan nutrisi dalam bahan pangan namun dengan proses pemasakan memberikan daya simpan yang lebih lama terhadap bahan pangan, membantu akumulasi nutrisi penting dan terhindar dari bakteri patogen.

Pada umumnya hasil olahan gula semut ditingkat petani dan industri rumah tangga mutunya masih rendah disebabkan pengolahan belum

dilakukan secara baik, sehingga produk yang dihasilkan meleleh, karena masih mengandung kadar air yang cukup tinggi 15 - 17%. Tingginya kadar air gula semut berpengaruh terhadap daya tahan simpan, umumnya produk yang disimpan bertahan kurang lebih tiga sampai empat minggu, gula akan berubah warna menjadi cokelat kehitaman dengan struktur gula lembek dan mudah meleleh, dan dalam proses pengeringannya juga akan membutuhkan waktu yang lama pula, namun jika kadar air sesuai maka gula ini kualitasnya juga akan baik dan aromanya harum. Pada kondisi penampilan produk seperti ini nilai jual produk gula turun sebesar 50%. (Wilberta dkk., 2021)

Gula semut (*brown sugar*) adalah gula merah palma (*palm sugar*) yang dikristalkan. Gula semut terjadi perubahan warna cokelat selama penyimpanan. Dari hasil penelitian menunjukkan penambahan Nametabisulfit berpengaruh pada warna, rasa, dan kadar sukrosa gula semut, namun tidak berpengaruh pada aroma, tekstur, kadar air, dan gula mereduksi gula semut. Produk gula semut sendiri mempunyai beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan gula kelapa cetak, yaitu: daya simpan yang lebih lama, harga jual lebih tinggi, indeks glikemik yang rendah, pengemasan lebih ringkas, mudah larut serta mempunyai rasa dan aroma yang lebih khas. Agar gula semut yang dihasilkan memiliki nilai ekonomis yang tinggi serta mampu bersaing dengan produk sejenis di pasar modern, maka diperlukan beberapa tahapan dan strategi produksi. Tahapan kegiatan yang dilakukan meliputi memberikan informasi proses pembuatan gula semut aren dengan menggunakan kompor gas dan oven/mesin pengering untuk menjaga kualitas produk dan produk lebih tahan lama, Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka tim pengabdian menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan. Solusi yang ditawarkan bagi mitra yaitu pendampingan operasional dan penerapan seperti mesin pengering gula semut serta pendampingan dan pelatihan pengemasan produk, mendesain label kemasan agar bisa dijual atau dipasarkan pada pasar modern maupun secara online. (Joseph dkk., 2012)

Berbagai jenis tanaman yang berpotensi untuk menghasilkan gula, antara lain: aren, kelapa, lontar, nipah, dan gewang. Produk bernilai ekonomis yang dihasilkan tanaman aren diantaranya adalah nira. Nira merupakan produk yang komposisi kimianya relatif peka terhadap

perubahan lingkungan. Nira segar tanpa pengawet disimpan selama delapan jam akan mengalami penurunan pH dan kadar gula.

Nira aren sangat berpotensi untuk dijadikan gula karena nira tersebut mengandung komponen gula yang dominan dalam bentuk sukrosa. Unsur sukrosa pada nira relatif cepat terurai dengan adanya aktivitas mikroba, mengakibatkan terjadinya perubahan pH menjadi asam. Nira yang sudah masam tidak cocok untuk pembuatan gula granular karena gula tidak mengkristal.

Pada umumnya hasil olahan gula cetak di tingkat petani dan industri rumah tangga mutunya masih rendah disebabkan pengolahan belum dilakukan secara baik, sehingga produk yang dihasilkan cepat meleleh, karena masih mengandung kadar air cukup tinggi 15 - 17%. Kadar air gula cetak tersebut cukup tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu gula merah (SII 0268-85), yaitu kadar air maksimal 3%. Tingginya kadar air gula merah berpengaruh terhadap daya tahan simpan, umumnya produk yang disimpan bertahan kurang lebih tiga sampai empat minggu, gula akan berubah warna menjadi cokelat kehitaman dengan struktur gula lembek dan mudah meleleh.

Upaya meningkatkan nilai jual gula aren yang lembek dengan cara mengolah menjadi gula aren granular (gula semut), melalui peleburan kembali gula cetak dengan penambahan air menjadi larutan gula, kemudian dimasak menjadi granular (serbuk). Upaya untuk meningkatkan daya kristalisasi tersebut pada suatu kepekatan tertentu dapat ditambahkan gula pasir sebagai inti proses kristalisasi. Untuk mempercepat terbentuknya kristal dalam pengolahan dan meningkatkan kemampuan untuk dapat digranulasi, maka perlu penambahan gula pasir sebagai bibit. Pada pembuatan gula granular suhu pemasakan berkisar 100 OC – 125 OC.

METODE PELAKSANAAN

Pengkajian dilakukan bulan April tahun 2022. Bahan baku gula aren cetak diperoleh dari pengrajin gula semut di nagori Silou Buttu, Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun. Sebelum dilakukan proses granularisasi gula disimpan terlebih dahulu selama tiga minggu pada suhu kamar. Bahan pembantu seperti gula pasir, wajan, kompor, sendok kayu, pengaduk kayu

berbentuk garpu dan lain-lain diperoleh di pasar swalayan. Disamping itu, digunakan bahan kimia untuk kebutuhan analisis di laboratorium.

Gula aren cetak yang sudah disimpan selama tiga minggu dicairkan dengan penambahan air sebanyak 200 ml/kg gula cetak aren. Gula aren yang sudah menjadi gula cair diaduk dengan menggunakan sendok kayu, ditambahkan gula pasir dan dimasak pada suhu pembibitan sesuai perlakuan. Selama pemasakan dilakukan pengadukan terus menerus hingga terbentuk gula granular dan didinginkan selama 15-30 menit, kemudian dilakukan pengayakan dengan ukuran 20 mesh. Pengamatan yang dilakukan meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, total gula dan kadar gula reduksi (Sudarmadji dkk., 1984), kadar sukrosa dan indeks pencoklatan dengan menggunakan spektrofotometer. Uji organoleptik meliputi aroma, warna dan rasa menggunakan uji kesukaan dengan menggunakan panelis sebanyak 60 orang. Nilai dinyatakan dalam skala hedonis dengan numerik sebagai berikut amat suka (7), sangat suka (6), suka (5), agak suka (4), agak tidak suka (3), tidak suka (2) dan sangat tidak suka (1). Untuk mengetahui kualitas produk, tiap perlakuan akan dibandingkan dengan Standar Industri Indonesia (Anonim, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Gula Semut

a. Pelatihan dan Pendampingan

Pada tahap ini dilakukan pendampingan secara teknis tentang cara pembuatan gula aren semut yang meliputi tentang persiapan bahan nira aren yang telah dicampur dengan daun pabulli dan kemiri serta peralatan yang digunakan pembuatan gula aren semut dan teknik desain label kemasan yang digunakan. Antusias peserta pelatihan sangat tinggi ditandai dengan keikutsertaan pada proses pembuatan gula aren semut yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

Selain itu terjadinya peningkatan produksi dengan diimbangi peningkatan kualitas produksi, oleh karenanya fasilitasi mesin oven pengering menjadi salah satu solusi tepat guna pada proses pembuatan gula semut terutama dalam proses pengeringan, sehingga produksi gula semut tidak akan terganggu proses produksinya, meskipun cuaca mendung (tidak ada sinar matahari) (Meldayanoor dkk., 2019).



Gambar 1. Pemasakan Nira Aren Menggunakan Kayu Bakar dan Proses Pencetakan



Gambar 2.Memperkenalkan Produk Kemasan Gula Semut

Pada tahap ini dilakukan evaluasi tentang peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta pelatihan dalam pembuatan gula semut. Evaluasi dilakukan setiap bulan bersamaan dengan produksi gula semut selama 4 bulan berjalan. Evaluasi program dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Evaluasi Program

No	Kriteria	Indikator	TolakUkur
1	Kapasitas sumber daya manusia	Perubahan indikator	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengetahui potensi pasar gula semut b. Mampu menerapkan metode pembuatan dan pengemasan yang diberikan c. Mampu menjadi motor Penggerak masyarakat untuk pembuatan gula semut
2	Hasil produk	Kualitas	<ul style="list-style-type: none"> a. Produk lebih higienis b. Produk lebih menarik c. Produk lebih berdaya saing
3	Sosial ekonomi	Kondisi pengrajin gula	Peningkatan pendapatan pengrajin gula aren

Hasil analisis gula semut yang meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, kadar sukrosa, total gula, gula reduksi, dan indeks pencoklatan (Tabel 2), yang diuraikan berikut ini.

Tabel 2. Hasil Rata – Rata Rendemen, Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Sukrosa, Total Gula, Gula Reduksi, Dan Indeks Pencoklatan.

Perlakuan		Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar abu (%)	Sukrosa (%)	TotalGula (%)	Gula Reduksi (%)	Indeks Pencoklatan (abs/g)
	T1	70,55e	2,92a	1,90a	77,58c	87,49c	5,82a	0,25a
S1	T2	71,33d	2,91a	1,90a	76,98cd	87,04c	5,97a	0,24a
	T3	75,24c	2,80b	1,90a	76,69d	87,72d	5,99a	0,25a
	T1	72,38d	2,93a	1,90a	79,23b	88,86bc	5,45ab	0,21b
S2	T2	73,44d	2,88b	1,90a	78,11b	87,95c	5,72a	0,22b
	T3	76,40c	2,73b	1,90a	77,48bc	87,47c	5,84a	0,23ab
	T1	75,12c	2,90a	1,90a	80,51ab	89,52b	4,76b	0,20b
S3	T2	76,42c	2,83b	1,90a	79,57b	89,23b	5,47a	0,22b
	T3	79,83b	2,65b	1,90a	78,55b	88,46	5,71	0,22ab
	T1	77,26c	2,85ab	1,91b	81,46a	90,05a	4,28b	0,20b
S4	T2	81,36ab	2,75b	1,91b	81,14a	89,86ab	4,35b	0,20b
	T3	80,96a	2,57c	1,91b	80,72ab	89,64ab	4,50b	0,22b

Keterangan : Angka dalam baris dan kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan uji DMRT.

b. Rendemen

Penambahan gula pasir dan suhu pembibitan berpengaruh nyata terhadap rendemen pada gula aren granular. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan gula 30 % dengan suhu pembibitan 120 0C, yaitu 81,36%. Semakin banyak bibit kristal yang ditambahkan maka rendemen gula kristal akan semakin meningkat (Rumayar dkk., 2011). Hal ini disebabkan penambahan gula pasir yang semakin banyak akan memperlancar terbentuknya inti kristal yang akan mempermudah proses kristalisasi, sehingga akan diperoleh rendemen gula aren granular yang tinggi. Suhu pembibitan merupakan faktor pembatas terhadap rendemen gula. Hal ini disebabkan proses kristalisasi akan berlangsung optimal, karena fraksi halus yang terbentuk akan semakin tinggi persentasinya akan memberikan kesempatan terhadap molekul - molekul sukrosa menempel pada inti kristal selama kristalisasi. Tingkat suhu pembibitan

akan menentukan tingkat kemasakan larutan gula, sehingga akan menentukan pula kelancaran dalam proses kristalisasi. Menurut Soeharsono (1988), kesempatan molekul sukrosa untuk menempel pada inti kristal dipengaruhi juga oleh tingginya suhu.

c. Kadar air

Perlakuan yang menghasilkan kadar air produk terendah yaitu penambahan gula pasir 30% dengan suhu pembibitan 130 0C, yaitu kadar air 2,57. Semakin rendah kadar air, yang disebabkan adanya penambahan gula pasir akan menambah kadar sukrosa dalam gula granular. Semakin tinggi suhu pembibitan akan menurunkan kadar air produk gula granular. Semakin tinggi suhu air akan menguap semakin banyak, menyebabkan kadar air gula kristal semakin rendah.

Hasil gula kristal dari semua perlakuan terhadap kadar air kurang dari 3%, perolehan ini sudah cukup memenuhi syarat SII, yaitu tidak lebih dari 3% (Anonim, 1987). Kadar air yang tinggi mengindikasikan mutu gula kristal kurang baik (Rumayar dkk., 2011).

d. Kadar Abu

Kadar abu termasuk salah satu faktor penentu mutu gula, kadar abu yang tinggi menurunkan mutu gula. Kadar abu dari semua perlakuan tertinggi 1.91%, dan sudah memenuhi persyaratan SII maksimum 2 %.

Penambahan gula pasir dan suhu pembibitan tidak berpengaruh pada terhadap kadar abu. Hal ini disebabkan penambahan gula pasir berfungsi dalam proses kristalisasi, sedangkan kadar abu yang ada disebabkan oleh adanya kandungan mineral dalam bahan bakunya, yaitu gula aren cetak. Kadar abu dapat dipengaruhi oleh kandungan mineral suatu bahan, proses pengolahan maupun bahan pengawet yang digunakan.

e. Kadar Sukrosa

Penambahan gula pasir dan suhu pembibitan berpengaruh nyata terhadap kadar sukrosa pada produk yang dihasilkan. Hasil tiap perlakuan terhadap kadar sukrosa berkisar 76 – 81 % sedikit dibawah persyaratan SII maksimum 84%. Kadar sukrosa tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan penambahan gula pasir 30% dengan suhu pembibitan 110 0C, yaitu 81,46%.

Semakin banyak penambahan gula pasir, kadar sukrosa semakin tinggi. Komponen gula pasir yang terdiri dari sukrosa dan non sukrosa yang ditambahkan menghasilkan kadar sukrosa gula aren granular meningkat. Sukrosa adalah disakarida, penggabungan antara dua molekul

monosakarida, yaitu fruktosa dan glukosa, dan merupakan komponen utama penyusun gula yang menjadi salah satu penentu mutu gula (Rumayar dkk., 2011). Makin tinggi suhu pembibitan maka akan semakin banyak sukrosa yang terhidrolisa menjadi gula - gula sederhana dalam bentuk glukosa dan fruktosa. Suhu merupakan salah satu faktor dalam kerusakan sukrosa, sehingga sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa (Fennema, 1985).

f. Gula Total

Penambahan gula pasir dan suhu pembibitan berpengaruh nyata terhadap total gula aren granular. Penambahan gula pasir 30 % diperoleh kadar gula tertinggi, yaitu 89,85 %, pada suhu pembibitan 120°C, dan kadar terendah pada penambahan 10 % gula pasir dengan suhu pembibitan 130°C, yaitu 87,47%.

Semakin tinggi penambahan gula pasir akan menyebabkan peningkatan kadar gula totalnya, dimana larutan gula yang ada merupakan larutan yang terdiri dari sebagian sukrosa dan beberapa komponen non sukrosa, sehingga dengan penambahan gula pasir dari luar akan menambah bagian sukrosanya, sehingga kadar gula totalnya pada produk akan semakin tinggi. Semakin tinggi suhu pembibitan maka akan semakin rendah gula totalnya. Karena pada suhu tinggi akan menyebabkan proses hidrolisis sukrosa menjadi monomer penyusunnya, yaitu glukosa dan fruktosa atau gula invert (Wieenam dan Shallenberger, 1987).

g. Kadar Gula Reduksi

Penambahan gula pasir dan suhu pembibitan berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi gula aren granular. Pengamatan menunjukkan dari semua perlakuan dihasilkan gula reduksi, yaitu 4,28 – 5,99%, dan memenuhi persyaratan SII maksimum 6%. Perlakuan terbaik adalah penambahan gula 30 % memberikan hasil gula reduksi terendah, yaitu 4,28 dengan suhu pembibitan 110°C.

Kandungan gula mereduksi dalam gula kristal menentukan mutu gula kristal yang dihasilkan sehingga mempengaruhi kemurnian (Rumayar dkk., 2011). Semakin banyak gula pasir yang ditambahkan, kadar gula reduksi akan semakin menurun, disebabkan gula pasir akan memancing terbentuknya Kristal - kristal gula (sukrosa) yang kokoh secara serentak, sehingga dapat menghambat perubahan sukrosa menjadi gula reduksi (glukosa dan fruktosa). Hal yang sama dilaporkan oleh Wieenan dan Shallenberger (1987) bahwa untuk menghindari ketidak berhasilan dalam

pembuatan gula granular, kerusakan sukrosa menjadi gula reduksi harus ditekan seminimal mungkin.

h. Indeks Pencoklatan

Penambahan gula pasir dan suhu pembibitan berpengaruh nyata terhadap indeks pencoklatan pada gula granular. Hasil kombinasi perlakuan menunjukkan warna paling muda diperoleh pada penambahan gula pasir 20% dengan suhu pembibitan 120°C, yaitu dengan indeks pencoklatan 0,20 abs/g, pencoklatan 0,20 abs/g, hal ini sudah sesuai persyaratan SII yang memperbolehkan warna kuning cokelat. Semakin banyak penambahan gula pasir, semakin besar pula terbentuknya kristal gula dalam proses kristalisasi, sehingga dapat mencegah terurainya sukrosa menjadi gula-gula sederhana yang dapat memperkecil terjadinya reaksi pencoklatan. Semakin tinggi suhu pembibitan, indeks pencoklatannya semakin tinggi, sehingga warna cokelat akan semakin dominan pada gula aren granular. Hal ini disebabkan terurainya sukrosa menjadi gula reduksi oleh suhu tinggi yang kemudian bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa melanoidin yang berwarna cokelat. Kecepatan pembentukan warna cokelat dipengaruhi oleh sifat asam amino atau protein dan karbohidrat atau gula yang bereaksi, sedangkan faktor lain yang mempengaruhi terhadap reaksi pencoklatan adalah suhu, pH dan aktivitas air (Fennema, 1985).

i. Uji Organoleptik

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil rata - rata penambahan gula pasir dan suhu pembibitan berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap warna, aroma dan rasa. Warna, aroma dan rasa yang paling disukai adalah penambahan gula 30 % dengan suhu pembibitan 120°C, masing - masing dengan nilai warna 6,95, aroma 5,70, dan rasa 5,70. Semakin tinggi persentase gula pasir dan suhu pembibitan akan semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap warna dan rasa.

Tabel2. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna, Aroma Dan Rasa

Perlakuan		Warna	Aroma	Rasa
S1	T1	4,85	5,45	5,45
	T2	5,35	5,75	5,45
	T3	5,60	6,00	5,00
	T1	5,25	5,15	5,15

S2	T2	5,55	5,45	5,45
	T3	5,85	6,00	5,40
	T1	5,45	4,90	5,50
S3	T2	5,90	5,25	5,25
	T3	6,15	5,55	5,55
	T1	6,15	5,30	5,50
S4	T2	6,95	5,70	5,75
	T3	6,05	5,05	5,45

Keterangan : Amat Suka (7), Sangat Suka (6), Suka (5), Agak Suka (4), Agak Tidak Suka (3), Tidak Suka (2) dan Sangat Tidak Suka (1)

2. Ekonomi Pengolahan Gula Semut

Memperbaiki kualitas gula yang meleleh menjadi gula semut memberi keuntungan lebih dari 100 persen. Analisis ekonomi gula cetak yang sudah meleleh memberi keuntungan Rp778.800/bulan, sedangkan peningkatan kualitas dengan mengolah gula semut memberi keuntungan Rp1.606.000/bulan (semua input dihitung biaya), Jika alokasi tenaga kerja keluarga dikategorikan menjadi pendapatan keluarga ditambah dengan penggunaan bahan lainnya yang tidak dibayarkan maka diperoleh pendapatan Rp 4.278.000/ bulan untuk gula cetak dan Rp 5.456.000/bulan untuk gula semut. Berdasarkan potensi sumberdaya dan teknologi yang tersedia menunjukkan apabila semua *input* menjadi biaya dibayarkan maka perbandingan antara penerimaan dan total biaya atau R/C ratio masing – masing 1.15 untuk gula cetak dan 1.28. Pengolahan gula semut tergolong usaha yang memberi keuntungan dengan tingkat harga relatif lebih tinggi dibanding gula cetak.

KESIMPULAN

Menghasilkan produk gula aren semut, pemberian mesin pengering, pengepakan dan pelabelan kemasan produk gula aren semut. Produk ini mampu menjadi bahan gula aren semut yang dapat dihidangkan diberbagai makanan dan minuman ini diharapkan menjadi daya Tarik kuliner. Sebaiknya perlu menggunakan teknologi tepat guna seperti mesin kristalisasi, mesin tepung, mesin ayakan pada pembuatan gula semut untuk memaksimalkan produksi.

Cara optimal memperbaiki struktur gula yang meleleh adalah dengan cara mengolah menjadi gula granular, yakni melalui peleburan kembali gula

cetak dengan penambahan air menjadi larutan gula. Penambahan gula pasir dan pembibitan ternyata berpengaruh pada rendemen, total gula, sukrosa, dan tingkat kesukaan warna, rasa dan aroma, tetapi menurunkan kadar air, gula reduksi, indeks pencoklatan dan tingkat aroma.

Perlakuan terbaik adalah penambahan gula pasir 30 % dengan suhu pembibitan 120°C, secara umum memenuhi persyaratan SII dimana kadar air, 2,75 %, gula reduksi 4,35 %, sukrosa 81,14, gula total 89,86, kadar abu, 1,91 %, indeks pencoklatan 0,20 abs/g dan rendemen 81,36. Sedangkan uji organoleptik yang paling disukai adalah perlakuan penambahan gula pasir 30% dengan suhu pembibitan 120°C dengan nilai warna 6,95, aroma 5,70 dan rasa 5,70.

Analisis ekonomi gula cetak yang sudah meleleh memberi keuntungan Rp778.800/bulan, sedangkan peningkatan kualitas dengan mengolah gula semut memberi keuntungan Rp1.606.000 / bulan (semua input dihitung biaya), Jika alokasi tenaga kerja keluarga dikategorikan menjadi pendapatan keluarga ditambah dengan penggunaan bahan lainnya yang tidak dibayarkan maka diperoleh pendapatan Rp 4.278.000/bulan untuk gula cetak dan Rp 5.456.000/bulan untuk gula semut.

Pengolahan gula semut tergolong usaha yang memberi keuntungan dengan tingkat harga relatif lebih tinggi dibanding gula cetak.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim.(2002). Standar industri Indonesia gula semut.Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Harmain, U., Saragih, J. R., Tri Astuti, Pasaribu, M. P. J., & Nainggolan, P. (2022). Pemanfaatan Pekarangan Rumah Perkotaan Dengan Budidaya Sayuran Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambei Manoktok Hitei*, 2(1), 60–66. <https://doi.org/10.36985/jpmsm.v2i1.17>
- Joseph, G. H., Layuk, D. P., Pengkajian, B., Pertanian, T., Utara, S., Kampus, J., & Kalasey, P. (2012). Pengolahan Gula Semut dari Aren Granular Sugar Processing From Sugar Palm. 60–65. http://repository.pertanian.go.id/bitstream/handle/123456789/4000/PENGOLAHAN_GULA_SEMUT_DARI_AREN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Nurrachmania, M., Rozalina, Simarmata, M. M., Tri Astuti, & Purba, T. (2022). Sosialisasi Penanganan Kerusakan Komponen Kayu Akibat Serangan Rayap Di Daerah Perumahan Griya Madani Kecamatan Siantar Sitalasari. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(1), 11 –. <https://doi.org/10.36985/jpmsm.v2i1.14>
- Tang, M., Gazali, A., & Jumarding, A. (2021). Pkm pembuatan gula semut di desa mangkawani kabupaten enrekang. 5(6), 5–12.
- Wilberta, N., Sonya, N. T., dan Lydia, S. H. R. (2021). Analisis Kandungan Gula Reduksi Pada Gula Semut Dari Nira Aren Yang Dipengaruhi pH Dan Kadar Air. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(1), 101. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i1.3760>