

Effect of Differences in Granulated Sugar Concentration and CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) on the Characteristics of Dragon Fruit Syrup (*Hylocereus Polyrhizus*)

[Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Gula Pasir dan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) Terhadap Karakteristik Sirup Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*)]

Berinda Meisyayudi Kurnia¹⁾, Al Machfudz²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan ²⁾ Program Studi Teknologi Pangan,
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: almachfudz@umsida.ac.id

Abstract. Dragon fruit is an exotic plant and has various health benefits. Dragon fruit has the potential to be a natural source of antioxidants thanks to its betacyanin content. The purpose of this study is to determine the interaction between granulated sugar concentration and CMC on the characteristics of dragon fruit syrup. In this study, the method applied was a Randomized Block Design (RBD) with 2 factors, namely the first factor of granulated sugar concentration (55%, 60%, 65%) and the second factor of CMC concentration (0.25%, 0.5%, 0.75%). This treatment was repeated 3 times so that there were 9 treatments and a total of 27 trials were obtained. The observations made in this study were physical analysis which included TPT (Total Dissolved Solid) and Color L*, a*, b*. Chemical analysis which includes the analysis of Total Sugar and Antioxidant Activity. And organoleptic analysis which includes Color, Taste, Aroma, and Texture. The data from the research were analyzed by diversity analysis or commonly called Analysis of Variance (ANOVA). Furthermore, if there is a significant level, a 5% Honest Real Difference (BNJ) test will be carried out. Then the organoleptic test was carried out with a Friedman test. The results showed that the interaction of granulated sugar concentration and CMC stabilizing material type had a significant effect on viscosity and texture organoleptic. However, the interaction of granulated sugar concentration and the type of CMC stabilizer had no significant effect on L* color (lightness), organoleptic color, aroma, and taste. Then, the treatment of granulated sugar concentration had a very noticeable effect on TPT, the color a* (redness) and b* (yellowness). Meanwhile, the treatment of CMC stabilizing materials on these parameters had no real effect.

Keywords – Dragon fruit (*hylocereus polyrhizus*), sugar, CMC, syrup

Abstrak. Buah naga termasuk tanaman eksotik dan memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Buah naga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami berkat kandungan betasianinnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi gula pasir dan CMC terhadap karakteristik sirup buah naga. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu faktor pertama konsentrasi gula pasir (55%, 60%, 65%) dan faktor kedua konsentrasi CMC (0,25%, 0,5%, 0,75%). Jumlah kombinasi perlakuan adalah 9 yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis fisik yang meliputi TPT (Total Padatan terlarut) dan Warna L*, a*, b*. Analisis kimia yang meliputi analisis Total Gula dan Aktivitas Antioksidan. Dan analisis organoleptik yang meliputi Warna, Rasa, Aroma, dan Tekstur. Data hasil penelitian dianalisa dengan analisis keragaman atau yang biasa disebut Analysis of Variance (ANOVA). Selanjutnya, jika terdapat tingkat yang signifikan maka akan dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Lalu uji organoleptik dilakukan dengan uji Friedman. Hasil penelitian menunjukkan interaksi konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC berpengaruh nyata terhadap viskositas dan organoleptik tekstur. Namun, interaksi konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC tidak berpengaruh nyata terhadap warna L* (lightness), organoleptik warna, aroma, dan rasa. Lalu, perlakuan konsentrasi gula pasir berpengaruh sangat nyata terhadap TPT, warna a* (redness) dan b* (yellowness). Sedangkan, perlakuan jenis bahan penstabil CMC terhadap parameter tersebut tidak berpengaruh nyata.

Kata Kunci – Buah naga (*hylocereus polyrhizus*), gula pasir, CMC, sirup

I. PENDAHULUAN

Tanaman buah naga biasanya banyak dikonsumsi dalam keadaan masih segar [1]. Buah naga termasuk tanaman eksotik dan memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan. Lalu buah naga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami berkat kandungan betasianinnya. Buah ini terdiri atas beberapa jenis utama yang dibudidayakan, beberapa diantaranya yaitu buah naga putih (*Hylocereus undatus*), merah (*Hylocereus*

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

polyrhizus), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*). Saat ini buah naga merah adalah jenis yang paling digemari oleh khalayak umum karena rasanya yang cenderung lebih manis daripada jenis yang lain [1]. Kualitas buah naga yang baik dapat dilihat dari warna kulitnya yang sudah berwarna merah tua atau merah mengkilap, mahkotanya yang mulai mengkerut, dan jumbai buah yang berubah menjadi kemerahan [2]. Buah naga yang sudah matang dan bebas dari cacat fisik memiliki daya simpan hanya 10 hingga 14 hari dalam suhu ruang [3]. Lalu salah satu cara meningkatkan kualitas serta menjadikan buah naga menjadi lebih awet dan memiliki kualitas yang baik adalah dengan mengolahnya menjadi sirup [4].

Sirup merupakan larutan gula bertekstur kental yang bisa mengandung bahan pangan tambahan, asalkan sesuai dengan aturan yang berlaku [5]. Bahan tambahan pangan digunakan dengan tujuan untuk memperbaiki sifat organoleptik, mencegah pertumbuhan mikroba, serta meningkatkan umur simpan pada produk. Biasanya sirup ditambah dengan beberapa bahan seperti pewarna makanan maupun sari buah yang berfungsi agar menambah daya tarik dan cita rasa pada sirup tersebut. Sirup memiliki beberapa manfaat yaitu seperti pengganti cairan setelah olahraga, menghilangkan rasa dahaga, juga bisa sebagai bahan campuran pada makanan atau minuman. Meski dengan adanya beberapa manfaat dari sirup, namun tidak semua orang boleh mengonsumsi sirup seperti orang penderita diabetes [6].

Sebagian besar masyarakat di Indonesia menggunakan gula pasir sebagai bahan tambahan untuk sehari-hari. Pada tahun 2020, konsumsi gula di Indonesia diperkirakan mencapai 3,37 juta jiwa. Gula pasir adalah komoditas yang menyumbang jumlah kalori yang menempati urutan keempat dalam kebutuhan konsumsi setelah sereal, produk pangan hewani, dan minyak serta lemak dengan pemasukan pasar sebesar 6,7% [7]. Penambahan gula pasir dalam pembuatan sirup buah naga memiliki beberapa peran penting. Gula pasir memberikan rasa manis yang enak dan tidak berlebihan, sekaligus berfungsi sebagai bahan pengawet. *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) adalah bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan pati dalam menyerap air. CMC juga dapat memperbaiki tekstur adonan dengan kandungan gluten yang rendah [8]. CMC juga berperan dalam meningkatkan viskositas produk pangan. Hal ini terjadi karena interaksi antara gugus karboksil pada CMC dan gugus bermuatan positif [9]. Dalam pengolahan sirup, penambahan CMC berfungsi sebagai penstabil guna menjaga kestabilan sirup.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dikerjakan mulai bulan November 2024 hingga Maret 2025 di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisa Pangan, dan Laboratorium Uji Sensori yang bertempat di Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini yakni pisau, panci, sendok, baskom, timbangan analitik merk OHAUS, gelas ukur, blender merk Philips model HR 2115, saringan ukuran 40 mesh, spatula, dan kompor merk QUANTUM. Alat analisis yang digunakan yaitu timbangan analitik merk OHAUS, viskometer merk NDJ-5S, color reader merk FRU, refraktometer tangan, satu set spektrofotometer UV-Vis, pipet ukuran 1mL dan 10mL, pipet volume, pipet tetes, vortex, bola hisap, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas arloji, spatula besi, gelas kimia, kompor listrik, dan botol aquades.

Lalu bahan yang digunakan yakni buah naga merah segar dan tidak ada kerusakan pada kulit atau daging buah yang didapatkan dari toko buah di desa Ngampelsari, Kab. Sidoarjo. Gula pasir dengan merk "Gulaku", lalu juga memerlukan penstabil yaitu CMC dengan merk "Koepoe-Koepoe" yang diperoleh dari toko bahan kue.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yaitu :

1. Faktor pertama adalah konsentrasi gula pasir = 55% (b/v), 60% (b/v), 65% (b/v)
2. Faktor kedua adalah konsentrasi CMC = 0,25% (b/v), 0,5% (b/v), 0,75% (b/v)

Dari dua faktor diatas, maka didapatkan 9 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 27 satuan percobaan.

D. Variabel Pengamatan

Beberapa pengamatan yang akan dilakukan dipenelitian ini meliputi analisis fisik, analisis kimia, dan analisis organoleptik. Analisis tersebut yaitu :

1. Analisis fisik

- a. Total Padatan Terlarut (TPT) [10]
 - b. Warna L^* , a^* , b^* [12]
2. Analisis kimia
 - a. Uji Aktivitas Antioksidan [13]
 - b. Uji Total Gula [14]
3. Analisis organoleptik
 - a. Meliputi Warna, Tekstur, Aroma, dan Rasa [15]

E. Analisis Data

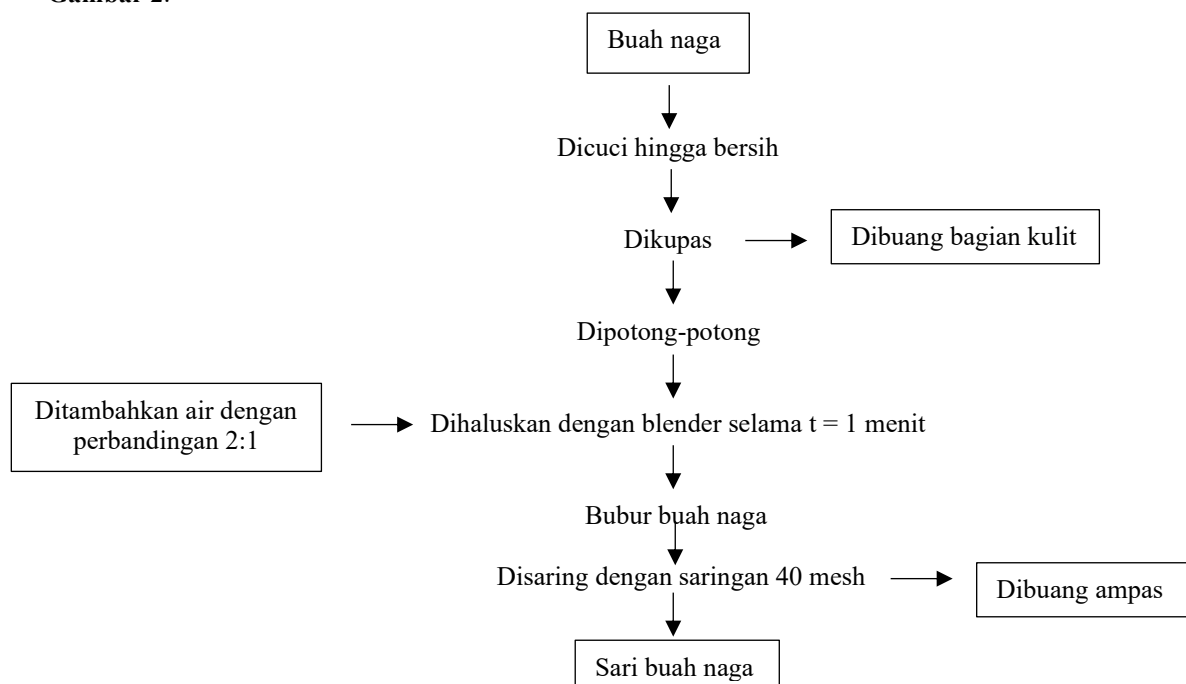
Analisis data menggunakan metode analisis keragaman (ANOVA). Jika hasil analisa menunjukkan signifikan, maka akan diteruskan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%. Selanjutnya uji organoleptik dianalisa dengan uji *Friedman*.

F. Prosedur Penelitian

I. Prosedur pembuatan sari buah naga yaitu :

1. Buah naga disiapkan dan dicuci bersih
2. Dikupas dan dibuang bagian kulitnya
3. Dipotong-potong menjadi kecil
4. Ditambah dengan air mineral dengan perbandingan air:buah naga yaitu 2:1, lalu dihaluskan dengan blender selama 1 menit
5. Disaring untuk mendapatkan sari buah naga

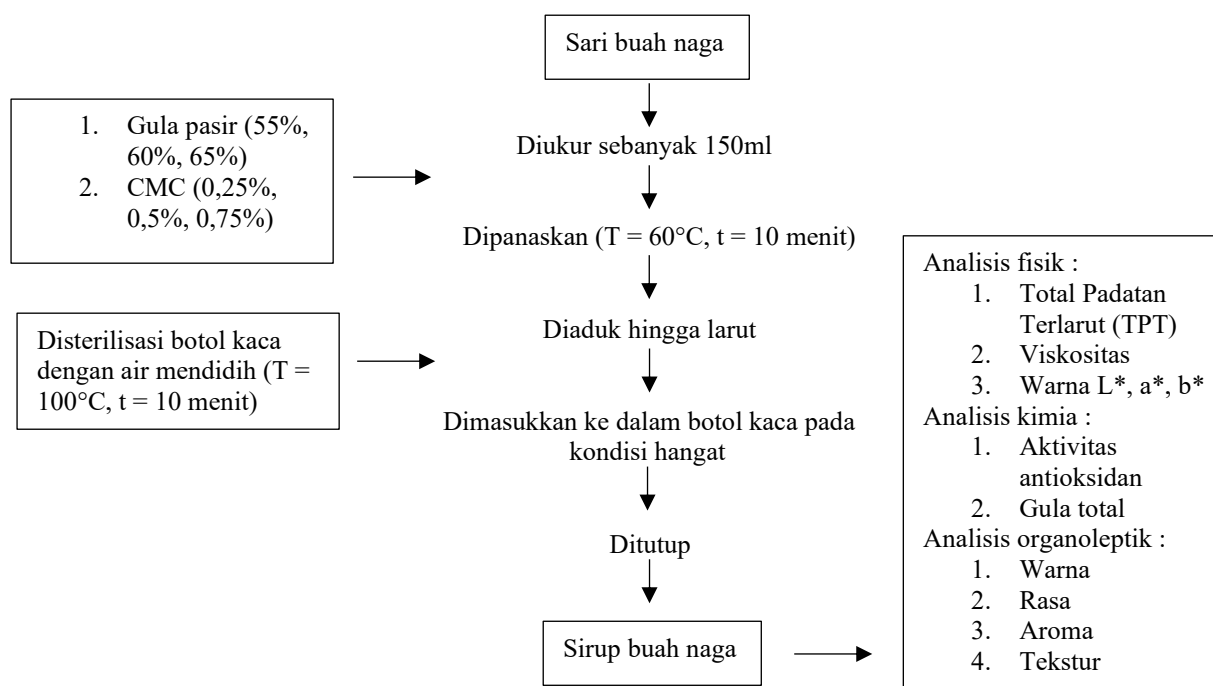
Diagram alir proses pembuatan sari buah naga dan proses pengolahan sirup dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2**.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari Buah Naga

II. Prosedur pembuatan sirup buah naga yaitu :

1. Diukur sari buah naga yang sudah dibuat pada proses sebelumnya
2. Ditambahkan gula pasir (55%, 60%, 65%) dan CMC (0,25%, 0,5%, 0,75%) dan diaduk terlebih dahulu
3. Dipanaskan sambil diaduk hingga rata dengan suhu 60°C selama 10 menit
4. Botol kaca disterilisasi dengan air mendidih pada 100°C selama 10 menit
5. Sirup yang sudah selesai melalui proses pemanasan kemudian dimasukkan dibotol kaca yang telah disterilisasi, lalu ditutup



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Sirup Buah Naga

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Total Padatan Terlarut (TPT)

Total Padatan Terlarut (TPT) pada produk pangan mempresentasikan jumlah zat yang larut didalamnya. Perhitungan TPT dilakukan untuk menilai kualitas fisik produk berdasarkan kandungan zat terlarut, sehingga sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) [16]. Berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA), hasil analisis ragam tidak terjadi interaksi yang signifikan antara konsentrasi gula pasir dan konsentrasi CMC terhadap TPT sirup buah naga. Namun, konsentrasi gula pasir berpengaruh sangat nyata terhadap TPT sirup buah naga, sedangkan konsentrasi CMC tidak berpengaruh nyata. Hasil uji BNJ 5% tersebut tersaji pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rerata Nilai Total Padatan Terlarut Pada Sirup Buah Naga Akibat Interaksi Konsentrasi Gula Pasir Dan Penstabil.

Perlakuan	Rerata (°brix)
G1 (Gula Pasir 55%)	129,00 a
G2 (Gula Pasir 60%)	131,67 a
G3 (Gula Pasir 65%)	139,50 b
BNJ 5%	5,25
P1 (CMC 0,25%)	131,33
P2 (CMC 0,5%)	133,33
P3 (CMC 0,75%)	135,50
BNJ 5%	tn

Keterangan:

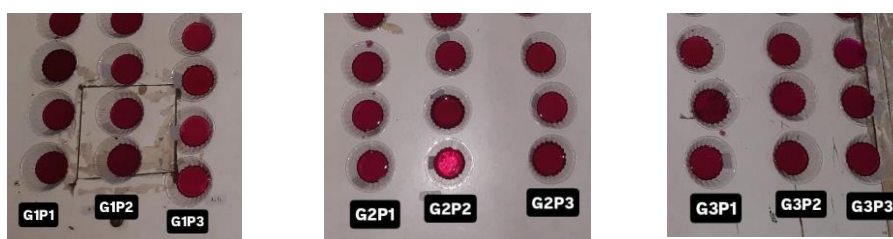
- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNJ 5%
- tn (tidak nyata)

Berdasarkan **Tabel 1**, nilai TPT akibat pengaruh konsentrasi gula pasir berkisar 129,00°brix hingga 139,50°brix. Dengan nilai tertinggi diperoleh pada G3 (gula pasir 65%) sebesar 139,50°brix dan nilai terendah diperoleh pada G1 (gula pasir 55%) sebesar 129,00°brix. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa nilai TPT pada sirup buah naga cenderung meningkat seiring bertambahnya konsentrasi gula pasir. Dengan kata lain, semakin tinggi kandungan gula, maka kadar total padatan terlarut dalam sirup juga makin meningkat. Kenaikan total padatan terlarut tersebut disebabkan oleh terbentuknya gula-gula sederhana saat proses pemasakan buah [17]. Sementara itu, penambahan penstabil ke dalam sirup buah naga tidak berpengaruh terhadap nilai total padatan terlarut, seperti pada data yang telah

disajikan tersebut, nilai bnj pada perlakuan penstabil adalah tn atau tidak nyata. CMC merupakan senyawa hidrokoloid yang mampu membentuk larutan kental, namun tidak dapat menyumbang terhadap peningkatan nilai TPT karena sifatnya yang tidak larut sempurna [18]. Oleh karenanya, meski konsentrasi CMC meningkat, tetap tidak terjadi peningkatan pada nilai TPT sirup buah naga. Selain itu, proses pemasakan yang dilakukan pada pembuat sirup buah naga ini juga mendukung peningkatan pada nilai total padatan terlarut [19]. Gula pasir merupakan jenis sukrosa yang mudah larut dalam air. Selama proses pemanasan, sukrosa mengalami pemecahan menjadi glukosa dan fruktosa, yaitu menjadi gula-gula sederhana yang memiliki kelarutan lebih tinggi. Pada proses pemanasan juga menyebabkan air menguap, sehingga jumlah air berkurang dan konsentrasi zat terlarut seperti gula tersebut menjadi lebih tinggi. Hal inilah yang menyebabkan nilai TPT meningkat seiring penambahan gula pasir, karena proses pemanasan tidak hanya berperan dalam melarutkan gula saja.

B. Warna

Warna menjadi kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis karena merupakan parameter organoleptik pertama yang diamati melalui penglihatan [24]. Analisis yang telah dilakukan ini, menggunakan sistem koordinat warna L^* , a^* , b^* , dimana nilai L^* menunjukkan tingkat kecerahan yaitu dari terang ke gelap, nilai a^* menunjukkan gradasi warna dari hijau ($-a^*$) ke merah ($+a^*$), dan nilai b^* menunjukkan perbedaan warna antara biru ($-b^*$) dan kuning ($+b^*$) [25]. Hasil pengujian warna L^* , a^* , dan b^* masing-masing disajikan pada **Tabel 3** dan **Tabel 4**. Sedangkan warna fisik sirup buah naga dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Warna Fisik Sirup Buah Naga

1. Warna L^*

Berdasarkan hasil analisis ragam, diperoleh hasil tidak nyata terhadap nilai warna L^* pada sirup buah naga dan hasil tersebut disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Rerata Nilai Warna L^* Sirup Buah Naga Akibat Interaksi Konsentrasi Gula Pasir Dan Penstabil.

Perlakuan	Rerata
G1P1 (Gula pasir 55% : CMC 0,25%)	28,88
G1P2 (Gula pasir 55% : CMC 0,5%)	28,78
G1P3 (Gula pasir 55% : CMC 0,75%)	28,51
G2P1 (Gula pasir 60% : CMC 0,25%)	28,78
G2P2 (Gula pasir 60% : CMC 0,5%)	28,48
G2P3 (Gula pasir 60% : CMC 0,75%)	28,36
G3P1 (Gula pasir 65% : CMC 0,25%)	28,16
G3P2 (Gula pasir 65% : CMC 0,5%)	28,17
G3P3 (Gula pasir 65% : CMC 0,75%)	25,49
BNJ 5%	tn

Keterangan : tn (tidak nyata)

Pada **Tabel 3**, diatas menunjukkan interaksi antara konsentrasi gula pasir dan penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap nilai warna L^* sirup buah naga, nilai tersebut berada dalam kisaran 25,49 hingga 28,88. Nilai L^* tertinggi terdapat pada perlakuan G1P1 (gula pasir 55% : CMC 0,25%) sebesar 28,88 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan G3P3 (gula pasir 65% : CMC 0,75%) dengan nilai 25,49. Konsentrasi gula pasir yang digunakan tidak berpengaruh terhadap sirup buah naga, terlihat pada hasil yang telah disajikan tabel diatas bahwa semua perlakuan memiliki nilai yang serupa. Namun, nilai rata-rata warna L^* sirup buah naga cenderung rendah yang berarti bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan, maka cenderung menghasilkan warna sirup yang lebih gelap, sebagaimana terlihat pada perlakuan G3P3 (gula pasir 65% : CMC 0,75%) yang mendapatkan nilai terendah yaitu sebesar 25,49. Gula pasir memiliki sifat yang dapat menyebabkan reaksi pencoklatan yaitu karamelisasi dan *millard* [26]. Hal itulah yang menyebabkan sirup buah naga menjadi kecoklatan dan nilai warna L^* menjadi rendah karena cenderung gelap. Selanjutnya, penambahan bahan penstabil yaitu CMC, tidak mempengaruhi warna produk karena

CMC bersifat transparan [27]. Dan CMC berbentuk serbuk putih yang mana jika dicampur dengan air maka akan menjadi larutan homogen serta warnanya yang tidak berubah.

2. Warna a* dan b*

Berdasarkan *Analysis of Variance* (ANOVA), terdapat bahwa tidak ada interaksi perlakuan jenis bahan penstabil terhadap warna a* dan b* pada sirup buah naga. Namun, pada perlakuan konsentrasi gula pasir berpengaruh sangat nyata terhadap warna a* dan b* terhadap sirup buah naga. Hasil data nilai warna a* dan b* disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Rerata Nilai Warna a * dan b* Sirup Buah Naga Akibat Interaksi Konsentrasi Gula Pasir Dan Penstabil.

Perlakuan	Warna	
	Warna a*	Warna b*
G1 (Gula Pasir 55%)	40,14 a	65,11 a
G2 (Gula Pasir 60%)	47,02 a	60,07 a
G3 (Gula Pasir 65%)	75,56 b	74,69 b
BNJ 5%	10,69	6,21
P1 (CMC 0,25%)	57,18	66,77
P2 (CMC 0,5%)	56,03	66,77
P3 (CMC 0,75%)	49,52	66,33
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNJ 5%
- tn (tidak nyata)

Dari tabel diatas diperoleh nilai warna a* akibat pengaruh perlakuan konsentrasi gula pasir berkisar antara 40,14 hingga 75,56. Sedangkan nilai warna b* diperoleh nilai yang berkisar antara 60,07 hingga 74,69. Pada kedua uji tersebut, yaitu uji nilai warna a* dan b*, keduanya sama-sama memperoleh nilai tertinggi pada perlakuan G3 (gula pasir 65%) sebesar 75,56 dan 74,69. Nilai tertinggi nilai a* akibat perlakuan gula pasir menunjukkan warna merah paling intens. Hal tersebut terjadi karena pengaruh banyaknya konsentrasi gula pasir yang digunakan. Gula pasir dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan reaksi pencoklatan yaitu karamelisasi atau *millard* selama proses pemanasan [28], sehingga warna merah dari sari buah naga tertutupi oleh reaksi pencoklatan tersebut. Sementara itu, nilai b* akibat perlakuan gula pasir menunjukkan angka yang hampir sama dengan nilai a*, dengan nilai tertinggi yang juga terdapat pada perlakuan G3 (gula pasir 65%) sebesar 74,69.. Nilai b* tersebut menunjukkan angka positif, hal itu bisa disebabkan oleh adanya pigmen betaxanthin dalam buah naga yang berkisar 36,67mg/100g, meski jumlahnya lebih sedikit dibanding betasianin yang mencapai 230-390mg/kg [29]. Selain itu, reaksi dari proses pemanasan dapat menghasilkan senyawa hasil pencoklatan seperti melanoidin, yang mengandung nuansa warna kuning hingga coklat [30]. Oleh karena itu, meski warna sirup buah naga dominan merah, nilai b* tetap menunjukkan angka positif karena pengaruh warna sekunder tersebut. Lalu, nilai a* dan b* akibat perlakuan penstabil menunjukkan tn atau tidak nyata, yang berarti CMC tidak berpengaruh terhadap perubahan nilai a* dan b* pada sirup buah naga, karena sifatnya yang transparan atau tidak berwarna [27].

C. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan berperan dalam menetralkan radikal bebas yang berpotensi merusak sel serta memicu penyakit degenerative (seperti kanker dan diabetes) [31]. Antioksidan merupakan senyawa bermassa molekul kecil yang berperan sebagai reduktan dan mampu menghambat proses oksidasi dengan cara menetralkan radikal bebas serta molekul reaktif lainnya [32]. Pada hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) yang telah dilakukan, menunjukkan pengaruh akibat perlakuan gula pasir yang tidak nyata, sedangkan akibat penstabil yaitu CMC menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan dalam sirup buah naga. Data hasil analisis dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Rerata Nilai Aktivitas Antioksidan Akibat Interaksi Konsentrasi Gula Pasir Dan Penstabil.

Perlakuan	Rerata (mg TE/100g)
G1 (Gula Pasir 55%)	1207,96
G2 (Gula Pasir 60%)	1282,75
G3 (Gula Pasir 65%)	1338,33
BNJ 5%	tn
P1 (CMC 0,25%)	1084,44 b
P2 (CMC 0,5%)	940,90 a
P3 (CMC 0,75%)	1803,70 b
BNJ 5%	67,31

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNJ 5%
tn (tidak nyata)

Hasil analisis pada **Tabel 6.** menunjukkan nilai aktivitas antioksidan akibat konsentrasi gula pasir tidak berpengaruh nyata terhadap sirup buah naga. Sebaliknya, penambahan penstabil yaitu CMC memberikan pengaruh nyata terhadap sirup buah naga. Pada perlakuan gula pasir, peningkatan konsentrasi gula dari 55% hingga 65% memang menunjukkan kenaikan nilai aktivitas antioksidan, yaitu berkisar 1207,96 mg TE/100g hingga 1338,33 mg TE/100g. Namun, karena hal tersebut tidak berpengaruh nyata secara statistik, maka peningkatan tersebut dianggap tidak signifikan. Hal ini bisa disebabkan karena variasi konsentrasi gula pasir yang digunakan terlalu kecil untuk menghasilkan perubahan yang signifikan [33]. Selanjutnya, nilai rata-rata aktivitas antioksidan akibat penstabil berkisar 940,90 mg TE/100g hingga 1803,70 mg TE/100g. Pada perlakuan P3 (penstabil 0,75%) mendapatkan hasil nilai tertinggi yaitu 1803,70 mg TE/100g, hal tersebut menunjukkan bahwa kenaikan jumlah konsentrasi penstabil juga dapat membuat aktivitas antioksidan pada sirup cenderung meningkat secara signifikan. Peningkatan ini disebabkan oleh CMC yang mampu meningkatkan viskositas. Selain itu, sifat CMC yang mampu mengikat air juga dapat menurunkan aktivitas air, sehingga menghambat reaksi oksidasi yang merusak senyawa antioksidan [34].

D. Gula Total

Pengukuran gula total dilakukan untuk mengetahui kandungan gula didalam suatu bahan pangan. Total gula adalah campuran gula reduksi dan non reduksi hasil hidrolisis pati [35]. Analisis yang telah dilakukan tersaji pada **Tabel 7.**

Tabel 7. Rerata Nilai Gula Total Akibat Interaksi Konsentrasi Gula Pasir Dan Penstabil.

Perlakuan	Rerata (%)
G1 (Gula Pasir 55%)	2028,7 b
G2 (Gula Pasir 60%)	2249,4 b
G3 (Gula Pasir 65%)	1293,3 a
BNJ 5%	108,80
P1 (CMC 0,25%)	1847,03
P2 (CMC 0,5%)	2048,14
P3 (CMC 0,75%)	1676,29
BNJ 5%	tn

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan pengaruh tidak nyata pada uji BNJ 5%
- tn (tidak nyata)

Nilai rerata gula total yang disajikan pada **Tabel 7** mengindikasikan bahwa konsentrasi gula pasir berpengaruh nyata terhadap gula total sirup buah naga. Nilai rerata tersebut berkisar 1293,3% hingga 2249,4%, dengan nilai tertinggi didapat oleh perlakuan G2 (gula pasir 60%) yaitu 2249,4% dan nilai terendah diperoleh pada perlakuan G3 (gula pasir 65%) yaitu 1293,3%. Pada perlakuan G3 (gula pasir 65%), terjadi penurunan kadar gula total. Secara umum, peningkatan konsentrasi gula pasir seharusnya dapat meningkatkan nilai gula total. Namun, hasil yang diperoleh justru sebaliknya, dimana nilai gula total tersebut menunjukkan penurunan pada perlakuan konsentrasi gula pasir tertinggi yaitu G3. Penurunan tersebut terjadi diduga karena adanya peningkatan jumlah padatan terlarut dari daging buah naga yang digunakan dalam pembuatan sirup [36]. Padatan larutan tersebut seperti senyawa bioaktif yang dapat menurunkan proporsi gula yang terdeteksi. Selain itu, interaksi senyawa aktif buah naga dengan gula pasir juga berpengaruh terhadap kestabilan gula pasir selama proses penyimpanan, sehingga menyebabkan nilai gula total yang terdeteksi menjadi lebih rendah meskipun konsentrasi gula yang digunakan semakin meningkat [1]. Lalu, nilai gula total akibat perlakuan konsentrasi penstabil CMC menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap sirup buah naga.

Meskipun terlihat adanya perubahan nilai gula total, namun secara statistik CMC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan gula total. Fungsi utama CMC sebagai penstabil lebih berfokus pada peningkatan viskositas dan kestabilan fisik produk, bukan sebagai bahan yang dapat berinteraksi langsung terhadap kandungan gula. Selain itu, kemungkinan CMC tidak bereaksi secara kimiawi dengan gula pasir atau senyawa dalam buah naga yang dapat mempengaruhi hasil gula total [37].

E. Organoleptik Hedonik

Hasil analisis uji *Friedman* menunjukkan interaksi konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC berpengaruh nyata terhadap tekstur berdasarkan kesukaan panelis. Tetapi, tidak berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, dan rasa. Data hasil uji yang telah dilakukan tersaji pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Rerata Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Sirup Buah Naga.

Perlakuan	Parameter							
	Warna		Tekstur		Aroma		Rasa	
	Rata-rata	Total Rangking	Rata-rata	Total Rangking	Rata-rata	Total Rangking	Rata-rata	Total Rangking
G1P1	3,57	152,50	2,67	180,00 c	2,93	140,00	3,30	141,50
G1P2	3,50	148,50	2,47	173,50 bc	2,90	133,00	3,27	132,50
G1P3	3,47	138,00	1,83	123,00 ab	3,20	157,50	3,33	143,50
G2P1	3,43	143,00	3,00	197,50 c	3,00	145,00	3,23	137,50
G2P2	3,63	163,00	2,33	154,00 bc	2,97	148,50	3,43	153,00
G2P3	3,47	146,00	1,67	107,00 a	2,93	151,50	3,43	152,00
G3P1	3,43	140,00	2,27	163,00 bc	3,10	152,00	3,70	173,00
G3P2	3,60	157,00	2,07	142,50 b	3,10	158,00	3,40	154,00
G3P3	3,70	162,00	1,67	109,50 ab	3,27	164,50	3,53	163,00
Titik Kritis	tn		34,90		tn		tn	

Keterangan :

- Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata berdasarkan uji *Friedman* ($\alpha = 0,05$)
- tn (tidak nyata)

1. Organoleptik Warna

Penilaian warna dalam uji organoleptik sangat penting karena warna adalah aspek utama yang dilihat secara langsung oleh indera penglihatan. Warna yang menarik akan meningkatkan ketertarikan panelis terhadap rasa dan kualitas produk [38]. Penampilan produk yang baik sering dikaitkan dengan kualitas rasa yang enak dan mutu tinggi. Namun, hasil analisis uji *Friedman* menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis. Tingkat kesukaan panelis pada warna sirup buah naga berkisar 3,43 hingga 3,70. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan G3P3 (gula pasir 65% : CMC 0,75%) dengan nilai rata-rata 3,70 dan total rangking 162,00. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna pada perlakuan tersebut. Lalu, perlakuan dengan nilai terendah terdapat pada G2P1 (gula pasir 60% : CMC 0,25%) dan G3P1 (gula pasir 65% : CMC 0,25%) dengan total rangking 143,00 dan 140,00. Meski terdapat variasi nilai antar perlakuan, pada hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan (tn). Hal itu mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis.

2. Organoleptik Tekstur

Tekstur tidak hanya dirasakan melalui indera pengecap dan peraba, tetapi juga melalui indera penglihatan. Bila tekstur tidak sesuai ekspektasi, akan berdampak penolakan terhadap produk dan kenyamanan yang juga terganggu [39]. Hasil analisis uji *Friedman* pada tekstur menunjukkan interaksi konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC adanya pengaruh nyata terhadap kesukaan panelis. Nilai rata-rata tingkat kesukaan terhadap tekstur berkisar 1,67 hingga 3,00. Nilai tertinggi didapat oleh perlakuan G2P1 (gula pasir 60% : CMC 0,25%) sebesar 3,00 dan total rangking 197,50 yang berarti interaksi antara gula pasir dan CMC tersebut lebih disukai oleh panelis. Tekstur sirup pada perlakuan tersebut kemungkinan memiliki viskositas yang sesuai dengan yang diinginkan para panelis, yaitu tidak terlalu kental atau terlalu encer. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan G2P3 (gula pasir 60% : CMC 0,75%) dan G3P3 (gula pasir 65% : CMC 0,75%) sebesar 1,67 dengan total rangking 107,00 dan 109,50. Hal itu kemungkinan terjadi karena viskositas atau tekstur sirup pada kedua perlakuan tersebut kurang disukai oleh panelis karena terlalu kental.

3. Organoleptik Aroma

Aroma adalah salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori yang dirasakan melalui indera penciuman [40]. Aroma yang sedap akan membuat panelis tertarik dan menambah selera untuk mencoba suatu produk. Tetapi, berdasarkan uji *Friedman* yang telah dilakukan, interaksi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Nilai kesukaan panelis terhadap aroma yaitu berkisar 2,90 hingga 3,97 yang dimana nilai tertinggi didapatkan oleh perlakuan G3P3 (gula pasir 65% : CMC 0,75%) sebesar 3,97 dengan total rangking 164,50 dan nilai terendah yang diperoleh pada perlakuan G1P2 (gula pasir 55% : CMC 0,5%) sebesar 2,90 dengan total rangking 133,00. Hasil uji *Friedman* yang tidak pengaruh nyata terhadap aroma pada sirup buah naga bisa disebabkan karena aroma sirup yang memang kurang muncul. Karena pada proses pembuatan sirup, semua perlakuan menggunakan konsentrasi sari buah naga yang sama yaitu hanya menggunakan 150ml.

4. Organoleptik Rasa

Rasa juga merupakan salah satu aspek penting dalam penilaian organoleptik, karena sangat mempengaruhi nilai tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk [41]. Pada hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC tidak ada pengaruh nyata pada rasa terhadap kesukaan panelis. Nilai kesukaan panelis terhadap rasa berkisar 3,23 hingga 3,70. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan G3P1 (gula pasir 65% : CMC 0,25%) sebesar 3,70 dengan total rangking 173,00 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan G2P1 (gula pasir 60% : CMC 0,25%) sebesar 3,23 dengan total rangking 137,50. Berdasarkan nilai kesukaan panelis, tidak adanya pengaruh nyata pada rasa kemungkinan disebabkan oleh rasa buah naga yang kurang keluar. Sirup hanya terasa manis karena gula pasir, sementara rasa dari buah naga tidak terlalu keluar karena hanya menggunakan 150ml sari buah naga. Hal itu membuat rasa sirup kurang disukai panelis.

VII. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang signifikan antara konsentrasi gula pasir dan jenis bahan penstabil CMC terhadap organoleptik tekstur. Namun, tidak berpengaruh nyata terhadap warna L^* (lightness), organoleptik warna, aroma, dan rasa. Lalu, perlakuan konsentrasi gula pasir berpengaruh sangat nyata ($\alpha = 0,01$) terhadap TPT, warna a^* (redness) dan b^* (yellowness). Sedangkan, perlakuan jenis bahan penstabil CMC terhadap parameter tersebut tidak berpengaruh nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen dan staff di Program Studi Teknologi Pangan atas ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Terima kasih juga khususnya kepada Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sirup buah naga ini. Tidak lupa juga penulis sampaikan terima kasih kepada keluarga yang telah memberikan dukungan penuh, serta kepada rekan-rekan yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung karena dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

REFERENSI

- [1] A. Asmawati, H. Sunardi, and S. Ihromi, "Kajian Persentase Penambahan Gula Terhadap Komponen Mutu Sirup Buah Naga Merah," *J. Agrotek UMMat*, vol. 5, no. 2, p. 97, 2019, doi: 10.31764/agrotek.v5i2.700.
- [2] A. L. Saduro, "Pengaruh penambahan buah naga (*Hylocereus Polyrrhizus*) terhadap sifat organoleptik puding susu kambing," *Progr. Stud. Peternak. Fak. Pertan. Univ. Islam Batik Surakarta*, pp. 1–34, 2022, [Online]. Available: <https://www.ejournal.unper.ac.id/index.php/BAAR>
- [3] H. Hadiwijaya, "Pengaruh Perbedaan Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Sirup Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrrhizus*)," 2013.
- [4] T. Aryani and I. A. U. Mu'awanah, "Aktivitas Antioksidan dan Kadar Vitamin C Daging Buah dan Sirup Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*)," *Biomedika*, vol. 12, no. 2, pp. 149–157, 2019, doi: 10.31001/biomedika.v12i2.592.
- [5] E. Widowati, A. M. Sari, and F. Husnayaini, "Kombinasi Enzim Poligalakturonase dan Selulase pada Klarifikasi Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Sirup Combination of Polygalacturonase and Cellulase Enzyme on the Clarification of Super Red Dragon Fruit (*Hylocereus co*)," *J. Teknol. Has. Pertan.*, vol. 11, no. 2, 2018.
- [6] H. Faisal, P. S. Farmasi, and F. Farmasi, "Jurnal Indah Sains dan Klinis," *indah Sci. Clin.*, vol. 2, no. 1, pp.

- 1–5, 2021.
- [7] M. Kurniawati, “Analisis Ekuivalensi Tingkat Kemanisan Gula Di Indonesia,” *J. Agroindustri Halal*, vol. 3, no. 1, pp. 033–040, 2018, doi: 10.30997/jah.v3i1.688.
 - [8] A. Setyowati, “Penambahan Natrium Tripolifosfat dan CMC (Carboxy Methyl Cellulose) Pada Pembuatan Karak,” *J. AgriSains*, vol. 1, no. 1, pp. 40–49, 2010, [Online]. Available: <https://ejurnal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Agrisains/article/view/19>
 - [9] N. Dianrifiya and P. W. D. Rukmi, “Pemanfaatan Selulosa dari Kulit Buah Kakao (*Teobroma cacao* L.) sebagai Bahan Baku Pembuatan CMC (Carboxymethyl Cellulose),” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 3, pp. 34–42, 2014.
 - [10] S. Bagus Pratama, S. Wijana, and A. Febriyanto, “Studi Pembuatan Sirup Tamarillo (Kajian Perbandingan Buah dan Konsentrasi Gula) Study Of Making Tamarillo Syrup (The Effect Of Fruit Proportion and Concentration Of Sugar),” *J. Ind.*, vol. 1, no. 3, pp. 181–194, 2012.
 - [11] S. Palimbong, G. Mangalik, and A. L. Mikasari, “Pengaruh lama perebusan terhadap daya hambat radikal bebas, viskositas dan sensori sirup secang (*Caesalpinia sappan* L.),” *Teknol. Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 11, no. 1, pp. 7–15, 2020, doi: 10.35891/tp.v11i1.1786.
 - [12] N. Tanggara, E. Purwijantiningsih, and S. Pranata, “Kualitas sirup goji berry (*Lycium barbarum* L.) Dengan Kombinasi Kadar Angkak Dan Suhu Pemanasan,” *Teknol. Pangan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–15, 2015.
 - [13] H. Rahmasari and W. H. Susanto, “Ekstraksi osmosis pada pembuatan sirup Murbei (*Morus alba* L.) kajian proporsi buah : Sukrosa dan lama Osmosis,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 3, pp. 191–197, 2014, [Online]. Available: <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/download/67/84/193>
 - [14] A. Ratna P, F. Yulistiani, M. A. Tsaqila, D. Alami, and A. Wibowo, “Pengaruh Konsentrasi Substrat dan Enzim Terhadap Produk Gula Reduksi Pada Pembuatan Gula Cair dari Tepung Sorgum Merah Secara Hidrolisis Enzimatis,” *Pengemb. Teknol. Kim. untuk Pengolah. Sumber Daya Alam Indones.*, no. April, pp. 1–8, 2018.
 - [15] R. Breemer, S. Palijama, and J. Jambormias, “Karakteristik Kimia dan Organoleptik Sirup Gandaria dengan Penambahan Konsentrasi Gula,” *AGRITEKNO J. Teknol. Pertan.*, vol. 10, no. 1, pp. 56–63, 2021, doi: 10.30598/jagritekno.2021.10.1.56.
 - [16] A. Fahrul, R. Yulia, and B. R. Katsum, “Analisis Mutu dari Produk Sirup Salak Sidempuan Quality Analysis Product of Salak Sidempuan Syrup,” *J. TEKSARGO*, vol. 1, no. 1, pp. 12–25, 2020.
 - [17] rRkka dan H. M. Melisa, “Studi Konsentrasi Gula Yang Tepat Dalam Pembuatan Sirup Buah Kelubi (*Eleiodoxa conferta*) Alumni Teknologi Pangan Faperta Unisi,” *J. Teknol. Pertan.*, vol. 5, no. 1, pp. 37–44, 2016.
 - [18] M. Agustina, F. Fahrizal, and E. Indarti, “Penambahan CMC, Gum Xanthan, dan Pektin sebagai Stabilizer pada Sirup Air Kelapa,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 4, no. 2, pp. 266–273, 2019, doi: 10.17969/jimfp.v4i2.10966.
 - [19] I. M. Deviarini and S. Warastuti, “Karakteristik Fisiko-Kimia Sirup Mangrove Pidada Dengan Penambahan Cmc Dan Lama Pemanasan,” *J. Galung Trop.*, vol. 6, no. 3, pp. 213–223, 2017, doi: 10.31850/jgt.v6i3.272.
 - [20] A. Faiza and I. D. Kumalasari, “Analisis Karakteristik Fisik dan Mikrobiologi pada Sirup,” *Sainteks*, vol. 21, no. 1, p. 25, 2024, doi: 10.30595/sainteks.v21i1.21164.
 - [21] S. R. Rizka, S. Susanti, and N. Nurwantoro, “Pengaruh Jenis Pemanis Yang Berbeda Terhadap Viskositas dan Nilai pH Sirup Ekstrak Daun Jahe (*Zingiber Officinale*),” *J. Teknol. Pangan*, vol. 3, no. 1, pp. 152–154, 2019, doi: 10.14710/jtp.2019.23778.
 - [22] B. Basito, B. Yudhistira, and D. A. Meriza, “Kajian Penggunaan Bahan Penstabil CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) dan Karagenan dalam Pembuatan Velva Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*),” *J. Teknol. dan Ind. Pertan. Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 42–49, 2018, doi: 10.17969/jtipi.v10i1.9577.
 - [23] B. Yudhistira, R. Andini Ayu Putri, and B. Basito, “Pengaruh Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan Gum Arab dalam Velva Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*),” *War. Ind. Has. Pertan.*, vol. 37, no. 1, p. 20, 2020, doi: 10.32765/wartaihp.v37i1.5293.
 - [24] D. Arziyah, L. Yusmita, and R. Wijayanti, “Analisis Mutu Organoleptik Sirup Kayu Manis Dengan Modifikasi Perbandingan Konsentrasi Gula Aren Dan Gula Pasir,” *J. Penelit. Dan Pengkaj. Ilm. Eksakta*, vol. 1, no. 2, pp. 105–109, 2022, doi: 10.47233/jppie.v1i2.602.
 - [25] I. Devi Arinda, “Pengaruh Daya Dan Lama Penyinaran Sinar Ultraviolet-C Terhadap Total Mikroba Sari Buah Salak Pondoh Effects of Power Lights and Time Ultraviolet-C Irradiation on Microbial Population of Snake Fruit Pondoh (*Salacca edulis*) Fruit Juice,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 4, pp. 1337–1344, 2015.
 - [26] R. A. Putri, “Pengaruh Proporsi Gula Pasir Terhadap Sifat Organoleptik Sirup Belimbing Wuluh,” *e-journal Boga*, vol. 5, no. 3, p. 73, 2016.
 - [27] T. S. Purdi, Y. B. Pramono, and V. P. Bintoro, “Total Padatan , Uji Mutu Hedonik Warna dan Aroma Velva Buah Sirsak dengan Penggunaan Jenis Penstabil yang Berbeda,” *J. Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 2, pp. 144–

- 147, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/view/26577%0Ahttps://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan/article/download/26577/24949>
- [28] W. Kusumadati, S. Suparno, M. Muliansyah, and N. Khoiriyah, "Karakteristik Kimia Dan Aktivitas Antioksidan Selai Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Penambahan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*. L) Dan Konsentrasi Sukrosa," *J. Agriment*, vol. 8, no. 1, pp. 12–23, 2023, doi: 10.51967/jurnalagrimen.v8i1.2256.
- [29] Y. Sari, "Pengaruh Pemanasan Terhadap Kestabilan Pigmen Betalain Dari Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*)," *Orbital J. Pendidik. Kim.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–42, 1970, doi: 10.19109/ojpk.v2i1.2168.
- [30] S. Karunia and J. Jariyah, "Karakteristik Fisikokimia Albedo Semangka dengan Penambahan Buah Naga dan CMC (Carboxyl Methyl Cellulose)," *J. Ilmu Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 7, no. 1, pp. 113–130, 2023, doi: 10.26877/jiphp.v7i1.15326.
- [31] Y. A. Labola and D. Puspita, "Peran Antioksidan Karotenoid Penangkal Radikal Bebas Penyebab Berbagai Penyakit," *Farmasetika.com (Online)*, vol. 2, no. 5, p. 12, 2018, doi: 10.24198/farmasetika.v2i2.13668.
- [32] N. dan H. D. Ameliya Rizki, "Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia calabura* L.) [The Effect of Boiling Time on Vitamin C, Antioxidant Activity and Sensory Properties of Singapore Cherry (*Muntingia calabura* L.) Sy," *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 1, 2018, [Online]. Available: <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- [33] M. N. Naben and E. Pani, "Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula terhadap Aktivitas Antioksidan pada Sari Buah Apel (*Malus Sylvestris*)," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 7, pp. 20410–20414, 2023.
- [34] P. E. Tenda, L. A. V. Kapitan, M. I. M. Indrawati, and F. R. Soeharto, "Quality and Antioxidant Activity of Faloak (*Sterculia quardifida* R.Br) Extract Syrup with Variations in Addition of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe)," *J. Ilm. Farm.*, vol. 19, no. 1, pp. 15–30, 2023, doi: 10.20885/jif.vol19.iss1.art2.
- [35] M. Maisaroh, E. A. Setya, and N. Ngatirah, "Karakteristik sirup glukosa berbahan dasar umbut kelapa sawit dengan variasi konsentrasi enzim α -amilase dan suhu gelatinisasi," *Teknol. Pangan Media Inf. dan Komun. Ilm. Teknol. Pertan.*, vol. 14, no. 2, pp. 211–220, 2023, doi: 10.35891/tp.v14i2.3986.
- [36] Cengristitama, S. Rochma, and M. W. Sari, "Pengaruh Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Putih terhadap Karakteristik Sirup Nanas," *J. TEDC*, vol. 17, no. 3, pp. 219–223, 2023.
- [37] R. Widyastuti, A. Afriyanti, N. W. Asmoro, and S. Hartati, "Pengaruh Konsetrasi Carboxymethylcellulose (CMC) dan Gula Stevia terhadap Karakter Sirup Buah Tin (*Ficus carica*, L)," *J. Ilmu Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 2, no. 2, pp. 146–154, 2019, doi: 10.26877/jiphp.v2i2.3204.
- [38] R. D. Pramesti, A. Anggarini, L. Salma, and A. K. R. Postha, "Pengaruh penggunaan warna pada desain kemasan makanan khas daerah terhadap persepsi konsumen," *Sniv Semin. Nas. Inov. Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 174–180, 2023.
- [39] M. A. A. Martiyanti and V. V. Vita, "Sifat Organoleptik Mi Instan Tepung Ubi Jalar Putih Penambahan Tepung Daun Kelor," *FoodTech J. Teknol. Pangan*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.26418/jft.v1i1.30347.
- [40] D. Lamusu, "Uji Organoleptik Jal," *J. Pengolah. Pangan*, vol. 3, no. 1, pp. 9–15, 2018.
- [41] R. Rahmadhanimara, T. Purwinarti, and N. M. W. S, "Sensory Marketing: Aroma Dan Cita Rasa Terhadap Pembentukan Persepsi Konsumen (Studi Kasus: Gerai Roti O Di Stasiun Krl Commuter Line Jakarta Selatan)," *EPIGRAM (e-journal)*, vol. 19, no. 2, pp. 162–173, 2022, doi: 10.32722/epi.v19i2.4977.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.