

Pembuatan Gula Semut Dari Nira Nipah (*Nypa Fruticans*) Menggunakan Alat Kristalisator

Anak Agung Satria Pridatama¹, Erwana Dewi², Mustain Zamhari³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

e-mail: satriapridatama01@gmail.com

Abstrak

Pohon nipah banyak tersebar di daerah Banyuasin, Sumatera Selatan, khususnya di Desa Upang. Nira nipah merupakan cairan yang ada pada tandan bunga tanaman nipah yang belum sempat mekar, yang bisa didapatkan dengan cara penyadapan. Salah satu cara menaikkan nilai tambah dari nira itu sendiri ialah mengolahnya menjadi produk gula semut. Tujuan penelitian ini dilakukan ialah menghasilkan produk gula semut dengan variasi suhu pemasakan dan pH sesuai standar SNI. Penelitian ini menggunakan 4 variasi suhu pemasakan 92, 98, 104, 110°C dan 3 variasi Ph 6,7 dan 8. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar sukrosa serta kadar logam yang terkandung. Hasil Analisa menunjukkan bahwa gula semut dengan variasi pH 7 dan suhu pemasakan 110°C merupakan produk terbaik dengan nilai kadar air yaitu 1,14%; kadar abu 1,93%; kadar logam Pb negatif serta nilai sukrosa sebesar 85,87% yang mana nilai tersebut sudah memenuhi standar SNI-0268-85.

Kata kunci: : *Gula semut, Nira Nipah, Kapur sirih, pH, Suhu pemasakan*

Abstract

Nipah trees are widely spread in Banyuasin, South Sumatra, especially in Upang Village. Nipah sap is the liquid in the flower bunches of nipah plants, which can be obtained by tapping. One way to increase the value of the nira itself is to process it into palm sugar products. The purpose of this research is to produce palm sugar with variations in cooking temperature and pH according to SNI standards. This research uses an experimental method include variations of cooking temperature 92, 98, 104, 110°C and 3 variations of pH 6, 7 and 8. The tests include, tests of water, ash, sucrose and metal content contained in the sugar. Analysis results showed that palm sugar with variations in pH 7 and 110°C was the best product with a moisture content of 1.14%; ash content of 1.93%; negative Pb metal content and sucrose value of 85.87% which met the SNI-0268-85 standard.

Keywords : *Palm sugar, Nipah sap, slaked lime, pH, Temperature*

PENDAHULUAN

Salah satu negara yang sebagian besar masyarakatnya bergantung pada sector pertanian adalah Indonesia. Produk pertanian yang disukai masyarakat Indonesia salah satunya adalah gula merah. Gula merah merupakan gula berbentuk padat yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon palma (*Imania et al.*, 2019). Jenis pohon palma bermacam macam, salah satunya adalah nipah (*Nypa Fruticans*) yang terdapat di Desa Upang, Banyuasin, Sumatera Selatan.

Tanaman nipah memiliki ciri batang pohon tertanam ke lumpur, dan memiliki Panjang akar mencapai 13 cm (*Sinabang et al.*, 2023). Ciri lainnya yaitu tanaman ini hidup berkelompok (*Cheablum and Chanklap*, 2020). Sebagian besar masyarakat menggunakan potensi nipah hanya sebagai anyaman dinding dan atap (*Iswari*, 2020).

Di daerah Sumatera Selatan, khususnya Kota Palembang, gula merah digunakan sebagai bahan baku pembuatan 'cuko' pempek. Kelemahan dari gula cetak atau yang biasa disebut dengan gula merah yaitu tidak tahan lama karena mengandung kadar air yang tinggi, serta kurang fleksible dalam hal pengemasannya. Untuk itulah salah satu cara menjawab masalah gula merah tersebut yaitu mengolahnya menjadi gula semut.

Gula semut adalah gula cetak yang dihaluskan menjadi bentuk serbuk dengan aroma khas dan berwarna coklat keemasan. Keunggulan gula semut dibanding gula merah cetak adalah daya larutnya yang lebih mudah, daya tahan yang lebih lama, tampilan lebih menarik, lebih mudah dikemas dan dibawa, memiliki rasa dan aroma yang lebih kuat dan tentunya memiliki harga yang lebih tinggi daripada gula merah (Mulyadi, 2011). Kelebihan lainnya gula semut baik dikonsumsi oleh orang diabetes (Wibowo *et al.*, 2021).

Pembuatan gula semut sampai saat ini masih menggunakan metode tradisional yang tentunya membutuhkan tenaga dan waktu yang banyak dalam proses pembuatannya, yang mengakibatkan harga gula semut mahal. Seperti yang disebutkan pada penelitian terdahulu oleh Daud Irundu, *et al* (2022) dengan judul "Efektivitas Pembuatan Gula Semut Menggunakan Metode Konvensional Dan Modern", pembuatan gula semut secara konvensional memerlukan waktu yang lama yaitu kurang lebih 5 jam dari proses pemasakan nira sampai proses pengeringan (Pardi *et al.*, 2019).

Masalah yang terdapat pada pembuatan gula semut tradisional, suhu pemasakan yang tidak dapat dikendalikan karena masih menggunakan tungku kayu sebagai alat memasak sehingga meningkatkan resiko kekosongan (warna terlalu coklat), nilai pH yang tidak dikendalikan juga dapat mengakibatkan rasa gula yang terbentuk menjadi asam (Irundu *et al.*, 2022), serta waktu dan tenaga yang diperlukan cukup banyak. Gula semut di tingkat petani masih mengandung kadar air cukup tinggi sehingga produk yang dihasilkan meleleh (Naja wilberta *et al.*, 2021).

Untuk meminimalisir waktu dan tenaga yang diperlukan dalam pembuatan gula semut, dilakukan proses pembuatan menggunakan teknologi terapan berupa alat kristalisator yang memiliki kelebihan yaitu; proses produksi yang cepat, suhu pemasakan yang dapat dikontrol, serta tidak memerlukan banyak tenaga manusia dalam proses pengadukan. Hal tersebut yang menjadi latar belakang dalam penelitian ini untuk mengembangkan proses pembuatan gula semut dengan memanfaatkan teknologi terapan berupa alat kristalisator, yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas dari gula semut, dan diharapkan dapat berkontribusi untuk memenuhi kebutuhan akan gula semut itu sendiri.

METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium Teknik Kimia. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah nira nipah dan kapur sirih. Alat yang digunakan berupa Alat kristalisator, Gas LPG 3kg, Nampan Loyang, Ayakan, Spatula, Wadah, Timbangan Dapur Digital, Neraca Analitik, Jerigen 5 Liter, Kertas pH.



Gambar 1 Kristalisator

Spesifikasi Kristalisator

Kristalisator merupakan alat pengaduk gula otomatis yang dapat membantu dalam tahap pembuatan gula semut dengan spesifikasi sebagai berikut ; Kerangka alat memiliki tinggi 70 cm dan lebar 50 cm. *Blade* pengaduk berbentuk jangkar, berbahan teflon dengan standar *foodgrade* serta memiliki kecepatan pengaduk 4-18 RPM. Batang pengaduk kristalisator memiliki tinggi 45 cm dengan lebar pengaduk 25,5 cm. Dinamo (motor pengaduk) memiliki total daya 80 watt dengan tegangan *in* 220 V dan tegangan *out* 12 V. *Gearbox* pada kristalisator memiliki ratio 10:2. Wajan yang digunakan pada kristalisator terbuat dari *stainless* dengan kapasitas 5-10 L, diameter 55 cm dan tinggi 16 cm.

Proses Pembuatan Gula Semut

Proses pembuatan diawali dengan menyiapkan nira dan peralatan yang akan digunakan. Alat kristalisator disiapkan dengan menghubungkan dengan sumber listrik dan memasang pisau pengaduk dan wajan sebagai tempat pemasakan. Nira disaring dan diukur pHnya terlebih dahulu, lalu dilakukan penambahan kapur sirih untuk menaikkan Ph nya sesuai variasi penelitian 6,7 dan 8. Kemudian nira dimasak sambil dicatat waktunya dari mendidih dengan suhu pemasakan 92, 98, 104 dan 110 hingga teksturnya mengental dan warnanya berubah kecoklatan. Nira yang telah mengental didinginkan dan diratakan pada wajan kemudian diaduk hingga membentuk serbuk gula. Serbuk gula yang terbentuk lalu diayak untuk menghasilkan ukuran yang seragam dan dilakukan pengeringan pada suhu pemasakan ruang. Gula kemudian dikemas.

Analisis Produk Gula Semut

Pembuatan gula semut yang divariasikan suhu pemasakan dan pH nya, kemudian akan dianalisis kadar air, kadar abu, kadar sukrosa dan kandungan logam Pb. Analisis dilakukan untuk melihat apakah gula semut yang dibuat sesuai standar SNI yang berlaku dan layak untuk dipasarkan, serta untuk melihat suhu pemasakan dan pH optimum dalam pembuatan gula semut dari nira nipah.

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dengan metode pengeringan oven (SNI 01-2891-1992). Diawali dengan memasukkan cawan kosong ke dalam oven pada suhu pemasakan 105°C selama 15 menit lalu mendinginkannya ke dalam desikator lalu ditimbang (*w*). Selanjutnya sample ditimbang seberat 1 gr dan dimasukkan ke cawan lalu ditimbang dengan neraca analitik (*w*₁). Cawan berisi sample lalu di oven kembali selama 2 jam, kemudian dimasukkan dalam desikator hingga dingin lalu ditimbang hingga berat sample konstan untuk mendapatkan berat sample kering (*w*₂). Peningkatan kandungan air menyebabkan bentuk gula berubah dari remah berbutir menjadi butiran yang menempel dan menggumpal (Kurniawan *et al.*, 2018).

Kadar air ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{(w_1 - w_2)}{(w_1 - w)} \times 100 \quad (1)$$

Analisis Kadar Abu

Kadar abu dianalisis menggunakan metode furnace (SNI 01-2891-1992). *Crucible* kosong ditimbang menggunakan neraca analitik (*w*). Dilanjutkan dengan sample ditimbang sebanyak 1 gr lalu dimasukkan ke *crucible* kosong dan ditimbang (*w*₁). Selanjutnya *crucible* berisi sample dimasukkan ke dalam furnace dengan suhu pemasakan 550°C selama 4 jam. Setelah 4 jam *crucible* beserta sample didinginkan lalu ditimbang kembali dengan neraca analitik (*w*₂). Rumus yang digunakan untuk Menentukan kadar abu :

$$\text{Kadar abu} = \frac{(w_2 - w)}{(w_1 - w)} \times 100 \quad (2)$$

Analisis Kadar Sukrosa

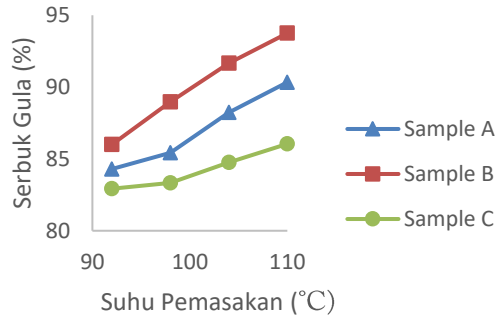
Analisis kadar sukrosa dilakukan menggunakan alat tachometer digital dengan melarutkan sample gula lalu meneteskannya pada alat tachometer digital untuk dibaca % brix sukrosa pada sample gula.

Analisis Kadar Logam Pb

Penganalisan kadar logam dilakukan dengan menggunakan alat AAS 932 Plus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Optimum Proses Pembuatan Gula Semut Dengan Alat Granulator

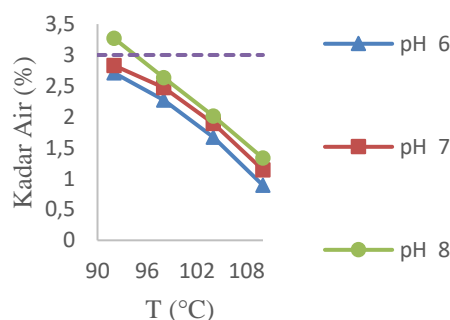


Gambar 2 Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap % Serbuk Gula Terbentuk

Suhu pemasakan berpengaruh terhadap % serbuk gula semut yang terbentuk dari nira kental yang telah didinginkan sebelumnya. % serbuk gula semut yang terbentuk sebanding dengan kenaikan suhu yang diberikan, semakin besar suhu pemasakan maka akan semakin banyak gula semut yang terbentuk karena dengan meningkatnya suhu pemasakan maka nira kental akan lebih mudah menjadi serbuk gula sedangkan semakin kecil suhu maka akan semakin banyak nira kental yang sulit menjadi serbuk gula semut. Terlihat pada gambar diatas bahwa sample B dimana merupakan sample dengan Ph 7 memiliki persen serbuk gula yang lebih besar dibandingkan sample 6 dan 8 yang mana dapat disimpulkan pH 7 merupakan pH optimum dalam pembuatan gula semut dengan suhu pemasakan 110 derajat celcius. Sedangkan pH 8 memiliki serbuk gula terbentuk paling kecil dikarenakan pada pH 8 serbuk gula sulit terbentuk karena bersifat basa.

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan untuk memastikan sesuai tidaknya kandungan air dalam produk dengan SNI 01-3743-1995. Kadar air menentukan umur simpan produk gula semut. Nilai kadar air yang tinggi dapat mendorong bakteri bertumbuh, sedangkan nilai kadar air yang rendah dapat memperpanjang masa simpan produk (Winarno, 2007). Faktor yang paling mempengaruhi tingginya kadar air adalah titik akhir pemasakan, pengolahan, pengemasan serta penyimpanan (Pepita Haryanti & Mustaufik Mustaufik, 2020).



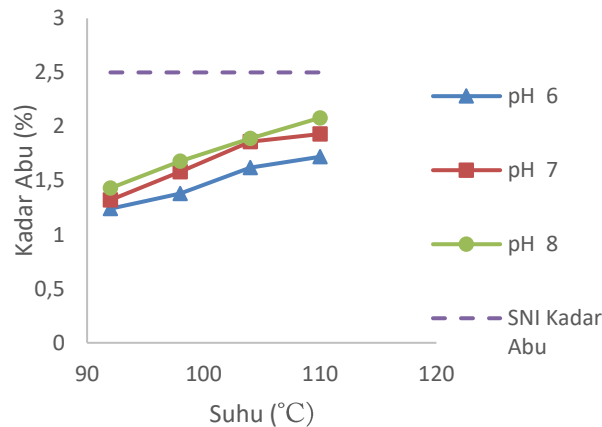
Gambar 3 Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Kadar Air Produk

Pada gambar diatas terlihat bahwa semakin tinggi suhu pemasakan maka semakin rendah kadar air yang didapat. Menurut SII 0268-85 kadar air gula semut maksimal yaitu 3%. Dari hasil yang diperoleh, kadar air produk gula berkisar antara 0,89-3,27 % dengan kadar air tertinggi didapat pada variasi suhu pemasakan 92°C dan Ph 8. Hal tersebut dikarenakan suhu

pemasakan yang tidak terlalu tinggi yang menyebabkan kadar air berada di atas batas standar SNI. Akan tetapi secara keseluruhan produk yang dihasilkan berada dalam standar SNI.

Analisis Kadar Abu

Kadar abu merupakan salah satu indikator penting untuk menentukan kualitas gula khususnya gula semut, kadar abu penting diketahui untuk melihat baik tidaknya pengolahan yang dilakukan. Pada penelitian ini, kadar abu pada nira meningkat dikarenakan penambahan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ untuk menaikkan pH nira hingga yang diinginkan. Gula dengan kualitas baik memiliki pH berkisar 6-7 (Musita, 2019)



Gambar 4 Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Kadar Abu Produk

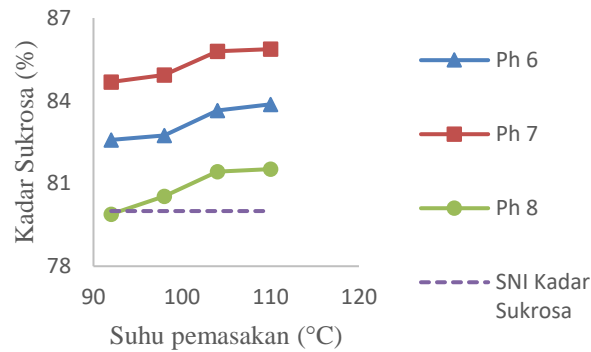
Menurut standar SNI (SII 0268-85), batas standar kadar abu yang diijinkan yaitu 2,5%. Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar abu hasil penelitian berkisar antara 1,24-2,08 %. Kenaikan kadar abu selain dipengaruhi oleh proses pengolahan, juga dipengaruhi oleh banyaknya penambahan kapur $\text{CA}(\text{OH})_2$ seperti pada penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa semakin banyak kapur yang digunakan maka akan meningkatkan kadar abu (Shinta Rosalia Dewi *et al.*, 2014). Pada penelitian ini terlihat pada sample Ph 8 kadar abunya tinggi dikarenakan diperlukan lebih banyak kapur untuk menaikkan pH dibandingkan dengan Ph 6 dan Ph 7.

Analisis Kadar Sukrosa

Table 1 Analisis kadar sukrosa

Sample	Ph	T°C	Kadar Sukrosa (%)	SNI 01-3743-1995 (%)
A1	6	92	82,58	Min 80
A2		98	82,74	Min 80
A3		104	83,65	Min 80
A4		110	83,87	Min 80
B1	7	92	84,68	Min 80
B2		98	84,94	Min 80
B3		104	85,79	Min 80
B4		110	85,87	Min 80
C1	8	92	79,89	Min 80
C2		98	80,54	Min 80

C3	104	81,43	Min 80
C4	110	81,52	Min 80



Gambar 5 Pengaruh Suhu Pemasakan dan Ph Terhadap Kadar Sukrosa

Kadar sukrosa merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan kualitas dari gula semut. Menurut standar SNI yang berlaku, kadar sukrosa gula semut berada pada batas minimal 80%. Pada grafik variasi gula Ph 8 mempunyai kadar sukrosa paling rendah dibandingkan dengan pH 6, dan 7 dikarenakan pada pH 8 gula mulai bersifat basa sehingga kandungan sukrosa berkurang. Kadar sukrosa pada gula dapat juga ditentukan oleh kadar air gula tersebut, seperti terlihat pada grafik, semakin tinggi suhu pemasakan, semakin tinggi pula kandungan sukrosa gula.

Analisis kadar Logam Pb

Kadar logam dianalisis untuk membuktikan bahwa dalam produk gula yang dihasilkan tidak mengandung logam berbahaya dalam hal ini timbal (Pb) yang dapat menjadi racun dalam tubuh (Mulyati, 2020). Pada analisis yang dilakukan diketahui bahwa semua sample yang telah dianalisis bebas dari kadar logam timbal, yang membuktikan produk aman untuk dikonsumsi karena tidak terkontaminasi logam timbal.

SIMPULAN

Dari berbagai variasi yang dilakukan Ph nira yang baik digunakan dalam pembuatan gula semut yaitu 6-7 dengan suhu pemasakan pemasakan 100-110°C agar kualitas gula semut yang dihasilkan dapat sesuai dengan standar SNI. Dengan variasi pH terbaik yaitu pH 7 dan suhu pemasakan 110°C karena memiliki kadar sukrosa terbesar yaitu 85,87%.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheablam, O. and Chanklap, B. (2020) 'Sustainable Nipa Palm (*Nypa fruticans* Wurmb.) Product Utilization in Thailand', *Scientifica*, 2020, pp. 1–10.
- Shinta Rosalia Dewi *et al.* (2014) 'The Effect of Temperature Cooking of Sugar Juice and Stirring Speed on The Quality of Brown Sugar Cane', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(3). Available at: <https://jtp.ub.ac.id/index.php/jtp/article/view/446> (Accessed: 13 August 2023).
- Irundu, D., Khoiriyah, M., & Ritabulan, R. (2022) 'Efektivitas pembuatan gula semut menggunakan metode konvensional dan modern', *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*, 4(1), 30.
- Iswari, K (2023). Pemanfaatan Tanaman Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb) Sebagai Bahan Pangan. *Jurnal Sains Agro*, ojs.umb-bungo.ac.id.
- Kurniawan, H., Nursigit Bintoro, & W K Joko Nugroho. (2018). 'Pendugaan Umur Simpan Gula Semut Dalam Kemasan Dengan Pendekatan Arrhenius (Shelf Life Prediction of Palm

- Sugar on Packaging using Arrhenius Equation)'. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 6(1), 93–99.
- Mulyadi, A. F. (2011) 'Studi kelayakan pendirian unit pengolahan gula semut dengan pengolahan sistem reprosesing pada skala industri menengah di kabupaten blitar'
- Mulyati, T, & Pujiono, FE (2020). Analisa kandungan logam berat timbal (Pb) pada makanan olahan lorjuk (*Solen sp.*) menggunakan spektroskopi serapan atom. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas ...*, ejurnal.universitas-bth.ac.id.
- Musita, N. (2019). 'Pengembangan produk gula semut dari aren dengan penambahan bubuk rempah'. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 36(2), 106.
- Naja wilberta, Nge Titin Sonya, & Lydia. (2021). 'Analisis Kandungan Gula Reduksi Pada Gula Semut Dari Nira Aren Yang Dipengaruhi Ph Dan Kadar Air'. *Bioedukasi : Jurnal Pendidikan Biologi FKIP UM Metro*, 12(1), 101–101.
- Pardi, I. W., Yudiana, I. K., & Miskawi, M. (2019) 'Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Gula Semut di Desa Patoman Kabupaten Banyuwangi' *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 84-93.
- Pepita Haryanti, & Mustaufik Mustaufik. (2020). 'Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal (Gula Semut) Di Kawasan Home Industri Gula Kelapa Kabupaten Banyumas'. *Jurnal agroteknologi*, 5(01), 48–61.
- Sinabang, i., waruwu, k. D., pauliana, g., rahayu, W., & Harefa, M. S. (2023). 'Analisis Pemanfaatan Keanekaragaman Mangrove oleh Masyarakat di Pesisir Pantai Mangrove Paluh Getah'. *J-CoSE: Journal of Community Service & Empowerment*, 1(1), Article 1.
- Wibowo, S. A., Parwati, C. I., & Rif'ah, M. I. (2021). 'Analisis Kinerja Dan Minimasi Waste Proses Produksi Gula Semut Menggunakan Metode Lean Six Sigma'. *Industrial Engineering Journal Of The University Of Sarjanawiyata Tamansiswa*, 5(1), Article 1.
- Winarno, F. G., (2007) 'Kimia Pangan dan Gizi', *PT Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta. 253 hal.