

## **Pembuatan Gula Semut dari Nira Aren (*Arenga pinnata*) Menggunakan Alat Kristalisator**

**Puja Cahya Ramadhani<sup>1</sup>, Erwana Dewi<sup>2</sup>, Abu Hasan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Sriwijaya

e-mail: [pujaramadhani110@gmail.com](mailto:pujaramadhani110@gmail.com)

### **Abstrak**

Nira aren adalah cairan yang keluar dari pohon penghasil nira yang didapatkan dengan cara penyadapan. Nira aren diolah menjadi gula semut untuk meningkatkan nilai jual dan kualitasnya. Proses pembuatan gula semut ini cukup lama, tetapi inovasi gula aren yang diolah menjadi berbentuk serbuk ini menghasilkan produk yang lebih praktis digunakan. Teknologi sederhana yang digunakan untuk membuat gula semut adalah kristalisator. Pada penelitian ini, pembuatan gula semut dilakukan dengan menggunakan metode pemanasan nira aren dengan variasi pH (6, 7, 8) dan temperatur pemasakan (92, 98, 104, 110)°C. Dari beberapa perlakuan yang dilakukan hasil terbaik terdapat pada pH 7 dengan suhu 110°C. Dari perlakuan tersebut didapatkan hasil kadar air 1,02 %, kadar abu 1,80 %, kadar sukrosa 87,81 %, dan kadar logam Pb negatif yang memenuhi standar SNI yang berlaku.

**Kata kunci:** *Gula Semut, Nira Aren, Kristalisator, Metode Pemanasan, Kualitas Gula Semut*

### **Abstract**

Palm sap is the liquid that comes out of the sap-producing tree which is obtained by tapping. Palm sap is processed into palm sugar to increase its selling value and quality. The process of making palm sugar is quite long, but the innovation of palm sugar, which is processed into powder form, produces a product that is more practical to use. A simple technology that can be used to make palm sugar is a crystallistator. In this study, the manufacture of sugar was carried out using the palm sap heating method with variations in pH (6, 7, 8) and cooking temperature (92, 98, 104, 110)°C. From several treatments carried out, the best results were 1,02 % water content, 1,80 % as content, 87,81 % sucrose content, and negative Pb metal content which met the Indonesian National Standards.

**Keywords :** *Palm Sugar, Palm Sap, Crystallistator, Heating Method, Quality of Palm Sugar*

### **PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara agraris yang sebagian besar masyarakatnya hidup pada sektor pertanian. Hasil pertanian ini mempunyai peran penting bagi kehidupan masyarakat. Salah satunya sebagai bahan baku dalam industri, dari usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) hingga industri besar. Dalam hal tersebut salah satu yang disorot adalah hasil pertanian seperti nira aren yang digunakan sebagai bahan pembuatan gula merah.

Tiap tahunnya, kebutuhan gula merah di Sumatera Selatan semakin meningkat., tetapi sangat disayangkan kualitas gula aren yang ada masih tergolong rendah. Dari hasil observasi, ditemukan bahwa gula cetak yang dijual dipasar-pasar kurang terjaga kebersihannya dan kadar air yang cukup tinggi. Untuk meningkatkan kualitas gula aren adalah dengan mengolah gula aren cetak. Kelebihan dari gula semut antara lain; penyimpanan yang lebih lama, mudah dibawa, kemasan yang menarik, serta harga jual yang tinggi (Susi & Millati, 2021).

Proses produksi gula semut ini masih kebanyakan menggunakan teknologi manual dengan tenaga manusia dalam prosesnya, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama.

Hal tersebut dapat berdampak pada biaya produksi yang cukup besar. Dari penelitian sebelumnya mengenai produksi gula semut, yaitu dengan judul “Efektivitas Pembuatan Gula Semut Menggunakan Metode Konvensional Dan Modern” oleh dapat diambil kesimpulan bahwa proses produksi pembuatan gula semut ini memerlukan waktu yang cukup lama yaitu kurang lebih 5 jam atau 329 menit untuk proses pemasakan nira, kristalisasi, pengayakan dan pengeringan yang masih menggunakan tenaga manusia (Agraini dkk., 2022).

Untuk meminimalisir proses produksi yang memerlukan waktu yang cukup lama pada pembuatan gula semut masih secara konvensional atau secara manual, dilakukan dengan menggunakan berupa alat kristalisator yang sederhana yang dapat mengefektifkan waktu produksi, memperoleh hasil produk berkualitas, serta menghasilkan produk yang lebih banyak. Alat kristalisator merupakan alat pembuatan serbuk yang memiliki kegunaan untuk menghasilkan bahan makanan dalam berbagai ukuran. Alat ini memiliki beberapa keunggulan, yaitu; proses produksi cepat, tidak memerlukan tenaga manusia untuk mengaduk bahan, dan menghasilkan produk gula semut yang lebih berkualitas dibandingkan dengan gula cetak.

## **METODE**

### **Standar Operasi Prosedur Alat Kristalisator**

Mempersiapkan alat kristalisator kemudian menaruh wajan pada posisinya dan menguncinya dengan pengunci pada wajan agar tidak bergeser. Menurunkan pengaduk pada mesin dan menguncinya juga agar tidak goyang. Kemudian setelah dipasang, bahan baku dimasukan dalam wajan. Menghubungkan kabel pada alat ke stop kontak, kemudian menghidupkan alat yang digunakan dengan menekan tombol ON yang terdapat pada belakang alat. Memutar kecepatan pengadukan pada belakang alat sesuai yang dibutuhkan, setelah selesai pemakaian maka memutar kembali pengaduk hingga pengaduk tidak memutar lagi. Mematikan alat dengan menekan tombol OFF dan mencabut kabel dari stop kontak.



**Gambar 1. Alat Kristalisator**

### **Persiapan bahan baku**

Nira aren di saringan. Menambahkan  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  hingga tercapai pH yang diinginkan telah tercapai yaitu 6~8.

### **Tahapan proses pembuatan gula semut aren**

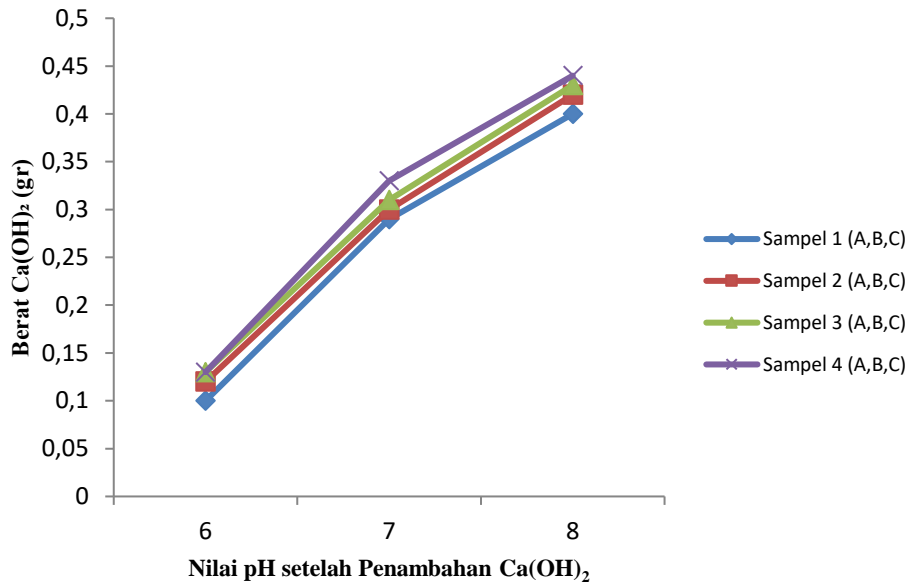
Mempersiapkan alat kristalisator, nira aren yang telah sesuai dengan pH yang diinginkan lalu dimasak pada lat dengan menggunakan kompor gas hingga nira mengental. Setelah nira mengental lalu didinginkan sambil diratakan pada wajan hingga sedikit mengeras, kemudian diaduk menggunakan pengaduk pada alat kristalisator dan dibantu dengan spatula untuk mengubah tekstur nira menjadi bentuk kristal halus dan serbuk. Gula

yang telah berbentuk kristal halus, diayak secara manual untuk menyeragamkan ukuran gula semut. Setelah diayak kemudian dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan sinar matahari selama 30 menit untuk mengurangi kadar air pada gulanya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Penambahan $\text{Ca(OH)}_2$ terhadap pH Nira Aren

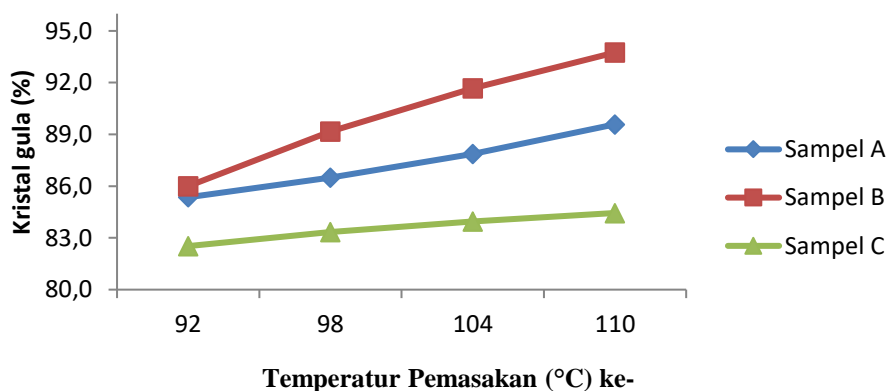
Dari penelitian yang dilakukan pH nira yang masih rendah atau dibawah 6 akan mengakibatkan kerusakan pada nira sehingga perlu penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  untuk mencegah kerusakan pada nira (Anam, 2022). Berikut grafik penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap pH nira aren dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  terhadap pH Nira Aren

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa berat  $\text{Ca(OH)}_2$  paling terendah terdapat pada sampel A<sub>1</sub> yaitu pH awal 5,1 dengan penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  0,12 gram untuk mencapai pH 6, sedangkan pada berat  $\text{Ca(OH)}_2$  tertinggi dengan berat 0,44 gram terdapat pada sampel C<sub>4</sub> untuk mencapai pH 8 dari pH awal 5,2. Dari grafik diatas disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  maka semakin tinggi pula pH nira. Hal tersebut sesuai pernyataan peneliti sebelumnya adalah tingginya konsentrasi penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  maka pH yang dihasilkan juga semakin tinggi (Sudarmaji & Saroso, 2023).

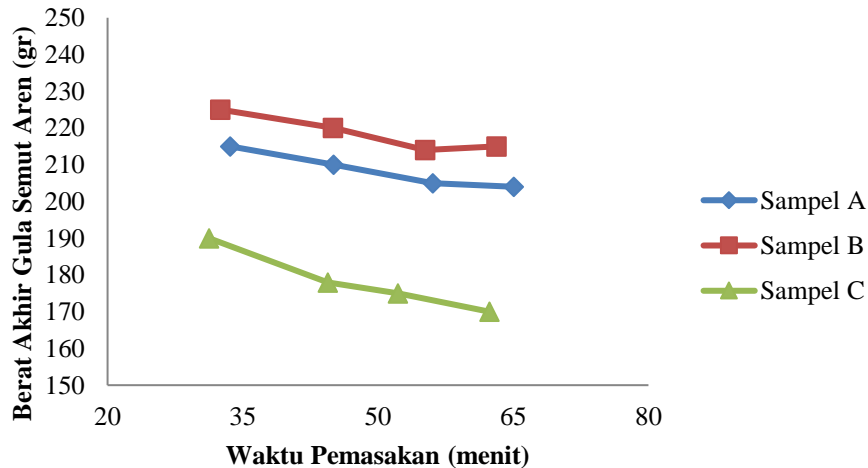
### Pengaruh temperatur Pemasakan terhadap Pembentukan % serbuk Gula Semut



Gambar 3. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap % gula yang terbentuk

Gambar 3 menunjukkan bahwa temperatur pemasakan yang tinggi memengaruhi % pembentukan serbuk gula semut. % serbuk yang tertinggi terdapat pada sampel B yaitu pH dengan suhu 110°C dan yang terendah pada sampel C pada suhu 92°C di pH 8. Hal ini disebabkan oleh pH bersifat basa mengakibatkan tidak banyaknya serbuk atau kristal dari nira akibat kondisi yang tidak stabil.

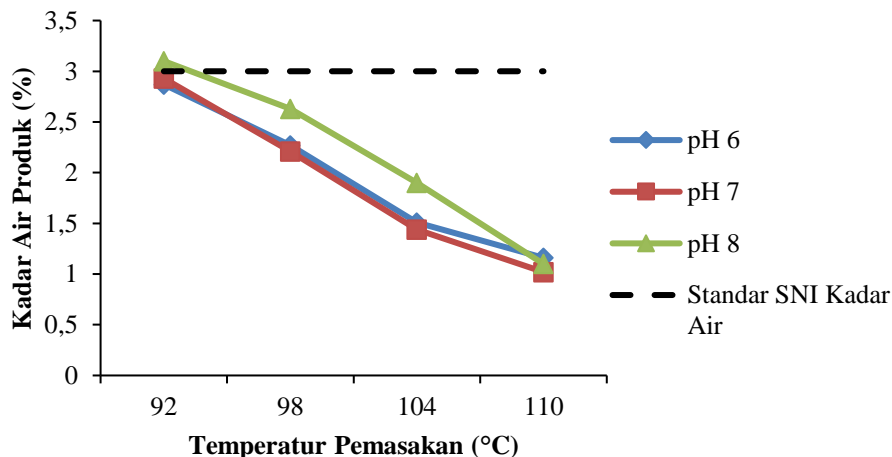
### Pengaruh Waktu Pemasakan terhadap Berat Produk Gula Semut



**Gambar 4. Pengaruh Waktu Pemasakan terhadap Berat Produk Gula Semut**

Dapat dilihat dari gambar diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemasakan maka berat yang didapatkan gula semut semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan air yang teruapkan sehingga berat gula yang dihasilkan juga semakin kecil. Dari grafik tersebut didapatkan berat hasil gula aren yang terberat terdapat pada sampel B yaitu pH 7 dengan berat 225 gram.

### Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Kadar Air Produk Gula Semut Aren



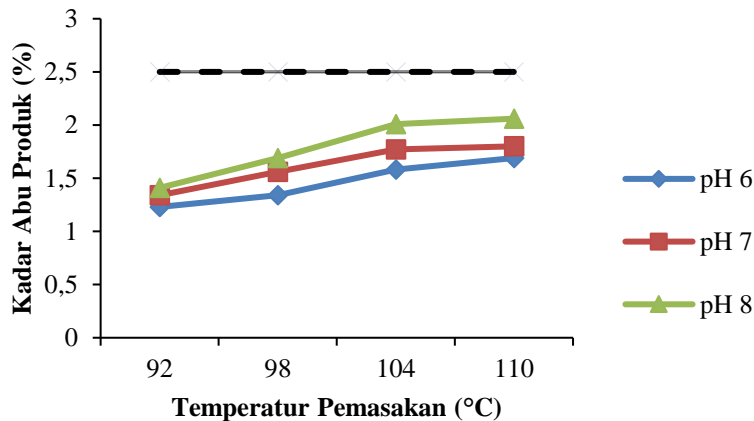
**Gambar 5. Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Kadar Air Produk**

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan (Wisnianingsih dkk., 2018). Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa temperatur pada proses pembuatan gula semut dari nira aren dapat mempengaruhi kadar air pada gula semut. Menurut SNI 3743:2021 kadar gula semut maksimal yaitu 3 % (BSN, 2021). Dari penelitian ini, didapatkan bahwa kadar air gula semut dari nira aren sebesar 1,02-3,10 % yang mana kadar air yang diperoleh sudah memenuhi standar yang ada.

Namun, ada nilai pada pH 8 suhu 92°C tersebut ada yang melampaui batas standar yang ada yaitu 3,10 %. Hal itu dikarenakan temperatur yang digunakan tidak terlalu tinggi sehingga air yang terkandung didalam gula semut tidak semuanya terupakan yang mengakibatkan kadar air yang dihasilkan melampaui batas standar berlaku.

### Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Kadar Abu Produk Gula Semut Aren

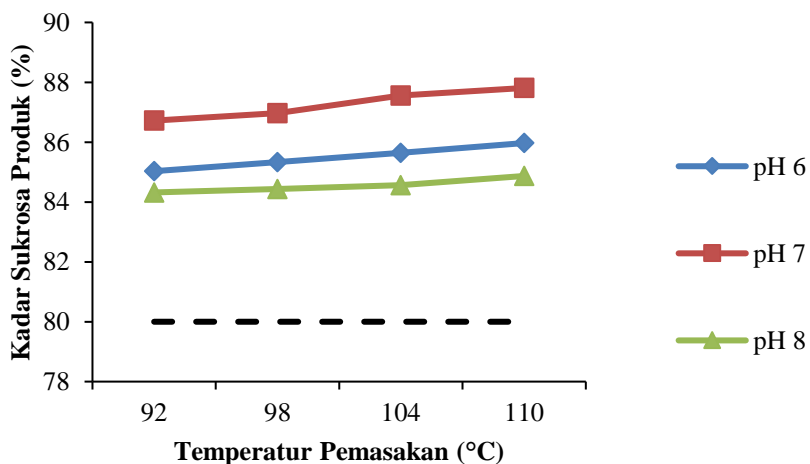
Kadar abu dilakukan untuk mengetahui baik atau tidaknya proses pengolahan yang dilakukan (Fikriyah & Nasution, 2021). Pada penelitian ini, pada proses untuk mengurangi keasaman pada nira dilakukan penambahan dengan bahan yang bersifat basa yaitu  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (Sriwahyuni dkk., 2022). Berikut hasil kadar abu yang diteliti pada gula semut dari nira ren dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Kadar Abu Produk

Menurut Standar yang berlaku yaitu SNI 3743:2021, batas standar kadar abu pada gla semut yaitu 2,5 %. Dari grafik diatas menunjukkan bahwa kadar abu gula semut dari nira aren didapatkan sudah memenuhi standar yaitu 1,23 % - 2,06 %. Sehingga dapat disimpulkan dari grafik diatas bahwa semakin tinggi pH maka kadar abu yang dihasilkan juga tinggi karena banyaknya  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  yang ditambahkan. Hal itu sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu semakin banyak kapur yang digunakan dalam nira, maka semakin banyak kapur yang terkait, sehingga menyebabkan masih adanya kapur yang terdapat dalam nira dan berakibat terhadap kadar abu yang dihasilkan menjadi tinggi (Yuwana dkk., 2022).

### Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Kadar Sukrosa Produk Gula Semut



Gambar 7. Pengaruh Temperatur dan pH terhadap Kadar Sukrosa Produk Gula Semut

Gambar 7 dapat dilihat bahwa kadar sukrosa yang dihasilkan yaitu 84,32 – 87,81 %. Hasil kadar sukrosa yang melampaui standar yang ada dikarenakan pH yang tinggi pada gula semut atau tidak tingginya asam organik yang disebabkan oleh mikroba pada gula semut (Pontoh, 2019). Dapat disimpulkan dari hasil yang didapatkan bahwa semuanya termasuk dalam standar SNI 3743:2021 yang berlaku.

### Hasil Analisis Kadar Logam Pb

Logam Pb adalah logam berat yang dapat membahayakan kesehatan makhluk hidup (Umar dkk., 2022). Dalam penelitian ini, hasil analisis logam Pb gula semut dari nira aren yang dihasilkan bahwa tidak mengandung kadar logam Pb. Hal ini menunjukkan bahwa peralatan yang digunakan selama proses pembuatan gula semut tidak mengandung bahan logam berbahaya.

### SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa gula semut yang terbaik yaitu pada pH 7 dengan penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  sebanyak 0,31 gram dan temperatur  $110^\circ\text{C}$  merupakan kondisi optimum dari pembuatan gula semut dari nira aren (*Arenga pinnata*) karena hasil yang didapatkan memenuhi standar SNI 3743:2021 yaitu 1,02 % kadar air, 1,80 % kadar abu, kadar logam Pb negatif, dan 87,81 % kadar sukrosa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agraini, U., Yumna, & Witna. (2022). Efektivitas pembuatan gula semut menggunakan metode konvensional dan modern. *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita*, 4(1), 20-29.
- Anam, H. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar "Gula Reduksi" Nira Aren dengan Penambahan Kapur Sirih. 1(1), 33-39.
- Badan Standarisasi Nasional. (2021). SNI: Gula Palma SNI 3743:2021. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Fikriyah, Y. U., & Nasution, R. S. (2021). Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Teh Hitam yang Dijual di Pasar dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *Amina*, 3(2), 50-54.
- Pontoh, J. (2019). Penentuan kandungan Sukrosa Pada Gula Aren Dengan Metode Enzimatis. 6(!), 26-33.
- Sariwahyuni, Amin, I., & Kurniawan. (2022). Optimasi Penambahan Susu Kapur Pada Nira Mentah Terhadap Ph dan Volume Endapan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  Di Ptpn Xiv Unit Pabrik Gula Takalar. *Teknologi Kimia Mineral*, 1, 86-89.
- Sudarmaji, A. T., & Saroso, H. (2023). PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN  $\text{Ca(OH)}_2$  TERHADAP PEMBENTUKAN KERAK PADA PENGUAPAN NIRA TEBU. DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi, 7(2), 634-641.
- Susi, S., & Millati, T. (2022). Introduksi Produksi Gula Aren Kristal Pada Perajin Gula Suka Maju Desa Batu Ampar Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(1), 107.
- Umar, R. R., Umboh, J. M. L., & Akili, R. H. (2021). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Makanan Jajanan Gorengan di Pinggiran Jalan Raya Kec. Girian Kota Bitung Tahun 2021. *Jurnal Kesmas*, 10(5), 84-93.
- Wisnianingsih, N., Estiningsih., Sewaka (2018). PENGARUH KADAR AIR PALM SUGAR (GULA SEMUT) SEBAGAI FAKTOR PENGENDALIAN KUALITAS PADA CV. DWI SARANA MANDIRI.1.
- Yuwana, A. M. P., Putri, D. N., & Harini, N. (2022). Hubungan antara atribut sensori dan kualitas gula merah tebu: pengaruh pH dan kondisi karamelisasi. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(1), 54-66.