

INOVASI GULA SIWALAN CAIR PADA UPAYA MENINGKATKAN EKONOMI MASYARAKAT DESA DI KABUPATEN SUMENEP

Ach. Haris Abdi Manaf¹, Mohammad Nuruh Hidayatullah², Robi'atul Andawiyah³

¹Teknologi Hasil Pertanian/IST Annuqayah

Email: achharisabdi.09@gmail.com

² Teknologi Hasil Pertanian/IST Annuqayah

Email: Palesanggar@gmail.com

³Kimia/IST Annuqayah

Email: robiatulandawiyah@istannuqayah.ac.id

Abstrak

Pengembangan gula siwalan cair telah dilaksanakan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Sumenep. Gula siwalan cair memiliki indeks glikemik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan gula pasir sehingga memiliki potensi yang baik untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan kimia (karbohidrat, protein, lemak, kadar air, kadar abu), kadar sukrosa, pH dan viskositas pada produk gula siwalan cair dan untuk mengetahui hasil inovasi dalam penambahan kopi pada gula siwalan cair berbahan dasar gula siwalan cetak. Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata kadar viskositas sebesar 12 N/m², pH sebesar 6 dan derajat Brix sebesar 77. Sedangkan kadar air sebesar 4, kadar abu sebesar 2,4%, kadar protein sebesar 2%, kadar karbohidrat sebesar 15,8% dan kadar lemak sebesar 13,8%. Pelatihan pembuatan

Kata kunci: Gula, siwalan cair, ekonomi masyarakat desa, analisis proksimat

Abstract

The abstract is to be in fully-justified text after the Indonesia. Abstract with single column as it is here. The abstract is to be in 10-point Book Antiqua, single-spaced type, and between 150-200 words in length. Leave two blank lines after the abstract or list three to five keywords related to the articles, then continued with main text of article.

Keywords: *list three to six keywords related to the articles, then continued with main text of article*

Pendahuluan

Dirjen Industri Kecil Menengah dan Aneka (IKMA) Kementerian Perindustrian mengemukakan, IKM gula palma memiliki potensi untuk terus tumbuh karena permintaan ekspor gula palma organik yang tinggi dan potensi pasar dalam negeri yang sangat besar, terutama di sektor horeka dan pasar premium. Selain itu, IKM gula palma Indonesia terkenal memiliki produksi dengan bahan baku yang 100

persen lokal.

Indonesia merupakan negara pengekspor utama gula palma di dunia. Berdasarkan data Kemenperin 2022, kinerja ekspor produk berbahan dasar nira kelapa atau gula aren atau gula siwalan mencapai 36,5 ribu ton dengan nilai sebesar USD 49,3 juta pada tahun 2019, yang meningkat jadi 39,4 ribu ton dengan nilai USD 63,5 juta di tahun 2020 (Kemenperin, 2022).

Proses pembuatan gula siwalan sendiri lebih rumit dari pembuatan gula pasir. Gula merah (Siwalan) seringkali dikatakan lebih baik daripada gula pasir, hal ini disebabkan oleh indeks glikemik gula merah yang lebih rendah dari gula pasir. Indeks glikemik untuk gula pasir sendiri berada di angka 70 sedangkan untuk gula merah di angka 55. Meskipun begitu tetap harus diperhatikan, bukan berarti indeks glikemiknya yang lebih rendah membuat bisa dikonsumsi tanpa batasan. Gula merah juga seringkali diolah dengan bahan pangan lain yang juga bisa mengandung karbohidrat seperti dijadikan kue, diminum bersama boba, ataupun juga olahan lain yang bisa membuat kalorinya semakin tinggi setiap kali dikonsumsi. Beberapa orang kerap membedakan gula merah dan gula siwalan. Padahal dari deskripsi tersebut, gula siwalan termasuk dalam gula merah, sedangkan gula merah belum tentu gula siwalan karena bisa juga dibuat dengan bahan nipah, atau yang paling umum adalah dari nila kelapa dan aren.

Produk gula merah cair atau sirup gula siwalan memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan. Hal ini didukung oleh beberapa keistimewaan yang dimiliki oleh gula siwalan cair dibandingkan dengan jenis sirup lain yang ada. Keistimewaan tersebut diantaranya adalah kekhasannya dalam segi rasa dan aroma yang tidak dapat digantikan oleh jenis sirup lain. Selain itu, sirup aren memiliki kelebihan dalam hal nilai gizi dimana gula palma memiliki kandungan protein, kalsium, fosfor, dan

zat besi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan gula tebu/gula pasir.

Gula hasil pengolahan secara konvensional berbentuk padat dan cukup keras yang mengharuskan para konsumen untuk mengiris dan melarutkannya terlebih dahulu sebelum digunakan. Hal ini merupakan sesuatu yang tidak efisien bagi konsumen sekaligus bagi para produsen gula tradisional, maka dari itu perlu dikembangkan produk gula dalam bentuk cair. Adanya produk gula yang dimodifikasi berbentuk gula cair merupakan salah satu alternatif yang nantinya diharapkan dapat memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) dan lebih memudahkan konsumen dari segi penggunaannya. Selain itu bagi para produsen akan lebih efisien dalam proses pengolahan karena waktu yang digunakan lebih singkat dibandingkan ketika gula dibentuk dalam bentuk padatan.

berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini yaitu, untuk mengetahui kandungan kimia (karbohidrat, protein, lemak, kadar air, kadar abu), kadar sukrosa, pH dan viskositas pada produk gula siwalan cair dan untuk mengetahui hasil inovasi dalam penambahan kopi pada gula siwalan cair berbahan dasar gula siwalan cetak.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini bermitra dan bekerjasama dengan masyarakat untuk

penerapan dan sosialisasi hasil dari penelitian. lokasi yang menjadi sasaran pada penelitian ini yaitu desa Aeng Panas dan Desa Prenduan Kecamatan Pragaan, Kabupaten Sumenep. Sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi pengolahan gula siwalan cair yang telah dilakukan uji laboratorium, yaitu uji proksimat kandungan kimia pada produk dan analisis viskositas. Kemudian tim melakukan sosialisasi kepada mitra Ada beberapa teknik pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan program, antara lain:

- Melakukan uji laboratorium gula siwalan cair sebelum melakukan penerapan pada mitra.
- Melakukan Uji Viskositas dan Kadar Gula di Laboratorium Pengolahan Pangan IST Annuqayah.
- Melakukan demonstrasi dengan praktik pengelolaan gula siwalan cair, semua karyawan mitra mengikuti Langkah-langkah dalam memproduksi gula siwalan cair selama pengolahan gula siwalan cair dan proses pengemasan dengan menggunakan botol kaca kemudian menempelkan stiker produk agar memiliki nilai jual yang tinggi.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Viskositas

Viskositas merupakan ukuran untuk menyatakan kekentalan suatu cairan. Semakin tinggi kadar zat terlarut maka viskositas juga semakin tinggi. Viskositas berbanding terbalik dengan

kadar air. Semakin tinggi kadar air maka viskositas suatu larutan semakin rendah. Dalam analisis viskositas gula siwalan cair ini dilakukan pada tiga macam sampel yaitu gula siwalan cetak dan gula siwalan dalam bentuk tangguli yang keduanya dicairkan serta gula siwalan yang ditambahi kopi.

Tabel 4.1 Hasil visokistas gula siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	Viskositas (N/m ²)
Gula cetak yang dicairkan	14,33
Tangguli yang dicairkan	8,1
Gula cetak + kopi	13,98

Berdasarkan Tabel 5.1 dapat diketahui bahwa viskositas yang lebih tinggi adalah campuran gula siwalan cair dan cetak sedangkan viskositas yang paling rendah yaitu campuran gula siwalan cair dan tangguli. Menurut Diniyah (2012) bahwa viskositas dipengaruhi oleh lamanya penguapan. Semakin lama waktu penguapan maka viskositas meningkat. Pada penelitian Sjarif (2021) dihasilkan rata-rata viskositas gula cair yaitu 500 -810 mPa.s. Viskositas yang tinggi dapat menyebabkan kristalisasi pada gula siwalan cair sehingga pemberian campuran pada gula cair untuk mencegah kristalisasi yang optimum yaitu viskositas dengan nilai 550 mPa.s.

Kekentalan gula siwalan cair dipengaruhi oleh kandungan sukrosa dalam gula. Semakin rendah kadar

sukrosa dalam nira, maka kekentalan gula siwalan cair semakin rendah, sehingga tidak mudah mengeras dan membentuk kristal gula.

Tabel 4.2. Karakteristik durasi pemasakan air nira menjadi gula siwalan cair.



Durasi	Karakteristik
3 Jam	Kental dan mengkristal
1 jam	Cair dan tidak mengkristal

Gambar 4.1. Analisis Viskositas Lab Kimia IST Annuqayah

Analisis pH

Nilai pH merupakan derajat keasaman suatu larutan. Larutan yang memiliki pH rendah maka keasamannya tinggi sedangkan larutan yang memiliki pH tinggi memiliki tingkat keasaman yang rendah. Gula cair yang baik memiliki pH netral hingga basa karena pada daerah tersebut kapang tidak dapat tumbuh.

Tabel 4.3. Hasil pH gula siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	pH
Air nira siwalan	5-6

Gula cetak cair	6-6,5
Tangguli cair	6-6,5

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5.2 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pH gula cair siwalan yaitu 6. Menurut Sjarif (2021) nira siwalan yang memiliki nilai pH netral akan menghasilkan kualitas gula cair yang baik. Selain itu, pH yang netral mengindikasikan bahwa belum terjadi proses fermentasi oleh mikroba pada gula cair.



Analisis Derajat Brix

Brix merupakan derajat satuan untuk menggambarkan kadar kandungan gula berupa zat padat yang terlarut dalam larutan air. Zat padat gula tersebut meliputi glukosa, sukrosa dan fruktosa. Adapun zat padat yang juga termasuk dalam nilai Brix yaitu pektin, asam organik dan asam amino. Brix digunakan untuk menghitung persentase gula dalam suatu produk pangan. Kandungan gula tersebut mempengaruhi rasa manis sebagai kualitas suatu produk.

Tabel 4.4. Hasil deraja Brix gula siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	°Brix
Air nira siwalan	72

Gula cetak cair	82
Tangguli cair	78

Menurut Warasi (2022) bahwa satu derajat Brix setara dengan 1 gram sukrosa dalam 100 gram larutan. Jika suatu larutan mengandung padatan terlarut selain sukrosa maka nilai derajat Brix mendekati kandungan padatan terlarut lainnya.

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa kandungan sukrosa pada gula cair yaitu berkisar 72-82 °Brix. Hal ini setara dengan hasil analisis padatan terlarut produk gula cair aren setelah ditambahkan dengan glukosa yang dilakukan oleh Sjarif (2021). Semakin tinggi nilai derajat Brix maka larutan semakin manis.

Analisis Kadar Air

Kadar air dalam bidang pangan sangat penting dilakukan baik pangan kering atau segar. Pada bahan pangan kering, kadar air berhubungan dengan indeks kestabilan daya simpan. Makanan yang kering lebih awet jika dibandingkan dengan makanan basah karena makanan yang dikeringkan artinya sudah mengurangi kadar air pada batas tertentu. Sedangkan pada makanan yang segar kadar air berhubungan dengan mutu organoleptiknya. Selain itu, pengujian kadar air dapat digunakan untuk menentukan nilai ekonomi, berhubungan dengan pemanfaatan, kualitas dan kesesuaian dengan syarat peraturan dan labeling (Fibri, 2015).

Tabel 4.5. Hasil kadar air gula siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	Kadar Air (%)
Gula cetak yang dicairkan	4,2232
Tangguli yang dicairkan	3,0837
Gula cetak + kopi	4,5478

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa kadar air pada gula siwalan cair mempunyai nilai rata-rata 4% dengan nilai yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa gula siwalan cair memiliki kadar air sebagai karakteristiknya. Kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi tekstur dan daya simpan gula siwalan dimana semakin rendah kadar airnya maka gula siwalan cari semakin awet.

Menurut SNI kadar air pada gula cair yang diperbolehkan adalah 20%. Kadar air yang melebihi SNI 01-2978-1992 yaitu 20% memiliki kualitas gula cair yang buruk karena nilai viskositasnya rendah. Semakin rendah kadar air maka viskositasnya semakin tinggi sehingga gula cair akan semakin kental. Kadar air yang rendah juga dapat menyebabkan mudahnya pertumbuhan mikroba dengan cepat (Kusnandar, 2010; Nuraini, 2022).

Analisis Kadar Abu

Kadar abu merupakan bahan anorganik yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar abu pada suatu bahan pangan berkaitan dengan kandungan mineral. Di dalam tubuh mineral berfungsi sebagai zat pembangun seperti

penyusun tulang, gigi dan jaringan lunak maupun otot dan sel syaraf. Selain itu mineral juga berfungsi untuk mengatur metabolisme tubuh.

Analisis abu dan mineral sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas gizi makanan. Selain itu kadar abu digunakan sebagai indikator mutu pangan. Dari pengujian kadar dan mineral maka dapat diketahui beberapa hal berikut. Pertama yaitu tingkat kemurnian produk seperti gula. Umumnya gula mengandung sedikit mineral. Kedua yaitu mengetahui adanya pemalsuan pada produk selai, sari buah dan cuka. Ketiga yaitu kebersihan pengolahan suatu produk. Pengolahan yang tidak sesuai dan tidak bersih dapat meninggalkan residu pada suatu produk. Keempat yaitu untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk bahan atau produk. Adanya kontaminasi mineral yang berbahaya dan bersifat toksik dapat berbahaya bagi konsumen (Andarwulan, 2011).

Tabel 4.6 Hasil kadar abu gula siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	Kadar Abu (%)
Gula cetak yang dicairkan	1,3700
Tangguli yang dicairkan	1,4499
Gula cetak + kopi	4,5478

Pada Tabel 4.6 diketahui bahwa semua sampel gula cair memiliki rata-rata kadar abu yang cukup rendah dan yang paling tinggi yaitu gula siwalan cair

yang sudah ditambahkan kopi. Menurut Sudarmadji (2010) bahwa kadar abu pada gula yaitu 0,5%. Kadar abu pada campuran gula siwalan cair dan kopi lebih tinggi karena mineral-mineral yang terdapat pada kopi. Sedangkan menurut SNI 01-2987-1992 bahwa syarat komposisi sirup glukosa memiliki kadar abu maksimal 1%. Tingginya kadar abu dalam ketiga sampel gula siwalan cair karena adanya perlakuan atau proses pembuatan sampel dan adanya tekstur gula cair yang kental. Selain itu, hal tersebut juga dipengaruhi oleh lamanya pemanasan sesuai dengan penelitian Fitri (2019) bahwa dengan semakin lamanya waktu pemanasan maka kadar abu akan semakin meningkat. Menurut Fajar (2007) bahwa waktu reaksi mempengaruhi konversi yang dihasilkan. Semakin lama waktu reaksi maka menyebabkan konversi atau produk yang dihasilkan juga tinggi.

Analisis Protein

Penentuan kadar protein pada gula siwalan cair menggunakan metode titrasi formol. Penentuan ini didasarkan pada reaksi formaldehid dengan asam amino. Jika formaldehid ditambahkan pada sampel maka formaldehid akan bereaksi dengan gugus amino dari residu asam amino. Reaksi tersebut menyebabkan terjadinya konversi gugus $-NH_2$ menjadi $-N=CH_2$ yang menyebabkan kehilangan sifat basa dan meningkatkan keasaman protein. Peningkatan keasaman protein ini kemudian diukur secara titrasi dengan menggunakan sodium hidroksida standar dengan fenolftalein sebagai

indikator. Titik akhir titrasi ditentukan berdasarkan pembentukan warna merah muda. Peningkatan keasaman ini berkorelasi dengan konsentrasi protein. Tabel 4.7. Hasil kadar protein siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	Kadar Protein (%)
Gula cetak yang dicairkan	2,8433
Tangguli yang dicairkan	1,9438
Gula cetak + kopi	1,3802

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa gula siwalan cair mengandung protein. Adapun yang paling tinggi proteinnya adalah gula cetak yang dicairkan dengan kadar protein sebesar 2,8433%. Kadar protein gula cair yang dicampur kopi lebih rendah jika dibandingkan dengan gula siwalan cair biasa dan tangguli. Hal ini dimungkinkan adanya kandungan kopi yang bisa menurunkan kadar asam amino pada gula.

Analisis Karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat pada bidang pangan sangat penting dilakukan. Karbohidrat dapat dibedakan menjadi karbohidrat yang dapat dicerna dan tidak dapat dicerna. Kelompok karbohidrat yang dapat dicerna seperti kelompok monosakarida (glukosa dan fruktosa), disakarida (sukrosa, laktosa dan maltosa) dan polisakarida (dekstrin dan pati). Sedangkan karbohidrat yang tidak dapat dicerna seperti serat makanan, selulosa, hemiselulosa, lignin dan substansi pekat. Karbohidrat yang dicerna dikoversi

menjadi monosakarida dan akan diserap oleh tubuh sebagai energi.

Gula merupakan polihidroksi aldehid atau keton yang termasuk dalam kelompok glikon atau karbohidrat. Dalam metabolisme karbohidrat dihasilkan makronutrien yang ditemukan pada makanan dan minuman yang menyediakan energi ATP. Sirup glukosa merupakan gula cair yang dihasilkan dari proses hidrolisis pati secara enzimatis atau asam.

Tabel 4.7. Hasil kadar karbohidrat siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	Kadar Karbohidrat (%)
Gula cetak yang dicairkan	15,4546
Tangguli yang dicairkan	24,0594
Gula cetak + kopi	8,1870

Berdasarkan Tabel 4.7 menunjukkan bahwa gula siwalan cair mengandung karbohidrat. Adapun kandungan karbohidrat yang paling tinggi yaitu pada gula tangguli. Kadar karbohidrat tinggi karena merupakan komponen utama pada gula cair.

Analisis Lemak

Lemak merupakan bagian dari lipid yang mengandung asam lemak jenuh dan bersifat padat. Lemak adalah senyawa organik yang bersifat non polar sehingga tidak dapat larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti kloroform, dietil eter, heksana, benzene dan lainnya. Ekstraksi lemak dapat dilakukan dengan metode kering dan metode basah. Salah

satu metode yang paling sering digunakan yaitu metode kering dengan menggunakan metode Soxhlet. Prinsip dari metode ini yaitu sampel diekstraksi secara terus-menerus dalam pelarut dengan jumlah yang konstan.

Lemak terkandung dalam bahan pangan sebagai sumber energi utama dan lemak esensial. Lemak sangat berperan sebagai penentu karakteristik fisik makanan seperti aroma, rasa, tekstur dan penampilan. Selain mempunyai efek positif, lemak juga mempunyai dampak negative jika kadar lemak dalam bahan pangan tinggi dan dikonsumsi oleh tubuh.

Pada analisis lemak gula siwalan cair ini digunakan metode Soxhlet. Kelebihan dari metode ini yaitu dapat digunakan untuk sampel cair atau lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung. Selain itu pemanasan dapat diatur dan mempunyai ketepatan yang baik (Harper, 1979).

Adapun langkah awal dari analisis Soxhlet ini yaitu labu alas datar dioven pada suhu 105 °C untuk mensterilkan labu. Sampel cair dimasukkan ke selongsong sampel kemudian pelarut heksana dimasukkan. Pelarut heksana ini merupakan pelarut yang anhydrous atau bebas air. Hal ini bertujuan agar senyawa-senyawa yang larut air tidak dapat terkestrak dan dihitung sebagai lemak sehingga keaktifan pelarut heksan dapat berkurang.

Pelarut dipanaskan mencapai titik didihnya sehingga akan menguap. Uapnya akan naik melewati soxhlet

menuju pipa pendingin atau kondensor. Setelah itu, air yang berada di luar kondensor akan mengembunkan uap yang mengalir tersebut dan akan menetes menuju thimble atau wadah sampel. Tetesan uap tersebut akan mengenai sampel sehingga proses pelarutan dapat terjadi. Pelarut heksana akan melarutkan lemak yang terkandung pada gula siwalan cair. Selama proses ini, larutan sari akan terbentuk dalam thimble dan jika sudah melewati batas, sari tersebut akan dialirkan melewati sifon menuju labu.

Proses ekstraksi dilakukan dalam tiga siklus dengan tujuan lemak dapat tertampung dalam labu dengan maksimal. Hasil ekstraksi kemudian dipanaskan kembali dan didinginkan dalam desikator. Tujuan dari pendinginan ini yaitu untuk menyeimbangkan objek dengan udara yang dikendalikan sehingga kesalahan yang disebabkan penimbangan air dengan objek atau sampel dapat dihindarkan (Basset, 1994).

Pelarut yang digunakan pada metode ini yaitu heksana. Heksana merupakan bahan kimia yang terbuat dari minyak mentah. Sifat fisika kimia dari heksana yaitu tidak berwarna, berbau tajam, bersifat eksplosif dan mudah terbakar. Heksana memiliki sifat non polar sehingga biasanya digunakan untuk mengekstrak minyak. Heksana juga dapat digunakan sebagai agen pembersih percetakan, tekstil dan lainnya.

Berdasarkan hasil pengujian, kadar

lemak pada sampel gula tangguli cair, gula cetak cair dan gula kopi cair didapatkan kadarnya sebagai berikut.

Tabel 4.9. Hasil kadar lemak gula siwalan cair dari berbagai produk olahan

Sampel	Kadar Lemak (%)
Gula cetak yang dicairkan	13,5364
Tangguli yang dicairkan	5,8271
Gula cetak + kopi	22,3917

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa gula siwalan memiliki kandungan lemak. Gula cetak yang dicairkan dengan penambahan kopi memiliki kadar lemak yang paling tinggi. Hal ini karena kopi memiliki kandungan lemak yang berasal dari lapisan lilin pelindung biji dan pada minyak kopi (Buffo, 2004). Selain itu, kopi juga memberikan cita rasa dan aroma yang khas pada gula siwalan cair. Menurut penelitian Edowai (2019) bahwa kadar lemak pada kopi bubuk jenis arabika asal Dogiyai berkisar antara 11,5% - 14,7%. Kopi yang direndam dan disangrai lebih lama dapat menyebabkan kadar lemak di dalamnya lebih tinggi. Hal ini disebabkan kadar air menurun sehingga kadar senyawa proksimat lainnya tinggi (Tarigan dan Towaha, 2017). Pada gula tangguli dan gula cetak yang dicairkan memiliki kandungan lemak yang lebih sedikit disebabkan lemak bukan merupakan komponen utama pada gula siwalan.

4.1. Pelatihan dan Penyuluhan Gula

Siwalan Cair

Adapun hasil pelatihan yang telah dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat:

- 1) Memberikan materi terkait bagaimana membuat produk gula siwalan cair yang terstandar industri rumah tangga dan memiliki daya tahan yang lama dengan tetap memiliki cita rasa khas gula siwalan
- 2) Mengenalkan dan mendemonstrasikan cara cara pembuatan produk dan penggunaan berbagai peralatan seperti alat untuk mengukur kadar kekentalan, kadar air pada gula siwalan cair

Adapun tahapan prosedur cara membuat produk gula siwalan cair yang berkualitas adalah:

- 3) Siapkan alat untuk mengolah gula cetak menjadi gula siwalan cair, yaitu: gas LPG, kompor, spatula, saringan dan wajan.
- 4) Siapkan bahan baku gula siwalan cetak 1kg dan air 900 ml
- 5) Hancurkan gula siwalan cetak, kemudian di campur dengan air
- 6) Nyalakan kompor dengan suhu maksimal 100° celcius.
- 7) Kemudian masak campuran gula siwalan dan air selama 1 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan
- 8) Matikan kompor jika telah sesuai waktu pemasakannya.
- 9) Diamkan selama beberapa menit

- untuk mendinginkan olahan gula siwalan cair.
- 10) Kemudian masukan olahan gula siwalan cair ke dalam botol kemasan 250ml
 - 11) Tempelkan label pada kemasan botol.
 - 12) Gula siwalan cair siap disajikan dan dipasarkan



Gambar 4.2. Praktek pembuatan gula cair siwalan berbahan dasar gula siwalan cetak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan di Desa Prenduan Kecamatan Prenduan, Kabupaten Sumenep. Kegiatan pertama meliputi sosialisasi kepada peserta kegiatan PKM yang mayoritas terdiri dari produsen dan penjual gula siwalan cetak dan siswa SMK jurusan teknologi hasil pertanian. Peserta sangat antusias dengan penyampaian materi dan diskusi berjalan dengan lancar.

Pemateri menyampaikan terkait urgensi dan kelebihan gula siwalan cair. Di antaranya yaitu penggunaan yang lebih praktis dan tahan lama. Selain itu,

pemateri juga menyampaikan terkait edukasi merk dagang dan peluang gula siwalan cair serta cara meningkatkan penjualan, salah satu caranya yaitu dengan melakukan penjualan online. Setelah itu dilanjutkan dengan praktik pembuatan gula cair yang dilakukan bersama peserta. Gula siwalan cetak dicairkan dengan suhu pemanasan sedang selama 1 jam. Inovasi pengolahan gula siwalan cair dilakukan dengan penambahan varian kopi dan jahe sehingga diharapkan dapat meningkatkan jangkauan pemasaran yang lebih luas.



Gula cair yang sudah dicairkan kemudian didinginkan lalu disaring dan dikemas dalam botol plastic dan diberikan label produk. Gula siwalan disimpan dalam botol merupakan tempat penyimpanan yang baik agar tahan lama dan ditempelkan stiker yang bertujuan agar tampilan yang menarik agar diminati oleh pembeli.

Pengujian pada gula telah dilakukan dengan pengaturan kadar air. Kadar air yang terdapat pada gula siwalan akan mempengaruhi tekstur gula, sehingga semakin tinggi kadar air akan menyebabkan turunnya tekstur kekerasan gula dan menyebabkan daya simpan gula siwalan menjadi lebih singkat (Assah & Indriaty, 2018).

Berdasarkan persyaratan SNI Nomor 01-6237-2000 yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional bahwa syarat kadar air dari gula merah adalah maksimal 10% (Maharani, dkk, 2014). Pada kegiatan pengabdian ini hasil pengujian laboratorium dihasilkan kadar air dari siwalan yang ada di mitra pengabdian sebesar 10,3%, hal ini sama dengan standar nasional sehingga peneliti langsung mengaplikasikan kepada masyarakat untuk melakukan pengolahan gula siwalan cair

Pembuatan gula siwalan cair menggunakan pengaturan suhu evaporasi dengan menggunakan alat evaporator akan meningkatkan kadar gula reduksi. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan kadar air sehingga persentase gula reduksi meningkat (Nursafuan, Ersan, & Supriyatdi, 2016). Hal ini sesuai dengan Teori Mayer (1973) yang menyatakan suhu mempengaruhi kecepatan reduksi. Bila pemanasan semakin tinggi maka akan meningkatkan proses reduksi gula (Yani et al, 2014).

Gambar 4.3. Peserta Penyuluhan dan Pelatihan gula cair siwalan dari sector produsen dan penjual bersama tim IST Annuqayah

Pengemasan Produk

Pengemasan gula siwalan cair dengan menggunakan botol ternyata mempunyai kemampuan yang baik untuk menahan peningkatan kadar air dari lingkungan sekitar sehingga penyimpanan mencapai masa 3 bulan

(Assah & Indriaty, 2018). Pengemasan yang digunakan adalah botol kaca dimana keamanan botol kaca lebih baik dibandingkan dengan plastik selain itu dari segi estetika botol kaca memiliki tampilan lebih menarik dan mampu bersaing dengan produk-produk lain yang ada di pasaran.



Gambar 4.4. Kemasan Gula cair siwalan Produksi masyarakat Prenduan bersama tim IST Annuqayah

Desain kemasan produk merupakan salah satu faktor terpenting yang dapat membantu branding suatu perusahaan. Desain kemasan yang menarik dan berkualitas dapat membedakan merek dengan pesaing (Sucipta, Suriasih, 2020). Kemampuan perusahaan untuk menghasilkan kemasan yang khas dan menarik untuk produknya tentu saja merupakan komponen penting yang dapat menentukan keberhasilan atau kegagalan suatu bisnis (Partiwi & Arini, 2021). Hal ini sejalan yang dikemukakan Noviani, (2020) bahwa dengan adanya fitur-fitur yang menarik dan inovatif dari produk yang dihasilkan perusahaan maka konsumen cenderung lebih tertarik dan berminat untuk membeli. Selain itu Handayani, Derriawan, & Hendratni, (2020) juga menyatakan bahwa

meningkatnya kepuasan pembeli diakibatkan adanya desain produk yang menarik. Sehingga dapat dikatakan bahwa desain produk merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi dan mendorong minat konsumen untuk membeli produk (Rahmawati, 2013).

Inovasi siwalan menjadi gula cair siwalan sangat berpotensi untuk dikembangkan. Daerah-daerah yang berpotensi untuk produk gula siwalan cair di antaranya yaitu di desa Prenduan, Pragaan, Grujugan, Banaresep Timur, Kertagenah Laok, Totosan, Gapura Timur, Guluk Manjung dan masih banyak daerah lainnya. Sebagian besar masyarakat masih memasarkan siwalan dalam bentuk cetakan atau gula batu sehingga produk gula siwalan cair dapat dimanfaatkan sebagai inovasi produk dan menjadi komoditas utama yang menjadi konsumsi masyarakat.

Adanya pohon siwalan yang tersebar di kepulauan Madura menjadikan siwalan tersebut memiliki prospek yang dikembangkan oleh masyarakat sekitar dalam bentuk usaha pengolahan gula siwalan. Seperti halnya di Desa Gapura yang merupakan salah satu desa sentra pengolahan gula siwalan dan tersebar di banyak kelompok tani.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis kualitas secara kimiawi dapat disimpulkan bahwa kandungan kimia dan proksimat gula siwalan cair sesuai dengan standar nasional (SNI) yang diperbolehkan. Parameter yang diteliti yaitu viskositas, pH, derajat Brix, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar protein dan, kadar lemak. Adapun rata-rata kadar % yang dihasilkan dari gula cetak, tangguli dan gula yang ditambahkan kopi secara menyeluruh yaitu viskositas sebesar 12 N/m², pH sebesar 6 dan derajat Brix sebesar 77. Sedangkan kadar air sebesar 4, kadar abu sebesar 2,4%, kadar protein sebesar 2%, kadar karbohidrat sebesar 15,8% dan kadar lemak sebesar 13,8%, maka layak dikonsumsi serta layak di komersialkan.
2. Berdasarkan analisis kualitas secara kimiawi pada penambahan varian kopi (10%) untuk memberikan aroma dan rasa yang berbeda pada gula siwalan cair sesuai dengan standar nasional (SNI) yang diperbolehkan untuk dikonsumsi.

Daftar Pustaka

- Andarwulan, N., F. Kusnandar., dan Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Assah, Y. F., & Indriaty, F. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Gula Cair Dari Nira Aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.33749/jpti.v10i1.3558>
- Buffo, R.A., Cardelli-Freire, C. (2004). Coffee Flavour: An Overview: *Flavour and Fragrance Journal*. 19:99-104
- Diniyah, N., Wijanarko, S. B., & Purnomo, H. (2012). Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan (*Borassus flabellifer L*). *Teknologi Dan Industri Pangan*, XXIII(1). Retrieved from <https://www.journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/5294>
- Edowai, D.N.(2019). Analisis Sifat Kimia Kopi Arabika (*Coffea arabica L*) Asal Dogiyai. *Agritechnology* 2(1), 16-22
<https://journal.fateta.unipa.ac.id/index.php/agritechnology/article/view/24/15>
- Fajar. (2007). Studi Potensi Sampah Kota Sebagai Bahan Baku Etanol. *Tesis*. UGM Yogyakarta
- Fitri, Annisa. (2019). Studi Pembuatan Gula Cair dari Tepung Ubi Jalar Cilembu (*Ipomea batatas (L) Lam*) dengan Hidrolisis Asam. *Skripsi*. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Harper, V., Rodwell W., dan Mayes PA. 1979. *Biokimia*. Jakarta: EGC.
- Kemenperin, 2022. *Jurus Kemenperin Bikin Ekspor IKM Gula Palma Semakin Legit*. Siaran Pers. Kementerian Perindustrian Indonesia
- Maharani, D.M., Yulianingsi, R., Dewi, S.R., Sugiarto, Y. dan Indriani, D. W. (2014). Pengaruh Penambahan Natrium Metabisulfit dan Suhu Pemasakan dengan Menggunakan Teknologi Vakum terhadap Kualitas Gula Merah Tebu. *Agritech*. 34(4), 365-373
- Nuraini, M. N. N., Mutm'innah, M.N., Tridayanti, D. dan Hartanti, L.(2022). Pengaruh Konsentrasi Enzim Selulase terhadap Produksi Gula Cair dari Selulosa Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Hidrolisis Enzim. *Journal of Agritechnology and Food Processing*. 2(1). 35-42
- Nursaufan, D., Ersan, dan Supriyatdi, D. (2016). Pembuatan Gula Aren Cair dengan Pengaturan Kapur dan Suhu Evaporasi. *Jurnal AIP*, 4(2): 79-87
- Rahmawati. 2013. *Pengemasan dan Pelabelan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sjarif, S. R., Nuryadi, A.M., Sulistyorini, J. Sukron, A. (2021). Pengaruhh Penambahan Glukosa dan Derajat Brix untuk Menghambat Proses Kristalisasi pada Produk Gula Cair Nira Aren. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. Vol. 13, No. 1 , 27-36
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- Tarigan, E. B dan Towaha, J. (2017). Effects of Fruit Maturity, Bean Fermentation and Roasting Time on Physico-Chemical Characters of Robusta Coffee. *Journal of Industrial and Beverage crops*, 4(3), 163-170
- Warasi, Y.M. (2022). Apa Itu Brix dalam Analisa Derajat Gula. *Cairo Food*. <https://cairofood.id/apa-itu-brix-analisa-derajat-gula/>