

**KERAGAMAN MUTU GULA SEMUT YANG BEREDAR DI WILAYAH BANDAR
LAMPUNG BERDASARKAN SNI 01-3743-1995**

SKRIPSI

Oleh

INTAN PRASTIANI

2014231007



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

DIVERSITY OF THE QUALITY OF GRANULATED PALM SUGAR CIRCULATING IN THE BANDAR LAMPUNG AREA BASED ON SNI 01- 3743-1995

By

INTAN PRASTIANI

Granulated palm sugar is usually produced on a small scale, so the raw materials, production methods, and marketing are still limited and not standardized. This leads to the possibility of using poor quality raw materials and excessive additives during the production process, which can be hazardous to health and affect the quality of the granulated palm sugar. This research aims to determine the quality diversity of granulated palm sugar available in the Bandar Lampung area, based on sensory and chemical characteristics.

The research was conducted in three stages: (1) Determining market sampling locations using purposive sampling, (2) Collecting granulated palm sugar samples in Bandar Lampung, (3) Examining the quality of granulated palm sugar, including sensory characteristics (texture, color, taste, and aroma) and chemical characteristics (moisture content, insoluble solids, and ash content). The data obtained were analyzed descriptively and qualitatively.

The research results indicate that the granulated palm sugar circulating in Bandar Lampung that meets the quality standards of palm sugar SNI 01-3743-1995 includes 90% for moisture content, 70% for ash content, 10% for insoluble solids, 80% for taste, 40% for aroma, 60% for color, and 60% for texture. Only 10% of the samples met all the quality requirements of palm sugar SNI 01-3743-1995..

Key word : Granulated palm sugar, sensory characteristics, chemistry characteristics

ABSTRAK

KERAGAMAN MUTU GULA SEMUT YANG BEREDAR DI WILAYAH BANDAR LAMPUNG BERDASARKAN SNI 01-3743-1995

Oleh

INTAN PRASTIANI

Gula semut biasanya di produksi dengan skala kecil sehingga bahan baku, cara produksi dan pemasarannya masih terbatas dan belum bestandar sehingga dalam proses pengolahannya ada peluang penggunaan bahan baku yang kurang baik dan penggunaan bahan tambahan berlebihan sehingga dapat membahayakan kesehatan dan mempengaruhi mutu gula semut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman mutu gula semut yang beredar di wilayah Bandar Lampung ditinjau dari karakteristik sensori dan kimia.

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu : (1) Penentuan lokasi sampling pasar dilakukan secara *purposive* sampling, (2) Pengambilan sampel gula semut di Bandar Lampung, (3) Pemeriksaan mutu gula semut yang meliputi karakteristik sensori (tekstur, warna, rasa dan aroma) dan kimia (kadar air, padatan tidak larut dan kadar abu). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa gula semut yang beredar di Bandar Lampung yang memenuhi standar mutu gula palma SNI 01-3743-1995 yaitu parameter kadar air sebesar 90% , parameter kadar abu sebesar 70%, parameter padatan tidak larut air sebesar 10%, parameter rasa sebesar 80%, parameter aroma sebesar 40%, parameter warna sebesar 60%, parameter tekstur sebesar 60%. Sampel yang memenuhi semua syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 hanya sebanyak 10%.

Kata kunci : Gula semut, karakteristik sensori, karakteristik kimia

**KERAGAMAN MUTU GULA SEMUT YANG BEREDAR DI WILAYAH BANDAR
LAMPUNG BERDASARKAN SNI 01-3743-1995**

Oleh

INTAN PRASTIANI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

: **KERAGAMAN MUTU GULA
SEMUT YANG BEREDAR DI
WILAYAH BANDAR LAMPUNG
BERDASARKAN SNI 01-3743-1995**

Nama Mahasiswa

: **Intan Prastiani**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2014231007**

Program Studi

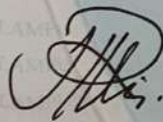
: **Teknologi Industri Pertanian**

Fakultas

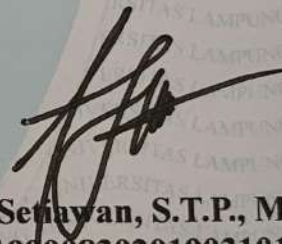
: **Pertanian**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

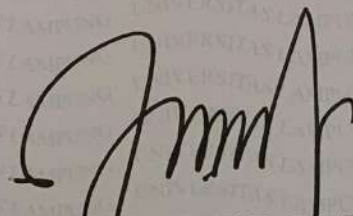


**Ir. Otik Nawansih, M.P.
NIP 1965055031990102001**



**Teguh Setiawan, S.T.P., M.Si.
NIP 199008302019031010**

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian



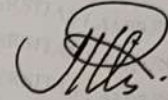
**Dr. Erdi Suroso, S. T.P., M. T.A.
NIP 197210061998031005**

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

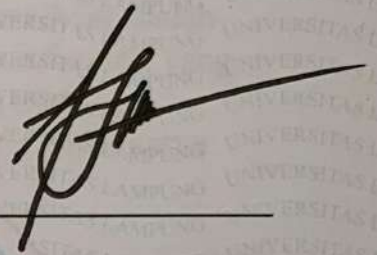
Ketua

: Ir. Otik Nawansih, M.P.



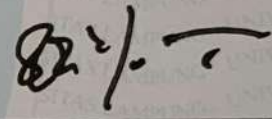
Sekretaris

: Teguh Setiawan, S.T.P., M.Si.



Penguji
Bukan pembimbing

: Ir. Harun Al Rasyid, M.T.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 Juni 2024

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Prastiani

NMP : 2014231007

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 14 Juni 2024
Yang membuat pernyataan



Intan Prastiani
NPM. 2014231007

RIWAYAT HIDUP

Intan Prastiani lahir di Desa Semuli Raya, Kecamatan Abung Semuli, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung pada tanggal 20 Februari 2002. Penulis dilahirkan sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Aris Supriyadi dan Ibu Yatimah. Pendidikan formal penulis diawali pada tahun 2007 di TK Al Hidayah Desa Semuli Raya dan dilanjutkan ke Sekolah Dasar Negeri 4 Semuli Raya tahun 2008-2014, selanjutnya penulis melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Al Amin Sukoharjo tahun 2014-2017, dan dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Abung Semuli tahun 2017-2020. Tahun 2020 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari - Februari 2023 di Pekon Pahlungan, Kecamatan Pesisir Tengah, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung. Pada bulan Juni-Agustus 2023 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Sumber Indah Perkasa, Jl Soekarno Hatta Km 17, Desa Rangai Tri Tunggal, Kec. Katibung, Kabupaten Lampung Selatan dengan Judul “Mempelajari Teknologi *Vacuum System Ice Condensing* Pada *Refinery Plant* 1 di Industri Minyak Sawit PT Sumber Indah Perkasa”.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan diantaranya menjadi Anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung (HMJ THP FP Unila), Anggota Muda Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas Lampung (DPM Unila), Anggota Ikatan Mahasiswa Lampung Utara (IKAM Lampura) dan Asisten Dosen mata kuliah Kimia Dasar.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keragaman Mutu Gula Semut Yang Beredar di Wilayah Bandar Lampung Berdasarkan SNI 01-3743-1995” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Selama proses penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S. T.P., M. T.A. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Otik Nawansih, M.P., selaku dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing pertama yang senantiasa membimbing, memberikan motivasi, saran, dan arahan kepada penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Teguh Setiawan, S.T.P., M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi.
5. Bapak Ir. Harun Al Rasyid, M.T. selaku dosen pembahas yang senantiasa memberikan masukan dan saran kepada penulis selama penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf, dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang telah mengajar, membimbing, dan membantu penulis selama proses perkuliahan hingga penyelesaian administrasi akademik.
7. Untuk orangtua tercinta Ayah Aris Supriyadi dan Bunda Yatimah, penulis persembahkan karya kecil ini kepada orangtuaku sebagai tanda bakti dan hormat serta rasa terima kasihku yang tiada terhingga, terimakasih telah memberikan kasih sayang, semangat, nasihat, motivasi, dan dukungan kepada penulis yang tiada batasnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Untuk kedua adikku, Fajar Dwi Prasetyo dan Al Athar Brilian. Terimakasih atas segala doa dan support yang telah diberikan serta sudah menjadi *mood booster* penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Untuk keluarga besarku, terimakasih atas semua doa dan dukungan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Untuk sahabat seperjuangan dan sekontrakanku mba Putria Baiti Anggraini, S.Pd., mba Jeni Larasati, serta adikku Yerista Lestari dan Eka Purwanti, Terimakasih untuk semua canda, tawa, dan bahagia yang telah kita lalui bersama serta saling merangkul dan memotivasi dalam pengerjaan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Sahabat-sahabat penulis di perkuliahan, Ajeng Pramesti dan Khofifah Tul Napsiyah, serta sahabat penulis lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan.
12. Saudara seperjuangan Angkatan 2020 Prodi Teknologi Industri Pertanian atas banyaknya bantuan, saran, informasi, dan canda tawa yang telah diberikan selama perkuliahan.
13. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
14. *Last but not least*, untuk diri saya sendiri, Intan Prastiani. Terimakasih sudah bertahan dan berjuang untuk bertanggung jawab atas pilihannya sendiri. Terimakasih untuk selalu semangat dan bekerja keras untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga saya tetap selalu semangat, rendah hati dan bekerja keras karna ini baru awal dari semuanya.

Penulis sangat menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat memberikan manfaat bagi penulis serta pembaca.

Bandar Lampung, 14 Juni 2024
Penulis,

Intan Prastiani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Palma.....	6
2.2 Gula Semut	8
2.3 Mutu Gula Semut	12
2.4 Pemasaran Gula Semut.....	15
2.5 Proses Pengolahan Gula Semut	18
2.6 Teknik Sampling.....	20
III. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.3 Metode Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian	24
3.4.1 Penentuan Lokasi Sampling.....	24
3.4.2 Pengambilan Sampel.....	25
3.4.3 Pengamatan Mutu Gula Semut	27
3.4.3.1 Uji Sensori.....	27
3.4.3.2 Uji Kimia.....	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Deskripsi Sampel Gula Semut.....	33
4.2 Kadar Air Gula Semut	35
4.3 Kadar Abu Gula Semut.....	38
4.4 Kadar Padatan Tidak Larut Air.....	40
4.5 Hasil Pengamatan sensori Gula Semut.....	42
4.5.1 Tekstur Gula Semut	42
4.5.2 Warna Gula Semut.....	43

4.5.3	Rasa Gula Semut	.45
4.5.4	Aroma Gula Semut	
4.6	Produk Yang Memenuhi Mutu SNI 01-3743-1995	.47
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	.51
5.1	Kesimpulan.....	.51
5.2	Saran	.51
	DAFTAR PUSTAKA.....	.52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daerah produksi gula aren dan buah kelapa Provinsi Lampung.	7
2. Persyaratan mutu gula palma SNI 01-3743-1995	13
3. Gambaran pasar kota Bandar Lampung.....	24
4. Sampel uji sensitivitas panelis	28
5. Deskripsi sampel gula semut.....	33
6. Hasil uji kadar air	36
7. Hasil uji kadar abu	39
8. Hasil uji padatan tidak larut air.	40
9. Hasil uji sensori tekstur.....	42
10. Hasil uji sensori warna	44
11. Hasil uji sensori rasa	46
12. Hasil uji sensori aroma.....	47
13. Hasil uji kimia dan uji sensori gula semut	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gula semut	9
2. Pola saluran pemasaran gula semut aren.....	17
3. Jenis-jenis teknik sampling	20
4. Rancangan sampling pasar.....	26

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumberdaya alam yang melimpah (Sonya & Lydia., 2021). Setiap wilayah di Indonesia mempunyai hasil pertanian dan perkebunan yang berbeda karena disebabkan oleh perbedaan sumber daya alam, keterbatasan sarana dan prasarana, perbedaan kesuburan tanah, dan perbedaan kondisi geografis wilayah (Putra, 2023). Aren merupakan salah satu komoditas yang dimiliki oleh provinsi Lampung. Jumlah lahan perkebunan aren mencapai 1.451 Ha dengan jumlah produksi sebesar 1.116 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2022).

Pengembangan industri pertanian berbasis bahan baku lokal merupakan strategi yang dapat membantu mengoptimalkan potensi yang ada di wilayah pertanian dan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi (Analinasari dkk., 2018). Tanaman aren telah banyak dibudidayakan karena pemanfaatan tanaman aren tidak hanya terletak pada buah, batang, dan daun, tetapi tanaman aren juga dapat menghasilkan nira (Sonya & Lydia, 2021). Dengan kemajuan teknologi dan kebiasaan konsumsi masyarakat, produksi gula aren saat ini tidak hanya terbatas pada gula cetak saja, tetapi sudah mulai berkembang dalam bentuk gula semut (Junita dkk., 2022).

Gula semut adalah gula yang bentuk serbuk dan berwarna kuning kecoklatan yang dapat dibuat dari bahan baku nira seperti nira kelapa, aren, lontar dan nira tebu juga dapat dijadikan bahan baku untuk membuat gula semut (Tritisari, 2023). Permintaan gula semut ditingkat rumah tangga semakin meningkat, karena masyarakat mulai menjaga kesehatan dengan mengurangi konsumsi gula pasir, dan menggantikannya dengan gula semut (Fauzi dkk, 2021).

Gula semut mempunyai kelebihan dibandingkan gula pasir, gula semut memiliki indeks glikemik yang lebih rendah yaitu sebesar 35 sedangkan pada gula pasir memiliki indeks glikemik sebesar 64 (Purba dkk., 2022). Rendahnya nilai indeks glikemik tersebut, menjadikan gula semut lebih aman dikonsumsi bagi penderita diabetes mellitus (Pratama dkk., 2020).

Gula semut yang beredar di Bandar Lampung banyak dipasok dari beberapa daerah di Provinsi Lampung salah satunya desa Sendang Baru yang merupakan salah satu desa di Kecamatan Sendang Agung, Kabupaten Lampung Tengah dimana banyak ditemukan pengrajin gula aren dan gula semut, maka tidak jarang masyarakat disana menjual produk berupa gula aren atau gula semut (Barusman dkk., 2023).

Permasalahan pada gula semut yang terdapat di wilayah Bandar Lampung adalah mutu yang tidak seragam dan tidak sesuai dengan syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 karena dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti teknologi pengolahan yang digunakan dan kualitas bahan baku (Nawansih, 2018). Produksi gula semut bisa dilakukan melalui proses pemasakan nira, atau melebur kembali gula merah cetak, dengan teknik dirajang terlebih dahulu (Pratama, 2020). Pengolahan gula semut dapat dilakukan dengan cara tradisional dan menggunakan mesin (Alamsyah, 2021).

Pengolahan gula semut secara tradisional dimulai dengan pemasakan nira serta diaduk secara berkala hingga cairan nira mulai mengental ditandai dengan jika ditetaskan ke dalam air dingin akan terlihat seperti benang yang keras, selanjutnya pemanasan dihentikan dan sirup nira didinginkan dan diaduk terus menerus sampai terbentuk butiran gula semut (Alamsyah, 2021). Pembuatan gula semut secara modern menggunakan mesin yang bisa diatur kecepatan dan lama pengadukan, setelah itu dilanjutkan dengan tahap terakhir yaitu pengeringan gula semut menggunakan oven (Tang dkk, 2021).

Kualitas bahan baku nira dipengaruhi oleh kesegaran dan kemurnian nira (Herlina dkk., 2021). Diketahui pH nira aren segar yaitu 6.5-7.0 (Ansar dkk., 2019). pH

atau derajat keasaman bahan baku sangat mempengaruhi proses kristalisasi gula semut karena mempengaruhi terbentuknya gula pereduksi tinggi yang akan mengikat air lebih banyak karena komponen OH⁻ mengikat H⁺ dari udara (sifat higroskopis) sehingga kadar air semakin meningkat (Ridhani & Aini, 2021).

Penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui keragaman mutu gula semut yang beredar di Bandar Lampung. Penelitian yang dilakukan dengan mengamati karakteristik sensori dan kimia gula semut yang beredar di Bandar Lampung. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjawab keresahan masyarakat dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang mutu gula semut yang beredar di Kota Bandar Lampung apakah memenuhi standar mutu gula palma (SNI 01-3743-1995). Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi data dasar untuk membuat program pendampingan atau pembinaan oleh instansi terkait.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman mutu gula semut yang beredar di wilayah Bandar Lampung ditinjau dari karakteristik sensori (tekstur, warna, rasa dan aroma) dan kimia (kadar air, padatan tidak terlarut dan kadar abu) berdasarkan syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995.

1.3 Kerangka Pemikiran

Tanaman aren termasuk ke dalam jenis tanaman palma yang memiliki potensi untuk menjadi sebuah industri seperti gula cetak, gula cair dan gula semut. Gula semut merupakan salah satu komoditas unggulan masyarakat Indonesia yang sudah mendunia (Millaty, 2019). Gula semut atau dikenal pula dengan sebutan gula kristal merah diketahui merupakan salah satu produk substitusi dari gula pasir. Gula semut banyak diminati oleh konsumen dalam negeri dan luar negeri seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakatnya untuk mengonsumsi bahan pangan yang sehat karena memiliki nilai indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan gula kristal putih (Purba dkk., 2022).

Gula semut juga lebih praktis karena bisa dikemas dalam bentuk sachet dengan waktu simpan yang lebih lama karena gula semut memiliki kandungan air yang lebih rendah dibandingkan dengan gula cetak. Gula semut memiliki kadar air maksimal 3% menurut standar mutu gula palma SNI 01-3743-1995. Bentuk gula semut dalam bentuk serbuk dengan kadar air yang relatif rendah menyebabkan gula mudah larut sehingga memudahkan dalam penyajiannya ketika dicampur dengan minuman (Millaty, 2019).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Haryanti dan Mustaufik (2020) tentang evaluasi mutu gula semut dari nira kelapa di Kabupaten Banyumas, dimana hasil evaluasi mutu gula semut menunjukkan bahwa gula semut yang berasal dari Banyumas memiliki kelemahan yaitu sering di tolak (*reject*) untuk impor karena mutunya tidak memenuhi standar nasional Indonesia (SNI). Penelitian survey mutu juga pernah dilakukan oleh Nawansih (2017) yang berjudul Survey mutu dan keamanan gula merah di pasar Kota Bandar Lampung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu gula merah di pasar Kota Bandar Lampung dilihat dari kadar abu dan padatan tidak larut air masih belum baik. Sebanyak 63% sampel yang dianalisis belum memenuhi persyaratan mutu gula merah (SNI 01-3743-1995) yaitu kadar abu maksimal 2% dan hanya 5% sampel yang memenuhi persyaratan padatan tidak larut maksimal 1%. Hasil analisis boraks secara kualitatif menunjukkan seluruh sampel gula merah tidak mengandung boraks atau gula merah yang beredar di pasar-pasar Kota Bandar Lampung aman dari boraks.

Gula semut dapat ditemukan di supermarket, toko bahan roti/kue, dan pasar tradisional. Standar Nasional Indonesia gula semut yaitu memiliki kadar air maksimal 3%, padatan tidak terlarut minimal 2% dan kadar abu maksimal 2% (SNI 01-3743-1995). Gula semut yang memiliki mutu baik mempunyai padatan tak larut maksimal 2%, jika melebihi standar yang ada maka disebut dengan mutu rendah, karena bahan lain non gula (*impurities*) akan mempengaruhi kelarutan, dimana bahan tersebut tidak akan ikut larut, sehingga kelarutan gula tersebut menjadi berkurang (Haryanti, 2020). Padatan tidak larut air berasal dari bahan non gula seperti kotoran yang dibawa saat pengolahan ataupun bahan pengawet yang

digunakan, serta bahan tambahan lain untuk meningkatkan berat/bobot gula semut (Haryanti, 2020).

Kadar abu digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi bahan pangan serta menunjukkan total mineral yang dapat bersifat toksik yang terkandung dalam bahan pangan (Pangestuti, 2021). Penambahan pengawet nira yang berlebihan dan kemurnian rendah pada proses pembuatan gula semut juga memiliki dampak terhadap penurunan mutu (Raihanulah dkk., 2023). Pengawet yang ditambahkan dalam gula semut mengandung mineral yang dapat meningkatkan kadar abu pada gula semut, sehingga kadar abu yang dikandung tidak memenuhi (SNI 01-3743-1995) yaitu maksimum 2,0%.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Palma

Tanaman kelompok palma atau palem (*Arecaciae*) adalah jenis tanaman yang umumnya berbentuk pohon. Ciri khasnya adalah batangnya lurus, tinggi dan mempunyai helaian daun yang sangat lebar. Beberapa jenis palma bernilai ekonomis tinggi karena menghasilkan produk yang sangat dibutuhkan untuk skala rumah tangga dan industri. Nira merupakan salah satu hasil dari tanaman palma. Tanaman yang termasuk ke dalam jenis *arecaciae* adalah tanaman aren, kelapa, siwalan, pinang, kurma, salak, rumbia atau sagu dan tanaman sawit (Ngatimin, 2019).

Tanaman aren sebagian besar tumbuh secara alami (liar) pada dataran rendah sampai ketinggian 1.400 m dpl, namun yang ideal adalah pada 500-1.200 m dpl, dengan suhu 25°C, curah hujan rata-rata 1.200 mm/tahun dan belum dilakukan pemeliharaan dengan menerapkan teknik budi daya yang baik sehingga produktivitas tanaman masih rendah (Heryanto, dkk., 2023). Akar tanaman yang bisa mencapai kedalaman 6–8 meter ini dapat menahan erosi, serta sangat efektif menarik dan menahan air (Harahap, 2017). Tanaman aren merupakan tanaman hutan yang banyak dimanfaatkan untuk optimalisasi produktivitas lahan dengan sistem agroforestri karena tanaman aren memiliki fungsi konservasi dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Duryat, 2017).

Menurut Matana (2014) setiap tandan dapat menghasilkan 2-4 liter nira per pohon per hari. Produktivitas nira sangat dipengaruhi oleh kelas umur (sifat morfologi tanaman aren). Bertambahnya umur tanaman aren dapat menyebabkan menurunnya produktivitas nira dan hasil yang diperoleh cenderung lebih sedikit

(Sutrisno *et al.*, 2019). Umur tanaman aren produktif yaitu berkisar 8 -10 tahun, dengan produksi nira lebih dari 20 liter per hari dari 10-15 mayang/pohon.

Pohon kelapa dapat menghasilkan nira yang diperoleh dari mayang bunga yang belum terbuka. Tandan yang disadap niranya tidak menghasilkan buah. Tanaman kelapa mulai berbunga pada umr 3-4 tahun untuk kelapa Genjah, 4 tahun untuk kelapa Hibrida dan 5-8 tahun untuk kelapa Dalam. Kelapa Genjah lebih ekonomis disadap niranya dibandingkan kelapa Dalam, karena batangnya lebih pendek, dengan diameter batang lebih kecil, sehingga lebih mudah melakukan penyadapan. Kelapa Dalam, batangnya lebih tinggi sehingga membutuhkan waktu penyadapan lebih lama dengan resiko kecelakaan yang tinggi. Berdasarkan sifat-sifat tersebut maka disarankan kelapa Genjah dimanfaatkan sebagai penghasil nira sebagai bahan baku pembuatan gula (Matana, 2014). Daerah produksi nira aren dan kelapa yang ada di Provinsi Lampung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daerah produksi gula aren dan buah kelapa Provinsi Lampung

No.	Kab/Kota	Aren		Kelapa	
		Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Luas lahan (Ha)	Produksi (Ton)
1	Lampung Selatan	104	111	22.224	20.930
2	Pesawaran	72	19	11.238	8.267
3	Lampung Tengah	46	125	6.993	6.259
4	Lampung Timur	35	8	17.861	11.274
5	Lampung Utara	69	19	818	420
6	Way Kanan	-	-	3.882	2.877
7	Lampung Barat	398	498	511	628
8	Tulang Bawang	-	-	703	622
9	Tulang Bawang Barat	4	9	348	288
10	Mesuji	-	-	1.258	1.898
11	Tanggamus	577	175	13.756	16.275
12	Pringsewu	22	49	3.487	3.357
13	Bandar Lampung	30	33	364	445
14	Metro	-	-	63	63
15	Pesisir Barat	94	70	7.286	7.287

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan dan Pertanian RI, 2022.

Komoditi aren sebagian diambil niranya dan diolah menjadi gula merah, gula semut dan sebagian lagi diambil buah dan diolah menjadi kolang-kaling, sedangkan komoditi kelapa sebagian diambil nira dan diolah menjadi gula merah, gula semut dan sebagian lagi diambil buah dan diolah menjadi kopra (Ismi dkk., 2020). Daerah yang cukup terkenal sebagai penghasil gula semut adalah Tanggamus dan Lampung Selatan. Daerah tersebut cukup terkenal, karena mayoritas masyarakat bekerja sebagai penderes nira dan pengrajin dari gula merah dan gula semut, dan sumber hasil pertanian sebagian besar adalah aren dan kelapa (Fitri dkk., 2021). Pembuatan gula semut juga bisa menggunakan nira tebu. Gula semut tebu menawarkan rasa dan aroma yang lebih kaya dibandingkan gula putih kristal (Tritisari, 2023).

2.2 Gula Semut

Kemajuan teknologi dan pola konsumsi masyarakat, dewasa ini produksi gula aren tidak hanya terbatas pada gula cetak, tetapi sudah mulai berkembang dalam bentuk gula kristal (Firdamayanti, 2023). Perbedaan antara gula aren kristal dengan gula merah cetak yaitu didalam pembuatan gula aren kristal tidak dilakukan pencetakan melainkan di granulasi sehingga akan berbentuk serbuk atau kristal (Zainie dkk., 2023). Pada dasarnya pembuatan gula aren kristal adalah mengubah senyawa gula yang terlarut menjadi gula padat dalam bentuk kristal atau serbuk.

Proses pembuatan gula aren kristal dapat dilakukan dua cara yaitu dari nira aren dan dibuat dari gula cetak yang sudah jadi (Sugiharto dkk., 2023). Pada prinsipnya proses produksi gula kristal meliputi proses pengaturan pH dan penyaringan nira, pemasakan nira, proses solidifikasi, proses granulasi/kristalisasi, pengayakan, pengeringan dan pengemasan (Junita dkk., 2022). Kualitas gula semut yang dihasilkan sangat ditentukan oleh bahan baku utamanya yaitu nira. Nira aren segar memiliki pH netral 6.5 - 7.0 (Ansar dkk., 2019).

Gula kristal yang dibuat dari gula cetak biasanya dikarenakan banyaknya permintaan gula semut dari konsumen, sehingga produsen menarik atau bahkan

membeli gula cetak yang ada dipasaran untuk diolah menjadi gula kristal karena keuntungan yang nantinya didapat lebih tinggi, disamping itu juga untuk memanfaatkan (rekondisi) produk gula cetak (Firdamayanti, 2023). Tahap awal dalam pembuatan gula semut adalah mencincang gula merah kelapa. Gula merah kelapa yang dipilih adalah gula merah yang tidak basah. Gula merah yang telah dicincang kemudian dipanaskan dengan api kecil sambil terus diaduk agar tidak gosong selama 2 jam. Gula semut yang telah jadi kemudian diayak menggunakan ayakan tepung agar terpisah dari kotorannya dan butirannya berukuran seragam. Gula semut halus selanjutnya dikemas dalam plastik ziplock agar tetap kering, higienis dan tahan lama (Pratiwi dkk., 2019).

Bahan baku gula semut adalah nira yang berasal dari pohon kelapa, pohon aren dan pohon siwalan. Nira aren dan nira kelapa mempunyai perbedaan dalam hal warna, aroma, rasa, dan kadar kotorannya. Nira aren berasa lebih manis, lebih jernih, dan lebih segar, dan jumlah padatan yang terlarut nira aren lebih rendah daripada nira kelapa (Ariyanto, 2022). Pengolahan gula semut hampir sama dengan pengolahan gula merah cetak biasa, perbedaannya terletak pada proses setelah larutan nira mengental (Surya & Scabra, 2020). Pada pembuatan gula semut, setelah larutan mengental maka dilakukan pengadukan cepat hingga terbentuk kristal-kristal, kemudian kristal-kristal gula yang terbentuk diayak untuk diperoleh ukuran yang seragam. Berikut merupakan gambar dari gula semut.



Gambar 1. Gula semut

Sumber : Herlina dkk., 2021

Gula semut aren merupakan salah satu produk turunan aren yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan memiliki prospek yang sangat bagus untuk dikembangkan (Hidayat & Romadhoni, 2023). Hal ini disebabkan karena permintaan akan gula semut aren ini tidak pernah menurun dan selama ini kebutuhan masih belum terpenuhi baik untuk kebutuhan ekspor maupun kebutuhan dalam negeri. Kecenderungan meningkatnya permintaan pasar akan produk gula semut serta tersedianya sumber daya alam yang cukup besar yang dimiliki oleh Indonesia telah memberikan harapan bahwa agroindustri ini cukup prospektif dan memiliki potensi yang besar untuk dapat di kembangkan (Putri, 2023).

Menurut Baskara dan Solihah (2022) dari 50 liter nira, bisa menghasilkan sampai 8 kg atau 16% gula semut. Terkait dengan permintaan dalam negeri, kebutuhan gula semut terbesar datang dari industri makanan dan obat. Sementara untuk pasar lokal, permintaan tertinggi terjadi pada saat dan menjelang bulan puasa ramadhan. Di pihak lain, untuk permintaan ekspor, banyak datang dari Australia, Jerman, Swiss dan Jepang (Fauzi dkk., 2021).

Data Perdagangan Kecil Menengah dan Produk Dalam Negeri, Kementerian Perdagangan, menyatakan permintaan pasar untuk produk gula semut Indonesia mencapai 400 ton yang terdiri dari permintaan dalam negeri dan luar negeri (Millaty, 2019). Permintaan domestik sendiri mencapai 20 ton per bulan, sedangkan kapasitas produksi nasional hanya di kisaran 5 – 10 ton per bulan. Ekspor dianggap lebih menguntungkan, walaupun pasar dalam negeri masih terus berkembang (Fitri dkk., 2021).

Dua titik kritis yang sangat mempengaruhi mutu gula yaitu bahan baku (nira maupun gula merah cetak) dan tahap kristalisasi (Nawansih dkk., 2018). Salah satu permasalahan dalam memproduksi gula semut adalah warnanya yang kurang seragam dan sering terlalu gelap sehingga kurang disukai konsumen (Kurniawan dkk, 2020). Keragaman mutu gula semut disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah kualitas nira aren yang akan dibuat. Nira dengan mutu baik dan segar bisa menghasilkan gula semut karena granulasi mudah dilakukan dan

sebaliknya mutu nira yang kurang baik akan menyebabkan sulit di granulasi dan lengket (Nawansih dkk., 2018).

Nira dengan mutu baik secara visual bening seperti teh, tidak ada bau asam atau alkohol dan tidak ada busa atau gelembung. Sedangkan nira yang sudah mulai rusak ditandai kenampakan yang keruh, tercium bau alkohol atau asam, berbusa atau ada gelembung (Tang dkk., 2021). Nira yang masih segar belum terjadi kerusakan sukrosa sampai terbentuk asam sehingga pH umumnya antara 6-7. Bila sudah terjadi kerusakan pH akan turun sampai kurang dari 6. Kerusakan nira disebabkan oleh sukrosa terinversi oleh aktivitas *yeast* menjadi gula reduksi dan alkohol. Tahap kerusakan berikutnya alkohol oleh bakteri pembentuk asam akan dikonversi menjadi asam asetat sehingga keasaman meningkat dan pH menjadi kurang dari 6 (Nawansih, 2018).

Gula semut yang dipasarkan di Kota Bandar Lampung sebagian besar berasal dari produsen gula semut yang ada di Provinsi Lampung. Berdasarkan komunikasi pribadi dengan salah satu *reseller* gula semut yang ada di Kemiling. Gula semut yang dijual olehnya berasal dari daerah Way Kanan dan Tanggamus. Gula semut yang diolah di Provinsi Lampung adalah gula semut yang berasal dari nira aren dan gula semut kelapa. Harga jual gula semut dari nira arena tau kelapa memiliki harga berkisar Rp 15.000 – Rp 25.000 untuk berat 200 gram.

Gisting merupakan salah satu daerah di Kabupaten Tanggamus yang dikenal sebagai daerah sentra gula merah, hal ini disebabkan rata-rata masyarakat di daerah ini banyak yang memproduksi gula merah (Sugiharto dkk., 2023). Nira aren sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula semut, karena nira aren mengandung sukrosa yang cukup tinggi konsentrasinya. Kandungan sukrosa nira aren yang di olah menjadi beberapa produk gula aren memiliki konsentrasi sukrosa yang berbeda-beda, konsentrasi sukrosa gula aren cetak sebesar 88,66 % b/b, gula aren cair sebesar 72,87 % b/b dan gula semut aren sebesar 95,79 % b/b (Assah dan Makalalag, 2021). Dalam proses pembuatan gula semut, dapat dilakukan dengan menggunakan bahan baku nira aren secara langsung atau menggunakan gula merah cetak (Sugiharto, dkk., 2023).

Gula semut banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia untuk dijadikan bahan pemanis makanan dan minuman. Pratama *et al* (2020) menyatakan bahwa secara medis gula semut lebih aman dikonsumsi karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah. Indeks glikemik (GI) pada gula semut sebesar 35 yang termasuk kategori rendah dibandingkan gula kristal putih (GKP) sebesar 65. Rendahnya nilai GI menjadikan gula semut lebih aman untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes mellitus (Sonya & Lydia, 2021). Semakin meningkatnya kesadaran masyarakat untuk mulai mengonsumsi makanan yang sehat membuat produk gula semut semakin diminati (Fitriyani, 2022). Produk gula semut memiliki beberapa keunggulan dibandingkan gula kelapa cetak, yaitu indeks glikemik yang rendah, daya simpan lebih lama, harga jual tinggi, pengemasan lebih ringkas dan mudah larut serta memiliki aroma dan rasa yang khas (Pratama dkk., 2020).

2.3 Mutu Gula Semut

Mutu adalah karakteristik dari suatu produk yang menggambarkan hakikat individual yang nyata dari produk yang bersangkutan (Ahmad, 2020). Para pakar mutu, secara umum mendefinisikan mutu sebagai berikut :

- a. Philip B. Crosby, bahwa mutu adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi *availability* (ketersediaan), *delivery* (pengiriman), *reliability* (keandalan), *maintainability* (perawatan), dan *cost effectiveness* (efektivitas biaya).
- b. A.V. Feigenbaum, mutu merupakan keseluruhan gabungan karakteristik produk dan jasa dalam pemakaian akan sesuai dengan harapan pelanggan.

Dari pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa mutu merupakan keseluruhan karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Pentingnya mutu dapat dijelaskan dari dua sudut pandang yaitu :

1. Sudut Manajemen Operasional, dimana mutu produk merupakan salah satu kebijaksanaan penting dalam meningkatkan daya saing produk kualitas produk dari para pesaing.

2. Sudut Manajemen Pemasaran, dimana mutu produk berupa formulasi strategi dari 4P meliputi *product* (produk), *price* (harga), *place* (lokasi), *promotion* (promosi) yang dapat meningkatkan volume penjualan dan memperluas pangsa pasar perusahaan.

Mutu gula semut dipengaruhi oleh nira, apabila nira dengan mutu baik dan segar diolah menjadi gula semut, akan menghasilkan gula semut yang bermutu baik karena granulasi mudah dilakukan dan sebaliknya mutu nira yang kurang baik akan menyebabkan sulit di granulasi dan lengket (Nawansih dkk., 2018). Nira mudah mengalami kerusakan karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan selama penyadapan, pengangkutan ke tempat pengolahan dan kerusakan akibat fermentasi (Adisetya dkk., 2023). Mutu gula semut menurut syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan mutu gula palma SNI 01- 3743-1995

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Cetak	Butiran/granula
1.	Keadaan			
1.1	Bentuk		Normal	Normal
1.2	Rasa dan aroma		Normal, khas	Normal, khas
1.3	Warna		Kuning Kecoklatan sampai coklat	Kuning Kecoklatan sampai coklat
2.	Bagian yang tak larut dalam air	% b/b	Maks 1,0	Maks 0,2
3.	Air	% b/b	Maks 10,0	Maks 3,0
4.	Abu	% b/b	Maks 2,0	Maks 2,0
5.	Gula pereduksi	% b/b	Maks 10,0	Maks 6,0
6.	Jumlah gula sebagai sakarosa	% b/b	Maks 77	Maks 90,0
7.	Cemaran logam			
7.1	Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0	Maks 40,0
7.2	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0	Maks 2,0
7.3	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 10,0	Maks 10,0
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03	Maks 0,03
7.5	Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0	Maks 40,0
8.	Arsen	mg/kg	Maks 1,0	Maks 1,0

Sumber : Dewan Standar Nasional Indonesia (1995)

Cuaca juga dapat mempengaruhi kualitas serta kuantitas dari air nira yang disadap oleh petani pada tanaman aren (Putri & Wardo, 2021). Apabila terjadi musim kemarau, maka kuantitas air nira sedikit namun memiliki kualitas yang baik untuk dimasak menjadi gula semut aren. Pada musim hujan, air nira yang dihasilkan banyak namun kualitas gula semut aren yang dihasilkan kurang baik karena air nira tersebut telah tercampur dengan air hujan, dari permasalahan berikut juga mengakibatkan gula semut aren di lokasi tidak menjadi keras atau mudah meleleh walaupun pada suhu ruang (Aisyah dkk., 2023). Faktor perubahan pH nira berubah menjadi asam terjadi karena proses hidrolisis sukrosa menjadi gula pereduksi oleh mikroorganisme pada nira yang tidak segera dilakukan proses pengolahan. Nira dengan pH yang sudah sedikit asam masih bisa diolah menjadi gula merah cetak, namun semakin rendah pH Nira, maka semakin sulit untuk membentuk kristal (Nawansih, 2018).

Fermentasi didalam nira menyebabkan beberapa perubahan antara lain merubah sukrosa menjadi gula-gula yang lebih sederhana antara lain glukosa dan fruktosa. Beberapa gula invert seperti fruktosa tidak bisa mengalami kristalisasi dan selalu dalam kondisi yang cair. Gula cair sisa pengkristalan ini mengandung fruktosa dan gula invert lainnya yang tidak mengkristal (Ananda, 2022). Fermentasi dapat diminimalkan atau dikurangi jika, pH nira bisa dijaga 6 - 7,5 sehingga terbentuknya gula-gula fruktosa dan gula invert lainnya bisa diminimalkan dan gula yang tidak mengkristal juga bisa dikurangi, sebaliknya gula kristalnya meningkat dan akan semakin banyak terbentuk (Hutami dkk., 2023). Menurut Quddus & Hariadi (2018) penambahan 2% Ca(OH)_2 atau kapur tohor pada konsentrasi kelaru efektif untuk menjaga kualitas nira aren sampai 4 jam. Penambahan kayu nangka dengan konsentrasi 8% dalam kelaru mampu menghambat pertumbuhan mikroba di nira aren yang menyebabkan proses fermentasi.

Rasa manis pada nira kelapa disebabkan kandungan sukrosanya yang cukup tinggi. Parwata (2020) mendapatkan kadar sukrosa pada nira kelapa sebesar 10,07 % dan 8,11% pada nira aren. Pembuatan gula semut dari nira kelapa membutuhkan bahan tambahan dalam proses pembuatannya. Bahan tambahan

yang digunakan dalam proses pembuatan gula kelapa kristal adalah gula pasir dan air. Gula pasir digunakan untuk bahan katalisator atau inti kristal dari luar.

Penggunaan sukrosa sebagai bahan tambahan dalam pembuatan gula semut bertujuan untuk meningkatkan kandungan sukrosa pada gula merah cetak sehingga dapat mempercepat proses granulasi gula semut. Dalam proses pembuatan gula semut kandungan sukrosa pada bahan baku sangat menentukan keberhasilan proses kristalisasi. Menurut SNI 01- 3743-1995, gula merah dengan mutu baik mengandung minimal sukrosa 77 % b/b dan maksimal gula reduksi 10 % b/b.

2.4 Pemasaran Gula Semut

Pemasaran adalah suatu proses sosial dan manajerial dimana individu dan kelompok mendapatkan kebutuhan dan keinginan mereka dengan menciptakan, menawarkan dan bertukar sesuatu yang bernilai satu sama lain (Ariyanto dkk., 2023). Pemasaran pada prinsipnya adalah aliran barang dari produsen ke konsumen. Aliran barang ini dapat terjadi karena adanya peranan lembaga pemasaran. Peranan lembaga pemasaran sangat tergantung dari sistem pasar yang berlaku serta karakteristik aliran barang yang digunakan. Oleh karena itu dikenal istilah saluran pemasaran (Rachmad dkk, 2022).

Fungsi saluran pemasaran ini sangat penting, khususnya untuk melihat tingkat harga masing – masing lembaga pemasaran. Ada beberapa saluran pemasaran yang dapat digunakan untuk menyalurkan barang baik melalui perantara maupun tidak. Perantara adalah lembaga bisnis yang berorientasi diantara produsen dan konsumen atau pembeli industri. Saluran pemasaran dapat di karakteristikkan dengan jumlah tingkat saluran. Setiap perantara yang menjalankan pekerjaan tertentu untuk mengalihkan produk dan kepemilikannya agar lebih mendekati pembeli akhir bisa disebut tingkat saluran, berikut tingkat saluran pemasaran menurut (Rachmad dkk., 2022) :

1. Saluran Tingkat Nol (saluran langsung)

Perajin - konsumen

2. Saluran Tingkat Satu

Perajin - pengecer – konsumen

3. Saluran Tingkat Dua

Perajin - pengumpul - pengecer – konsumen

4. Saluran Tingkat Tiga

Pengrajin - pengumpul - pedagang besar - pengecer – konsumen

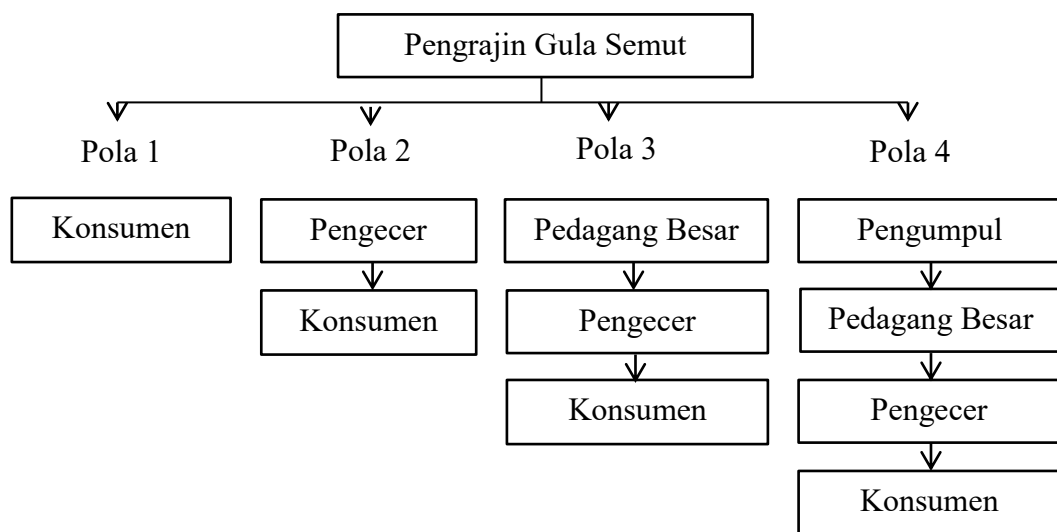
Panjang atau pendeknya suatu saluran pemasaran yang dilalui oleh suatu hasil komoditas pertanian tergantung pada beberapa faktor, antara lain : pertama, jarak antara produsen dan konsumen. Semakin jauh jarak antara produsen dan konsumen biasanya akan semakin panjang saluran pemasaran yang di tempuh oleh produk (Prihantini dkk., 2022). Kedua , cepat atau tidaknya produk mengalami kerusakan. Produk yang memiliki sifat cepat atau mudah rusak harus segera diterima konsumen karena hal tersebut maka saluran pemasarannya yang digunakan harus saluran yang pendek dan cepat. Ketiga, skala produksi. Bila produksi berlangsung dengan ukuran- ukuran kecil, maka jumlah yang dihasilkan berukuran kecil pula. Keempat, posisi keuangan pengusaha. Produsen yang posisi keuangannya kuat cenderung untuk memperpendek saluran pemasaran (Lubis, 2021).

Lembaga pemasaran adalah badan usaha atau individu yang menyelenggarakan pemasaran, menyalurkan jasa dan komoditi dari produsen kepada konsumen serta mempunyai hubungan dengan badan usaha atau individu lain (Karuntu dkk., 2022). Lembaga pemasaran timbul karena adanya keinginan konsumen untuk memperoleh komoditi yang sesuai dengan waktu, tempat, dan bentuk yang di inginkan konsumen. Tugas lembaga pemasaran adalah menjalankan fungsi pemasaran serta memenuhi keinginan konsumen dengan semaksimal mungkin. Konsumen memberikan balas jasa kepada lembaga pemasaran berupa margin pemasaran berupa leuntungan atau laba (Rahim, dkk 2021). Lembaga-lembaga pemasaran dapat dibagi menjadi beberapa bentuk sebagai berikut :

- a. Pedagang pengumpul, yaitu membeli komoditi pertanian dari pengrajin biasanya relatif kecil.

- b. Pedagang besar, yaitu melakukan proses pengumpulan komoditi dari pedagang pengumpul, juga melakukan proses distribusi ke agen penjualan ataupun pengecer.
- c. Pedagang pengecer merupakan lembaga pemasaran yang berhadapan langsung dengan konsumen.

Pola distribusi gula semut merupakan suatu hal yang perlu dikaji dalam melihat efisiensi pemasaran (Herdiana, 2019). Saluran pemasaran dari produsen ke konsumen dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. Pola Saluran Pemasaran Gula Semut Aren

Sumber : Zuhda, 2023

Saluran 1 disebut saluran pemasaran langsung yaitu perusahaan menjual langsung ke konsumen, sedangkan saluran 2,3 dan 4 disebut saluran tidak langsung karena terdapat satu atau beberapa perantara (Setianingsih dkk., 2019).

a. Pola 1 (Produsen-Konsumen)

Ini merupakan saluran distribusi yang paling pendek dan paling sederhana untuk barang-barang konsumsi. Sering juga disebut saluran langsung karena tidak melibatkan pedagang besar.

b. Pola 2 (Produsen-Pengecer-Konsumen)

Dalam saluran ini, beberapa pengecer besar membeli secara langsung dari produsen. Ada juga beberapa produsen yang mendirikan toko pengecer untuk

melayani penjualan langsung kepada konsumennya, tetapi kondisi saluran semacam ini tidak umum di pakai.

c. Pola 3 (Produsen-Pedagang Besar-Pengecer-Konsumen)

Saluran ini disebut jga saluran tradisional, dan banyak digunakan oleh produsen. Di sini, produsen hanya melayani penjualan dalam jumlah besar.

d. Pola 4 (Produsen-Agen-Pedagang Besar-Pengecer-Konsumen)

Saluran distribusi ini, produsen sering menggunakan agen sebagai perantara untuk menyalurkan barangnya kepada pedagang besar, yang kemudian menjualnya kepada toko-toko kecil. Agen yang terlibat dalam saluran distribusi ini terutama agen penjualan.

Berdasarkan bagan saluran pemasaran gula semut aren di Industri Rumahan Gula Aren di Bukit Kemiling Permai Kecamatan Kemiling Bandar Lampung terdapat beberapa saluran pemasaran yang digunakan, yaitu :

a. Pola Saluran Pemasaran 1 (Tingkat 0)

Pada saluran pemasaran 1, pengrajin menjual gula semut aren langsung kepada konsumen. Penjualan dilakukan dengan cara pengrajin menjajakan gula semut aren yang di produksi di jual di lokasi pasar setempat atau melalui konsumen yang mendatangi tempat produksi gula semut aren secara langsung.

b. Pola Saluran Pemasaran 2 (Tingkat I)

Saluran pemasaran 2 pengrajin menjual gula semut aren kepada pedagang pengecer kemudian dari pedagang pengecer dijual ke konsumen. Penjualan dilakukan dengan cara pedagang pengecer mendatangi pengrajin yang datang ke pasar dengan membawa gula semut aren sejak pagi hari lalu membeli gula dengan skala yang sedang.

2.5 Proses Pengolahan Gula Semut

Proses pengolahan gula semut dibagi menjadi 2 yaitu proses pengolahan secara *modern* dan tradisional. Proses pengolahan gula semut *modern* menggunakan bantuan alat mekanis dalam proses produksinya seperti granulator dan oven. Proses pembuatan gula aren cetak menjadi gula aren semut dilakukan secara

modern dengan beberapa tahapan, Pertama memecahkan gula aren cetak yang diperoleh dari pengrajin gula aren. Kedua, memasukan gula aren yang telah dipecah kedalam wajan besar yang berisi air bersih yang mendidih. Ketiga, menyaring gula aren yang telah mencair agar kotoran gula aren terpisah. Keempat, mengaduk larutan gula aren agar menjadi padat dan mengeras menggunakan mesin granulator. Kelima, gula aren yang mengeras dan berbentuk seperti butiran digerus menggunakan *hammer mill* agar gula menjadi lebih halus. Keenam, gula aren yang telah halus kemudian diayak dan dilakukan pengovenan agar kadar air yang ada pada gula aren menjadi berkurang. Langkah terakhir, melakukan pengemasan untuk tahap penjualan. Kemasan yang digunakan adalah kemasan plastik di *sealing*, sehingga tertutup rapat dan aman (Hikmah dkk., 2022).

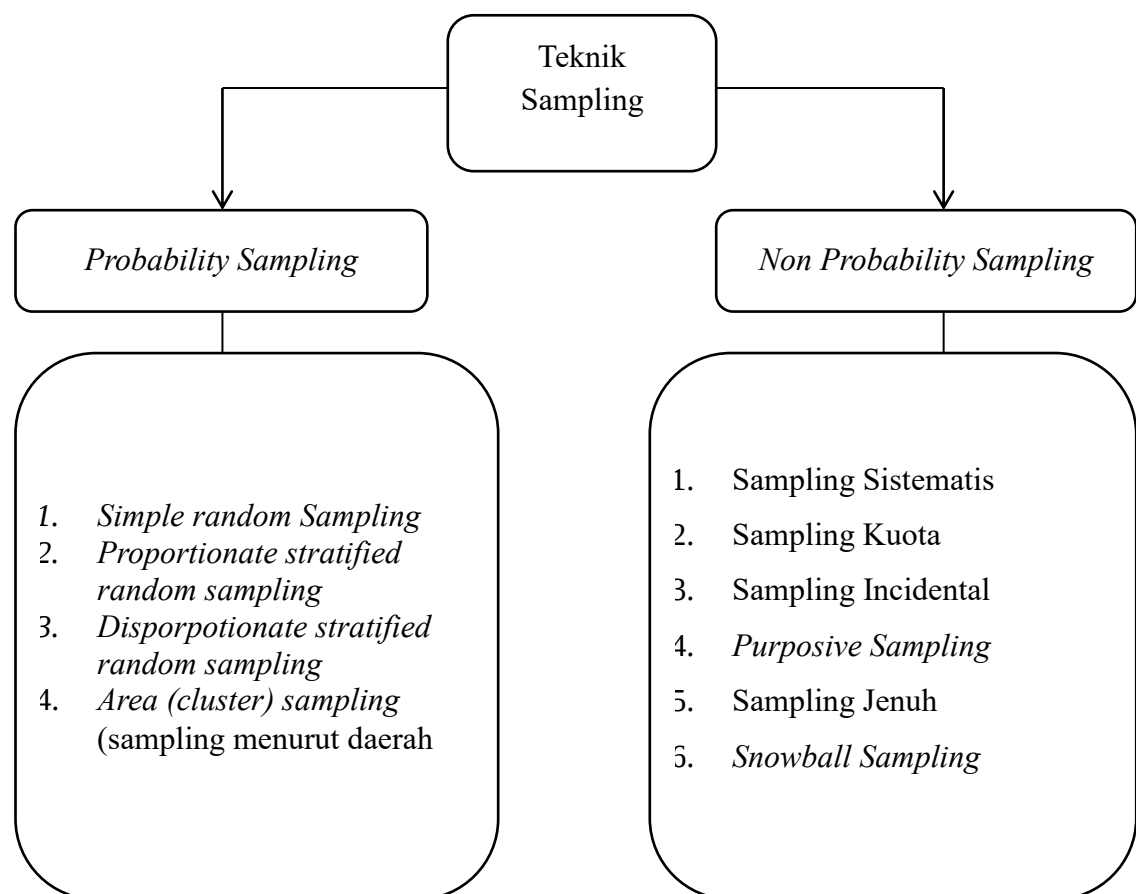
Proses pembuatan gula semut secara tradisional terdiri dari 4 tahap, yakni pemasakan nira aren, kristalisasi, pengayakan, dan pengeringan. Pertama, nira dimasak dalam belanga di atas tungku berbahan bakar kayu, sesekali diaduk agar tidak menggumpal dan nira tidak gosong . Kedua, proses kristalisasi gula semut dimulai saat cairan nira sudah menjadi kental dan kaku, untuk mempercepat kristalisasi, belanga berisi nira yang sudah mengental diturunkan dari tungku dan dilakukan pengadukan gula menggunakan spatula kayu hingga dingin dan terbentuk gumpalan gula. Kemudian gumpalan gula ditekan menggunakan cobek atau batok kelapa yang sudah bersih sampai terbentuk butiran gula semut. Kemudian diayak dan dikeringkan di sinar matahari. Setelah itu, dikemas menggunakan kemasan plastik untuk dipasarkan kepada konsumen (Sahat, 2017).

Pembuatan gula semut tersebut masih menggunakan proses tradisional tanpa adanya bantuan alat mekanik seperti oven atau alat penepung, sehingga menyebabkan kandungan kadar air pada produk gula semut melebihi batas syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 yaitu maksimal 3%. Pengeringan produk gula semut yang masih tradisional, yang sangat bergantung pada sinar matahari langsung. Pada saat matahari bersinar terang, proses pengeringan berjalan cepat dan menghasilkan mutu produk yang baik, tetapi disaat cuaca mendung atau hujan terus menerus, maka proses pengeringan berlangsung sangat lambat, serta mutu

produk tidak baik yang di tunjukan dengan produk yang menggumpal atau tetap basah (Sugiharto dkk., 2023).

2.6 Teknik Sampling

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara pengambilan sampel yang representatif dari populasi. Untuk menentukan sampel dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan. Teknik sampling pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua yaitu *Probability Sampling* dan *Nonprobability Sampling* (Sumargo, 2020). Berikut gambar jenis-jenis teknik sampling.



Gambar 3. Jenis-jenis teknik sampling

(Sumber : Sumargo, 2020)

1. *Probability sampling*

Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sumargo, 2020).

Jenis-jenis *Probability sampling*:

a. *Simple Random Sampling*

Simple random sampling ialah cara pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak tanpa memperhatikan strata (tingkatan) yang ada dalam anggota populasi tersebut. Hal ini dilakukan apabila anggota populasi dianggap homogen (sejenis). Pengambilan sampel acak sederhana dapat dilakukan dengan cara undian, memilih bilangan dari daftar bilangan secara acak, dan sebagainya.

b. *Proportionate Stratified Random Sampling*

Proportionate Stratified Random Sampling adalah pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak dan berstrata secara proporsional. Dilakukan ini apabila ada anggota populasi yang tidak sejenis (heterogen).

c. *Disproportionate stratified random sampling*

Disproportionate stratified random sampling adalah pengambilan sampel dari anggota populasi secara acak dan berstrata tetapi ada sebagian data yang kurang proporsional pembagiannya. Dilakukan ini apabila anggota populasi heterogen.

d. *Area sampling*

Area sampling adalah teknik sampling yang dilakukan dengan cara mengambil wakil dari setiap wilayah atau daerah geografis yang ada.

2. *Non Probability Sampling*

Non probability sampling adalah teknik yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sumargo, 2020). Yang termasuk kedalam *non probability sampling* sebagai berikut .:

a. Sampling Sistematis

Sampling sistematis adalah teknik penentuan sampel berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut.

b. Sampling Kuota

Sampling kuota adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan.

c. Sampling Aksidental

Sampling aksidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat dijadikan sebagai sampel. Bila pandangan orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data.

d. Sampling *Purposive*

Sampling *purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pemilihan sekelompok subjek dalam *purposive sampling*, didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Dengan kata lain unit sampel yang dihubungi disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian (Lenaini, 2021).

e. Sampling Jenuh

Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

f. *Snowball Sampling*

Snowball sampling adalah teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian sampel ini disuruh memilih teman-temannya untuk dijadikan sampel (Sumargo, 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari - Februari 2024 di wilayah Bandar Lampung dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat uji kadar air (cawan porselen, alat penjepit, timbangan, oven vakum dan desikator), uji kadar abu (cawan porselen, tanur listrik, neraca analitik, desikator), uji padatan tidak larut (timbangan, erlenmeyer corong, kertas saring, gelas piala, spatula, dan oven).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel gula semut yang beredar di Kota Bandar Lampung.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap, yaitu : (1) Penentuan lokasi sampling pasar dilakukan secara *purposive* sampling, (2) Pengambilan sampel gula semut di Bandar Lampung dilakukan dengan metode sampling jenuh, (3) Pemeriksaan mutu gula semut yang meliputi karakteristik sensori (tekstur, warna, rasa dan aroma) dan kimia (kadar air, padatan tidak terlarut dan kadar abu). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif yang digunakan untuk memahami fenomena atau situasi tertentu dengan mengumpulkan data non-numerik dan disajikan dalam bentuk tabel atau gambar.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui keragaman mutu gula semut yang beredar di wilayah Bandar Lampung berdasarkan SNI 01-3743-1995. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

3.4.1 Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi sampling dilakukan berdasarkan jumlah pasar di Bandar Lampung. Pasar yang dipilih yaitu berdasarkan jumlah pedagang gula semut terbanyak dan merupakan pasar besar di Bandar Lampung. Gula semut yang dijadikan sampel ditentukan berdasarkan jenis gula semut aren dan gula semut kelapa dan merek yang paling mudah ditemui oleh konsumen. Berikut gambaran umum pasar yang terdapat di Bandar Lampung dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Gambaran Pasar Kota Bandar Lampung

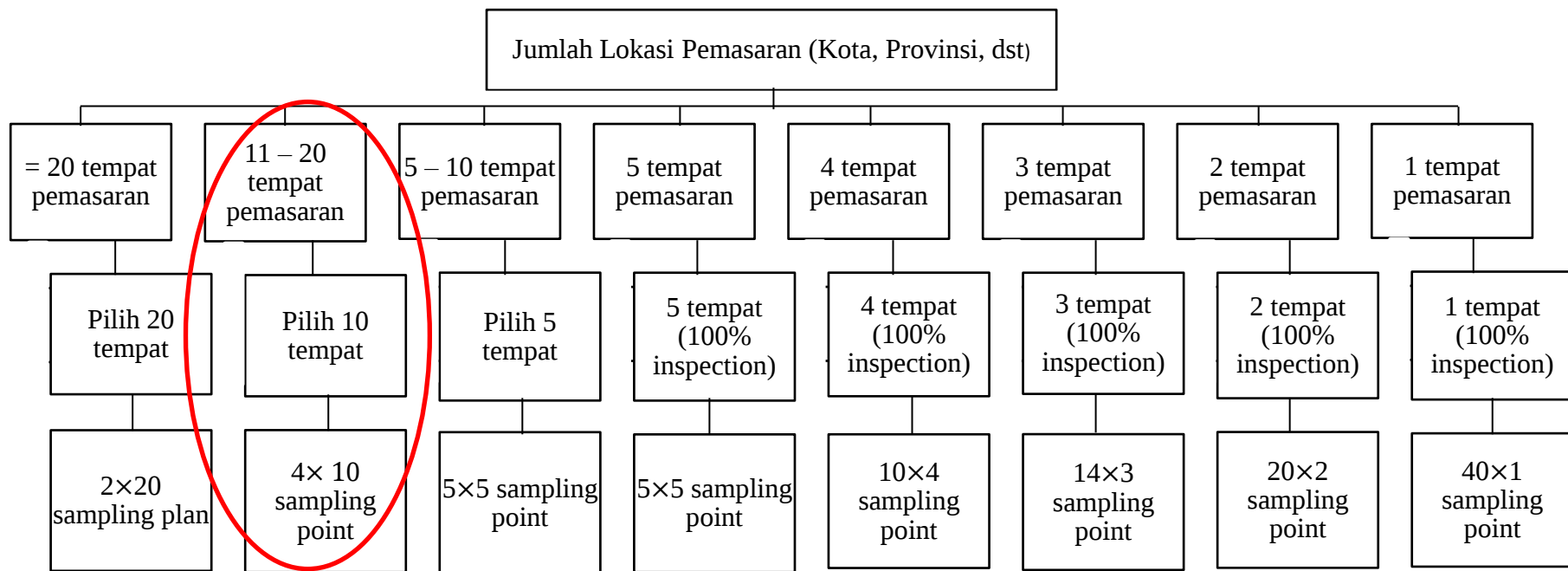
No.	Nama Pasar	Pedagang/Merek gula semut		Alamat
		Aren	Kelapa	
1.	Alfamart	1		Jl. Urip Sumoharjo, Kec. Sukarame
2.	Indomaret	1		Jl. Urip Sumoharjo, Kec. Way Halim
3.	Super Indo	4	2	Jl. Zainal Abidin, Kec. Kedaton
4.	Surya	1		Jl. Zainal Abidin, Kec. Kedaton
5.	Fitrinofane	4		Jl. Zainal Abidin, Kec. Kedaton
6.	Chandra Mart	1		Jl. Ratu Dibalau, Kec. Tanjung Senang
7.	Pasar Tempel Way Dadi	1		Jl. Pembangunan, Kec. Sukarame
8.	Pasar Bawah	1		Jl. Raden Intan, Kec. Tanjung Karang Pusat
9.	Pasar Terminal Kemiling	1		Jl. Imam Bonjol, Kec. Kemiling
10.	Tamin	1		Jl. Tamin, Kec. Tanjung Karang Pusat
11.	TUGU	1		Jl. Hayam Wuruk, Kec. Tanjung Karang Timur
12.	Way Halim	2		Jl. Raja Basa Raya, Kec. Kedaton

3.4.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel adalah proses memilih sejumlah sampel dari populasi yang lebih besar untuk dianalisis. Pengambilan sampel sangat penting dalam penelitian karena memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang representatif tanpa harus mengamati atau mengukur seluruh populasi. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Hal ini untuk memenuhi tujuan dari penelitian yaitu pengambilan sampel dari pasar tradisional dan pasar *modern* (supermarket) di Kota Bandar Lampung Pasar yang dipilih sesuai dengan pengambilan sampel pasar menurut Nawansih (2012) mengacu pada ISO 8243:1991 tentang rancangan sampling pasar. Setelah melakukan survei pasar yang menjual gula semut, di temukan tempat yang menjual gula semut yaitu sebanyak 12 tempat atau pasar di Kota Bandar Lampung yang dipilih secara *purposive*, yang mewakili peredaran gula semut di pasar Kota Bandar Lampung.

Berdasarkan rancangan sampling pasar ISO 8243:1991, untuk menentukan jumlah sampling pasar dapat dilihat pada Gambar 4. Setelah melakukan survei lapangan terhadap tempat/pasar yang menjual produk gula semut didapatkan 12 pasar yang menjual gula semut di Bandar Lampung. dari 12 jumlah lokasi pasar, sepuluh pasar yang akan menjadi tempat pengambilan sampel gula semut yaitu Indomaret, Alfamart, Super Indo, Surya, Fitrinofane, Chandra Mart, Pasar Tamin, Pasar Tempel Way Dadi, Pasar Terminal Kemiling, dan Pasar Tugu.

Pengambilan sampel gula semut dilakukan dengan menghitung jumlah pedagang atau merek gula semut yang ada di setiap pasar. Setelah diketahui jumlah pedagang/merek gula semut sebanyak 21 beredar di Bandar Lampung. Dari 21 produk tersebut diidentifikasi merek yang sama beredar di 10 pasar yang telah ditentukan diatas. Menurut Rosyidah (2021) teknik pengambilan sampel yang digunakan apabila memiliki populasi yang relatif kecil dan ingin membuat generalisasi dengan kesalahan kecil maka menggunakan teknik sampling jenuh. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Jadi sampel yang akan diteliti adalah sebanyak 10 merek.



Gambar 4. Rancangan Sampling Pasar (Adaptasi dari ISO 8243:1991)

Sumber : Nawansih, 2012

3.4.3 Pengamatan Mutu Gula Semut

Pengamatan mutu dilakukan untuk mengetahui mutu produk gula semut yang dijual di Kota Bandar Lampung. Sampel gula semut diambil dari beberapa tempat yang sudah ditentukan lalu dilakukan analisis karakteristik sensori (tekstur, warna, rasa dan aroma) dan kimia (kadar air, padatan tidak terlarut dan kadar abu).

3.4.3.1 Uji Sensori

a. Uji Skoring

Pengujian skoring merupakan pengujian dimana panelis diminta untuk memberikan nilai (skor) tertentu menurut kesan atau intensitas karakteristik sensoriknya menurut skala numeric yang telah disediakan untuk masing-masing deskripsinya terhadap suatu karakteristik mutu. Uji skoring termasuk dalam jenis uji skalar. Uji skalar dapat dinyatakan dalam bentuk besaran skalar atau skala numeric. Pengujian skoring dilakukan terhadap parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa oleh panelis terlatih sebanyak 8 orang. Tahap persiapan panelis terlatih meliputi wawancara, seleksi, pelatihan, dan evaluasi.

1. Wawancara

Tahap pertama yaitu 20 orang calon panelis diseleksi melalui wawancara tertulis dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner merupakan instrumen penelitian yang terdiri dari serangkaian pertanyaan-pertanyaan dan tanda tangan beserta nama terang calon panelis yang tujuannya untuk mengumpulkan informasi dari responden. Kuesioner menunjukkan kebersediaan panelis mengikuti tahapan uji dari awal hingga akhir penelitian, menunjukkan apakah panelis memiliki respon positif terhadap gula semut, menunjukkan apakah panelis memiliki pengetahuan terhadap gula semut, menunjukkan apakah panelis mengetahui atribut gula semut, dan menunjukkan bahwa panelis memiliki kesehatan indera penglihatan, pengecap dan penciuman yang baik. Kuesioner untuk tahap wawancara dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Seleksi

Calon panelis yang dinyatakan lolos pada tahap wawancara, selanjutnya mengikuti tahap seleksi. Seleksi dilakukan untuk menilai kepekaan alat indera calon panelis dalam menguji sensori suatu sampel. Metode pengujian yang digunakan adalah uji segitiga. Uji segitiga adalah metode yang digunakan dalam analisis sensoris untuk menentukan apakah ada perbedaan yang dapat dideteksi antara dua produk. Dalam uji ini, panelis diberikan tiga sampel, di mana dua di antaranya identik dan satu berbeda. Tugas panelis adalah mengidentifikasi sampel yang berbeda. Uji ini akan menilai sensitivitas panelis berdasarkan kemampuannya dalam membedakan sampel yang hampir sama. Pengujian dilakukan untuk menilai sampel dengan rasa manis dan aroma. Sampel yang disajikan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sampel uji sensitivitas panelis

Jenis Sampel	Nama Sampel
Sampel rasa manis	Larutan gula konsentrasi 15% dan 10%
Aroma gula semut	Larutan gula semut nira aren dan nira kelapa

Pengujian dilakukan satu per satu terhadap sampel rasa manis dan aroma. Pada pengujian ini panelis menerima set sampel berkode. Setiap sampel diberi kode 3 angka acak. Panelis harus memilih salah satu sampel yang berbeda di antara 3 sampel yang disajikan. Hasil penilaian panelis ditulis pada formulir isian yang sudah disediakan. Pengujian dibagi ke dalam 5 set sehingga akan lebih menunjukkan kepekaan indera panelis.

Panelis yang dapat mengidentifikasi sampel yang berbeda dengan benar menunjukkan sensitivitas sensoris yang baik. Penilaian untuk pengujian segitiga adalah dengan memberikan nilai 1 untuk respon benar dan nilai 0 untuk respon salah. Panelis yang dinyatakan lolos uji segitiga merupakan panelis yang mampu memberikan respon benar $\geq 60\%$ dari 5 set pengujian yang disajikan. Panelis yang lolos tahap seleksi akan melanjutkan ke tahap pelatihan. Kuesioner penilaian yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.

3. Pelatihan

Panelis yang lolos seleksi, selanjutnya diberi latihan untuk meningkatkan kemampuannya dalam mengidentifikasi sampel yang akan diuji. Latihan dirancang untuk membantu panelis melakukan pengujian dengan benar dan andal. Pada tahap pelatihan, panelis akan dijelaskan mengenai tugas-tugasnya, kuesioner, dan karakteristik sampel yang akan diuji. Pelatihan yang dilakukan adalah berupa pengujian dengan skala terhadap sampel yang memiliki parameter mirip dengan produk yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pelatihan dilakukan menggunakan kuesioner yang dapat dilihat pada Lampiran 4.

4. Evaluasi

Setelah sesi pelatihan selesai, selanjutnya kemampuan panelis dalam menilai sampel akan di evaluasi menggunakan uji rangking. Sampel yang digunakan pada pengujian ini berupa sampel gula semut sebanyak 4 sampel sebanyak 5 kali pengulangan. Evaluasi dilakukan untuk menilai kesiapan panelis dalam pengujian skoring yang sebenarnya. Kuesioner yang digunakan pada tahap evaluasi dapat dilihat pada Lampiran 5 sampai Lampiran 8. Setelah tahap evaluasi selesai, selanjutnya panelis yang lolos evaluasi akan melakukan uji skoring terhadap produk gula semut yang sesungguhnya. Uji skoring dilakukan terhadap 10 sampel Kuesioner uji skoring yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 9 sampai Lampiran 13.

Terhadap atribut tekstur, warna, rasa dan aroma ditentukan pula intensitasnya pada skalar garis dengan skala 1 – 5 (pada selang tersebut angka 1 menunjukkan nilai terendah dan angka 5 menunjukkan skala tertinggi). Penyajian sampel dilakukan dengan memasukkan sampel gula semut ke dalam wadah yang sudah diberi kode 3 angka acak dan disajikan kepada panelis bersama minuman air putih untuk menghilangkan kesan rasa yang masih melekat dimulut. Untuk pengujian parameter aroma, gula semut akan diseduh sehingga panelis dapat mencium aroma dari gula semut.

3.4.3.2 Uji Kimia

Pengujian karakteristik kimia gula semut digunakan untuk mengetahui kadar air, kadar abu, dan kadar padatan tidak terlarut pada produk gula semut yang beredar di Bandar Lampung dengan menggunakan metode pengujian sesuai dengan SNI 01-2891-1992 tentang cara pengujian makanan dan minuman.

1. Analisis Kadar Air

Kadar air dalam suatu bahan berperan dalam reaksi kimia, perubahan enzimatik ataupun pertumbuhan mikroorganisme. Hal tersebut terjadi umumnya pada kadar air tinggi dan akan dipengaruhi pula oleh faktor lingkungan seperti pH dan suhu. Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya nilai kadar air dari produk gula semut sesuai dengan syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995. Nilai kadar air menentukan masa simpan produk gula semut. Nilai kadar air yang tinggi dapat menyebabkan mudahnya bakteri tumbuh, sedangkan nilai kadar air yang rendah dapat memperpanjang umur simpan suatu produk (Meldayanoor dkk., 2019). Pada produk gula semut, kandungan air pada bahan dibatasi maksimum 3% (Dewan Standar Nasional Indonesia, 2021).

Prosedur analisis kadar air berdasarkan SNI 01-2891-1992, yaitu berat cawan porselin ditimbang (A), catat dan timbangan kemudian dinolkan. Contoh yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam porselin (A) ± 2 gram kemudian timbang (B). Cawan yang telah diisi dengan contoh dikeringkan menggunakan oven vakum pada suhu 100°C, selama 5 jam atau oven selama semalam, catat berat konstan. Cawan porselin didinginkan dengan cara dimasukkan ke dalam desikator menggunakan alat penjepit selama 30 menit kemudian ditimbang. Perhitungan untuk menentukan kadar air :

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan :

A=Berat cawan

B=Berat cawan + Contoh awal

C= Berat cawan + Contoh kering

2. Analisis Padatan Tidak Larut

Padatan tidak larut merupakan salah satu parameter yang cukup penting untuk mengetahui mutu dari gula semut. Gula semut yang memiliki mutu baik mempunyai padatan tak larut maksimal 2%. Padatan tidak larut air berasal dari bahan non gula seperti kotoran yang dibawa saat pengolahan ataupun bahan pengawet yang digunakan, serta bahan tambahan lain untuk meningkatkan berat/bobot gula semut. Untuk mengukur padatan yang tidak larut air berdasarkan metode SNI 01-289-1992, pengukuran sampel dilakukan dengan menimbang seksama kurang lebih 20 g sampel kemudian dimasukkan dalam gelas piala 400 ml, kemudian ditambahkan 200 ml air panas dan diaduk hingga larut. Dalam keadaan panas, bagian tidak larut di tuang ke dalam kertas saring yang telah dikeringkan dan ditimbang. Kemudian gelas piala dan kertas saring dibilas dengan air panas. Kemudian dikeringkan kertas saring dalam oven dalam suhu 105°C selama 2 jam, didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap. Bagian tidak dapat larut air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Analisis Padatan Tidak Larut} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan

W = berat sampel (g)

W1 = berat kertas saring berisi bagian tidak terlarut (g)

W2 = berat kertas saring kosong (g)

3. Kadar Abu

Kadar abu digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi bahan pangan serta menunjukkan total mineral yang dapat bersifat toksik yang terkandung dalam bahan pangan (Pangestuti, 2021). Penambahan pengawet nira yang berlebihan dan kemurnian rendah pada proses pembuatan gula semut juga memiliki dampak

terhadap penurunan mutu dari gula semut itu sendiri. Pengawet yang ditambahkan dalam gula semut mengandung mineral yang dapat meningkatkan kadar abu pada gula semut, sehingga kadar abu yang dikandung tidak memenuhi syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 yaitu maksimum 2,0%.

Proses pengukuran kadar abu dilakukan berdasarkan SNI 01-2891-1992.

Pengukuran dilakukan yaitu dengan cawan kosong dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang, sampel seberat 2-5 g dimasukan ke dalam cawan, lalu diarangkan di atas nyala pembakar dan di abukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna. Cawan berisi sampel setelah diabukan, didinginkan di dalam desikator dan ditimbang sampai bobot tetap. Kadar abu dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$Kadar\ abu\ (\%) = \frac{w_1 - w_2}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

W = berat sampel sebelum di abukan (g)

W1 = berat sampel + cawan sesudah di abukan (g)

W2 = berat cawan kosong (g)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah produk gula semut yang beredar di Bandar Lampung memiliki mutu yang beragam. Secara umum gula semut yang beredar di Bandar Lampung yang memenuhi standar mutu gula palma SNI 01-3743-1995 yaitu parameter kadar air sebesar 90% , parameter kadar abu sebesar 70%, parameter padatan tidak larut air sebesar 10%, parameter rasa sebesar 80%, parameter aroma sebesar 40%, parameter warna sebesar 60%, parameter tekstur sebesar 60%. Sampel yang memenuhi semua syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 hanya sebanyak 10%.

5.2 Saran

Saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah produsen harus memperhatikan mutu bahan baku yang digunakan serta kebersihan alat dan bahan karena 90% produk gula semut masih memiliki kadar padatan tidak larut melebihi syarat mutu gula palma SNI 01-3743-1995 yaitu maksimal 2% dan perlunya pembinaan kepada pengrajin gula semut oleh pihak atau instansi terkait guna meningkatkan mutu gula semut yang akan dipasarkan kepada konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisetya, E., Sunardi, S., & Rawana, R. 2023. Pemberdayaan Pengrajin Gula Aren Desa Temon Kecamatan Arjosari Kabupaten Pacitan Jawa Timur Melalui Standardisasi Pengolahan Gula Aren. *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*, 6(2), 69-78.
- Aisyah, S., Muntari, Z., Agustinawati, A., & Yusuf, M. 2023. Pelatihan Modernisasi Produksi Manisan Dari Olahan Air Nira Di Gampong Paloh Bate Kec. Muara Dua Kab. Aceh Utara. *Jurnal Pengabdian Kreativitas (JPeK)*, 2(1), 14-18.
- Alamsyah, A., Basuki, E., Handit, D., Cicilia, S., & Rahmawati, N. 2021. Teknologi Pengolahan Gula Semut. *Jurnal Pepadu*, 2(2), 163-167.
- Analianasari, A., Berliana, D., & Kenali, E. W. 2018. Analisis Nilai Tambah dan Kelayakan Finansial Agroindustri Gula Semut Herbal (Herbal Brown Sugar) sebagai Minuman Fungsional di Kabupaten Pesawaran. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol 1, 12-15.
- Ananda, F. J. 2022. Pengaruh Penambahan Ekstrak Cassia Vera Terhadap Karakteristik Mutu Hard Candy. (*Doctoral dissertation*, Universitas Andalas). 122 hlm.
- Ansar, A., Sukmawaty, S., & Muttalib, S. A. 2019. Pengaruh sinar UV terhadap pH dan total padatan terlarut nira aren (*Arenga pinnata Merr*) selama penyimpanan. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(2). 25-39.
- Ariyanto, A. 2022. Pengaruh Lama Waktu Pemasakan Nira Aren Terhadap Kualitas Gula Aren Cair (*Doctoral dissertation*, Universitas jambi). 132 hlm.
- Ariyanto, A., Bangun, R., Indillah, M. R. M., Trenggana, A. F. M., Sholihah, D. R., Ariyanti, M., & Bancin, J. B. B. 2023. *Manajemen Pemasaran*. Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung. 179 hlm.
- Assah, Y. F., & Makalalag, A. K. 2021. Karakteristik Kadar Sukrosa, Glukosa Dan Fruktosa Pada Beberapa Produk Gula Aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 13(1), 37-42.

- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 35 hlm.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Gula Palma SNI 01-3743-1995. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 7 hlm.
- Barusman, A. R. P., Barusman, T. M., Redaputri, A. P., Hakim, L., & Poyo, M. D. 2023. Upgrading Packaging Umkm Produsen Gula Semut Di Desa Sendang Baru Lampung Tengah. *Jurnal Pengabdian UMKM*, 2(1), 8-14.
- Baskara, D. N., & Solihah, A. 2022. Pembuatan Gula Semut Dari Aren Di Kelurahan Banjarnegeri Kabupaten Tanggamus Lampung: Pembuatan Gula Semut Dari Aren Di Kelurahan Banjarnegeri Kabupaten Tanggamus Lampung. *Satria Bhakti*, 1(1), 1-8.
- Dinas Perkebunan Provinsi Lampung. 2022. Luas Perkebunan Kelapa Dan Aren Serta Produktivitasnya Di Provinsi Lampung. Lampung. 515 hlm.
- Duryat, D., & Qurniati, R. 2017. Budidaya Tanaman Aren Sebagai Langkah Strategis Mewujudkan Hutan Lestari Masyarakat Sejahtera Melalui Kkn Ppm Universitas Lampung. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 7 hlm.
- Fadhillah, A. 2018. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami Dan Lama Penyimpanan Nira Aren Terhadap Kualitas Gula Aren. *ETD Unsyiah*. 2(1), 12-28.
- Fauzi, A. Y., Rosyidi, R., & Marcos, H. 2021. Animasi Edukasi Konsumen Tentang Manfaat Gula Semut Menggunakan Motion Graphic. *Infoman's: Jurnal Ilmu-ilmu Manajemen dan Informatika*, 15(1), 11-21.
- Firdamayanti, E. 2023. Pengembangan Agroindustri Gula Semut Aren Kecamatan Suli Barat. *Wanatani*, 3(1), 37-51.
- Fitri, A., Zukryandry, Z., Kusmaria, K., Ermaya, D., Anggraini, D., Wijaya, L. R. P. & Widiyani, D. P. 2021. Pengolahan Dan Digital Marketing Gula Kelapa Bagi Kelompok Wanita Tani Kecamatan Ketapang Lampung Selatan. *ALAMTANA: Jurnal Pengabdian Masyarakat Unw Mataram*, 2(2), 56-61.
- Fitriyani, A. R. 2022. Sosialisasi Inovasi Gula Aren Menjadi Gula Semut di Dusun Bongas, Desa Gegerbitung. *Eastasouth Journal of Positive Community Services*, 1(01), 20-28
- Harahap, D. E. 2017. Kajian produktivitas tanaman aren berdasarkan sifat morfologi tanaman pada skuen tinggi tempat di Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 4(2), 161-170.

- Haryanti, P., & Mustaufik, M. 2020. Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal (Gula Semut) Di Kawasan Home Industri Gula Kelapa Kabupaten Banyumas. *Jurnal Agroteknologi*, 5(01), 48-61.
- Herdiana. 2019. Analisis pola distribusi usaha telur ikan terbang di Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. *Ganec Swara*, 13(1), 23-29.
- Heryanto, R., Kusriani, N., Silitonga, Y. R., & Sirappa, M. P. 2023. Manisnya Potensi Aren Dari Tanah Mandar. *Warta BSIP Perkebunan*, 1(2), 8-12.
- Herlina, N., Husin, A., & Nurfahasdi, M. 2021. Strategi Peningkatan Mutu Gula Merah Aren Menjadi Gula Semut di lingkungan Lombo Lobu, Kecamatan Arse, Kabupaten Tapanuli Selatan. In *Talenta Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts (LWSA)*, Vol. 4, No. 1.
- Hikmah, H., Fadillah, M. A., & Putra, A. P. 2022. Industri Rumah Tangga Gula Aren Semut di Desa Hariang Kecamatan Sobang Kabupaten Lebak, 1999-2019. *Fajar Historia: Jurnal Ilmu Sejarah dan Pendidikan*, 6(1), 141-157.
- Hutami, R., Pribadi, M. F. I., Nurcahali, F., Septiani, B., Andarwulan, N., Sapanli, K., & Wahyudi, S. 2023. Proses Produksi Gula Aren Cetak (Arenga pinnata, Merr) Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(2), 119-130.
- Ismi, H., Firdaus, F., Hasanah, U., Huda, F., Trisnawati, F., & Kusumawaty, Y. 2020. Pemberdayaan Masyarakat Kampung Ulu Melalui Peningkatan Kualitas Gula Aren Di Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 7(3), 213-218.
- Junita, A., Meutia, R., Andiny, P., & Wahyuningsih, P. 2022. Standarisasi Produk dan Penetapan Strategi Pemasaran Gula Semut Sebagai Upaya Peningkatan Daya Saing Produk di Desa. *Jurnal Buletin Al-Ribaath*, 19(1), 49-54.
- Karuntu, R. P., Lintong, H., Singkoh, M. W., Kumolontang, G., Pinaria, Y. W., & Pantouw, W. F. 2022. Analisis Saluran Pemasaran dan Margin Pemasaran Cabe Merah Keriting Di Kakaskasen Raya Kota Tomohon. *Jurnal AGROBISNIS*, 4(1), 19-24.
- Kurniawan, H., Bintoro, N., & WK, 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.
- Kurniawan, H. 2020. *Effect of moisture content on cie color values in granulated palm sugar*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol*, 9(3), 213-221.
- Kurniawan, H., Khalil, F. I., Septiyana, K. R., Adnand, M., Adriansyah, I., & Nurkayanti, H. 2020. Peningkatan Kualitas Gula Semut Melalui Introduksi Alat Pengering bagi Kelompok Pengrajin Gula Aren di Desa Kekait

- Kabupaten Lombok Barat. *Journal of Community Development & Empowerment*, 1(2), 88-95.
- Lenaini, I. 2021. Teknik pengambilan sampel purposive dan snowball sampling. *Historis: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33-39.
- Lubis, A. S. N., Harahap, G., & Lubis, M. M. 2021. Analisis Saluran dan Efisiensi Pemasaran Sayuran Hidroponik di KUTP Hidrotani Sejahtera Desa Suka Maju Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agriuma*, 3(1), 9-19.
- Matana, N., & Mashud, Y. 2014. Produktivitas nira beberapa aksesori kelapa genjah. *Jurnal Litbang Pertanian*, 15(5), 110-114.
- Meldayanoor, M., Ilmannafian, A. G., & Wulandari, F. 2019. Pengaruh suhu pengeringan terhadap kualitas produk gula semut dari nira. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 6(1), 1-8.
- Meutia, I. F., Yulianti, D., & Djausal, G. P. 2020. *Pemetaan Provinsi Lampung dalam Keberlanjutan IMT-GT 2036*. Graha Ilmu. 120 hlm.
- Millaty, M., & Salehawati, N. 2019. Analisis Titik Impas Usaha Pembuatan Gula Semut di Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang. *Surya Agritama: Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 8(2), 237-247.
- Nawansih, O., Suroso, E., & Wibisono, A. 2018. Optimalisasi Bahan Baku dan Kapasitas Kerja Alat Granulator pada Proses Pembuatan Gula Semut Aren. *Prosiding*, 161 – 171.
- Nawansih, O. 2012. Rancangan Sampling Pasar (Adaptasi dari ISO 8243:1991). Sistem Jaminan Mutu Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Buku Ajar Universitas Lampung. Lampung. 10 hlm.
- Ngatimin, S. N. 2019. Palma Komersil Di Indonesia. Leutikaprio. Yogyakarta. 60 hlm.
- Parwata, I. M. O. A. 2020. Penentuan Kadar Sukrosa Pada Nira Kelapa Dan Nira Aren Dengan Menggunakan Metode Luff Schoorl. *Jurnal Chemistry Laboratorium*, 1 (1). 37-41.
- Pangestuti, E. K., & Darmawan, P. 2021. *Analysis of Ash Contents in Wheat Flour by The Gravimetric Method: Analisis Kadar Abu dalam Tepung Terigu dengan Metode Gravimetri*. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1), 16-21.

- Pratama, A. K. Y., O. Wisdaningrum dan M. P. Nugrahani. 2020. Pendampingan dan Penerapan Teknologi untuk Peningkatan Produktivitas Usaha Mikro Gula Semut. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 4: 275-284.
- Pratiwi, D. E., Auliah, A., & Maryono. 2019. Pembuatan Gula Semut dari Gula Merah Kelapa di Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Dedikasi*, Vol. 21, No. 1.
- Prihantini, C. I., Purbaningsih, Y., Sari, A., Joka, U., Taufik, M. I., & Hardina, S. 2022. Analisis Saluran Pemasaran Usaha Gula Aren (Studi Kasus: Desa Puudongi Kecamatan Polinggona Kabupaten Kolaka). *Revenue: Jurnal Ekonomi Pembangunan dan Ekonomi Islam*, 5(02), 1-12.
- Putra, I. M. 2023. *Pengembangan Wilayah*. Prokreatif Media. Medan. 217 hlm.
- Putri, Y. N., & Wardo, W. 2021. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Gula Merah Dari Nira Kelapa. *ICODEV: Indonesian Community Development Journal*, 2(2), 87-95.
- Purba, T., Harmain, U., & Simarmata, M. M. 2022. Pelatihan Pengelolaan Gula Semut Di Nagori Silou Buttu Kecamatan Raya Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok Hitei*, 2(2), 115-129.
- Putri, A. P. 2022. *Strategi dalam Pengembangan Ekonomi Lokal Industri Gula Semut di Kabupaten Kulon Progo* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada). 103 hlm.
- Quddus, A. A., & Hariadi, H. 2018. Perbaikan Kualitas Nira Aren Menggunakan Beberapa Pengawet Alami. *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 3(1), 51-70.
- Rachmad, Y. E., Sudiarti, S., Fajariana, D. E., Kisworo, Y., Suryawan, R. F., Tanadi, H., & Kutoyo, M. S. 2022. *Manajemen Pemasaran*. Penerbit Cv.Eureka Media Aksara. Purbalingga. 106 hlm.
- Raihanulah, F., Oktavianty, H., & Adisetya, E. 2023. Pengaruh Penambahan Pengawet Alami Temulawak Terhadap Daya Tahan Nira Aren. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instiper (AGROFORETECH)*, 1(3), 1901-1910.
- Ridhani, M. A., & Aini, N. 2021. Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(3), 61-68.
- Riski, M. 2018. Analisis Pemasaran Gula Aren (Studi Kasus: Desa Banjar Malayu Kecamatan Batang Natal Kabupaten Mandailing Natal) (*Doctoral dissertation*). 91 hlm.

- Rosyidah, M., & Fijra, R. 2021. *Metode Penelitian*. Deepublish. Sleman. 220 hlm.
- Sahat, S. F. 2017. *Peluang Ekspor Gula Semut*. Warta Ekspor. Gedung Utama Kementerian Perdagangan Republik Indonesia Lt. 3, Jl. MI. Ridwan Rais No. 5, Jakarta.
- Setianingsih, A., Latifah, A., Ningrum, D. S., Pebriani, D., Ningtias, P. A., & Mardi, R. 2019. Pengaruh Saluran Distribusi Terhadap Volume Penjualan (Studi Kasus Pada PT. Sinar Sosro Cabang Rancaekek). *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam*, 3(2), 201-214.
- Sugiharto, R., Herdiana, N., Anungputri, P. S., & Fadhallah, E. G. 2023. Pengenalan Oven Surya untuk Pengeringan Gula Semut dalam Rangka Peningkatan Produksi dan Mutu Produk pada KWT Putri Handayani di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 2(2), 185-193.
- Sumargo, B. (2020). *Teknik sampling*. Unj press. Jakarta. 388 hlm.
- Surya, L. P., & Scabra, A. R. 2020. Optimalisasi Aren Menjadi Produk Olahan Gula Semut Guna Meningkatkan Nilai Jual Dan Pendapatan Masyarakat Desa Pusuk Lestari. *Jurnal PEPADU*, 1(4), 515-522.
- 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.
- Tang, M., Gazali, A., & Jumarding, A. 2021. Strategi Peningkatan Produksi Gula Semut Di Desa Mangkawani Kabupaten Enrekang. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(7), 1305-1310.
- Tanjung, R. A. 2018. Pengaruh Penambahan Gula Pasir dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Gula Semut Nira Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*, Jacq). *Journal of Food and Life Sciences*, 2(2), 123-132.
- Tritisari, A. 2023. Karakteristik Gula Semut Nira Tebu Dengan Penambahan Pengawet Alami. *Jurnal Agroindustri Pangan*, 2(2), 44-55.
- Yudha, A. T. R. C., & Mu'izz, A. 2020. Optimalisasi potensi lahan pertanian untuk ketahanan pangan di Kecamatan Panceng, Gresik, Jawa Timur. *Journals of Economics Development Issues (JEDI)*, 3(2), 297-308.
- Zainie, F. I., Tamima, F., Anwar, A. A., Johandi, J., Karunia, P. S., Sari, A. P., ... & Utarie, A. N. 2023. Pemberdayaan Masyarakat Desa Melalui Pengolahan Gula Aren Sebagai Produk Unggulan Di Desa Dasan Geria. In *Prosiding Seminar Nasional Gelar Wicara*, 1(2), 1010-1014.

- Zuhda, H., Herdiana, H., & Novida, S. 2023. Analisis Efisiensi Pemasaran Gula Semut Di Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 17(1), 54-59.
- Zuliana, C., Widyastuti, E., dan Susanto, W.H. 2016. Pembuatan Gula Semut Kelapa (Kajian pH Gula Kelapa dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 109-119.