

Skripsi Falih 211018.pdf

by Turnitin Student

Submission date: 22-May-2025 03:18AM (UTC-0400)

Submission ID: 2680453547

File name: Skripsi_Falih_211018.pdf (388.51K)

Word count: 5147

Character count: 28793

Karakteristik Fisiko Kimia Organoleptik Gula Semut Terfortifikasi Sari Apel (*Malus Domestica*)

Physicochemical Organoleptic Characteristics of Fortified Palm Sugar Apple Juice (*Malus Domestica*.)

Muhammad Faliq Abdillah¹⁾, Lukman Hudi²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. This study aims to determine the effect of the ratio of brown sugar and apple juice on the characteristics of palm sugar. The method used in this research was a Randomized Block Design (RBD) with one factor consisting of 6 treatment levels comparing brown sugar and apple juice, namely GM (00%: 0%); GM2 (90%:10%); GM3 (80%:20%); GM4 (70%:30%); GM5 (60%:40%); GM6 (50%:50%). Each treatment was repeated 4 times, so that a total of 24 experimental units were obtained. Data were analyzed using ANOVA further tested by BNJ 5% if there was a real effect. Organoleptic analysis was analyzed using the Friedman test. Based on the results of this study, it can be concluded that the proportion of brown sugar and apple juice has a significant effect on several characteristics of palm sugar, namely yield, physical color or lightness, physical color yellowness, water content, antioxidant activity, and texture. However, the proportion does not have a significant effect on the characteristics of pH, physical color redness, and organoleptics such as aroma, color, and taste of palm sugar. The best calculation result is palm sugar with a proportion of 60% brown sugar: 40% apple juice which shows a pH content value of 5.9; yield 81.00; color L / Lightness 3.27; color a* / redness 5.62; color b* / yellowness 7.09; water content 7.04; antioxidant activity 264.53; aroma 3.37 (neutral-like); color 3.33 (neutral-like); texture 2.57 (dislike-neutral); taste 3.43 (neutral-like).

Keywords – Palm sugar, brown sugar, apple juice (*Malus Domestica*)

Abstrak. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan gula merah dan sari apel terhadap karakteristik gula semut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu factor yang terdiri dari 6 taraf perlakuan perbandingan gula merah dan sari apel, yaitu GM 100%: 0%; GM2 (90%:10%); GM3 (80%:20%); GM4 (70%:30%); GM5 (60%:40%); GM6 (50%:50%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh total 24 satuan percobaan. Data dianalisis dengan ANOVA dan di uji lanjut BNJ 5% jika terdapat pengaruh nyata. Analisis organoleptik dianalisa menggunakan uji Friedman. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa proporsi gula merah dan sari apel memberikan pengaruh signifikan terhadap beberapa karakteristik gula semut, yaitu rendemen, warna fisik lightness, warna fisik yellowness, kadar air, aktivitas antioksidan, dan tekstur. Namun, proporsi tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik pH, warna fisik redness, serta organoleptik seperti aroma, warna, dan rasa gula semut. Hasil perhitungan terbaik adalah gula semut dengan proporsi gula merah 60% : sari apel 40% yang menunjukkan nilai kandungan pH 5,9; rendemen 81,00; warna L/Lightness 3,27; warna a*/redness 5,62; warna b*/yellowness 7,09; kadar air 7,04; aktivitas antioksidan 264,53; aroma 3,37 (netral-suka); warna 3,33 (netral-suka); tekstur 2,57 (tidak suka-netral); rasa 3,43 (netral-suka).

Kata Kunci – Gula semut, gula merah, sari apel (*Malus Domestica*)

I. PENDAHULUAN

Bagian sektor pertanian yang sangat penting untuk kemajuan dan pembangunan Indonesia adalah subsektor perkebunan. Sebagian besar orang Indonesia hidup dari pertanian karena Indonesia adalah negara agraris. Hasil pertanian ini berkontribusi pada kehidupan masyarakat. Pertanian menjadi sorotan karena menyediakan bahan baku penting bagi berbagai sektor, mulai dari usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) hingga industri skala besar. Salah satu contohnya adalah nira aren yang dimanfaatkan untuk produksi gula merah. Siwalan adalah produk perkebunan yang menghasilkan produk gula. Nira siwalan adalah produk dari sadapan unga nira siwalan dan biasanya menghasilkan sekitar 15gram gula siwalan per 100 mililiter nira siwalan. Gula merah siwalan banyak digunakan dalam industri pengolahan makanan karena rasanya yang lebih manis dan tajam. Jumlah penggemar gula merah siwalan membuat harganya lebih mahal daripada gula merah dari nira kelapa [1]. Gula jawa atau lebih dikenal gula merah merupakan gula berwarna coklat kemerahan hingga coklat tua yang berbentuk padatan. Gula semut merupakan gula yang memiliki bentuk bubuk maupun kristal yang memiliki kandungan kalori yang rendah. Produk gula semut dibuat dari gula merah atau nira aren segar yang dimasak sampai kental, kemudian dikristalkan menjadi serbuk [1]. Pembuatan gula semut dari nira pohon aren adalah praktek umum yang dilakukan oleh masyarakat untuk mendapatkan penghasilan tambahan. Karakteristik gula semut mirip dengan gula merah pada umumnya. Perbedaannya adalah gula semut berukuran kecil (bubuk) dan kadar airnya rendah. Gula semut bisa disimpan lebih lama dibanding gula merah biasa.

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Apel (*malus domestica*) adalah buah musiman yang berasal dari asia barat yang memiliki iklim sub tropis[2]. Buah apel adalah buah yang populer karena kaya akan serat dan antioksidan, baik pada kulit maupun daging buahnya. Tubuh biasanya mendapatkan manfaat dari senyawa kimia dalam apel[3]. Orang-orang makan apel baik dalam keadaan segar maupun setelah diproses menjadi berbagai olahan produk, seperti jus apel, sirup apel, saus apel, selai apel, manisan apel, kripik apel, sari apel. Sari apel dibuat dari buah apel yang telah disaring atau diekstrak. Seperti minuman sari apel yang memiliki banyak nutrisi, buah apel yang dibuat menjadi sari apel sangat populer dikalangan masyarakat[4].

Apel memiliki beragam nutrisi yang bermanfaat seperti lemak, energi, karbohidrat, dan protein, vitamin C, vitamin A, vitamin B2, dan vitamin B1 beserta nutrisi lainnya yang tak kalah pentingnya. Di Indonesia, pusat budidaya apel terbesar terletak di malang, di mana sejenis apel yang paling populer disana adalah apel manalagi, rome beauty, dan anna. Dari berbagai varietas apel yang ada, selain bisa dimakan segar, buah apel juga bisa dinikmati setelah diolah menjadi aneka hidangan seperti kripik, manisan, jus, pure, akanan berbahan dasar apel, serta minuman segar. Tentu saja, untuk mengolah buah apel dengan baik, penting untuk memahami tingkat kematangannya yang tepat agar rasa dan kualitas hasil produksi tetap terjaga dengan baik[5].

Dari sisi kesehatan, gula semut dianggap lebih dibandingkan gula pasir. Hal ini disebabkan karena kandungan kalori dalam gula semut lebih rendah dibanding gula pasir atau gula putih. Selain itu, gula semut memiliki indeks glikemik yang lebih rendah, yaitu 35, sementara gula pasir memiliki indeks glikemik sebesar 58[6].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan sebuah penelitian “Karakteristik Fisiko Kimia Organoleptik Gula Semut Diferifikasi Sari Apel (*Malus Domestica*)” dengan harapan dapat menghasilkan gula semut sebagai produk olahan yang memiliki kualitas yang baik dan disukai konsumen.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan, mulai dari november 2024 hingga maret 2025. Proses penelitian dilakukan di tiga laboratorium, yaitu Laboratorium Analisa Pangan, Laboratorium Pengembangan Produk, dan Laboratorium Sensori, yang semuanya berada di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan gula semut dari gula merah dan sari apel meliputi baskom, mangkok kecil, sendok, pisau, timbangan, kompor, saringan ukuran 20 dan 40 mesh, ladle (sendok sayur), serta wajan. Sedangkan untuk alat pengujian, yang digunakan antara lain colour reader, timbangan digital merek Ohaus, cawan petri, vortex mixer, oven listrik merek Memmert, penjepit cacan, desikator, mortar, alu, blender, spatula, kompor listrik, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet ukur 0,2ml sampai 10ml, balon penghisap, pipet tetes, spektrofotometer, kuvet, dan beaker glass.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah gula merah yang dibeli di (UMKM) paciran dan sari apel yang dibeli melalui toko disekitar sidoarjo. Sedangkan bahan Analisa kimia meliputi Aquades, DNS, larutan NaOH 2M, K Na Tartrate, Glukosa, serbuk DPPH, serbuk trolox, metanol, aluminium foil.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu factor yang terdiri dari 6 taraf perlakuan perbandingan gula merah dan sari apel, yaitu GM1 (100%:0%); GM2 (90%:10%); GM3 (80%:20%); GM4 (70%:30%); GM5 (60%:40%); GM6 (50%:50%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh total 24 satuan percobaan.

D. Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis fisik, analisis kimia dan analisis organoleptik. Analisis fisik pH[7], Warna dengan colour reader[8] dan rendemen[8]. Analisis kimi: mencakup uji kadar air metode oven, uji antioksidan[10]. Serta analisis organoleptik[11] mencakup warna, rasa, aroma dan tekstur.

E. Analisis Data

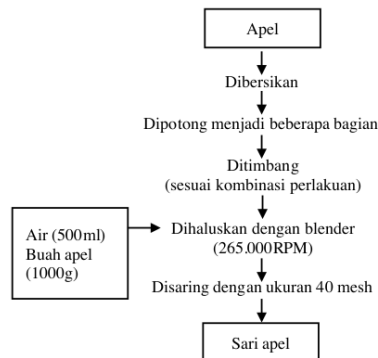
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis keragaman (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka selanjutnya dilakukan uji BNJ (Berbeda Nyata Jujur) dengan tingkat kepercayaan 5%. Untuk uji organoleptik dianalisa menggunakan uji Friedman.

F. Prosedur Penelitian

Pembuatan Sari Apel

Pembuatan sari apel mengacu pada penelitian[10] yang di⁴⁴li dengan membuat sari apel. Apel segar dicuci hingga bersih, lalu dipotong kecil-kecil. Potongan apel tersebut kemudian di⁴⁵blender dengan penambahan air dengan rasio 2:1 (1000g apel dan 500ml air). Sari apel yang dihasilkan selanjutnya disaring menggunakan kain saring steril yang telah dibersihkan dengan air panas.

Diagram alir pembuatan sari apel dapat dilihat pada **Gambar 1**.

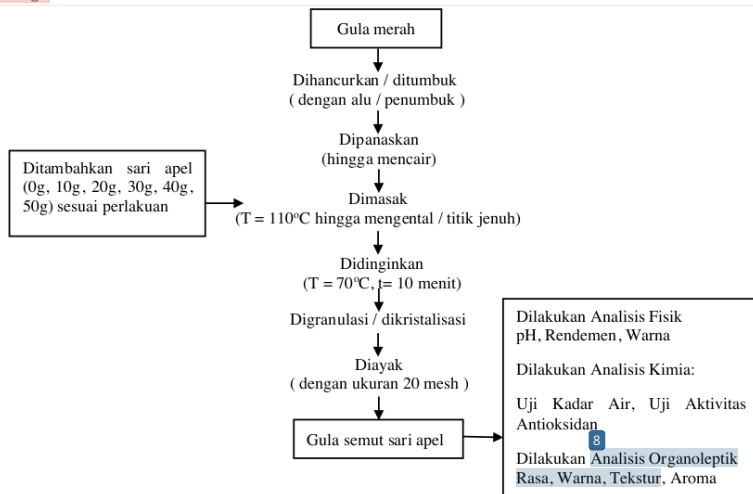


Gambar 1. Diagram alir pembuatan sari apel[10] termodifikasi

²⁷ Pembuatan Gula Semut

Pada prosedur pembuatan gula semut mengacu pada [12] ²⁷ pembuatan gula semut dari gula merah dan sari apel, proses pertama melakukan sortir gula merah cetak, proses yang umumnya dilakukan oleh pengrajin gula aren dalam pembuatan gula semut dengan Teknik kristalisasi manual dimulai dengan memasukkan nira aren ke dalam wajan, seperti pada proses awal pembuatan gula merah cetak. Gula merah cetak kemudian dikumpulkan dan dipotong-potong kecil menggunakan pisau, selanjutnya, gula merah yang telah dipotong dicairkan dan dimasak pada suhu 110°C hingga mengental. Setelah mengental gula merah didinginkan hingga mencapai suhu 70°C, kemudian dilakukan proses granulasi. ²⁸ Granulasi adalah proses pengadukan secara terus-menerus untuk mengubah nira yang kental menjadi kristal gula semut, kemudian dilakukan pengayakan dengan ukuran 20 mesh. Pengamatan yang dilakukan meliputi warna dengan colour reader, rendemen, kadar air, antioksidan, dan gula reduksi, serta organoleptik.

Tahap terakhir yaitu gula semut dari gula merah dan ²⁸ sari apel dianalisis fisik, kimia, dan organoleptik. ⁴⁹ **Diagram alir proses pembuatan gula semut dari gula merah dan sari apel** dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan gula semut dari gula merah dan sari apel

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. pH

Pengukuran pH atau derajat keasaman biasanya dilakukan untuk menyatakan perubahan tingkat keasaman pada suatu produk [13]. Namun uji pH pada produk gula semut digunakan untuk melihat karakteristik pada produk akhir akibat penambahan sari apel. Berdasarkan hasil analisis ragam, uji pH proporsi pada konsentrasi gula merah dan sari apel berpengaruh tidak nyata pada pembuatan gula semut. Untuk nilai rata rata dari analisis uji pH dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Proporsi Konsentrasi Gula Merah Dan Sari Apel Pada Nilai pH Pembuatan Gula Semut

Perlakuan	pH
GM1 = 100% : 0%	6,2 ± 0,20
GM2 = 90% : 10%	6,1 ± 0,18
GM3 = 80% : 20%	6,2 ± 0,18
GM4 = 70% : 30%	6 ± 0,09
GM5 = 60% : 40%	5,9 ± 0
GM6 = 50% : 50%	5,5 ± 0,25
BNJ 5%	tn

Keterangan:

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn (Tidak nyata)

Nilai pH gula semut berada pada rentang 5,5 hingga 6,2. Nilai pH tertinggi berada di angka 6,2 terdapat pada perlakuan GM1 dan GM3. Sedangkan nilai pH terendah memiliki nilai 5,5 pada perlakuan GM6. Pada setiap proporsi antara konsentrasi gula merah dan sari apel berpengaruh tidak nyata terhadap nilai pH gula semut. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pembuatannya melalui tahapan pemanasan. Proses pemanasan akan terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan penambahan H^+ sehingga larutan akan menjadi asam [14]. Selain itu juga disebabkan oleh adanya gula pada saat proses pembuatannya. Gula memiliki molekul bermuatan positif yang cenderung akan menarik partikel bermuatan negatif yang menyebabkan nilai pH akan menurun [15].

B. Rendemen

Pengukuran rendemen sangat penting untuk dilakukan pada saat pembuatan produk. Rendemen merupakan suatu perbandingan nilai antara berat akhir produk dengan berat awal [16]. Nilai rendemen bisa juga dikaitkan dengan banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang terkandung pada suatu bahan pangan [17]. Berdasarkan hasil analisis ragam, nilai rendemen interaksi pada konsentrasi gula merah dan sari apel berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) pada pembuatan gula semut. Untuk nilai rata rata dari analisis nilai rendemen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Proporsi Konsentrasi Gula Merah Dan Sari Apel Pada Rendemen Gula Semut

Perlakuan	Rendemen
GM1 = 100% : 0%	86,00e $\pm$ 0,02
GM2 = 90% : 10%	86,00e $\pm$ 0,01
GM3 = 80% : 20%	85,00d $\pm$ 0,01
GM4 = 70% : 30%	83,00c $\pm$ 0,01
GM5 = 60% : 40%	81,00b $\pm$ 0,01
GM6 = 50% : 50%	80,01a $\pm$ 0,01
BNJ 5%	0,03

Keterangan:

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn (Tidak nyata)

Rendemen pada produk gula semut berkisar diangka 80 hingga 86. Rendemen terendah berada pada perlakuan GM6 dengan nilai 80. Sedangkan nilai terbaik rendemen sebesar 86 yang berada pada perlakuan GM1 dan GM2 dengan penggunaan konsentrasi gula merah yang tinggi. Dimana pada kandungan gula merah terdapat berbagai macam total gula dan padatan diantaranya sukrosa serta gula reduksi (fruktosa dan glukosa) yang termasuk rendemen pada hasil akhir gula semut [18].

C. Profil Warna

Profil warna merupakan peranan yang sangat penting pada kualitas mutu pangan. Dimana salah satu metode untuk menentukan profil warna dengan menggunakan model CIELAB. Model CIELAB adalah profil warna yang merupakan indra penglihatan manusia dengan 3 komponen sebagai acuannya. L (*Luminance*) sebagai poencahayaan serta a^* dan b^* sebagai dimensi warna yang berlawanan [19]. Berdasarkan hasil analisis ragam, nilai profil warna proporsi pada konsentrasi gula merah dan sari apel berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) pada komponen L dan b^* serta tidak berpengaruh nyata pada komponen a^* pembuatan gula semut. Untuk nilai rata rata dari analisis profil warna dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Proporsi Konsentrasi Gula Merah Dan Sari Apel Pada Profil Warna Gula Semut

Perlakuan	Profil Warna		
	Lightness (L*)	Redness (a*)	Yellowness (b*)
GM1 = 100% : 0%	6,05a $\pm$ 1,55	3,65 $\pm$ 1,34	2,23a $\pm$ 1,96
GM2 = 90% : 10%	9,91ab $\pm$ 1,57	2,02 $\pm$ 0,04	1,52a $\pm$ 0,67
GM3 = 80% : 20%	9,79ab $\pm$ 0,92	3,88 $\pm$ 3,10	1,71a $\pm$ 1,29
GM4 = 70% : 30%	11,78bc $\pm$ 2,26	5,61 $\pm$ 0,63	6,45b $\pm$ 1,70
GM5 = 60% : 40%	13,27bc $\pm$ 2,48	5,62 $\pm$ 0,65	7,09b $\pm$ 1,68
GM6 = 50% : 50%	15,29c $\pm$ 2,20	6,02 $\pm$ 0,67	8,07b $\pm$ 1,78
BNJ 5%	4,41	tn	3,87

Keterangan:

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn (Tidak nyata)

a. Komponen Warna (L/lightness)

Komponen parameter warna L berada pada rentang 6,05 hingga 15,29. Nilai terendah terdapat pada perlakuan GM1 sebesar 6,05 sedangkan nilai komponen warna tertinggi terdapat pada perlakuan GM6 dengan nilai sebesar 15,29. Pada penambahan konsentrasi gula merah dan sari apel terjadi pencoklatan akibat reaksi maillard yang disebabkan oleh adanya proses degradasi sukrosa yang mana hal ini akan membentuk warna coklat [20]. Dimana nilai L dalam skala warna semakin cerah apabila mendekati angka 100 dan semakin gelap apabila mendekati 0 [21].

b. Komponen Warna (a*/redness)

Komponen parameter warna a^* berada pada rentang 2,02 hingga 6,02. Nilai terendah terdapat pada perlakuan GM2 sebesar 2,02 sedangkan nilai komponen warna tertinggi terdapat pada perlakuan GM6 dengan nilai sebesar 6,02. Pada setiap proporsi antara gula merah dan sari apel berpengaruh tidak nyata terhadap nilai parameter warna a^* gula semut disebabkan mengalami *browning* non enzimatis sehingga warna yang dihasilkan lebih mengarah ke cokelat, dan pada saat dibaca oleh colour reader parameter nilai a^* dominan kearah kemerahan a^* (Positif) [22].

c. Komponen Warna (b^* /yellowness)

Komponen parameter warna b^* berada pada rentang 1,52 hingga 8,07. Nilai terendah terdapat pada perlakuan GM2 sebesar 1,52 sedangkan nilai komponen warna tertinggi terdapat pada perlakuan GM6 dengan nilai sebesar 8,07. Tingginya parameter warna b^* pada proporsi gula merah dan sari apel sebanyak 50% dikarenakan adanya proses pemasakan pada pembuatan gula semut. Semakin tinggi suhu yang digunakan akan membentuk karamelisasi yang menghasilkan intensitas warna kuning yang tinggi pada hasil akhir [23].

6 D. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu uji laboratorium yang bertujuan untuk menentukan kualitas mutu dari suatu bahan pangan. Pada analisis kadar air gula semut dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan (*thermogravimetri*) yang dilakukan dengan proses pengeringan hingga mencapai berat konstan [24]. Berdasarkan hasil analisis ragam, nilai kadar air pada proporsi gula merah dan sari apel berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) pada pembuatan gula semut. Untuk nilai rata rata dari analisis nilai kadar air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Proporsi Konsentrasi Gula Merah Dan Sari Apel Pada Kadar Air Gula Semut

Perlakuan	Kadar Air (%)
GM1 = 100% : 0%	6,73b $\pm$ 1,41
GM2 = 90% : 10%	6,31b $\pm$ 0,16
GM3 = 80% : 20%	6,34b $\pm$ 0,04
GM4 = 70% : 30%	7,61b $\pm$ 0,38
GM5 = 60% : 40%	7,04b $\pm$ 0,21
GM6 = 50% : 50%	4,24a $\pm$ 0,31
BNJ 5%	1,46

Keterangan :

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn (Tidak nyata)

Nilai kadar air gula semut berada pada rentang 4,2 hingga 7,61. Nilai kadar air tertinggi berada di angka 7,61 terdapat pada perlakuan GM4. Sedangkan nilai kadar air terendah memiliki nilai 4,2 pada perlakuan GM6. Pada setiap proporsi antara gula merah dan sari apel berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap nilai kadar air gula semut. Hal ini disebabkan karena adanya proses pemanasan pada saat proses pembuatannya. Dimana pemasakan dengan menggunakan suhu tinggi akan mempengaruhi oleh kadar air pada suatu produk yang dihasilkan [25].

11 E. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat memberikan electron atau hidrogennya pada senyawa radikal bebas [26]. Berdasarkan hasil analisis ragam, nilai aktivitas antioksidan pada proporsi gula merah dan sari apel berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) pada pembuatan gula semut. Untuk nilai rata rata dari analisis nilai aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Proporsi Konsentrasi Gula Merah Dan Sari Apel Pada Aktivitas Antioksidan Gula Semut

Perlakuan	Aktivitas antioksidan mg TE/100g
GM1 = 100% : 0%	198,13ab $\pm$ 35,36
GM2 = 90% : 10%	197,19ab $\pm$ 69,65
GM3 = 80% : 20%	202,66ab $\pm$ 10,99
GM4 = 70% : 30%	243,59b $\pm$ 8,40
GM5 = 60% : 40%	264,53b $\pm$ 10,54
GM6 = 50% : 50%	148,59a $\pm$ 8,80
BNJ 5%	73,08

Keterangan :

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn (Tidak nyata)

Nilai aktivitas antioksidan gula semut berada pada rentang 148,59 hingga 264,53. Nilai aktivitas antioksidan tertinggi berada di angka 264,53 terdapat pada perlakuan GM5. Sedangkan nilai aktivitas antioksidan terendah memiliki nilai 148,59 pada perlakuan GM6. Pada setiap proporsi antara gula merah dan sari apel berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap nilai aktivitas antioksidan gula semut. Hal ini disebabkan karena pada gula merah memiliki kandungan antioksidan dengan jumlah yang banyak [27]. Selain itu dengan ditimbahnya sari apel juga akan menambah kandungan antioksidan pada gula semut yang dihasilkan [28]. Disamping itu adanya reaksi maillard juga dapat menambah kadar aktivitas antioksidan pada produk akhir. Menurut penelitian terdahulu produk hasil reaksi maillard menghasilkan antioksidan yang mampu menghambat lebih dari 90% radikal bebas [29].

F. Karakteristik Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu parameter dalam menentukan penerimaan suatu produk oleh konsumen. Penampilan produk dapat mempengaruhi kesan pertama panelis, yang kemudian menentukan apakah mereka akan menyukai atau tidak pada produk tersebut. Jika penampilan produk menarik, panelis akan lebih cenderung untuk menilai aspek lain seperti aroma, rasa, tekstur, rasa [30]. Karakteristik organoleptik pengaruh proporsi gula merah dan sari apel pada gula semut melibatkan evaluasi sifat sensori seperti aroma, warna, tekstur, rasa. Hasil analisis organoleptik gula semut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Proporsi Konsentrasi Gula Merah Dan Sari Apel Pada Karakteristik Organoleptik Gula Semut

Perlakuan	Parameter							
	Aroma		Warna		Tekstur		Rasa	
	Rata-rata	Total rangking	Rata-rata	Total rangking	Rata-rata	Total rangking	Rata-rata	Total rangking
GM1	4,97	119	3,80	114	3,83	135b	4,10	123
GM2	3,57	107	3,07	92	3,7	126,5b	3,67	110
GM3	3,50	105	3,20	96	3,87	134b	3,73	112
GM4	3,37	101	3,40	102	2,43	79a	3,40	102
GM5	3,27	98	3,33	100	2,57	85,5a	3,43	103
GM6	3,27	98	3,00	90	2,37	70a	3,30	99
Titik Kritis	tn		tn		23,84		tn	

Keterangan :

- Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($\alpha < 0,05$)
- tn (Tidak nyata)

Aroma

Aroma merupakan salah satu aspek yang dinilai dalam pengujian sensori secara organoleptik, yang dapat dideteksi melalui indra penciuman manusia. Aroma sendiri terdiri dari berbagai senyawa yang terdapat dalam makanan dan memberikan rasa maupun bau tertentu [31]. Berdasarkan Tabel 6 setelah dilakukan uji t dan menunjukkan bahwa pengaruh proporsi gula merah dan sari apel pada karakteristik gula semut tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik aroma. Nilai rerata terendah ada pada perlakuan GM5 dan GM6 3,27 (netral-suka) sedangkan nilai rerata tertinggi ada pada perlakuan GM1 4,97 (suka-sangat suka). Penambahan sari apel pada pembuatan gula semut mempengaruhi penilaian panelis. Semakin banyak penambahan sari apel menurunkan penilaian panelis atau semakin tidak disukai oleh panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa proporsi gula merah dan sari apel tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma gula semut.

Warna

Warna adalah indra sensori pertama yang langsung terlihat oleh panelis saat menilai suatu produk. Warna menjadi elemen krusial dalam menentukan kualitas serta tingkat penerimaan produk oleh konsumen karena dapat memengaruhi persepsi dan daya tarik visual produk [1]. Pemilihan produk yang berkualitas dapat dilihat dari warna produk yang disajikan, baik secara langsung maupun dalam kemasan, karena warna memberikan indikasi tentang proses pengolahan dan kondisi bahan. Perubahan warna, seperti warna kecoklatan yang muncul akibat reaksi enzimatis, merupakan salah satu tanda alami dari bahan makanan yang mengalami transformasi selama pengolahan. Warna ini dapat mencerminkan kualitas bahan serta proses yang telah dilalui, sehingga menjadi petunjuk penting dalam menilai produk.

Berdasarkan pada Tabel 6 dapat dilihat tingkat kesukaan panelis terhadap warna gula semut berkisar antara 3,00 – 3,80 (netral-suka). Tingkat kesukaan panelis terhadap warna gula semut terendah terdapat pada perlakuan (GM6) yaitu 3,00 (netral) dengan pengaruh proporsi gula merah dan sari apel pada gula semut, dan tingkat kesukaan panelis terhadap warna gula semut tertinggi terdapat pada perlakuan GM1 yaitu 3,80 (netral-suka) dengan pengaruh proporsi

gula merah dan sari apel pada gula semut. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi proporsi gula merah dan sari apel pada karakteristik gula semut tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penilaian panelis terhadap warna.

Tekstur

Tekstur merupakan penginderaan yang melalui rabaan atau sentuhan[32]. Hasil pengujian organoleptik mengenai tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur gula semut ditunjukkan pada Tabel 6, yang memperlihatkan rentang skor antara 2,37 hingga 3,87, dengan kategori dari (tidak suka-suka). Tingkat kesukaan terendah terhadap tekstur gula semut ditemukan pada perlakuan GM6 dengan skor 2,37, yang menunjukkan preferensi antara (tidak suka-netral), dipengaruhi oleh proporsi gula merah dan sari apel. Sebaliknya, tingkat kesukaan tertinggi diperoleh pada perlakuan GM3 dengan skor 3,87, yang berada pada kategori (netral-suka), juga dipengaruhi oleh proporsi gula merah dan sari apel. Hal ini menunjukkan bahwa variasi proporsi gula merah dan sari apel dalam gula semut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur gula semut.

Rasa

Rasa yaitu bagian uji organoleptik yang terpenting dari semua indikator yang dapat diterima atau tidaknya produk oleh panelis. Penilaian rasa pada produk pangan merupakan suatu titik daya terima indra perasa terhadap produk pangan yang dihasilkan. Presepsi rasa yang dapat diterima oleh manusia ada 4 yaitu rasa manis, pahit, asam dan asin[33]. Berdasarkan Tabel 6 setelah dilakukan uji Friedman menunjukkan bahwa pengaruh proporsi gula merah dan sari apel pada gula semut berpengaruh tidak nyata terhadap organoleptik rasa. Nilai rerata terendah ada pada perlakuan GM6 sebesar 3,30 (netral-suka) sedangkan nilai rerata tertinggi ada pada perlakuan GM1 berada di angka 4,10 (suka-sangat suka). Pengaruh proporsi gula merah dan sari apel pada gula semut yang dihasilkan.

G. Perlakuan Terbaik

Berdasarkan analisis menggunakan metode Zeleny, diperoleh perlakuan terbaik untuk gula semut. Penilaian ini didasarkan pada penghitungan yang mengalikan rata-rata hasil dari berbagai parameter, yaitu pH, rendemen, warna L* (lightness), warna a* (redness), warna b* (yellowness), kadar air, aktivitas antioksidan, serta uji organoleptik yang meliputi aroma, warna, tekstur, dan rasa. Hasil analisa terbaik disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisa perlakuan terbaik gula semut

Parameter	Perlakuan					
	GM1	GM2	GM3	GM4	GM5	GM6
pH	6,2	6,1	6,2	6	5,9	5,5
Rendemen	86,00	86,00	85,00	84,00	81,00	80,01
Profil warna:						
L/lightness	6,05	9,91	9,97	11,78	13,27	15,29
a*/redness	3,65	2,02	3,88	5,61	5,62	6,02
b*/yellowness	2,23	1,52	1,71	6,45	7,09	8,07
Kadar air	6,73	6,31	6,34	7,61	7,04	4,24
Aktivitas antioksidan	198,13	197,19	202,66	243,59	264,53	148,59
Organoleptik:						
Aroma	4,97	3,57	3,50	3,37	3,37	3,37
Warna	3,80	3,07	3,20	3,40	3,33	3,00
Tekstur	3,83	3,07	3,87	2,43	2,57	2,37
Rasa	4,10	3,67	3,73	3,40	3,43	3,30
Total	0,37	0,49	0,42	0,25	0,23**	0,34

Keterangan: ** (Nilai Tertinggi)

Hasil perhitungan terbaik adalah gula semut dengan proporsi gula merah 60% : sari apel 40% yang menunjukkan nilai kandungan pH 5,9; rendemen 81,00; warna L/Lightness 13,27; warna a*/redness 5,62; warna b*/yellowness 7,09; kadar air 7,04; aktivitas antioksidan 264,53; organoleptik aroma 3,37 (netral-suka); organoleptik warna 3,33 (netral-suka); organoleptik tekstur 2,57 (tidak suka-netral); organoleptik rasa 3,43 (netral-suka).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa proporsi gula merah dan sari apel memberikan pengaruh signifikan terhadap beberapa karakteristik gula semut, yaitu rendemen, warna fisik lightness, warna fisik yellowness, kadar air, aktivitas antioksidan, dan tekstur. Namun, proporsi tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik pH, warna fisik redness, serta organoleptik seperti aroma, warna, dan rasa gula semut.

Hasil perhitungan terbaik adalah gula semut dengan proporsi gula merah 60% : sari apel 40% yang menunjukkan nilai kandungan pH 5,9; rendemen 81,00; warna L/Lightness 13,27; warna a*/redness 5,62; warna b*/yellowness 7,09; kadar air 7,04; aktivitas antioksidan 264,53; aroma 3,37 (netral-suka); warna 3,33 (netral-suka); tekstur 2,57 (tidak suka-netral); rasa 3,43 (netral-suka).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan penulis kepada Laboratorium Teknologi Pangan dan khususnya semua dosen Program studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memfasilitasi dan membimbing sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

ORIGINALITY REPORT

30%

SIMILARITY INDEX

29%

INTERNET SOURCES

22%

PUBLICATIONS

16%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	12%
2	archive.umsida.ac.id Internet Source	1%
3	seminaragro.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	1%
4	ejournal.unkhair.ac.id Internet Source	1%
5	repository.unpas.ac.id Internet Source	1%
6	es.scribd.com Internet Source	1%
7	pels.umsida.ac.id Internet Source	1%
8	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
9	repository.unja.ac.id Internet Source	1%
10	repository.unair.ac.id Internet Source	1%
11	docplayer.info Internet Source	1%
12	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1%

13	Rahmah Utami Budiandari, Syarifa Ramadhani Nurbaya. "Karakteristik Organoleptik Minuman Buah Naga merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) Metode Osmosis", <i>Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT)</i> , 2024 Publication	<1 %
14	Syarifa Ramadhani Nurbaya, Fitriyah Nur Indahsari, Fadinia Hariati Nasrullah, Tarisya Rhahma Wibowo et al. "Judul ini agak rusak tolong untuk diloloskan Doi nya", <i>Journal of Food Safety and Processing Technology (JFSPT)</i> , 2025 Publication	<1 %
15	ejournal.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
16	www.ekafarm.com Internet Source	<1 %
17	jurnal.umk.ac.id Internet Source	<1 %
18	nabatia.umsida.ac.id Internet Source	<1 %
19	Dieo Riezma Elfahira, Lukman Hudi, Syarifa Ramadhani Nurbaya. "The Effect of <i>Gracilaria verrucosa</i> Seaweed Flour Proportion with White Glutinous Rice Flour (<i>Oryza sativa</i> Glutinosa) and CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Concentration on Physical and Chemical Characteristics of Seaweed Dodol", <i>Procedia of Engineering and Life Science</i> , 2023 Publication	<1 %
20	eprints.unram.ac.id Internet Source	<1 %

21	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
22	repository.metrouniv.ac.id Internet Source	<1 %
23	Achmad Rendika Putra, Lukman Hudi. "Quality of Pineapple Cobs Candy as The Effect of Citric Acid Concentration and Immersion Time", Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology, 2021 Publication	<1 %
24	Alisha Shahnaz. "Comparative Effect of Kawista Fruit (<i>Limonia Acidissima</i>) with Water and Concentration of Sodium Bicarbonate on The Quality of Carbonated Beverages", Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology, 2021 Publication	<1 %
25	gudangjurnal.com Internet Source	<1 %
26	ijsrp.org Internet Source	<1 %
27	123dok.com Internet Source	<1 %
28	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
29	semirata2016.fp.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
30	Melkhianus Hendrik Pentury. "Pengaruh Formulasi Tepung Mangrove (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>) dan Tepung Wortel (<i>Daucus carota</i>) terhadap Nilai Gizi dan Organoleptik Nugget Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)", Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan, 2020 Publication	<1 %

31	ejurnal.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1 %
32	erepo.unud.ac.id Internet Source	<1 %
33	Alza Della Zahiroh, Rima Azara. "Effect of Gelatin and Citric Acid Concentrations on the Production of Cherry Tomato Jelly Candy (<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i>)", <i>Procedia of Engineering and Life Science</i> , 2023 Publication	<1 %
34	M. Vikri Baihaggi Vikri, Al Machfudz, Rima Azara, Syarifata Ramadhani Nurbaya. "Effect of Media and Roasting Time on Quality of Brown Rice Tea (<i>Oriza Nivara</i>)", <i>Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology</i> , 2022 Publication	<1 %
35	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
36	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
37	Jian Permani Ningsih, Rima Azara, Lukman Hudi. "The Effect of Proportion and Drying Time on the Characteristics of Aloe Vera Skin (<i>Aloe vera</i>)-Pineapple (<i>Ananas comosus</i>) Tea", <i>Procedia of Engineering and Life Science</i> , 2022 Publication	<1 %
38	fr.slideshare.net Internet Source	<1 %
39	garuda.ristekbrin.go.id Internet Source	<1 %
40	id.scribd.com Internet Source	<1 %

41	qjsd.scu.ac.ir Internet Source	<1 %
42	repository.unika.ac.id Internet Source	<1 %
43	www.ibnuwajak.id Internet Source	<1 %
44	www.scribd.com Internet Source	<1 %
45	Dwiyani Audi Artantha, Lukman Hudi. "Study of The Proportion of Aloe Vera (Aloe vera L.) with Tomato (Lycopersicum esculentum Mill) and CMC Concentration on The Characteristics of Aloe Vera Jam", Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology, 2021 Publication	<1 %
46	beritajualbeli.com Internet Source	<1 %
47	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	<1 %
48	obatjusmanggisalami.wordpress.com Internet Source	<1 %
49	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
50	saiful-abbas.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	zombiedoc.com Internet Source	<1 %