

Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Gula Kelapa Serbuk dengan Penambahan Gum Arab sebagai Pengawet Nira pada Saat Penyadapan

Anisya Jasmin Zahrani^{*)}, Dwi Raharjo, Lucky Hartanti

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak 78124, Indonesia

^{*)}Correspondence email: c1061211054@student.untan.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of adding gum arabic as a natural preservative to coconut sap during tapping on the organoleptic characteristics of coconut sugar powder. Coconut sap is highly susceptible to fermentation due to microbial activity, which can reduce the sensory quality of the final product. Therefore, the use of gum arabic with antimicrobial properties is expected to maintain sap quality and improve the sensory attributes of coconut sugar powder. This study employed a Randomized Block Design (RAK) with a single factor, namely gum arabic concentration (0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; and 2.5 g) with four replications. The observed organoleptic parameters included color, aroma, taste, and overall acceptability. Data were analyzed using the Kruskal–Wallis test at a 5% significance level. The results showed that the addition of gum arabic had no significant effect on aroma, but significantly affected color, taste, and overall acceptability. Increasing gum arabic concentration tended to produce a browner color, sweeter taste, and higher panelist preference. The best treatment was obtained at 2 g gum arabic, resulting in brown color, typical coconut sugar aroma, sweeter taste, and the highest overall acceptability.

Keywords: Coconut Sap; Coconut Sugar Powder; Gum Arabic; Natural Preservatives; Sensory.

PENDAHULUAN

Gula kelapa merupakan produk pangan tradisional yang telah lama dikenal di Indonesia dan Asia Tenggara. Seiring perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar, gula kelapa kini dikembangkan dalam bentuk serbuk atau gula semut yang lebih praktis digunakan dan disimpan. Gula kelapa serbuk dibuat dari nira kelapa yang dipanaskan hingga air menguap dan membentuk kristal halus. Selain lebih mudah larut dalam makanan dan minuman, gula kelapa juga dianggap lebih sehat dibandingkan gula pasir karena memiliki kandungan kalori yang lebih rendah (Makale dkk., 2023). Gula kelapa serbuk memiliki umur

simpan lebih baik dibandingkan gula cetak karena kadar airnya rendah, sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan kadar air maksimum 3%.

Bahan baku utama dalam pembuatan gula kelapa serbuk adalah nira kelapa hasil penyadapan. Nira kelapa memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, seperti asam amino dan vitamin, namun sangat rentan mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroba. Fermentasi terjadi karena sukrosa diuraikan menjadi gula reduksi oleh khamir seperti *Saccharomyces sp.* dan bakteri seperti *Acetobacter sp.*, sehingga menyebabkan pH nira menjadi asam dan menghambat proses kristalisasi gula. Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas gula kelapa serbuk yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mencegah kerusakan nira selama proses penyadapan dengan penggunaan pengawet alami yang aman.

Salah satu bahan alami yang berpotensi digunakan sebagai pengawet adalah gum arab. Gum arab merupakan polisakarida alami dari spesies *Acacia* yang memiliki sifat amfililik, pembentuk film, antioksidan, dan antimikroba (Kang dkk., 2021). Gum arab diketahui mampu menghambat pertumbuhan khamir dan bakteri pada nira kelapa, seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Leuconostoc mesenteroides* (Raharjo dkk., 2025). Penggunaan gum arab diharapkan dapat mempertahankan kualitas nira kelapa selama penyadapan sehingga menghasilkan gula kelapa serbuk dengan karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang lebih baik serta dapat diterima oleh konsumen.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pangan, Laboratorium Kimia Pangan, Laboratorium Desain Pangan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak dan kebun kelapa Sungai Kupah, Jeruju Besar, Kecamatan, Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat selama ±6 bulan.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah nira kelapa yang diperoleh dari kebun kelapa Sungai Kupah Jeruju Besar, Kecamatan, Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, dan gum arab sebagai bahan tambahan pengawet alami.

Alat yang digunakan dalam pembuatan gula serbuk kelapa seperti baskom, sendok, timbangan, kompor, kual, cabinet dryer, ayakan stainless steel 20 mesh, pisau, gelas takar, saringan, sutil kayu, termometer dan loyang, dirigen, alat tulis, alat dokumentasi.

Rancang Penelitian

Rancangan penelitian yang di gunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi penambahan gum arab pada formulasi dengan enam

perlakuan (g1: 0 g/L, g2: 0,50 g/L, g3: 1,0 g/L, g4: 1,5 g/L, g5: 2,0 g/L, g6: 2,5 g/L). Penelitian ini dilakukan 4 kali pengulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan.

Tahan Penelitian

Persiapan Bahan Pengawet Alami Gum Arab dan Nira Kelapa

Persiapan bahan utama yaitu nira kelapa yang didapat dari kebun di Sungai Kupah Jeruju Besar, Kecamatan, Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Penambahan pengawet alami gum arab pada nira kelapa sebelum dilakukan proses penyadapan nira kelapa.

Pengaplikasian Pengawet Alami Gum Arab pada Nira Kelapa

Pengaplikasian pengawet alami dilakukan berdasarkan penelitian Fatriani dkk. (2019) dan Mustaufik dkk. (2014). Pengaplikasian pengawet alami gum arab pada nira kelapa dilakukan sebelum penyadapan nira kelapa. Sebelum penyadapan, jerigen dicuci dengan air bersih dan hangat. Kemudian jerigen ditambahkan pengawet alami gum arab agar nira tidak asam atau tidak mudah rusak sesuai dengan konsentrasi perlakuan yaitu: (g1: 0 g/L, g2: 0,50 g/L, g3: 1,0 g/L, g4: 1,5 g/L, g5: 2,0 g/L, g6: 2,5 g/L) Selanjutnya dilakukan penyadapan selama 12-16 jam. Nira hasil dari penyadapan dilakukan pengamatan volume, pH dan TPT.

Pembuatan Gula Kelapa Serbuk

Pembuatan gula kelapa serbuk dilakukannya berdasarkan penelitian Sulastri & Saloko (2021) dan Mustaufik dkk. (2014) yang dimodifikasi. Nira kelapa yang digunakan yaitu nira kelapa segar yang telah dilakukan penyadapan selama 12-16 jam. Setelah penyadapan nira dilakukan pengamatan volume. Nira kelapa disaring menggunakan selembar kain bersih untuk menghilangkan kotaminan. Nira kelapa yang sudah bersih selanjutnya dipanaskan hingga mendidih dengan suhu $\pm 120^{\circ}\text{C}$ sambil diaduk. Pada saat nira mendidih hindari terjadinya pembentukan warna tua atau hangus. Api diperkecil menjelang akhir pemasakan, yaitu apabila nira sudah mulai kental dan meletup-letup. Selanjutnya proses pengkristalan bertujuan untuk membentuk kristal pada bahan. Setelah itu dilakukan proses pengayakan dengan menggunakan stainless steel 20 mesh untuk menghasilkan bahan dengan ukuran yang seragam. Untuk mendapatkan kelembapan gula kelapa serbuk yang diinginkan sesuai dengan standar maka dilakukan pengeringan dengan kurang lebih dua jam pada suhu 60°C per sampel menggunakan cabinet dryer.

Parameter penelitian

Parameter penelitian meliputi Uji organoleptik pada gula kelapa serbuk dilakukan berdasarkan SNI 01-2346-2006 dengan metode deskriptif (BSN, 2006).

Analisis data

Data hasil uji sensori dianalisis dengan kruskall-wallis dengan signifikansi 5% untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan dan penentuan perlakuan terbaik terhadap karakteristik sensori yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Organoleptik Deskriptif

Uji Organoleptik yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu uji hedonik menggunakan metode deskriptif yang merupakan pendekatan yang efektif untuk mengevaluasi karakteristik sensori yang dinilai oleh 30 penelis. Prinsip dari uji hedonik adalah meminta panelis untuk mendeskripsikan pendapat pribadi dengan memberikan nilai 1-5 sesuai dengan kode sampel. Penelitian ini dilakukan dengan uji organoleptik mengenai warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan keseluruhan gula kelapa serbuk dengan penambahan gum arab sebagai pengawet alami. Data hasil uji Kruskal walis terdapat nilai hedonik gula kelapa serbuk menggunakan gum arab sebagai pengawet alami dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kruskal Wallis Uji Deskriptif Gula Kelapa Serbuk

Konsentrasi Gum Arab (g)	Warna	Aroma	Rasa	Kesukaan Keseluruhan
0	4,83 ± 0,38	2,40 ± 0,49	2,77 ± 0,45	2,67 ± 0,47
0,5	2,23 ± 0,43	2,77 ± 0,68	3,70 ± 0,7	3,37 ± 0,6
1	2,70 ± 0,46	2,73 ± 0,6	3,67 ± 0,61	3,50 ± 0,6
1,5	2,77 ± 0,43	2,80 ± 0,71	3,77 ± 0,63	3,47 ± 0,6
2	3,10 ± 0,48	2,93 ± 0,58	3,80 ± 0,76	3,93 ± 0,78
2,5	3,00 ± 0,45	2,70 ± 0,53	3,53 ± 0,6	3,37 ± 0,67
KW	96,67	9,53	36,61	38,52

Keterangan: Jika $KW > \chi^2$ maka berpengaruh nyata, jika $KW < \chi^2$ maka berpengaruh tidak nyata, $\chi^2 = 11,07$.

Warna

Warna merupakan parameter pertama yang dilihat panelis dalam menilai produk pangan dan sangat memengaruhi tingkat penerimaan secara visual. Meskipun rasa produk enak, warna yang kurang menarik dapat menurunkan minat konsumsi. Berdasarkan Tabel 1, penambahan gum arab sebagai pengawet alami berpengaruh nyata terhadap warna gula kelapa serbuk dengan nilai rata-rata 2,23 (agak coklat) hingga 4,83 (lebih coklat). Warna coklat pada gula kelapa serbuk terbentuk akibat proses karamelisasi selama pemanasan, di mana suhu dan lama pemanasan yang tinggi dapat meningkatkan intensitas warna coklat (Wilujeng dkk., 2022). Selain itu, reaksi Maillard dan pembentukan gula invert juga turut memengaruhi warna akhir produk (Wilberta dkk., 2021). Gum arab yang bersifat tidak berwarna tidak memberikan warna secara langsung, tetapi peningkatan konsentrasinya dapat menurunkan intensitas warna coklat dengan menghambat pembentukan senyawa

pencoklatan seperti melanoidin (Haryanti dkk., 2020). Faktor kadar air juga memengaruhi intensitas warna, di mana kadar air yang lebih tinggi cenderung menghasilkan warna lebih gelap (Syska & Ropiudin, 2023).

Aroma

Aroma merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas dan penerimaan produk pangan karena berkaitan langsung dengan indera penciuman konsumen. Berdasarkan Tabel 1, penambahan gum arab sebagai pengawet alami pada gula kelapa serbuk berpengaruh tidak nyata terhadap aroma, dengan nilai rata-rata berkisar 2,40 (sedikit beraroma gula) hingga 2,93 (beraroma gula). Aroma khas gula kelapa serbuk terbentuk selama proses pemanasan nira melalui reaksi karamelisasi dan Maillard yang menghasilkan senyawa volatil seperti furfural dan hidroksimetilfurfural (HMF), sehingga memberikan aroma manis dan karamel pada produk (Chan dkk., 2025). Gum arab tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma karena tidak mengandung senyawa volatil penyebab aroma dan bersifat tidak mudah menguap (Mohamed dkk., 2025). Namun, gum arab mampu mempertahankan aroma dengan melindungi senyawa flavor dari penguapan dan oksidasi melalui pembentukan lapisan koloid, sehingga sering digunakan sebagai penstabil dan bahan enkapsulasi flavor dalam industri pangan (Shiam dkk., 2025).

Rasa

Rasa merupakan faktor penting yang menentukan tingkat penerimaan produk pangan. Berdasarkan hasil uji organoleptik, penambahan gum arab sebagai pengawet alami berpengaruh nyata terhadap rasa gula kelapa serbuk, dengan nilai rata-rata berkisar 2,77 (agak manis) hingga 3,80 (manis). Pada perlakuan tanpa gum arab, rasa manis cenderung lebih rendah karena nira kelapa mengalami fermentasi sehingga sebagian gula diubah menjadi alkohol dan asam organik, yang menyebabkan penurunan rasa manis pada produk (Saraiva dkk., 2023). Selain fermentasi, proses pemanasan nira juga memicu reaksi karamelisasi yang menghasilkan senyawa seperti furfural dan hidroksimetilfurfural (HMF) yang memberikan cita rasa khas karamel pada gula kelapa. Penambahan gum arab tidak memberikan perubahan rasa yang signifikan karena gum arab tidak memiliki rasa dominan dan lebih berfungsi sebagai bahan penstabil yang membantu mempertahankan komponen flavor selama proses pengolahan (Mohamed dkk., 2025).

Kesukaan Keseluruhan

Kesukaan keseluruhan merupakan indikator penting dalam menentukan penerimaan produk pangan karena mencerminkan penilaian panelis terhadap kombinasi atribut sensori seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur (Galiñanes Plaza dkk., 2022). Hasil uji Kruskal Wallis

menunjukkan bahwa penambahan gum arab berpengaruh nyata terhadap kesukaan keseluruhan gula kelapa serbuk. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan gum arab 2 gram yaitu 3,93 (lebih suka), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan tanpa gum arab yaitu 2,67 (agak suka). Peningkatan kesukaan panelis diduga dipengaruhi oleh kemampuan gum arab sebagai agen penstabil yang dapat memperbaiki tekstur, meningkatkan kelarutan, dan mengurangi penggumpalan produk. Selain itu, gum arab bersifat netral terhadap aroma dan rasa sehingga tidak mengubah karakteristik khas gula kelapa, seperti rasa karamel dan warna cokelat alami (Terán dkk., 2024).

KESIMPULAN

Penambahan gum arab sebagai pengawet alami pada nira kelapa saat penyadapan memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik gula kelapa serbuk, khususnya pada parameter warna, rasa, dan kesukaan keseluruhan, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma. Peningkatan konsentrasi gum arab cenderung menghasilkan warna yang lebih coklat, rasa yang lebih manis, serta tingkat penerimaan panelis yang lebih tinggi. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi 2 g gum arab, yang menghasilkan karakteristik sensori berupa warna coklat, aroma khas gula kelapa, rasa lebih manis, dan tingkat kesukaan keseluruhan tertinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan gum arab pada konsentrasi optimum dapat meningkatkan kualitas sensori dan penerimaan konsumen terhadap gula kelapa serbuk

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, A. C., Mokhtar, S. U., & Hong, P. K. (2025). A systematic review on the determination and analytical methods for furanic compounds in caramel models. *Journal of Food Science and Technology*, 62(11), 1999–2012. <https://doi.org/10.1007/s13197-025-06419-4>
- Fatriani, F., Aryati, H., & Yuniarti, Y. (2019). Karakteristik gula semut dari Pengaron sebagai pemanis pangan alternatif. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4(1), 34–37.
- Galiñanes Plaza, A., Saulais, L., & Delarue, J. (2022). Hedonic response sensitivity to variations in the evaluation task and culinary preparation in a natural consumption context. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1008577>
- Haryanti, P., Marseno, D. W., & Santoso, U. (2020). The Changes of Chemical Composition and Antioxidant Activity of Coconut Sap During Heating Process. *RASAYAN: Journal of Chemistry*, 13(3), 2010–2019.
- Kang, S., Xiao, Y., Guo, X., Huang, A., & Xu, H. (2021). Development of gum arabic-based nanocomposite films reinforced with cellulose nanocrystals for strawberry preservation. *Food Chemistry*, 350, 129199. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129199>
- Makale, T. M., Indriani, R., & Moonti, A. (2023). Strategi Pemasaran Produk Gula Semut (Studi Kasus di Kelompok Tani Huyula Desa Dulamayo Selatan, Kecamatan Telaga, Kabupaten Gorontalo). *Kompeten: Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 1(5), 238–247. <https://doi.org/10.57141/kompeten.v1i5.29>

- Mohamed, S. A., Elsherbini, A. M., Alrefaey, H. R., Adelrahman, K., Moustafa, A., Egodawaththa, N. M., Crawford, K. E., Nesnas, N., & Sabra, S. A. (2025). Gum Arabic: A Commodity with Versatile Formulations and Applications. *Nanomaterials*, 15(4), 290. <https://doi.org/10.3390/nano15040290>
- Mustaufik, M., Tobari, T., & Hidayat, N. (2014). Peningkatan mutu produksi dan pemasarannya semut berperiodiumdi koperasi serba usaha (ksu) ligasirem sumbang-banyumas. *Performance*, 19(1), 68–84.
- Raharjo, D., Praseptiangga, D., Zaman, M. Z., & Yunus, A. (2025). Chitosan and gum arabic as wall materials to encapsulate *Hopea beccariana* Burck stem bark extract into powder form by spray drying. *Bioresource Technology Reports*, 30, 102131. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2025.102131>
- Saraiva, A., Carrascosa, C., Ramos, F., Raheem, D., Lopes, M., & Raposo, A. (2023). Coconut Sugar: Chemical Analysis and Nutritional Profile; Health Impacts; Safety and Quality Control; Food Industry Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3671. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043671>
- Shiam, Md. A. H., Islam, M. S., Ahmad, I., & Haque, S. S. (2025). A review of plant-derived gums and mucilages: Structural chemistry, film forming properties and application. *Journal of Plastic Film & Sheeting*, 41(2), 195–237. <https://doi.org/10.1177/87560879251316553>
- Sulastri, Y., & Saloko, S. (2021). Enkapsulasi Gula Semut Aren Menggunakan Kitosan dan Maltodekstrin: The Encapsulation of Arenga Sugar Powder Using Chitosan and Maltodextrine. *Pro Food*, 7(1), 840–851. <https://doi.org/10.29303/profood.v7i1.164>
- Syska, K., & Ropiudin, R. (2023). Karakteristik Pengeringan dan Mutu Hedonik Gula Kelapa Kristal Menggunakan Pengering Tipe Rak Berputar Berenergi Limbah Termal dan Biomassa. *Jurnal Agritechno*, 16(1), 19–28. <https://doi.org/10.70124/at.v16i1.998>
- Terán, J. L. L., Cabrera, E. V., Poveda, J., Araque, J., & Beltrán, M. I. (2024). Improving the behavior of thermoplastic starch with the addition of gum Arabic: Antibacterial, mechanical properties and biodegradability. *Heliyon*, 10(11), e31856. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31856>
- Wilberta, N., Sonya, N. T., & Lydia, S. H. R. (2021). Analisis Kandungan Gula Reduksi pada Gula Semut dari Nira Aren yang Dipengaruhi Ph dan Kadar Air. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(1), 101–108. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i1.3760>
- Wilujeng, W. W., Tritisari, A., Heriyansah, & Junardi. (2022). Kajian Konsentrasi Natrium Bikarbonat terhadap Sifat Organoleptik pada Pembuatan Gula Semut. *Agrofood*, 4(1), 24–29. <https://doi.org/10.63848/agf.v04n1.4>