



## GULA KELAPA KRISTAL: MANFAAT KESEHATAN DAN POTENSI PASAR

### *Crystal Coconut Sugar: Health Benefits and Market Potential*

Muhammad Arianda Fairuz Zuhair<sup>1</sup>, Rasikhah Al-Umarajati<sup>2</sup>, Mardatillah<sup>3</sup>,  
Lia Pebrianti<sup>4</sup>, Khansa Putri Rania<sup>5</sup>, Meriel Khansa Valyanto<sup>6</sup>, Nur Aini<sup>7\*</sup>

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal  
Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Alamat koresponden: nur.aini@unsoed.ac.id

### ABSTRAK

Gula kelapa kristal merupakan produk pemanis alami yang dihasilkan dari nira kelapa melalui proses pemanasan dan kristalisasi yang menghasilkan butiran gula dengan tekstur yang halus. Gula ini memiliki nilai indeks glikemik yang rendah, yaitu sekitar 35-44, sehingga menjadi alternatif yang lebih sehat dibandingkan gula pasir. Kandungan nutrisi dalam gula kelapa kristal, seperti mineral, vitamin B dan C, serta antioksidan, memberikan berbagai manfaat kesehatan. Manfaat tersebut mencakup menjaga keseimbangan elektrolit tubuh, memperkuat sistem kekebalan, mencegah anemia, serta membantu metabolisme energi. Selain itu, indeks glikemik rendah membuat gula kelapa kristal aman untuk penderita diabetes karena tidak menyebabkan lonjakan gula darah yang tajam. Permintaan terhadap gula kelapa kristal semakin meningkat karena adanya pengaruh gaya hidup sehat yang kini semakin populer, serta kesadaran akan produk yang ramah lingkungan. Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi pemasok utama gula kelapa kristal di pasar global. Industri gula kelapa kristal di Kabupaten Banyumas di Jawa Tengah, telah berkembang menjadi komoditas ekspor dengan pangsa pasar yang signifikan. Hal ini menunjukkan peluang besar bagi gula kelapa kristal sebagai komoditas ekspor yang menjanjikan.

**Kata kunci:** gula kelapa kristal, kesehatan, potensi pasar

### ABSTRACT

*Crystal coconut sugar is a natural sweetener made from coconut sap through a heating and crystallization process resulting in fine-texturized sugar granules. This sugar has a low glycemic index ranging from 35 to 44, making it a healthier alternative to granulated sugar. The nutritional content of crystal coconut sugar, including minerals, vitamin B and C, and antioxidants, provides various health benefits. These benefits include maintaining the body's electrolyte balance, strengthening the immune system, preventing anemia, and supporting energy metabolism. The low glycemic index makes crystal coconut sugar safe for diabetics, as it does not cause sharp spikes in blood sugar levels. The demand for crystal coconut sugar is rising due to the influence of healthy lifestyles and increased*



*awareness of environmentally friendly products. Indonesia holds significant potential to become a leading supplier of crystal coconut sugar in the global market. The crystal coconut sugar industry in Banyumas Regency, Central Java, has evolved into a thriving export commodity with a substantial market share. This highlights the promising opportunities for crystal coconut sugar as a key export product.*

**Keyword: crystal coconut sugar, health benefits, market potential**

## PENDAHULUAN

Gula kelapa kristal adalah bentuk gula yang dihasilkan dari nira kelapa (*Cocos nucifera L.*), yang dikumpulkan dari bunga kelapa. Proses pembuatannya melibatkan pemanasan nira yang kemudian dikristalkan melalui pengadukan secara teratur hingga terbentuk kristal gula. Produk akhir berupa butiran gula yang memiliki warna bervariasi dari coklat muda hingga gelap, tergantung pada metode pemrosesan dan kualitas nira yang digunakan (Nurhadi, *et al.*, 2018).

Gula kelapa memiliki nilai indeks glikemik yang rendah, menjadikannya alternatif yang lebih sehat dibandingkan gula tebu. Gula kelapa mengandung berbagai nutrisi makro dan mikro, termasuk vitamin dan mineral, serta memiliki sifat terapeutik. Manfaat kesehatan yang dikaitkan dengan gula kelapa meliputi sifat antioksidan, pengobatan diabetes, gangguan ginjal, dan membantu mengatasi defisiensi hemoglobin dan vitamin (Asghar, *et al.*, 2021).

Pembuatan gula kelapa kristal relatif mudah dan menggunakan peralatan sederhana. Prosesnya hampir sama dengan pembuatan gula cetak, namun dengan penambahan proses pembuatan serbuk di tahap akhir. Proses dimulai dengan penyaringan nira, kemudian nira dipanaskan dan didinginkan hingga mengental dan melalui proses kristalisasi (Fadhillah *et al.*, 2020). Kristal yang terbentuk kemudian disaring untuk memastikan kualitas butiran yang seragam. Produk ini lebih stabil dan memiliki umur simpan yang lebih panjang dibandingkan dengan gula kelapa non-kristal seperti gula kelapa cair atau pasta. Karena proses pembuatannya yang memerlukan tenaga dan sumber daya lebih banyak, gula kelapa kristal cenderung



memiliki harga yang lebih tinggi di pasaran dibandingkan dengan gula pasir biasa (Saraiva *et al.*, 2023).

Permintaan gula kelapa kristal pada saat ini sangat cepat berkembang karena didorong oleh tren global menuju gaya hidup sehat dan konsumsi produk alami. Gula kelapa kristal semakin populer tidak hanya di negara asalnya, Indonesia dan Filipina, tetapi juga di negara-negara industri seperti Amerika Serikat, Eropa, dan Jepang, yang memiliki pasar besar untuk produk organik dan berkelanjutan. Gula kelapa yang dikristalisasi merupakan komoditas ekspor yang populer di negara-negara penghasil kelapa seperti Indonesia. Meningkatnya industri pariwisata di negara-negara tropis juga membantu membawa gula kelapa ke pasar dunia (Haryanti & Mustaufik, 2020).

Banyak masyarakat yang beralih dari gula tebu ke gula kelapa kristal karena masalah kesehatan dan keinginan untuk mengonsumsi gula yang lebih baik. Gula kelapa juga populer di kalangan penderita diabetes dan orang lain yang mencari pemanis dengan indeks glikemik yang lebih rendah. Pasar untuk produk organik berkembang seiring dengan meningkatnya keinginan konsumen akan produk yang diproses secara alami dan ramah lingkungan. Gula kelapa yang dikristalisasi sering kali diproduksi secara organik, sesuai dengan banyaknya permintaan ini (Rina & Saty, 2022).

Meskipun potensi pasar untuk gula kelapa kristalisasi cukup besar, ada beberapa tantangan yang harus diatasi, termasuk persaingan dengan pemanis alternatif lainnya (seperti stevia atau agave), fluktuasi harga bahan baku, dan kebutuhan untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas produksi. Namun, dengan pendekatan pemasaran yang tepat dan peningkatan kualitas produk, produsen gula kelapa kristal dapat memanfaatkan peluang pasar yang semakin besar (Suyono *et al.*, 2021). Penulisan ini bertujuan untuk melakukan telaah literatur yang berkaitan dengan manfaat kesehatan dan potensi pasar gula kelapa kristal.



## PEMBAHASAN

### A. Gula Kelapa Kristal

Gula kelapa merupakan hasil olahan dari nira kelapa (*Cocos nucifera L.*) dengan cita rasa yang khas yang dibuat dengan cara menguapkan airnya kemudian dicetak atau dijadikan bubuk. Nira kelapa adalah cairan bening yang dihasilkan dari dalam mayang kelapa yang belum mekar. Pohon kelapa dapat menghasilkan nira dengan cara menyadap tandan bunganya. Setiap tandan dapat menghasilkan nira sebanyak 2-4 liter perpohon perhari (Novarianto *et al.*, 2021). Produksi gula kelapa telah mengalami perkembangan menjadi gula kelapa kristal seiring dengan berkembangnya kemajuan ekonomi dan daya konsumsi.

Menurut Prasetya (2020), gula kelapa memiliki potensi besar untuk menggantikan gula putih sebagai pemanis. Hal ini dikarenakan gula kristal organik mulai disukai oleh masyarakat karena manfaatnya yang baik untuk kesehatan. Gula kelapa memiliki kadar indeks glikemik yang rendah yaitu 35-44, sehingga baik untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes (Fadhillah *et al.*, 2020). Selain itu, gula kelapa dianggap lebih murni tanpa bahan tambahan lain yang berbahaya bagi kesehatan. Hal ini didukung Abdullah *et al.* (2014) bahwa pembuatan gula kelapa kristal tidak memerlukan proses pemurnian dan pemutihan warna, sehingga gula kelapa bebas dari bahan kimia seperti pemutih dan pengawet berlebihan.

Petani gula kelapa biasanya akan mengambil nira sebanyak 2-3 kali dalam sehari. Nira diperoleh dengan cara penyadapan, yaitu mengiris bunga kelapa yang belum mekar, dengan potongan sekitar satu jengkal dari ujung manggar (Pambowo *et al.*, 2024). Nira yang keluar akan ditampung dalam wadah plastik atau bambu selama 8-12 jam. Petani gula kelapa memasak nira pada pagi dan sore hari, lalu nira yang telah menjadi gula akan dijual kepada pengepul atau langsung dijual ke pasar. Perlu diperhatikan bahwa nira kelapa merupakan produk alami yang komposisinya bergantung pada varietas kelapa dan faktor eksternal seperti musim, kondisi tanah, dan nutrisi tanaman (Wrage *et al.*, 2019).

Gula kelapa adalah pemanis yang secara tradisional digunakan dalam masakan Asia Selatan dan Asia Tenggara, seperti Indonesia, Filipina, India (Asghar



et al., 2020). Selain berfungsi sebagai pemanis, gula kelapa juga berfungsi sebagai pemberi warna coklat. Gula kelapa biasa dijual dalam bentuk setengah lingkaran yang dicetak dalam cetakan. Gula kelapa kristal adalah gula kelapa yang dijadikan dalam bentuk serbuk. Gula kelapa dalam bentuk kristal memiliki keunggulan gula lebih mudah larut dan praktis dalam penyajian. Gula kelapa kristal juga dapat dikemas dengan rapi, mudah dibawa, dan dapat disimpan lebih lama karena memiliki kadar air yang rendah (Hasibuan *et al.*, 2021).

## **B. Pembuatan Gula Kelapa Kristal**

Pembuatan gula kelapa kristal relatif mudah dan menggunakan peralatan yang sederhana. Peralatan yang diperlukan adalah wajan, tungku, pengaduk, dan kain penyaring. Proses pembuatan gula kelapa kristal diawali dengan proses penyaringan nira menggunakan kain saring untuk memperoleh nira yang bersih. Nira yang sudah disaring akan dipanaskan menggunakan api sedang hingga mengental. Pemanasan nira dihentikan ketika nira telah memadat dan mengeras. Selanjutnya, pendinginan gula dilakukan dengan meratakan gula ke seluruh permukaan wajan. Gula yang sudah sedikit mengering dikeruk hingga menjadi bongkahan gula, lalu dikeringkan dengan cara sederhana menggunakan sinar matahari langsung atau disangrai sampai kadar air berkurang atau kering maksimal (Mutmainah & Nurwati, 2023).

Gula kristal kering kemudian diayak menggunakan ayakan 20 mesh agar ukuran serbuk menjadi seragam. Setelah produk terbentuk, gula kelapa kristal disortir untuk memastikan bahwa gula bebas dari berbagai benda asing dan serangga. Setelah dipastikan bersih, proses akhir dari pembuatan gula kelapa kristal adalah pengemasan. Pengemasan yang baik adalah menggunakan plastik yang tahan panas, kedap air, dan tidak mudah rusak (Fadhillah *et al.*, 2020). Untuk pemasaran lokal, gula kristal dapat dikemas menggunakan kemasan *standing pouch*, botol, dan kaleng kemudian disegel agar tidak terdapat udara di dalam kemasan, sehingga masa simpan gula lebih lama (Mutmainah & Nurwati, 2023).



### C. Profil Nutrisi Dan Manfaat Kesehatan

Gula kelapa kristal memiliki berbagai komponen gizi yang memberikan manfaat kesehatan penting. Salah satu komponen utamanya adalah mineral seperti zat besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), dan mangan (Mn). Zat besi membantu mencegah anemia dengan mendukung produksi sel darah merah, sementara seng berperan dalam memperkuat sistem kekebalan tubuh. Tembaga dan mangan penting dalam metabolisme energi tubuh, sehingga mendukung fungsi tubuh secara optimal. Selain itu, gula kelapa juga mengandung mineral seperti kalium (K), kalsium (Ca), dan fosfor (P), yang berperan dalam menjaga keseimbangan elektrolit tubuh dan membantu menjaga tekanan darah yang sehat. Kalium, secara khusus, berfungsi untuk menyeimbangkan cairan tubuh, sementara kalsium dan fosfor penting bagi kesehatan tulang dan gigi.

Gula kelapa kaya akan antioksidan terutama polifenol dan flavonoid yang dapat melawan radikal bebas dalam tubuh (Azghar *et al.*, 2020). Kehadiran antioksidan ini membantu mencegah kerusakan sel dan mengurangi risiko penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung. Dari sisi karbohidrat, gula kelapa mengandung glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh (Maryani *et al.*, 2020). Karbohidrat tersebut membantu dalam proses metabolisme dan menyediakan energi yang stabil bagi tubuh. Indeks glikemik gula kelapa yang lebih rendah yaitu sekitar 35, menjadikan gula kelapa sebagai pilihan yang lebih sehat bagi individu yang ingin menjaga kadar gula darah tetap stabil (Clemens *et al.*, 2016). Indeks glikemik yang rendah juga dapat membantu dalam manajemen berat badan karena tidak menyebabkan lonjakan gula darah yang cepat. Gula kelapa juga mengandung vitamin B kompleks termasuk B1, B2, B3, dan B6, yang penting untuk metabolisme energi serta vitamin C yang mendukung sistem kekebalan tubuh (Carlini *et al.*, 2023). Kombinasi vitamin tersebut menjadikan gula kelapa sebagai pemanis yang tidak hanya memberikan rasa manis alami tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan. Manfaat kesehatan dari komponen utama dalam gula kelapa dapat dilihat pada (Tabel 1).



Tabel 1. Komponen utama dalam gula kelapa dan manfaat kesehatannya

No.	Komponen Utama	Deskripsi	Manfaat Kesehatan	Referensi
1.	Mineral (Fe, Zn, Cu, Mn)	Komponen mikro penting untuk fungsi tubuh	Menghindari anemia (Fe), mendukung sistem imun (Zn), dan berperan dalam metabolisme (Cu, Mn).	(Trinidad <i>et al.</i> , 2015)
2.	Mineral (K, Ca, P)	Komponen mikro penting untuk fungsi tubuh	Membantu menjaga keseimbangan elektrolit dan tekanan darah (K),	(Zdiniakova & de la Calle, 2020)
3.	Antioksidan (Polifenol dan Flavonoid)	Mengandung senyawa polifenol dan flavonoid yang melawan radikal bebas dalam tubuh	Membantu mencegah kerusakan sel dan mengurangi risiko penyakit kronis.	(Asghar <i>et al.</i> , 2020)
4.	Karbohidrat (Glukosa, Fruktosa, Sukrosa)	Karbohidrat adalah salah satu dari tiga makronutrien utama yang menyediakan energi bagi tubuh	Sumber energi; membantu dalam proses metabolisme.	(Maryani <i>et al.</i> , 2020)
5.	Indeks Glikemik Rendah	Indeks glikemik lebih rendah (IG) yaitu 35%, sehingga tidak menyebabkan lonjakan gula darah.	Diet sehat, manajemen berat badan	(Clemens <i>et al.</i> , 2016)
6.	Vitamin (B dan C)	Mengandung vitamin B (seperti B1, B2, B3, B6) dan vitamin C.	Mendukung metabolisme energi dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh.	(Carlini <i>et al.</i> , 2023)

### POTENSI PASAR GULA KELAPA KRISTAL

Agroindustri gula kelapa kristal merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan mutu dan nilai tambah produk gula kelapa, yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan menumbuhkan lapangan kerja di negara Indonesia. Hal tersebut mampu terwujud dikarenakan banyaknya tanaman kelapa sebagai komoditas penghasil nira di Indonesia, yang merupakan sumber bahan baku dari agroindustri gula kelapa kristal tersebut. Dalam perdagangan, gula kelapa kristal



sering juga disebut dengan gula semut. Pengembangan agroindustri gula kelapa kristal ini dilakukan dengan meramu sumber daya lokal berupa tanaman kelapa menjadi produk spesifik yaitu gula kelapa kristal, yang dapat dihasilkan oleh pengrajin gula kelapa di Indonesia. Sebagai produk agroindustri pangan lokal, gula kelapa kristal mempunyai peran penting terutama eksistensi dan fungsinya yang tidak dapat digantikan oleh jenis gula lain dalam pemakaiannya. Hal ini karena gula kelapa kristal mengandung aroma, mineral, rasa, dan warna yang khas. Gula kelapa kristal merupakan salah satu unsur dari sembilan bahan pokok yang sering digunakan dalam pembuatan suatu produk. Saat ini, gula kelapa sudah menjadi salah satu alternatif komoditi ekspor yang mampu masuk ke Negara Eropa, Arab Saudi, Australia, Singapura, Malaysia, Hongkong (Arumsari & Syamsiar, 2021).

Purwokerto, kabupaten Banyumas merupakan salah satu daerah yang berada di provinsi Jawa Tengah yang dikenal salah satu wilayah penghasil gula semut atau gula kristal di. Seiring dengan permintaan pasar yang terus meningkat, kabupaten Banyumas kini dikenal sebagai daerah dengan penghasil gula terbesar di Jawa Tengah. Dengan bantuan Lembaga Penelitian Pengembangan Sumber Daya dan Lingkungan Hidup (LPPSLH) yang memediasi para petani sebagai sebuah NGO/LSM yang bergerak dalam pemberdayaan masyarakat untuk dapat membantu menyelesaikan masalah para petani gula kelapa yang tidak memiliki akses pasar yang luas, kini gula kelapa kristal dapat di ekspor ke pasar global. Ekspor gula kelapa kristal sangat sukses terutama pada benua Eropa, jika dilihat dari statistik dapat dilihat bahwa peminat gula semut atau gula kelapa kristal di Eropa lebih banyak dibandingkan di Indonesia (Sari *et al*, 2024). Tingginya tingkat peminatan gula kelapa kristal disebabkan oleh preferensi masyarakat di Eropa, yang memilih gula kelapa kristal yang proses produksinya lebih dominan pada proses produksi alami (tidak banyak menggunakan bahan sintetis), serta indeks glikemiknya yang rendah. Perkembangan harga gula kelapa kristal dapat dilihat pada (Tabel 2).





Tabel 2. Perkembangan harga gula kelapa kristal di tingkat produsen dan eceran

Bulan (2018)	Harga Jual Gula Kristal Tingkat Produsen Tiap Desa (Rp/kg)				Harga Eceran (Rp/kg)
	Rancamaya	Sokawera	Gununglurah	Rata-Rata	
Januari	13.000	13.500	12.500	12.833	18.000
Februari	12.000	12.500	12.000	12.167	18.500
Maret	12.500	13.500	12.500	12.833	19.000
April	12.500	13.000	12.500	12.667	19.500
Mei	13.000	13.500	13.000	13.167	19.500
Juni	13.500	14.000	13.500	13.667	18.500
Juli	14.000	14.000	14.000	14.000	18.000
Agustus	14.000	14.000	14.000	14.000	18.500
September	14.500	14.500	14.000	14.333	19.500
Oktober	14.000	14.500	14.500	14.333	20.500
November	14.000	14.500	14.500	14.333	20.500
					210.000
Jumlah	147.000	151.000	147.000	12.361	0
Rata-Rata	12.250	12.583	12.250	12.361	17.500
					889,33
Sd	809,040	684,238	896,965		1
KV	6,60	5,44	7,32	6,45	5,08

Sumber : Suyono *et al.*, 2021.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa fluktuasi harga jual gula kelapa kristal pada tingkat produsen dalam waktu satu tahun terakhir relatif rendah dengan nilai Koefisien Variasi (KV) antara 5,44 persen sampai 7,32 persen. Diketahui harga jual gula kristal terendah sebesar Rp12.000,-/kg yang terjadi pada bulan Februari 2018 dan termahal sebesar Rp14.500,-/kg yang terjadi sejak bulan September sampai November 2018. Harga jual yang relatif stabil akan memberikan kepastian penerimaan bagi produsennya dan secara nominal harga jual gula kristal meningkat dari waktu ke waktu (Suyono *et al.*, 2021). Hingga sekarang harga gula kelapa kristal pada pasar Indonesia pada tahun 2024 telah mencapai Rp17.000 hingga Rp21.000.



Tabel 3. Nilai Ekspor Menurut Jenis Komoditas di Kabupaten Banyumas (dollar AS)

Jenis Komoditas	2021	2022	2023
Kayu Olahan	31026,28	34038,88	32822,99
Minyak Atsiri	2985,77	16629,33	28616,68
Gula Kelapa Kristal	30356,64	27487,98	19642,67

Sumber: Seputra *et al.*, 2024.

Tabel 3 menunjukkan nilai ekspor pada beberapa komoditas di Kabupaten Banyumas, termasuk gula kelapa. Meskipun nilai ekspor keseluruhan masih relatif kecil dibandingkan dengan komoditas lain, beberapa daerah penghasil seperti Banyumas berhasil meningkatkan produksi dan ekspor. Salah satu contoh, Kabupaten Banyumas mengekspor sekitar 24 ton gula kristal ke Amerika Serikat dalam pengiriman pertama, dengan potensi ekspor tambahan beberapa kontainer sepanjang tahun. Negara-negara tujuan utama ekspor gula kelapa kristal Indonesia termasuk India, Jepang, Amerika Serikat, Australia, dan negara-negara di Eropa. India menjadi pasar terbesar, menyerap sekitar 40% ekspor gula kelapa Indonesia pada tahun-tahun sebelumnya. Permintaan untuk gula kelapa kristal, terutama yang organik, terus meningkat karena preferensi pasar global terhadap produk yang lebih sehat dan alami.

### SIMPULAN

Gula kelapa kristal merupakan hasil olahan dari nira kelapa yang dihasilkan dari proses pemanasan dan kristalisasi nira kelapa. Gula kelapa kristal memiliki manfaat kesehatan yang lebih baik dibandingkan gula pasir karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dan mengandung berbagai nutrisi seperti mineral, antioksidan yang dapat melawan radikal bebas, dan vitamin yang penting untuk metabolisme energi. Proses pembuatan gula kelapa kristal relatif mudah dan menggunakan peralatan sederhana, meliputi penyaringan nira, pemanasan nira hingga mengental, pendinginan dan kristalisasi, pengeringan, pengayakan, penyortiran, dan pengemasan. Gula kelapa kristal lebih stabil dan tahan lama dibanding gula kelapa non-kristal. Permintaan gula kelapa kristal semakin meningkat dipicu oleh tren hidup sehat dan preferensi produk alami dan organik.



Negara-negara seperti Indonesia, Filipina, India, Amerika Serikat, Eropa merupakan pasar potensial. Kabupaten Banyumas di Jawa Tengah merupakan sentra produksi gula kelapa kristal terbesar di Indonesia. Meskipun potensi pasar besar, perlu pengembangan lebih lanjut terkait fluktuasi harga bahan baku, kualitas produk, daya saing dengan pemanis lain, serta peningkatan kapasitas produksi dan ekspor.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, W. G., U. Rianse, R. M. Iswandi, S. A. A. Taridala, W. Widayati, I. S. Rianse, L. R. Baka dan W. K. Baka. 2014. Potency of natural sweetener: brown sugar. *Advances in Environmental Biology*, 12(1), 374-386.
- Arumsari, V., & Syamsiar, S. 2021. Pemberdayaan masyarakat perdesaan berbasis agroindustri pangan lokal (suatu kajian agroindustri gula kelapa kristal di kecamatan kokap kabupaten kulon progo propinsi daerah istimewa yogyakarta). *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 8(1).
- Asghar, M. T., Yusof, Y. A., Mokhtar, M. N., Yaacob, M. E., Ghazali, H. M., & Chang, L. S. 2021. A review of nutritional facts, production, availability and future aspects of coconut palm sugar. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, 11(3), 1-8.
- Asghar, M. T., Yusof, Y. A., Mokhtar, M. N., Yaacob, M. E., Ghazali, H. M., Chang, L. S., & Manaf, Y. N. 2020. Coconut (cocos nucifera l.) sap as a potential source of sugar: antioxidant and nutritional properties. *Food Science & Nutrition*, 8(4), 1777-1787.
- Carlini, N. A., Romanowski, S., Rabalais, E. N., Kistler, B. M., Campbell, M. S., Krishnakumar, I. M., Harber, M. P., & Fleenor, B. S. 2023. Coconut sugar derived from coconut inflorescence sap lowers systolic blood pressure and arterial stiffness in middle-aged and older adults: a pilot study. *Journal of Applied Physiology*, 134, 508-514.
- Clemens, R. A., Jones, J. M., Kern, M., Lee, S. Y., Mayhew, E. J., Slavin, J. L., & Zivanovic, S. 2016. Functionality of sugars in foods and health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(3), 433-470.
- Fadhillah, N., Mela, E., & Mustaufik. 2020. Gula kelapa kristal dan potensi pemanfaatannya pada produk minuman. *Agritech*, 22(1), 20-28.
- Haryanti, P., & Mustaufik. 2020. Evaluasi mutu gula kelapa kristal (gula semut) di kawasan home industri gula kelapa kabupaten banyumas. *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 48-61.
- Hasibuan, R. R., Setyanugraha, R. S., Amelia, S. R., Arofah, A. A., & Pratiwi, A. R. 2021. Penyuluhan pemanfaatan air nira pohon kelapa menjadi gula semut untuk meningkatkan perekonomian desa kuripan kabupaten cilacap. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 9(1), 107-111.
- Maryani, Y., Rochmat, A., Khastini, R. O., Kurniawan, T., & Saraswati, I. 2021. Identification of macro elements (sucrose, glucose and fructose) and micro elements (metal minerals) in the products of palm sugar, coconut sugar and sugar cane. *International Conference on Food Security Innovation*, 4 Maret, Banten. Hlm. 271-274.
- Mutmainah, S., & Nurwati. 2023. Proses produksi gula kelapa kristal di koperasi semedo manise sejahtera banyumas. *Journal of Technology and Food Processing*, 3(1): 25-34.
- Novariantio, H., Tulalo, M. A., & Mawardi, S. 2021. Coconut sugar production of dwarf coconut varieties. *International Conference on Sustainable of Natural Resources*. 800, 1-9.



- Nurhadi, B., Sukri, N., Sugandi, W. K., Widanti, A. P., Restiani, R., Nofliarnini, Z., & Herudiyanto, M. 2018. Comparison of crystallized coconut sugar produced by traditional method and amorphous coconut sugar formed by two drying methods: vacuum drying and spray drying. *International Journal of Food Properties*, 21(1), 2339-2354.
- Pambowo, A. N., Dewati, R., & Harinta, Y. W. 2024. Analisis nilai tambah gula kelapa industri rumah tangga di desa gunturharjo kecamatan paranggupito kabupaten wonogiri. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 8(1), 117-122.
- Prasetya, M. L. 2020. Development strategy of coconut sugar household industry in suruh district. *Indonesian Journal of Development Economics*, 3(3), 959-971.
- Rina, O. R., & Saty, F. M. 2022. Pelatihan penganeekaragaman produk gula semut herbal produksi kwt bumi lestari air naningan kabupaten tanggamus provinsi lampung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak*, 3(1), 30-36.
- 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.
- Sari, N., Nuswantoro, B. S., Amini, D. S., & Subandi, Y. 2024. Upaya lppsllh (lembaga penelitian pengembangan sumber daya dan lingkungan hidup) dalam mendukung ekspor gula kristal di desa pasinggangan melalui pt berkat petani indonesia ke polandia tahun 2022-2023. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 8867-8878.
- Seputra, Y. E. A., Ridha, M., Prianti, D. M., Maulidiyanti, M., & Santoso, R. K. 2024. *Keberlanjutan Industri dan UMKM Untuk Menunjang Pertumbuhan Industri di Indonesia*. Klaten: Nas Media Indonesia.
- Suyono, Herry, K. E., Tatang, W., & Sunendar. 2021. Evaluasi pemasaran gula kelapa kristal di kecamatan cilongok kabupaten banyumas. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 5(1), 212-225.
- Suyono, S., Ellijanto, H., Widjojoko, T., & Sunendar, S. 2021. Evaluasi pemasaran gula kelapa kristal di kecamatan cilongok kabupaten banyumas. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(1), 212-225.
- Trinidad, P., Mallillin, A. C., Avena, E. M., Rodrigue, R. G., Borlagdan, M. S., Cid, K. B., & Biona, K. T. 2015. Coconut sap sugar and syrup: a promising functional food/ingredient. *Acta Manilana*, 63, 25-32.
- Wrage, J., Burmester, S., Kuballa, J., & Rohn, S. 2019. Coconut sugar (cocos nucifera l.): production process, chemical characterization, and sensory properties. *LWT-Food Science and Technology*, 112.
- Zdiniakova, T., & de la Calle, M. B. Feasibility study about the use of element profiles determined by ED-XRF as screening method to authenticate coconut sugar commercially available. 2020. *European Food Research and Technology*, 246: 2101-2109.