

PROSES PRODUKSI GULA AREN CETAK (*Arenga pinnata*, Merr) DI INDONESIA

(Sugar Palm Processing of *Arenga pinnata*, Merr in Indonesia)

Rosy Hutami¹, Moch Fadlal Islamay Pribadi¹, Fani Nurcahali¹, Bunga Septiani¹, Nuri Andarwulan², Kastana Sapanli³, Ervival A.M. Zuhud⁴, Primadika Al Manar⁴, Nurul Ichsan⁵, Slamet Wahyudi⁶

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda

²Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, IPB University

³Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, IPB University

⁴Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, IPB University

⁵Bidang Penelitian dan Pengembangan, Badan Perencanaan Pembangunan dan Penelitian Pengembangan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

⁶Badan Kepegawaian dan Pengembangan SDM Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

^aEmail Korespondensi: rosy.hutami@unida.ac.id

ABSTRACT

Palm sugar processing in Indonesia currently still uses traditional processing and can vary from one place to another in Indonesia. In order to find out the diversity of molded palm sugar processing in Indonesia, an article was reviewed regarding the sap production process, including previous research results regarding the sap's characteristics and the preservatives used. The writing method used is reviewing and examining several related articles supporting the required data. Based on the results of the literature review, it was found that the molded palm sugar processing process generally consists of pre-tapping the sap, tapping the sap, cooking, stirring, printing, and packaging. The characteristics of sap include a sweet taste and a distinctive aroma, with a pH acidity of around 6-7, sucrose > 12%, and alcohol < 5%. The chemical content of palm sap consists of water, protein, fat, and carbohydrates. Sucrose, glucose, fructose, and other carbohydrates are the ingredients that cause the sap to taste sweet. The critical parameter for palm sap is pH. Palm sap that can be processed into palm sugar must have a pH of around 6 - 7. Palm sap is susceptible to damage from microbial activity, such as yeast and bacteria, so it needs preservatives to maintain its quality.

Keywords: brown sugar; cooking process; palm sugar; shell; preservative ; traditional

ABSTRAK

Pengolahan gula aren di Indonesia saat ini masih menggunakan pengolahan secara tradisional dan dapat beragam antara satu tempat dengan tempat yang lain di Indonesia. Untuk mengetahui keragaman pengolahan gula aren cetak di Indonesia, dilakukan penelaahan artikel mengenai proses produksi nira menjadi gula aren cetak, termasuk hasil penelitian terdahulu mengenai karakteristik nira, dan pengawet yang digunakan. Metode penulisan yang digunakan adalah dengan melakukan penelaahan dan pengkajian terhadap sejumlah artikel terkait yang mendukung data-data yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil telaah pustaka didapatkan bahwa proses pengolahan gula aren cetak secara umum terdiri atas proses pra penyadapan nira, penyadapan nira, pemasakan, pengadukan, pencetakan, dan pengemasan. Karakteristik nira antara lain memiliki rasa manis, aroma yang khas, dengan derajat keasaman pH sekitar 6-7, sukrosa >12%, dan alkohol < 5%. Kandungan kimia nira aren terdiri dari air, protein, lemak, dan karbohidrat. Sukrosa, glukosa, fruktosa dan karbohidrat lainnya merupakan kandungan yang menyebabkan rasa manis pada nira. Parameter kritis nira aren adalah pH. Nira aren dapat diolah menjadi gula aren harus memiliki pH sekitar 6 - 7. Nira aren rentan mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroba seperti khamir dan bakteri sehingga butuh pengawet untuk mempertahankan mutunya.

Kata Kunci: enau; batok; gula merah; gula palma, tradisional; proses pemasakan; pengawet

How to cite:

Hutami, R., Pribadi, M. F. I., Nurcahali, F., Septiani, B., Andarwulan, N., Sapanli, K., Zuhud, E. A. M., Al Manar, P., Ichsan, N., & Wahyudi, S. (2023). Proses Produksi Gula Aren Cetak (*Arenga pinnata*, Merr) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(2), 119–130. <https://doi.org/10.30997/jiph.v5i2.10237>

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata* Merr) adalah salah satu jenis tanaman palma yang ada di Indonesia. Tanaman aren menghasilkan cairan sadapan potongan tandan yang dikenal dengan nama nira. Nira aren memiliki komposisi kimia yaitu 87,2% air, 12,7% karbohidrat, 0,24% abu, 0,2% protein, dan lemak 0,02% (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010). Selain itu, Heryani (2016) menyatakan bahwa nira segar yang baru menetes dari tandan memiliki rasa yang manis, aroma khas nira dengan derajat keasaman sekitar 5-6, sukrosa >12%, dan alkohol <5%.

Rasa manis pada nira aren dipengaruhi oleh beberapa komponen penyusunnya seperti sukrosa, glukosa, fruktosa dan karbohidrat. Proses penyadapan nira dalam sehari dilakukan 2 kali, yaitu pada pagi hari dan sore hari dengan jumlah pendapatan nira yang berbeda setiap harinya. Nira aren yang didapatkan hasil menyadap pada pagi hari lebih banyak dibanding dengan hasil menyadap disore hari (Prasmatiwi, 2022). Selain waktu penyadapan, terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap produktivita nira, diantaranya elevasi, curah hujan dan kesuburan tanah. Misalnya, pada musim hujan jumlah nira akan lebih banyak yang dihasilkan, namun kandungan gulanya akan lebih rendah sehingga menyebabkan rasa dari nira kurang manis. Nira merupakan bahan yang sangat sensitive dan mudah mengamali penurunan kualitas yang disebabkan karena banyaknya aktivitas mikroba didalamnya, sehingga perlu dilakukan penanganan yang baik dari mulai penyadapan sampai penyimpanannya. Salah satu upaya untuk menjaga kualitas mutu dari nira aren adalah dengan cara menyiapkan alat penyadapan utama yaitu bumbung. Bumbung merupakan

alat yang terbuat dari bambu yang dilubangi digunakan sebagai wadah untuk menampung nira aren yang sedang menetes. Bumbung yang akan digunakan haruslah dicuci terlebih dahulu, kemudian bagian dalam bumbung disikat dengan menggunakan penyikat bertangkai panjang. Lalu bumbung dibilas menggunakan air mendidih dan dilakukan pengasapan dalam keadaan bumbung terbalik menghadap kearah tungku (Irawan *et al.* 2009).

Pengolahan gula aren di Indonesia saat ini sudah menjadi peluang usaha yang memberikan keuntungan cukup besar. Gula aren cetak merupakan salah satu produk olahan berbahan baku nira aren yang bersumber dari dari tandan atau tangkai bunga jantan pohon aren. Proses pengolahan sederhana nira aren menjadi gula yaitu melalui proses perebusan nira hingga nira berubah menjadi cairan kental berwarna coklat pekat (Mita *et al.* 2022). Saat ini proses pengolahan nira aren menjadi gula aren masih menggunakan proses secara tradisional, sehingga hasil dan mutu dari gula aren yang dihasilkan tidak konsisten. Untuk menangani dan mengatasi hal tersebut maka perlu melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan proses penyadapan yang baik, titik kritis nira dan pengawet yang digunakan, proses pembuatan gula aren yang baik dan benar, serta kandungan fisikokimia dari nira aren dan gula aren.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah dengan cara melakukan studi pustaka dari sejumlah referensi seperti jurnal,

prosiding, dan buku yang kemudian dinyatakan dalam bentuk deskriptif. Untuk memperoleh data dan teori dilakukanlah tahapan proses dengan cara mencari beberapa literatur dan melakukan seleksi kelayakan dari literatur yang telah didapatkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penyadapan Nira Aren

Gula aren dibuat dengan cara memasak dan mencetak nira aren yang disadap dari pohon aren. Menurut Jariah (2022), nira adalah cairan yang menetes dari bunga jantan pohon aren dan merupakan hasil metabolisme pohon. Cairan yang disebut nira mengandung 10-15% gula. Penyadapan nira ini biasanya dilakukan dua kali dalam sehari, yaitu pada pagi hari dan sore hari. Penyadapan nira pada waktu yang berbeda menghasilkan jumlah nira yang berbeda. Prasmatiwi, *et al.* (2022) menyatakan bahwa jumlah nira yang dihasilkan pada setiap setiap waktu penyadapan bervariasi, dimana penyadapan yang dilakukan menghasilkan 6-12 liter nira pada pagi hari dan 4-8 liter nira pada sore hari. Menurut Sopianur *et al.* (2011) menyebutkan bahwa hasil nira lebih tinggi pada pagi hari dibandingkan hasil nira pada sore hari karena waktu penyadapan lebih lama dan cuaca dingin serta basah pada malam hari. Nira yang dihasilkan pada sore hari memiliki waktu penyadapan yang lebih sedikit, nira yang dihasilkan pada sore hari lebih sedikit karena waktunya lebih pendek dan banyak menguap karena cuaca panas.

Heryani, (2016) menyatakan bahwa alat yang biasa digunakan dalam penyadapan adalah parang untuk membersihkan bunga jantan, pisau untuk memotong tandan bunga jantan, dan bambu untuk menampung nira dari pohon yang disadap. Peralatan penyadapan dan penampungan harus

terlebih dahulu dibersihkan untuk mencegah kontaminasi yang dapat menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme perusak. Menurut Oktafiani dan Erfahmi (2020), penyadapan nira aren dapat dilakukan dengan menggunakan bambu yang dilubangi pada setiap ruasnya dengan penutup berbentuk kantong, kemudian disangga pada telapak tangan.

Fatriani *et al.* (2012) menyatakan bahwa produksi nira dapat dilakukan pada saat tanaman berumur 10-20 tahun dan dapat menghasilkan 15-20 liter nira sawit per hari. Ada beberapa tahapan penyadapan nira yang masing-masing memiliki perannya masing-masing. Salah satunya penderasan / pemukulan tangkai bunga jantan bertujuan untuk membuang jaringan yang dapat menghalangi dan menutupi pelepasan nira.

Menurut Harahap *et al.* (2021) ada beberapa tahapan dalam penyadapan nira aren, yaitu pertama membersihkan tandan atau tangkai bunga jantan. Lalu tandan dipukul-pukul mulai dari pangkal menggunakan pemukul berbahan kayu keras agar nira aren dapat keluar secara merata. Selanjutnya tandan diayun-ayunkan supaya nira bisa keluar dengan lancar. Pemukulan tandan dan pengayunan ini diulangi pada pagi dan sore hari selama 2-3 minggu setiap 2 hari sekali sejumlah 250 pukulan. Selanjutnya dilakukan penorehan pada tandan untuk memeriksa apakah tandan yang disadap dapat menghasilkan nira atau tidak. Saat nira aren sudah keluar, tandan bisa disadap. Langkah selanjutnya adalah memukul tandan bunga jantan secara merata dan diayun-ayunkan ke sekeliling untuk membantu tandan mengeluarkan air nira. Selain itu, dalam penyadapan,

bunga jantan dipotong terlebih dahulu kemudian dilakukan pengirisan agar niranya keluar secara merata. Kemudian sebelum nira ditampung dengan bumbung, terlebih dahulu tandan yang sudah diiris dibungkus dengan daun talas atau ijuk selama 8-10 jam. Setelah itu dilakukan kembali pengirisan dan penampungan air nira dengan jeriken atau bumbung. Pada setiap pengambilan nira aren dan pergantian jeriken atau bumbung terlebih dahulu dilakukan pemotongan atau pengirisan yang baru dengan tujuan agar pembuluh kapilernya terbuka sehingga air niranya dapat menetes keluar dengan lancar. Tandan atau tangkai pohon nira dapat disadap selama 2 - 4 bulan sampai tandan atau tangkai tidak mengeluarkan nira lagi.

3.2. Parameter Kritis Mutu Nira Aren

Sari nira merupakan bahan baku utama untuk produksi produk gula aren. Oleh karena itu kualitas nira aren merupakan faktor terpenting yang menentukan kualitas gula aren yang dihasilkan. Parameter kualitas dari nira yang paling penting adalah nilai pH dan nilai °Brix. pH nira merupakan faktor yang sangat menentukan karena pH merupakan indikator tumbuhnya mikroorganisme yang dapat merusak dan menurunkan kualitas nira yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kualitas gula aren yang dihasilkan. Menurut Lempang (2012) nira segar memiliki pH 7 (netral), sedangkan nira aren menurut Barlina *et al.* (2006) memiliki pH nilai 7 (netral) Nilai pH netral dan terletak antara 6,34 dan 6,50. Pada umumnya nira aren yang baik dan masih segar memiliki pH basa sehingga sangat cocok sebagai bahan baku gula aren, sesuai dengan penelitian Maskar dan Sarahusta (2004) yang menunjukkan bahwa pH 6-7 cocok untuk produksi gula. Namun, pH dari nira dapat dengan cepat turun karena proses

fermentasi mikroorganisme yang dapat mengubah gula menjadi etanol dan kemudian menjadi asam.

Pontoh dan Audy (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa nilai pH nira aren yang rendah mampu menimbulkan gelondong (bongkahan) gula yang lebih pada saat proses pembuatan gula aren. Karena pH nira yang rendah dapat disebabkan karena pH nira aren yang rendah berarti sudah terjadi proses fermentasi, dimana pada proses fermentasi menghasilkan gula pereduksi yaitu glukosa dan fruktosa serta dextran. Komponen-komponen tersebut bersifat mudah untuk mengkristal sehingga dapat mengikat lebih banyak air dan membentuk gelondong gula yang lebih banyak dan besar. Parameter mutu selanjutnya dari nira aren yang menentukan adalah °Brix, dimana kandungan Brix mempengaruhi karakteristik sensoris nira dan pengolahannya menjadi gula. Heryani (2016), menyatakan bahwa kandungan karbohidrat pada sari buah tersebut sebesar 11,18%, dengan kandungan glukosa sebesar 3,70% dan kandungan fruktosa sebesar 7,48%. Rasa manis pada nira aren berasal dari kandungan karbohidratnya yaitu sebesar 11,28% (Lempang, 2012). Sedangkan menurut Barlina, (2015) mengatakan bahwa nira yang masih segar mengandung 11-12% gula, serta berdasarkan penelitian Setiawan, (2020) menyebutkan bahwa kandungan gula total nira aren adalah 13,9-14,9%. Menurut Dewi *et al.* (2014) nilai brix yang terkandung pada nira aren dapat berpengaruh terhadap rendemen dan kualitas gula yang dihasilkan. Dimana, semakin tinggi nilai brix pada nira maka rendemen gula yang didapatkan akan semakin banyak dan intensitas warna yang

dihasilkan akan semakin tinggi akibat adanya reaksi pencoklatan maillard dan karamelisasi selama proses pemasakan.

3.3. Rendemen dari Nira Menjadi Gula Aren

Pengolahan nira menjadi gula aren menghasilkan rendemen bervariasi, dilihat dari beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa dalam 5-7 liter air nira menghasilkan 1 kg gula aren dengan hasil nira dalam satu hari mencapai 24,12 liter pengrajin memperoleh gula aren sebanyak 4,56 kg (Prasmatiwi *et al.* 2022). Namun menurut Putra *et al.* (2020) mengatakan bahwa dalam satu kali pengolahan menghasilkan \pm 3 kg gula aren dengan air nira yang dipakai sebanyak 10 liter jadi dapat dikatakan dalam 1 liter air nira menghasilkan 0,30 kg gula aren. Jika dilihat dari kedua hasil penelitian tersebut hasil akhir Putra *et al.* (2020) lebih tinggi dari Prasmatiwi *et al.* (2022).

3.4. Produksi Gula Aren Cetak

Proses pembuatan gula aren cetak di Sulawesi Selatan secara umum dimulai dengan menyadap nira. Penyadapan nira dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Untuk mencegah terjadinya fermentasi, pengrajin menambahkan bahan pengawet yaitu akar Tappajeng ke dalam wadah sadap. Niranya kemudian dimasak menggunakan kayu bakar di dalam sebuah wajan. Selama pemasakan, nira harus diaduk sesekali menggunakan batang pengaduk dan buih yang terbentuk harus dihilangkan dengan menggunakan saringan. Buih akan menggelapkan warna gula dan juga membuatnya gula kotor.

Pengrajin menggunakan kemiri halus ke dalam nira yang sedang dimasak agar buih tidak meluap. Ketika nira mulai mengental, pengadukan dilakukan lebih sering agar gulanya tidak gosong. Ketika gulanya mulai mengental, gula

selanjutnya dibentuk dengan menggunakan cetakan dari batok kelapa. Setelah gula memadat, gula dikemas menggunakan daun pisang kering (Syahidah *et al.* 2023).

Proses pembuatan gula aren cetak di Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung dimulai dengan penyiapan nira. Nira yang dipanen pada sore hari di lakukan pemanasan terlebih dahulu selama satu jam agar tidak terjadi kerusakan atau berubah menjadi asam. Selanjutnya nira ini ditambahkan dengan nira yang dipanen pada pagi hari keesokan harinya kemudian dimasak. Proses pemasakan nira berlangsung antara lima hingga enam jam tergantung dari jumlah nira yang dimasak. Nira akan dimasak menggunakan wajan dan dipanaskan diatas tungku dengan kayu bakar. Selama proses pemasakan nira tidak diaduk dan akan timbul buih. Buih dan kotoran yang timbul selama pemasakan nira akan dibuang. Pemasakan dilakukan hingga nira mengental. Nira yang mengental didinginkan kemudian dicetak untuk selanjutnya disebut gula. Peralatan yang digunakan pada pengolahan gula aren antara lain yaitu, wajan, tungku, sendok kayu, dan alat cetak, serta bumbung yang berasal dari bambu (Prasmatiwi *et al.* 2022).

Proses pembuatan gula aren cetak di Kota Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara dimulai dengan pengkondisian api dan kemudian dilanjutkan dengan pemanasan nira. Api akan diatur tetap konstan dan stabil selama kurang lebih empat hingga lima jam. Saat nira yang dimasak sedang mendidih, petani terkadang menambahkan bubuk kemiri untuk menghindari buih yang melimpah dan meluap. Selain biji kemiri, petani juga biasa menggunakan parutan buah kelapa atau minyak

kelapa yang dibuat para petani sendiri. Setelah kurang lebih empat jam, gula mulai mengkristal ditandai dengan gula yang akan cepat mengeras atau mengkristal ketika dimasukkan kedalam air dingin. Selanjutnya secara bertahap api akan mulai dkecilkan dan dipadamkan. Peralatan yang digunakan pada pengolahan gula aren yaitu tungku yang berupa lubang pada tanah yang digali sedalam setengah meter dengan lebar setengah meter dan menggunakan bahan bakar yang berasal dari kayu yang didapatkan disekitar kebun (Pangemanan, 2019).

Proses pembuatan gula aren cetak menurut Heryani (2019) dimulai dengan pengumpulan nira, penyaringan nira, pemasakan nira di dalam wajan selama 1,2 - 2 jam hingga membentuk larutan gula yang encer. Selanjutnya nira dimasak selama tiga hingga 4 jam atau dalam bahasa lokal disebut *peueut ngora*. Selanjutnya nira dimasak selama 45 menit dengan api kecil atau dalam bahasa lokal disebut *peueut kolot*. Selanjutnya adalah proses pendugaan dengan air dingin untuk mengetahui kecukupan pemanasan nira menjadi kristal gula. Selanjutnya nira yang telah dipanaskan ini diangkat dan didinginkan selama lima hingga 10 menit. Proses terakhir adalah tahapan pencetakan dan pembungkusan untuk membentuk gula aren cetak.

Kurniawan *et al.* (2018) melaporkan bahwa pengolahan gula dilakukan dengan cara dipanaskan dalam panci besar selama beberapa jam sampai gula mengkristal. Umumnya proses pembuatan gula dari nira melalui proses yang serupa. Nira yang terkumpul kemudian disaring menggunakan kain lembaran dan yang dituang ke dalam wajan besar. Nira dimasak selama 3-4 jam hingga gula mencapai konsentrasi tinggi yang ditandai dengan penampakkannya yang sangat kental. Setelah itu, gula

merah yang lengket dan panas dituangkan ke dalam cetakan yang terbuat dari bambu, kayu, atau tempurung kelapa. Gulanya akan menjadi dingin dan mengeras setelah satu jam dan siap untuk dikemas.

Proses pembuatan gula aren di Bali dimulai dengan mengumpulkan nira aren. Nira tersebut kemudian akan disaring sebelum dimasak menggunakan wajan. Nira yang selesai disaring, dimasak sampai tekstur nira mulai berubah menjadi mengental. Proses memasak nira ini berlangsung selama dua hingga tiga jam. Tahapan selanjutnya adalah proses "nimpugin" yang bermakna "melempar" yaitu proses penambahan minyak goreng atau bubuk biji kemiri yang sudah dihaluskan kedalam nira yang sedang dipanaskan. Kemiri lebih dipilih dengan karena dapat menambah cita rasa yang sedap pada gula aren yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan pengadukan adonan gula yang sudah mengental selama lima hingga sepuluh menit. Proses terakhir dari pembuatan gula aren ialah pencetakan. Pencetakan dilakukan pada batok kelapa sebagai media atau wadah cetak yang sebelumnya telah disiram atau direndam dengan air.

Tujuan penyiraman air pada batok kelapa adalah agar gula tidak menempel pada saat pencetakan sehingga saat gula sudah kering akan lebih mudah dikeluarkan dari cetakan. Gula yang sudah dituangkan ke dalam cetakan akan didiamkan selama tiga puluh menit sampai gula memadat dan kering. Kemudian gula didiamkan kembali selama sepuluh menit untuk menurunkan suhu gula. Gula yang sudah padat, kering, dan tidak panas siap untuk dikonsumsi atau dipasarkan (Pranata, 2019).

3.5. Kandungan Fisikokimia Nira dan Gula Aren Cetak

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi nira diantaranya keadaan tanah, umur dan kesehatan tanaman, varietas tanaman, pemupukan, pengairan dan iklim. Nira segar memiliki rasa yang manis dan aroma khas, serta mempunyai derajat keasaman pH sekitar 5-6, kadar sukrosa >12%, dan alkohol < 5%. Glukosa, sukrosa, fruktosa dan karbohidrat lainnya merupakan kandungan yang menyebabkan rasa manis pada nira (Heryani, 2016). Menurut Lempang dan Mangopang (2012), nira mempunyai rasa yang manis, beraroma harum, dan tidak berwarna. Umumnya nira aren tersusun dari komponen protein, air, karbohidrat, dan lemak. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh umur dan kesehatan tanaman, keadaan tanah, serta iklim. Nira aren segar memiliki kandungan diantaranya yaitu 13,9- 14,9% total gula, kadar 0,2% protein, 0,4% kadar abu, dan 0,02% kadar lemak. Nira yang ketika menetes langsung dari tandan memiliki kandungan pH sekitar 7. Selain itu, adapun kandungan pada nira yang dapat membentuk flavor gula merah yaitu kandungan asam-asam organik seperti asam askorbat, malat, asam asetat, laktat, asam sitrat, asam fumarat, dan asam pirolglutamat.

Berdasarkan data Balai Penelitian Tanaman Palma (2010) nira aren memiliki komposisi kimia dalam bentuk presen yaitu 87,2% air, 12,7% karbohidrat, 0,24% abu, 0,2% protein, dan 0,02% lemak. Nira aren yang akan diolah menjadi gula harus memiliki persyaratan pH 6-7,5 dan kadar brix minimal 17%, sehingga mutu gula aren yang dihasilkan akan baik (Ho *et al.* 2008; Phaichamnan *et al.* 2010). Namun pada penelitian Pelealu *et al.* (2011) sampel nira segar yang digunakan dalam pembuatan gula aren adalah 13,4° brix.

Karakteristik kimia gula aren terdiri dari kadar abu, kadar air, kadar sukrosa dan kadar gula pereduksi. Pada penelitian Mita *et al.* (2022) komposisi kimia gula aren yang di produksi di desa kebangka (KB) dengan data hasil yang diperoleh sebesar kadar air 4,37 bb, kadar abu 1,95 bb, kadar gula reduksi 5,46 dan kadar sukrosa 66,93 bb. Sedangkan untuk desa Tanjung Batu data yang di peroleh sebesar kadar air 3,39 bb, kadar abu 1,87 bb, kadar gula reduksi 4,08 dan kadar sukrosa 76,43 bb. Sedangkan menurut Imanda (2007) memperoleh data komposisi kimia gula aren sebesar kadar air 10,3 bb, kadar abu 2,8 bb, kadar gula reduksi 11,8 dan kadar sukrosa 75,8 bb. Berdasarkan SNI 01-3743-1995 gula aren secara umum telah memenuhi standar.

3.6. Pengawet Nira Aren

Menurut Firmansyah (1992), nira segar mempunyai rasa manis, bau khas nira segar dan keasaman dengan pH berkisar antara 5-6, kadar sukrosa > 12% dan kadar alkohol < 5% Rasa manis sari buah disebabkan oleh kandungan gula yaitu sukrosa, glukosa, fruktosa dan karbohidrat. Selain itu, nira juga mengandung protein, sedikit air, abu dan lemak. Kandungan kimia tersebut yang menjadi lingkungan pertumbuhan bagi mikroorganisme.

Menurut Muchtadi (2010), mikroorganisme yang paling banyak ditemukan pada nira aren adalah khamir dari spesies *Saccharomyces* sp, bakteri dari genus *Acetobacter*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Brevibacterium*, *Serrati* dan *Peddiococcus*. Spesies khamir dalam genus *Saccharomyces cereviceae* ini dikenal sebagai mikroorganisme yang mampu memfermentasi glukosa menjadi etanol. Bakteri dari genus *Acetobacter*

dapat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat. sehingga jika rasa dari nira asam, maka tidak cocok untuk diolah menjadi gula aren, sehingga diperlukan suatu senyawa atau pengawet yang dapat mencegah fermentasi oleh mikroorganisme.

Menurut Sulistyaningrum *et al.* (2015), kadar gula nira aren akan mengalami penurunan selama penyimpanan karena aktivitas mikroba mengubah sukrosa yaitu gula utama dalam nira, menjadi asam organik. Selain itu, nira dapat mengalami fermentasi pada fase drainase yang disebabkan aktivitas enzim invertase akibat adanya mikroba yang mencemari nira. Pengawet diperlukan untuk mencegah fermentasi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Kebanyakan petani atau penyuling gula aren biasanya menggunakan bahan pengawet alami. Pengawet alami yang saat ini digunakan petani untuk mengawetkan nira biasanya mengandung tanin. Tanin merupakan senyawa polifenol nabati dengan rasa pahit dan kelat yang dapat menggumpalkan protein. Melalui kemampuan menggumpalkan protein tersebut, senyawa ini bertindak sebagai agen antimikroba. Bahan pengawet alami yang biasa digunakan antara lain buah safat, biji jarak (*Jatropha multifida* Linn), biji kemiri (*Aleurites moluccana*), minyak kelapa (*Coconut oil*), batang nangka (*Artocarpus heterophyllus*), jambu biji (*Psidi folium*), dan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L). Selain itu, di daerah Kabupaten Bangka Barat digunakan kayu resak (*Vatica rassak*) sebagai pengawet nira. Kayu resak merupakan salah satu jenis pohon yang dapat tumbuh dengan liar di hutan. Kayu resak dapat dimanfaatkan sebagai pengawet alami karena kayu resak mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid ini merupakan

senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroba. Senyawa flavonoid pada kayu resak bersifat lipofilik sehingga dapat merusak membran sel dari mikroba sehingga membran sel rusak dan tidak berfungsi kembali (Raharjo, 2009). Suganda *et al.* 2018 menyatakan bahwa para petani di Kabupaten Bangka Tengah, khususnya Desa Cambai menggunakan bahan pengawet alami kayu cempedak (*Artocarpus champeden*) dan akar ube-ube (*Derris elegans*). Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa pengawet alami ekstrak akar Ube-ube (*Derris elegans*) merupakan ekstrak terbaik dalam menghambat pertumbuhan *Acetobacter* sp. dan *S. cerevisiae* pada konsentrasi 14%. Menurut Maynard (1990), bahan alami yang mengandung lemak dan tanin diantaranya yaitu biji jarak, safat, kemiri dan minyak kelapa. Kandungan tanin dan lemak dapat digunakan sebagai pengawet karena mencegah adsorpsi permukaan mikroba ke substrat. Selain itu, Goutara dan Wiyandi (1980) menemukan bahwa di antara mikroba yang mengkontaminasi nira salah satunya terdapat *Saccharomyces cerevisiae*, bakteri tersebut dapat membantu dalam reaksi hidrolisis sukrosa menjadi gula pereduksi.

Penambahan bahan alami tambahan seperti safat, biji jarak dan kemiri serta minyak kelapa yang mengandung lemak dan tanin dapat mencegah aktivitas khamir, sehingga reaksi hidrolisis sukrosa menjadi gula reduksi dapat dikurangi. Menurut Naufalin *et al.* (2013) daun jambu biji dapat digunakan sebagai pengawet nira. Daun jambu biji mengandung tannin sebagai senyawa bioaktif yang dapat mempertahankan pH nira dan

mencegah kerusakan nira. Tanin dapat menghambat aktivitas khamir sehingga dapat mengurangi reaksi hidrolisis sukrosa menjadi gula reduksi (Marsigit, 2005). Selain itu, menurut Ersam (2001), kandungan kimia buah nangka antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, morin dan sianomaklurin yang bersifat bakterisida atau bakteriostatik. Menurut (Musita dan Saptaningtyas, 2017), dalam kulit manggis mengandung tanin dan senyawa polifenol lainnya seperti xanton, garsino, mangostin dan flavonoid. Xanton juga dapat berperan sebagai antimikroba yang dapat menghambat aktivitas mikroba terutama bakteri dan jamur. Selain itu, (Barlina *et al.* 2006) menerangkan bahwa senyawa tanin dapat mengikat enzim yang dihasilkan oleh mikroba sehingga mikroba menjadi tidak aktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian ini dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan gula aren di Indonesia cukup beragam. Namun secara umum prosesnya terdiri dari penggunaan pengawet nira pada saat penyadapan, penyadapan nira, penyaringan, pemanasan hingga mengental, dan pencetakan. Selain itu, jenis pengawet yang digunakan pun cukup beragam tergantung pada ketersediaan bahan pada masing-masing daerah dan kearifan lokal pada daerah tersebut. Beberapa pengawet yang digunakan di masyarakat adalah biji jarak, kemiri, minyak kelapa, buah safat, batang nangka, kayu cempedak, akar ube-ube, kayu resak, daun jambu biji, dan kulit manggis. Hal lain yang juga penting di selama proses pengolahan gula aren adalah kualitas nira aren sebagai bahan baku yang ditandai dengan pH yang berkisar antara 6,5-7. Perbedaan proses pemasakan gula, penggunaan pengawet nira, dan kualitas nira dapat

mempengaruhi karakteristik gula aren yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas Pendanaan Program *Matching Fund* Kedaireka tahun 2023 sesuai Kontrak Kerjasama Nomor 167/EI/HK.02/2023 dan BAPPEDA Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sehingga publikasi artikel ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-3743-1995. Syarat Mutu Gula Palma : Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Balai Penelitian Tanaman Palma. 2010. Gula Kelapa : Produk Industri Hilir Sepanjang Masa. Penerbit Arkola Surabaya. Surabaya.
- Barlina R. 2015. Pengaruh Penyaringan Nira Terhadap Senyawa Volatil Gula Aren. *Jurnal B. Palma*. Vol. 16 No. : 32 - 39.
- Barlina, R., Stevie, K., dan Patrik, P. 2006. Pengaruh Sabut Kelapa Terhadap Kualitas Nira Aren dan Palm Wine. *Jurnal Litri*. 12(4), : 166 - 171
- Dahak, K, and Taourirte, M. 2013. Comparative study of in vitro antimicrobial activities of *Foeniculum vulgare* mill. (umbelliferae) extract. *J of Biological Sciences* 13(4): 115-120.
- Dewi, S.R., Izza, N., Agustiningrum, D.A., Indriani, D.W., Sugiarto, Y., Maharani, D.M., dan Yulianingsih, R. 2014. Pengaruh Suhu Pemasakan Nira dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kualitas Gula Merah

- Tebu. *Jurnal Teknologi Pertanian* 15(3): 149-158.
- Edberg, S.C. 1986. Tes Kerentanan Antimikroba dalam Antibiotika dan Infeksi. Alih Bahasa Chandra Sanusi. Jakarta: CV EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Ersam, T. 2001. Senyawa Kimia Mikromolekul Beberapa Tumbuhan *Artocarpus* Hutan Tropics Sumatra Barat. Disertasi. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Fatriani, F., Sunardi, S. and NS, F.P. 2012. Pengaruh umur pohon aren (*Arenga pinnata*, Merr) terhadap Produksi nira di Desa Pulantan Kecamatan Aweyan Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal hutan tropis*, 13(1): 11-17.
- Firmansyah, M.W. 1992. Mempelajari Pengaruh Penambahan Bahan Pengawet Terhadap Umur Simpan Nira Siwalan (*Borassus flaberina* Linn.) Serta Mutu Gula Merah, Gula Semut dan Sirup yang Dihasilkan [skripsi penelitian]. 102.
- Goutara dan Wijandi, S. 1980. Dasar-dasar pengolahan gula. Departemen Teknologi Hasil Pertanian . Fatemeta IPB, Bogor.
- Hamilton, J.D. 2000. Programing CGI 101. <http://www.cgil01.com/c1ass/intr o>. [18 Oktober 2000].
- Harahap, D.E., Syawaluddin, S., Mukhlis, M., dan Mahmud, A. 2021. Perlakuan Terhadap Bunga Jantan sebelum Dilakukan Penyadapan sebagai Sumber Nira. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 4(2): 729-733.
- Heryani, H. 2016. Keutamaan Gula Aren dan Strategi pengembangan Produk Edisi 1. Banjar Baru: Lembaga Penerbit Universitas Lambung Mangkurat.
- Ho, C.W., Aida, W.M, Maskat, M.Y, Osman, H. 2008. Effect Of Thermal Processing of Palm Sap on Physico-Chemical Composition of Traditional Palm Sugar. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 11 (7) : 989-995.
- Imanda, M.R. 2007. Kajian Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Mutu Produk Sirup Gula Invert dri Gula Palma [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Irawan B, Rahmayani E, dan Iskandar J. 2009. Studi Variasi, Pemanfaatan, Pengolahan dan Pengelolaan Aren di Desa Rancakalong, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Prossiding. Seminar Nasional Etnobotani IV. Cibinong 18 Mei 2009:14-16
- Jariah, S.N.A. 2022. Teknik dan Produktivitas Penyadapan Nira Aren (*Arenga pinnata*, Merr) di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin Desa Rompegading, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros. *J of Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar*.
- Kurniawan, T., Jayanudin, Kustiningsih, I., Firdaus, M.A. 2018. Palm Sap Sources, Characteristics, and Utilization in Indonesia *J. Food and Nutrition Research*. 6(9) : 590-596. DOI:10.12691/jfnr-6-9-8
- Lempang, M. 2012. Pohon aren dan manfaat produksinya. *Buletin Eboni*, 9(1), pp.37-54.
- Lempang, M, dan Mangopang, A.D. 2012. Efektivitas nira aren sebagai bahan pengembang

- adonan roti. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*.
- Maynard, A. J. 1990. *Methods in food analysis*. Academic Press, New York.
- Marsigit, W. 2005. Penggunaan Bahan Tambahan pada Nira dan Mutu Gula Aren yang Dihasilkan di Beberapa Sentra Produksi di Bengkulu. *J. Penelitian UNIB*. 11(1): 42-48.
- Maskar dan Sarashutah, I.G.P. 2004. Potensi dan masalah pengembangan tanaman aren di Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Tanaman Aren*. Balitka Manado. P.67-76
- Mita, S., Asyik, N., dan Sadimantara, MS. 2022. Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Gula Aren Yang Diproduksi Oleh Masyarakat Desa Tanjung Batu Dan Kabangka. *Journal of Agricultural Sciences*. 2(2), 118-125.
- Muchtadi, D. 2010. *Kedelai: Komponen Bioaktif Untuk Kesehatan*. Bandung: Alfabeta.
- Musita, N., dan Saptaningtyas, W. 2017. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami pada Nira terhadap Mutu Gula Aren. *Prosiding Seminar Nasional*, 1, 220–226.
- Naufalin, R., Yanto, T, Sulistyaningrum, A. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pengawet Alami Terhadap Mutu Gula Kelapa. *J. Teknologi Pertanian* 14(3) : 165-174.
- Oktafiani, E., dan Erfahmi. 2020. Penyadap Nira Aren di Kabupaten Rejang Lebong. *Universitas Negeri Padang*. 09(2) 196-205.
- Pangemanan, E.F.S., Nurmawan, W., Lasut, M.T. 2019. Pembuatan gula semut dari aren di Kelurahan Kayawu, Tomohon, Sulawesi Utara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 5(2):276-279. Doi: 10.13057/psnmbi/m050223.
- Pelealu, K., J., dan Suryanto, E. 2011. Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan dalam Pembuatan Gula Aren. *Jurnal Kimia*. 4(2), 60-64.
- Phaichamnan, M., Porsi, W., Meenune, M. 2010. Quality profile of palm sugar concentrate produced in Songkhla province, Thailand. *International Food Research Journal* ; 17 : 425-432.
- Pontoh J., dan Audy, W. 2014. Perbaikan Proses Pembuatan Gula Merah Aren di Pabrik Gula Aren Masarang Tomohon. *Jurnal MIPA UNSRAT*. 3(2):68-73
- Pranata, G.P.R.E., Nindia, C.I.P., Adityasmara, F. 2021. “Ngelebengang” Tradisi Pembuatan Gula Aren Desa Pedawa dalam Fotografi Story. *Retina Jurnal Fotografi* 1(2): 69-79. <https://jurnal2.isi-dps.ac.id/index.php/retina/>.
- Prasmatiwi, F.E, Evizal, R., dan Zahra, A.R. 2022. Pengadaan Bahan Baku Nira dan Nilai Tambah Pengolahan Gula Aren di Desa Air Kubang, Air Naningan Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 8 (2) : 1188-1201.
- Putra, W.E., Firison, J., Harta, L., Ishak, A. 2020. Analisis Nilai Tambah Pengolahan Gulaaren (Kasus di Desa Gunung Kembang, Manna – Bengkulu Selatan). *Jurnal AGRIBIS*. 11(2), 1573-1578.
- Raharjo. 2009. Identifikasi Senyawa Kulit Kayu Resak sebagai Pengawet Alami Nira Kelapa. *Jurnal AGRIPURA*, 5(1) 619-619.

- Safari, A. 1995. Teknik Membuat Gula Aren. Karya Anda, Surabaya.
- Setiawan, Y. 2020. Analisis Fisikokimia Gula Aren Cair. *Agroscience* Vol. 10 No.1.
- Sirotua, P., Santosa, G dan Herla, R. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Pengawet Alami dan Konsentrasinya Terhadap Mutu Nira Aren. *Jurnal rekayasa pangan dan Pertanian*. 3(4): 458-463.
- Sopiannur D, R. Mariati, dan Juraemi. 2011. Studi Pendapatan Usaha Gula Aren Ditinjau dari Jenis Bahan Bakar di Dusun Girirejo, Kelurahan Lempake, Kecamatan Samarinda Utara *Jurnal EPP* (8)2: 34-40.
- Suganda, J., Afriyansyah, B., dan Febriyanto, K. 2018. Ekstrak Kasar Kayu Cempedak (*Artocarpus champeden*) dan Akar Ube-ube (*Derris elegans*) Sebagai Pengawet Alami Nira Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Of Biology*. 11(2), 164-170
- Sulistyaningrum, A., Yanto, T., dan Naufalin, R. 2015. Perubahan Kualitas Nira Kelapa Akibat Penambahan Pengawet Alami. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 12(3), 137-146.
- Syahidah, Rayu, S.M.F., Akbar, M.I., and Rahma, A.S. 2023. Production process and its influence on the quality of palm sugar from various regions in South Sulawesi. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1230 012168. doi:10.1088/1755-1315/1230/1/012168.