



Artikel

Pengaruh Perbedaan Metode Produksi Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Gula Semut Aren

Effect of Different Production Methods on Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Palm Granulated Sugar

Ni Wayan Putu Meikapasa*, Mia Ulpiana, Nadila Putri

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Bumigora, Mataram, Indonesia

Informasi Artikel

Genesis Artikel:

Diterima:
03-07-2025
Disetujui:
21-07-2025

Keywords:

Granulated Sugar
Organoleptic
Palm
Physicochemical
Production.

ABSTRACT

Granulated palm sugar is a natural sweetener product that is gaining popularity due to its low glycemic index and its beneficial health effects. There are two primary methods of producing palm sugar: direct production from fresh sap and reprocessing of molded palm sugar. This study aims to investigate the impact of various production methods on the physicochemical and organoleptic properties of granulated palm sugar. The research employed a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the cooking method, consisting of direct production from fresh sap (PL) and production through reprocessing molded sugar (PC). The observed parameters included moisture content, ash content, yield, reducing sugar content, and organoleptic tests covering color, aroma, taste, and texture. The analysis results showed significant differences in all tested physicochemical parameters. The PC granulated palm sugar had a lower moisture content, yield, reducing sugar content compared to PL and higher ash content. In the organoleptic tests, PC palm sugar scored significantly higher in terms of color, aroma, taste, and texture. This study concludes that the production method using molded sugar is more recommended, as it produces palm sugar with a more stable quality, meets the standard, and is more preferred by consumers. This research is expected to serve as a basis for determining the appropriate method for producing high-quality granulated palm sugar.

ABSTRAK

Kata Kunci:

Aren
Fisikokimia
Gula Semut
Organoleptik
Produksi.

Gula semut aren merupakan produk pemanis alami yang semakin diminati karena memiliki indeks glikemik rendah, serta bermanfaat bagi kesehatan. Gula semut diproduksi melalui dua metode, yaitu produksi langsung dari nira segar dan produksi melalui gula aren cetak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode produksi terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik gula semut aren. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu metode pemasakan dari produksi langsung dari nira segar (PL) dan produksi melalui pemasakan ulang gula cetak (PC). Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, rendemen, gula reduksi, serta uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh parameter fisikokimia yang diuji. Gula semut PC memiliki nilai kadar air, rendemen, gula reduksi yang lebih rendah dibandingkan PL, sedangkan kadar abu yang dihasilkan lebih tinggi. Pada uji organoleptik, gula semut PC memperoleh skor lebih tinggi secara signifikan pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu metode produksi melalui gula cetak lebih direkomendasikan karena menghasilkan mutu gula semut yang lebih stabil, memenuhi standar, dan lebih disukai konsumen. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar untuk menentukan metode yang tepat dalam memproduksi gula semut berkualitas tinggi.



*Penulis Korespondensi:

Email: meika@universitasbumigora.ac.id

doi: 10.30812/jtmp.v4i1.5277

Hak Cipta ©2025 Penulis, Dipublikasikan oleh Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan

urnal Teknologi dan Mutu Pangan

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Cara Sitasi: Meikapasa,N.W.P (2025). Pengaruh Perbedaan Metode Produksi Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik

Gula Semut Aren. Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan, 4(1), 82-89. <https://doi.org/10.30812/jtmp.v4i1.5277>

1. PENDAHULUAN

Gula semut merupakan salah satu produk turunan yang berbahan dasar nira aren. Gula semut saat ini semakin banyak diminati oleh pasar karena dianggap mampu untuk menggantikan peran gula pasir yang selama ini dikenal sebagai satu-satunya pemanis praktis untuk berbagai jenis makanan dan minuman (Meikapasa et al., 2024). Hal ini dikarenakan aroma dan cita rasa gula semut dikatakan mampu menyaingi rasa gula pasir itu sendiri. Di samping itu, indeks glikemik gula semut, khususnya gula semut aren teridentifikasi paling rendah dibandingkan dengan gula pasir, sehingga dinyatakan paling aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes (Erdiansyah, 2023). Selain keunggulan dari segi gizi dan peluang ekonomi, pasar gula semut aren juga sangat luas, dimana produk ini sangat dibutuhkan oleh hotel, restoran, kedai kopi (*coffe shop*) selain untuk kebutuhan konsumsi pribadi dan sebagai bahan dari berbagai produk olahan pangan seperti roti, kue dan minuman olahan lainnya. Segmentasi pasar yang luas ini bisa menjadi acuan bahwa gula semut memang memiliki daya tarik tersendiri (Meikapasa et al., 2024). Selain memiliki nilai ekonomi tinggi akibat pemanfaatannya yang semakin meluas, produk gula semut ini juga semakin diminati oleh konsumen sebagai pemanis alami yang lebih sehat. Menurut Lantemona (2024) gula semut berpotensi mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti mineral dan antioksidan yang memberikan manfaat bagi kesehatan Lantemona (2024). Di berbagai daerah Pulau Lombok, produksi gula semut menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat, khususnya bagi petani aren dan pelaku UMKM (Habi, 2022).

Dalam praktiknya, terdapat dua metode utama dalam produksi gula semut yang umum digunakan oleh masyarakat khususnya UMKM pengrajin gula aren di pulau Lombok, yaitu pengolahan langsung dari nira segar yang dimasak hingga kristal terbentuk, dan pengolahan dari gula aren cetak yang dikristalkan ulang. Kedua metode ini memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing dan tergantung dari latar belakang masing-masing produsen. Berdasarkan diskusi dengan produsen, pengolahan langsung dari nira dinilai lebih segar dan alami, serta dapat memperpendek rantai produksi, namun metode ini memerlukan pengawasan ketat dan memiliki potensi kegagalan yang cukup tinggi. Sementara itu, metode kristalisasi ulang dari gula cetak dianggap lebih praktis, dan biasanya dilakukan oleh produsen khusus gula semut yang tidak memproduksi gula aren cetak secara langsung. Metode ini diduga berpotensi mengalami perubahan komposisi kimia akibat pemanasan ulang. Penelitian Susi (2013), menemukan bahwa kualitas gula aren cetak sebagai bahan baku gula aren kristal berpengaruh terhadap kualitas gula aren kristal. Sementara itu, penelitian Naja et al. (2021), menemukan selain gula reduksi, terjadi perbedaan nilai kadar air dan pH dari nira sebelum dimasak dan setelah dimasak menjadi gula semut yang diolah langsung dari nira. Penelitian Maryadi (2025) menemukan bahwa perbedaan perlakuan pada nira tebu dapat mempengaruhi mutu gula semut yang dihasilkan. Perlakuan pemanasan dengan *microwave* selama 3 menit dan filtrasi meningkatkan $^{\circ}\text{Hue}$ warna serta menurunkan rendemen, bagian tidak larut dalam air, gula pereduksi, kadar abu dan kadar air. Penelitian Irundu et al. (2022) menemukan bahwa terdapat perbedaan antara kualitas gula semut yang diolah secara konvensional dan modern terutama pada parameter mutu rendemen dan kadar air. Sementara itu, menurut Prastiani et al. (2024) yang meneliti keragaman gula semut menemukan bahwa perlakuan pemasakan dapat mempengaruhi keragaman mutu gula semut yang beredar di pasaran.

Beberapa parameter mutu penting pada gula semut antara lain, kadar air, kadar abu dan gula reduksi. Ketiga parameter ini memengaruhi mutu, daya simpan, dan kestabilan produk. Kadar air dapat mempengaruhi kualitas tekstur, kadar abu berkaitan erat dengan penampilan dan juga nutrisi penting pada gula (Meikapasa et al., 2024). Sementara untuk gula reduksi menjadi indikator penting terhadap kualitas nutrisi produk (Assah & Makalalag, 2021). Adanya perbedaan metode produksi ini diduga dapat memengaruhi karakteristik fisikokimia hasil akhir gula semut yang dihasilkan. Perbedaan metode produksi diduga tidak hanya berpengaruh terhadap karakteristik kimia tetapi juga mutu organoleptik seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur. Sejauh ini belum ada penelitian yang mengemukakan pengaruh perbedaan metode produksi gula semut terhadap kualitas mutu fisik, kimia dan organoleptik. Oleh karena itu, penting penelitian ini penting dilakukan untuk membandingkan kedua metode pembuatan gula aren ini secara menyeluruh. Data hasil uji fisikokimia yang diperoleh diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan metode produksi yang optimal, baik dari segi mutu produk maupun efisiensi hasil produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode produksi terhadap mutu kimia dan organoleptik gula semut aren yang dihasilkan oleh dua pelaku usaha di wilayah Lombok Barat, sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan metode yang paling tepat dan efisien dalam memproduksi gula semut berkualitas tinggi.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Bahan utama dalam penelitian ini adalah gula semut yang diproduksi oleh dua produsen yang ada di desa Bukittinggi, kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat. Kedua produsen gula semut ini menggunakan nira aren yang diambil dari penyadap nira yang ada di desa yang sama, namun menerapkan metode produksi yang berbeda, yaitu pemasakan secara langsung dari nira mejadi gula semut (PL) dan produksi dari gula aren

cetak yang dikristalkan ulang (PC). Bahan kimia yang digunakan antara lain yaitu reagen luff schoorl, Pb asetat, Na_2CO_3 , H_2SO_4 26,5%, dan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu timbangan, oven (Kirin), tabung reaksi (pyrex), waterbath dan spektrofotometer UV-Vis.

2.2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode deksriptif eksperimental, dimana penentuan variabel yang digunakan yaitu metode pemasakan yang ditentukan berdasarkan kondisi sesungguhnya di lapangan lalu dilakukan perlakuan dan pengamatan lebih lanjut di laboratorium untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor uji yaitu metode pemasakan yang terdiri dari 2 (dua) level perlakuan yaitu, produksi langsung dari nira (PL) dan produksi dari gula cetak (PC). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali ulangan.

2.3. Analisis Proksimat

Analisis proksimat mencakup analisis kadar air dan kadar abu yang mengacu pada metode AOAC (William, 2000). Untuk uji kadar air, sampel dipanaskan di oven hingga mencapai berat kering konstan lalu ditimbang berat akhir untuk memperoleh persentase kadar air. Sementara uji kadar abu diperoleh dengan cara membakar sampel dalam tanur (furnace) pada suhu tinggi ($\pm 550^\circ C$) hingga semua bahan organik menguap dan hanya menyisakan residu mineral anorganik (abu).

2.4. Analisis Rendemen

Analisis rendemen dilakukan untuk menentukan efisiensi konversi bahan baku (nira atau gula cetak) menjadi produk akhir (gula semut) dalam bentuk rendemen (%). Data ini diperoleh dengan menimbang berat akhir gula semut yang dihasilkan lalu dibandingkan dengan berat bahan baku.

2.5. Analisis Gula Reduksi

Kandungan gula reduksi dalam gula aren diukur dengan metode Luff-Schoorl, mengacu pada sumber Rifqi et al. (2022). Sebanyak 5 gram sampel dilarutkan dalam 100 mL aquades, dijernihkan dengan Pb asetat, lalu kelebihan Pb diendapkan menggunakan Na_2CO_3 dan diencerkan hingga 250 mL. Sebanyak 25 mL larutan sampel dicampur dengan 25 mL larutan Luff-Schoorl, kemudian direbus selama 10 menit. Setelah didinginkan, larutan ditambahkan 15 mL KI 20% dan 25 mL H_2SO_4 26,5%, lalu dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N menggunakan indikator pati 1%. Titrasi dihentikan saat larutan berubah menjadi krim susu lalu dilakukan perhitungan kadar gula reduksinya.

2.6. Analisis Organoleptik

Analisis organoleptik gula semut aren mengacu pada metode hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap kedua sampel gula semut yang diperoleh dari dua metode pemasakan berbeda. Uji ini melibatkan 30 panelis semi terlatih yang masing-masing menilai tingkat kesukaan terhadap empat parameter yaitu : warna, aroma, rasa, dan tekstur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kadar Air

Analisis fisikokimia gula semut aren terdiri dari analisis proksimat, rendemen dan kandungan gula reduksi. Kadar air berperan dalam menentukan daya simpan dan kestabilan produk, sementara kadar abu mencerminkan kandungan mineral (Albaar et al., 2020). Rendemen menunjukkan efisiensi hasil produksi, sedangkan kadar gula reduksi berpengaruh terhadap rasa, kemanisan, serta sifat higroskopis produk. Pada Tabel 1 terlihat adanya perbedaan nyata antara semua parameter fisikokimia gula semut aren yang diproduksi dengan metode berbeda.

Tabel 1. Hasil Analisis Fisikokimia Gula Semut Aren pada Perlakuan Produksi Berbeda

Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Rendemen (%)	Gula Reduksi(%)
PL	3.81 ± 0.05^a	1.24 ± 0.05^a	14.03 ± 0.05^a	3.69 ± 0.05^a
PC	2.86 ± 0.05^b	1.62 ± 0.05^b	12.21 ± 0.05^b	2.94 ± 0.05^b

Hasil analisis fisikokimia gula semut aren pada perlakuan produksi berbeda dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa kadar air gula semut produksi langsung (PL) yaitu 3,81% Sedangkan produksi dari gula cetak (PC) lebih rendah, yaitu 2,86%. Gula semut yang diproduksi dari gula cetak memiliki kadar air lebih rendah secara signifikan. Hal ini diduga karena pada prosesnya, gula cetak telah mengalami proses kristalisasi dimana saat pemadatan berlangsung, air juga diikat oleh senyawa gula sehingga kadar air pada metode PC menjadi lebih rendah. Selain itu, pada metode ini juga terjadi pemanasan berulang melalui proses pengeringan dengan oven selama 50 menit pada suhu 1500C yang memang dilakukan pelaku usaha dengan tujuan mengurangi kadar air pada granula sebelum dikemas dan dipasarkan. Hasil analisis ini juga mengindikasikan bahwa gula semut yang diproduksi dari bahan gula aren cetak sudah sesuai dengan standar SNI 374 : 2021 yaitu kurang dari 3%. Sedangkan, gula semut yang diproduksi langsung (PL) dengan rata-rata kadar air 3,81% mengindikasikan bahwa produk gula ini belum memenuhi standar SNI (Badan Standarisasi Nasional, 2021). Hasil ini sejalan dengan penelitian Irundu et al. (2022) dimana nilai kadar air gula semut yang diproses secara konvensional sebesar 3,91% dan lebih tinggi dibandingkan dengan pengolahan dengan metode modern, termasuk penggunaan alat perajang dan pengering. Hasil ini juga sejalan dengan temuan Meikapasa et al. (2024), yang mengemukakan bahwa semakin lama waktu pemanasan gula semut dalam oven, maka kadar air produk akan semakin menurun. Gula semut aren yang dipanaskan dalam oven dengan suhu 120°C selama 60 menit dapat menurunkan kadar air produk gula semut aren. Hasil ini diperkuat juga oleh penelitian Saleh (2022) yang menemukan terdapat korelasi yang kuat antara lama waktu pengeringan dengan kadar air produk. Hasil ini sedikit tidak sejalan dengan pendapat Albaar et al. (2020), yang mengatakan bahwa semakin tinggi titik akhir pemasakan maka kadar air semakin rendah. Berdasarkan hasil penelitian, meskipun gula semut yang diproses melalui pemanasan langsung (PL) cenderung dimasak lebih lama, namun kadar air nya tetap lebih tinggi, hal ini kemungkinan disebabkan karena proses pemasakan langsung ini berpeluang menyebabkan terjadi rehidrasi akibat masuknya kembali uap air dalam produk selama proses pengemasan dan penyimpanan.

3.2. Analisis Kadar Abu

Kadar abu menggambarkan jumlah mineral yang terkandung pada gula. Pada Tabel 1 juga dapat diketahui bahwa kadar abu kedua produk juga memiliki perbedaan yang signifikan. Kadar abu gula semut yang diproses melalui gula cetak (PC) lebih tinggi dengan nilai 1,62% dibandingkan dengan yang diproduksi langsung (PL) 1,24%. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan kadar abu gula semut adalah sebesar 1,61% (Fatriani, 2019). Kadar abu yang tinggi pada gula semut yang diproses dari bahan baku gula cetak disebabkan karena pada proses pengolahan nira menjadi gula cetak, produsen biasanya menambahkan bubuk Kalsium Hidroksida di tengah proses pemasakan. Adapun tujuan dari penambahan ini adalah untuk mencegah penurunan pH atau agar nira kental tidak cepat asam, mempercepat proses pengentalan saat perebusan dan mengikat kotoran saat terjadinya pengendapan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ambarsari et al. (2017), dimana penambahan kapur (CaOH_2) dapat meningkatkan kandungan mineral pada gula merah tebu sehingga meningkatkan kadar abu. Menurut Erwinda & Susanto (2014), CaO atau kapur yang dilarutkan di dalam air akan membentuk Ca(OH)_2 . Kalsium hidroksida Ca(OH)_2 yang ditambahkan ke dalam nira dapat terionisasi menjadi Ca^{++} dan OH^- . Peningkatan kadar ion dalam larutan ini selain dapat meningkatkan pH juga akan menyebabkan peningkatan kadar abu pada gula merah tebu. Meskipun demikian, jika mengacu pada standar SNI 374 : 2021 diketahui bahwa kadar abu gula semut pada kedua perlakuan masih sesuai dengan standar mutu yang disyaratkan yaitu kurang dari 3%.

3.3. Analisis Rendemen

Analisis rendemen dilakukan untuk menentukan efisiensi konversi bahan baku (nira atau gula cetak) menjadi produk akhir (gula semut). Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa metode produksi langsung (PL) menghasilkan rendemen lebih tinggi yaitu 14,03%. Sedangkan metode produksi melalui gula cetak (PC) memiliki rendemen lebih rendah yaitu 12,21%. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan oleh Irundu et al. (2022) yang menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan dari pengolahan gula semut adalah 14,51%, Hal ini mengindikasikan bahwa secara nyata, produksi langsung dari nira lebih menguntungkan dari sisi rendemen. Rendahnya rendemen pada gula semut dengan metode PC disebabkan karena proses pemanasan dan pengkristalan ulang memiliki resiko kehilangan bobot bahan selama proses (Raharjo et al., 2020). Kehilangan bobot pada metode produksi PC disebabkan karena pada tahapan pencetakan gula, banyak endapan yang tersisa pada wajan, yang diduga menjadi penyebab utama menurunnya bobot produk akhir gula semut. Selain itu, pada metode PC juga dilakukan pemanasan berulang dengan oven yang tentunya akan berpengaruh terhadap penurunan kadar air dan juga rendemen produk. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Erwinda & Susanto (2014) yang menemukan bahwa rerata rendemen gula merah tebu mengalami peningkatan akibat perlakuan penambahan kapur pada nira. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh kuat dari perbedaan metode produksi sehingga penambahan mineral

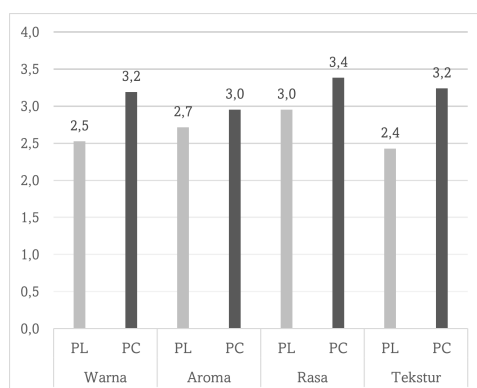
kapur pada metode PC tidak menunjukkan peningkatan rendemen yang signifikan. Selain itu, tingginya rendemen pada perlakuan pemasakan langsung (PL) diduga kuat akibat tingginya kadar air produk bahkan melebihi standar mutu SNI yang dipersyaratkan yaitu 3,81%, sehingga hal ini tentu mempengaruhi bobot berat rendemen.

3.4. Gula Reduksi

Gula reduksi berpengaruh terhadap rasa manis, higroskopisitas, dan daya simpan. Menurut data, produksi langsung (PL) memiliki kadar gula reduksi lebih tinggi secara signifikan dengan rata-rata 3,69% dibandingkan metode PC dengan rata-rata 2,94%. Mengacu pada standar SNI, gula semut yang diproduksi melalui metode langsung (PL) tidak memenuhi standar mutu yang disyaratkan yaitu maksimal 3%. Tingginya kadar gula reduksi pada metode PL mengindikasikan bahwa produk gula semut ini beresiko mengalami kerusakan yang lebih cepat sehingga menurunkan kualitas dan daya simpan produk. Adanya gula pereduksi yang tinggi akan mengikat air lebih banyak karena komponen OH⁻ mengikat H⁺ dari udara atau dikenal sebagai proses hidrolisis (Hadiwidodo & Sarminingsih, 2020). Gula reduksi ini juga menghambat proses kristalisasi pada proses produksi gula semut yang dicirikan dengan hasil granul yang menggumpal dan kadar air yang masih tinggi pada produk (Kurniawan et al., 2018). Gula reduksi yang tinggi dalam gula semut meningkatkan risiko penggumpalan selama penyimpanan akibat sifat higroskopisnya (Fuadi et al., 2023). Pengendalian suhu selama pemanasan dan mutu bahan baku nira sangat berperan dalam mengontrol kadar gula reduksi. Musita (2019) mengungkapkan jika gula reduksi tinggi, gula cenderung memiliki tekstur lunak akibat tingginya kadar air, mudah menggumpal serta berwarna gelap serta memiliki aroma yang lebih kuat. Sifat higroskopis ini dapat berdampak pada menurunnya daya simpan. Sementara menurut Assah & Makalalag (2021), jika kadar gula reduksi rendah, gula cenderung memiliki tekstur keras dan stabil dengan warna. Kadar gula pereduksi yang tinggi menyebabkan gula menjadi lebih higroskopis, sehingga mudah meleleh pada saat penyimpanan (Naja et al., 2021). Gula reduksi (terutama glukosa dan fruktosa) lebih mudah mengalami reaksi Maillard dan karamelisasi saat dipanaskan, sehingga meningkatkan warna gelap dan aroma khas coklat (Widiantara, 2018).

3.5. Warna

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui persepsi panelis terhadap mutu sensori gula semut berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur dari dua metode produksi berbeda seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji organoleptik gula semut dari metode PC memperoleh skor warna lebih tinggi (3,2) dibandingkan PL (2,5). Hal ini menunjukkan bahwa gula semut hasil dari gula cetak memiliki warna yang lebih disukai panelis. Warna pada produk PC cenderung lebih seragam dan menarik karena proses pemanasan pada pembuatan gula cetak sebelumnya memberikan warna karamel yang stabil saat dijadikan gula semut. Warna gula semut PL berwarna cokelat kemerahan dan lebih gelap dibandingkan dengan PL. Hal ini diduga karena proses pemasakan terus menerus dari nilai hingga menjadi granul menyebabkan terjadinya reaksi pencokelatan enzimatis yang menyebabkan rendemen gula berwarna lebih gelap (Kurniawan, 2020). Hasil organoleptik menunjukkan bahwa sebagian besar konsumen menyukai warna cokelat cerah atau cokelat gading yang dihasilkan melalui metode PC. Hasil ini nampaknya kurang sejalan dengan penelitian Albaar et al. (2020) dimana panelis lebih menyukai gula semut yang berwarna merah kecokelatan dibandingkan dengan gula semut yang berwarna kuning pucat. Hal ini kemungkinan karena kedua gula semut yang dihasilkan memang berwarna cokelat gading dan tidak berwarna kuning pucat. Selain itu, warna gula semut juga dapat dipengaruhi oleh kualitas nira, jenis dan jumlah bahan pengawet nira, serta metode pengolahan (Prastiani et al., 2024).



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Organoleptik Gula Semut pada Metode Produksi Berbeda

3.6. Aroma

Pada parameter aroma, metode PC memperoleh skor lebih tinggi (3.0) dibandingkan PL (2.7). Ini mengindikasikan bahwa aroma khas nira aren lebih terjaga pada proses produksi melalui gula aren cetak. Skor aroma yang dihasilkan dari penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian oleh Marwati et al. (2023) bahwa hasil uji sensoris aroma gula semut aren adalah 4.0. Hal ini dapat disebabkan karena proses pemanasan secara terus menerus pada metode langsung (PL) berpotensi mengurangi aroma alami nira atau menghasilkan aroma gosong yang kurang disukai panelis. Menurut ? gula semut yang baik adalah gula semut yang memiliki aroma khas dari bahan baku yang digunakan. Sementara itu, hasil penelitian Albaar et al. (2020) mengemukakan bahwa kualitas nira dan lama waktu penyadapan berpengaruh terhadap kesukaan panelis terhadap aroma gula semut.

3.7. Rasa

Berdasarkan Gambar 1, hasil uji rasa menunjukkan bahwa metode PC lebih disukai dengan skor 3.4 dibandingkan PL sebesar 3.0. Rasa gula semut dari gula cetak cenderung lebih manis dan karamelisasi lebih kuat, yang mungkin menjadi faktor disukai oleh panelis. Sementara itu, gula semut dari nira langsung memberikan rasa manis yang kuat namun sedikit pahit. Gula semut memiliki rasa manis yang disebabkan oleh kandyngan dari beberapa jenis gula seperti sukrosa, fruktosa dan maltosa (Prastiani et al., 2024). Saat pemanasan nira hingga menjadi granul, ini berlangsung dalam waktu yang cukup lama pada suhu tinggi dan tidak terkontrol (*overheating*), sehingga menimbulkan kondisi reaksi karamelisasi berlebihan dan reaksi Maillard yang dapat menghasilkan senyawa berwarna gelap dan pahit. Reaksi ini terjadi antara gula pereduksi (seperti glukosa, fruktosa) dan asam amino pada suhu tinggi (biasanya $\geq 140^{\circ}\text{C}$), membentuk pigmen kafetaria (melanoidins) yang memberikan warna kecokelatan dan dapat menimbulkan rasa pahit atau logam (El Hosry et al., 2025). Selain itu, menurut penelitian sebelumnya bahwa warna gula aren yang cokelat kehitaman memiliki rasa yang khas dan mengandung antioksidan serta mineral yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemanis sukrosa (Rindengan et al., 2020).

3.8. Tekstur

Pada parameter tekstur, metode PC juga unggul dengan skor 3.2 dibandingkan PL sebesar 2.4. Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Albaar et al. (2020) yang melakukan penelitian mengenai sifat organoleptik gula semut nira aren dengan lama waktu setelah penyadapan yang berbeda menunjukkan bahwa waktu setelah penyadapan juga mempengaruhi tingkat keragaman kesukaan panelis terhadap tekstur gula semut. Sementara itu, gula semut dari gula cetak menghasilkan tekstur butiran yang lebih halus dan kering akibat pengolahan ulang dari gula padat ke butiran. Sementara itu, produksi langsung dari nira segar lebih berisiko menghasilkan tekstur yang sedikit menggumpal atau kasar karena rentan terhadap kadar air yang lebih tinggi akibat diproses tanpa pengeringan dengan oven. Gula semut dengan kadar air rendah dan proses pengerjaan ulang memiliki permukaan butir yang lebih padat dan halus, berbeda dari gula yang langsung dikeringkan dari nira segar yang lebih rentan "menggumpal" atau terasa sedikit kasar karena kadar air lebih tinggi (Prastiani et al., 2024). Tekstur gula semut yang menggumpal juga dapat disebabkan karena adanya peningkatan kadar air selama penyimpanan gula semut (Indrawati et al., 2019).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis fisikokimia dan organoleptik, terdapat perbedaan yang signifikan antara metode produksi gula semut dari gula cetak (PC) dan produksi langsung dari nira (PL) pada seluruh parameter yang diuji. Gula semut PC memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan PL, kadar abu lebih tinggi, rendemen lebih rendah, serta kadar gula reduksi lebih rendah dan telah sesuai dengan standar SNI. Sementara pada produksi langsung (PL), meskipun menghasilkan rendemen lebih tinggi, namun gula semut yang dihasilkan masih belum sesuai dengan standar SNI terutama untuk parameter kadar air dan gula reduksi. Dari hasil uji organoleptik, juga terdapat perbedaan yang signifikan dimana produksi gula semut melalui gula cetak memperoleh skor lebih tinggi baik pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur, di mana panelis lebih menyukai warna yang seragam, rasa manis karamel, dan tekstur halus serta kering. Secara keseluruhan, metode produksi melalui gula cetak menghasilkan gula semut dengan mutu fisik, kimia, dan sensori yang lebih baik secara signifikan dibandingkan metode produksi langsung dari nira. Penelitian selanjutnya perlu menganalisis lebih lanjut terkait kualitas mutu gula semut aren yang ditinjau dari segi keamanan pangan dan juga nilai tambah yang dihasilkan.

5. DEKLARASI

Taksonomi Peran Kontributor

Penulis pertama berperan dalam proses perumusan rencana penelitian hingga analisis data. Penulis kedua dan ketiga berkontribusi sebagai kolaborator dalam analisis data dan membantu penulis pertama dalam tahap review artikel.

Pernyataan Kepentingan Bersaing

Artikel ini merupakan hasil penelitian penulis pertama dan belum pernah dipublikasikan maupun diajukan dalam rencana penerbitan di jurnal manapun. Semua penulis telah membaca dan menyetujui naskah artikel untuk diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albaar, N., Ali, R., & Rasulu, H. (2020). Kajian Sifat Kimia dan Organoleptik Gula Semut Nira Aren (*Arrenga pinnata*) dari Bacan dengan Lama Waktu Setelah Penyesapan yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Agribisnis 2020*, 7(11). <https://doi.org/10.33474/j.sa.v2i1.2959>.
- Ambarsari, I., Anomsari, S. D., & Hartoyo, B. (2017). Penggunaan bahan tambahan pangan pada proses produksi gula merah tebu di Jawa Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20(3), 231–240. <https://doi.org/10.21082/jpftp.v20n3.2017.p231-240>.
- Assah, Y. F. & Makalalag, A. K. (2021). Karakteristik Kadar Sukrosa, Glukosa dan Fruktosa pada Beberapa Produk Gula Aren. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 13(1), 37–42. <https://doi.org/10.33749/jpti.v13i1.7444>.
- Badan Standarisasi Nasional (2021). Standar Nasional Gula Palma SNI 3743:2021.
- El Hosry, L., Elias, V., Chamoun, V., Halawi, M., Cayot, P., Nehme, A., & Bou-Maroun, E. (2025). Maillard Reaction: Mechanism, Influencing Parameters, Advantages, Disadvantages, and Food Industrial Applications: A Review. *Foods*, 14(11), 1881. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.103034>.
- Erdiansyah, E. (2023). Gula Semut Pemanis Rendah Glikemik yang Menjanjikan. *Buletin Teknologi Inovasi Pertanian*, 2(2), 15–20.
- Erwinda, M. D. & Susanto, W. H. (2014). Pengaruh pH nira tebu (*Saccharum officinarum*) dan konsentrasi penambahan kapur terhadap kualitas gula merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 54–64.
- Fatriani (2019). Karakteristik Gula Semut dari Pengaron sebagai Pemanis Pangan Alternatif. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4(1), 34–37.
- Fuadi, M., Sinaga, Y. M. R. S., Yuniarto, K., & Widyastuti, S. (2023). Perubahan Sifat Fisik dan Hubungan Antar Parameter Nira Aren Selama Pemasakan Udara Terbuka. *Jurnal Teknotan*, 17(3), 189. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n3.5>.
- Habi, D. (2022). Strategi pengelolaan usaha gula semut aren dalam meningkatkan pendapatan pada UMKM maju mapan abadi di Desa Kekait Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok Barat.
- Hadiwidodo, M. & Sarminingsih, A. (2020). Pembuatan Gula Semut Kelapa di Desa Ujung-Ujung, Kec. Pabelan, Kab. Semarang. *Jurnal Pasopati*, 2(1). <https://doi.org/10.14710/pasopati.2020.5447>.
- Indrawati, R., Cahyono, M. S., Putra, D. E., Studi, P., Energi, T., Teknologi, F., Winong, J., & Kotagede, T. (2019). Inovasi teknologi produksi gula semut di tasikmalaya. (pp. 13–20). <https://doi.org/10.28989/kacaneegara.v3i1.477>.
- Irundu, D., Khoiriyah, M., & Ritabulan, R. (2022). Efektivitas Pembuatan Gula Semut Menggunakan Metode Konvensional Dan Modern. *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.55285/bonita.v4i1.1212>.
- Kurniawan, H. (2020). Pengaruh Kadar Air Terhadap Nilai Warna Cie Pada Gula Semut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(3), 213. <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v9i3.213-221>.

- Kurniawan, H., Bintoro, N., & W.K., J. N. (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. <https://doi.org/10.29303/jrp.b.v6i1.68>.
- Lantemona, I. H. (2024). *Industri Aren dan Tantangannya*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Marwati, Febriandini, I., Candra, K. P., Yuliani, & Nurkaya, H. (2023). Crystal Palm Sugar Yield Optimization and Its Chemical and Sensory Characteristics. *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, (pp. 70–77). <https://doi.org/10.25139/fst.v6i2.6095>.
- Maryadi, Z. V. (2025). *Pengaruh Perbedaan Perlakuan Pada Nira Tebu (Saccharum Officinarum, linn) Terhadap Mutu Gula Semut yang Dihasilkan dan Analisis Nilai Tambah*. PhD thesis.
- Meikapasa, N. W. P., Subrata, I. G. M., & Dethan, S. H. (2024). Pemberdayaan Usaha Gula Semut Aren Melalui Teknologi Pengolahan dan Pengemasan di Unit Usaha Bukit Halwun. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 8(3), 427–438. <https://doi.org/10.30595/jppm.v8i3.23988>.
- Musita, N. (2019). Pengembangan produk gula semut dari aren dengan penambahan bubuk rempah. *Warta Industri Hasil Pertanian*, 36(2), 106. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v36i2.5212>.
- Naja, W., Titin, S. N., & Realista, L. S. H. (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>.
- Prastiani, I., Nawansih, O., & Setiawan, T. (2024). Keragaman Mutu Gula Semut Yang Beredar Di Wilayah Bandar Lampung Berdasarkan SNI 01-3743-1995. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 3(2), 231–242. <https://doi.org/10.23960/jab.v3i2.9306>.
- Raharjo, S., Rahayoe, S., & Suyantohadi, A. (2020). BAB 15 Inovasi Teknologi Pertanian Menuju Pusat Unggulan di Bidang Agroindustri. *Pengalaman Melembagakan Inovasi*, (pp. 298).
- Rifqi, M., Sumantri, N. O., & Amalia, L. (2022). Kadar gula reduksi, sukrosa, serta uji hedonic pada hard candy dari penambahan ekstrak jagung manis (*Zea mays saccharata*), sukrosa, dan madu. *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(1), 75–85. <https://doi.org/10.30997/jah.v8i1.5376>.
- Rindengan, B., Liwu, S., & Manaroinson, E. (2020). Potensi dan teknologi pengolahan komoditas aren sebagai produk pangan dan nonpangan. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol, 39(1), 35–47. <https://doi.org/10.21082/jp3.v39n1.2020.p35-47>.
- Saleh, E. R. M. (2022). Model Hubungan Antara Pengeringan Oven Terhadap Nilai Kapasitansi, Kadar Air, dan Rendemen Biji Pala (*Myristica Fragrans* Houtt). In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, volume 13 (pp. 25–31). <https://doi.org/10.35313/irwns.v13i01.4339>.
- Susi (2013). Pengaruh Keragaman Gula Aren Cetak Terhadap Kualitas Gula Aren Kristal (Palm Sugar) Produksi Agroindustri Kecil. *Ziraa'Ah (Majalah Ilmiah Pertanian)*, 36(1), 1–11. <https://doi.org/10.31602/zmip.v36i1.26>.
- Widiantara, T. (2018). Pengaruh perbandingan gula merah dengan sukrosa dan perbandingan tepung jagung, ubi jalar dengan kacang hijau terhadap karakteristik jenang. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i1.803>.
- William, H. (2000). *AOAC Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. AOAC International.