

**STUDI PENAMBAHAN BAHAN PENSTABIL KARAGENAN
DALAM PEMBUATAN SIRUP *Mangrove* ROSELLA**

**STUDY OF ADDITION STABILITY MATERIAL CARRAGEENAN
IN ROSELLE-MANGROVE SYRUP PRODUCTION**

Mochamad Alauddin Perdana Putra¹, Dwitha Nirmala², Sapto Andriyono^{2*}

1 Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Airlangga, Surabaya, 60115, Indonesia

2 Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga,
Surabaya, 60115, Indonesia

*Korespondensi email : sapto.andriyono@fpk.unair.ac.id

(Received 4 Agustus 2022; Accepted 14 September 2022)

ABSTRAK

Tanaman *mangrove* pedada (*Sonneratia caseolaris*) merupakan komoditas sektor perikanan dan kelautan yang dinilai kaya akan nilai pemanfaatan mulai dari bagian batang hingga buahnya. Adapun keunggulan dari buah ini dapat langsung dimakan serta memiliki berbagai kandungan gizi, vitamin, dan metabolit sekunder. Salah satu diversifikasi produk buah pedada yaitu sirup. Larutan sirup perlu penstabil guna bahan utama mampu terperangkap dalam struktur gel sehingga tidak terjadi endapan serta menghasilkan nilai kekentalan yang tepat. Penelitian ini diharapkan dapat menguji pengaruh karagenan terhadap karakteristik sirup serta nilai kesukaan terhadap kualitas sirup *mangrove* rosella yang dihasilkan. Sirup *mangrove* rosella dibuat dari buah *mangrove* jenis *Sonneratia caseolaris* dengan ditambah dengan pewarna alami dari kelopak bunga rosella. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pengulangan sebanyak tiga kali pada lima perlakuan yang diterapkan. Perlakuan yang dilakukan yaitu penambahan konsentrasi karagenan diantaranya Kontrol (0%), P1 (0,50%), P2 (0,75%), P3 (1%), dan P4 (1,25%). Parameter utama dalam penelitian ini yaitu gula reduksi, total asam, viskositas dan aktivitas antioksidan sedangkan parameter pendukungnya yaitu uji hedonik. Analisis data menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf tingkat kepercayaan 95%. Hasil sidik ragam menunjukkan penambahan karagenan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap gula reduksi, total asam, viskositas, aktivitas antioksidan dan kenampakan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa sirup *mangrove* rosella yang dihasilkan. Berdasarkan uji hedonik, sirup *mangrove* rosella terbaik pada penambahan karagenan 0,75% yang berpengaruh terhadap rata-rata skor 3,69 yang menunjukkan tingkat kesukaan.

Kata Kunci: karagenan, *mangrove*, rosella, sirup, lahan basah, pangan.

ABSTRACT

Pedada mangrove (*Sonneratia caseolaris*) is a commodity in the fisheries and marine sector which is considered to be rich in utilisation value from the stem to the fruit. The advantages of this fruit are that it can be eaten directly and have a variety of nutritional content, vitamins, and secondary metabolites. One of the diversifications of apple mangrove fruit products is syrup. The syrup solution needs a stabiliser so that the main ingredient can be trapped in the gel structure so that there is no precipitate and produces the right viscosity value. This study is expected to test the effect of carrageenan on the characteristics of the syrup and the value of preference for the quality of the syrup produced by mangrove rosella. Rosella mangrove syrup is made from the mangrove fruit of the *Sonneratia caseolaris* species with added natural colouring from rosella flower petals. The research method was experimental with a completely randomised design (CRD) with three repetitions of the five treatments applied. The treatments were increasing the concentration of carrageenan including Control (0%), P1 (0.50%), P2 (0.75%), P3 (1%), and P4 (1.25%). The main parameters in this study were reducing sugar, total acid, viscosity and antioxidant activity, while the supporting parameters were hedonic tests. Data analysis used analysis of variance (ANOVA) with the further test of Least Significant Difference (BNT) at a 95% confidence level. The results of variance showed that the addition of carrageenan with different concentrations had a significant effect on reducing sugar, total acid, viscosity, antioxidant activity and appearance but had no significant effect on the aroma and taste of the syrup produced by mangrove rosella. Based on the hedonic test, the best rosella mangrove syrup was at the addition of 0.75% carrageenan, which affected the average score of 3.69, which indicated the level of preference

Keywords: apple mangrove, carrageenan, roselle, syrup.

PENDAHULUAN

Tanaman pedada (*Sonneratia caseolaris*) tumbuh dengan baik di seluruh wilayah lahan basah pesisir di Indonesia (Fatisa dan Pitasari, 2016), selain itu mangrove juga mampu tumbuh di perairan estuari yang memiliki perubahan salinitas secara berkala yang menjadikan Kawasan tersebut menjadi sangat ideal untuk tumbuh dan berkembang tanaman *mangrove* di wilayah tersebut (Susanto *et al.*, 2008). Umumnya buah pedada tergolong masih kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) memiliki nilai antioksidan dan kandungan gizi yang belum dimanfaatkan maksimal, sehingga perlu dilakukan pengolahan agar memiliki masa simpan yang lebih lama dan juga dapat meningkatkan cita rasa yang lebih baik dari produk awalnya. Selain itu, penambahan karagenan ini diharapkan dapat berdampak dalam peningkatan nilai ekonomis produk yang dihasilkan. Peningkatan nilai tambah dari buah pedada dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi sirup (Satoto & Sudaryanto, 2020).

Produk sirup dinilai lebih disukai oleh masyarakat Indonesia ditinjau dari letak wilayah geografis dengan kondisi iklim tropis. Buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) mempunyai cita rasa yang unik, rasa sedikit asam, aroma yang khas seperti perpaduan pisang dan madu, serta tekstur buah yang lembut sehingga buah ini memungkinkan dapat diolah menjadi produk dalam bentuk sirup (Susanto *et al.*, 2008). Namun terdapat kekurangan ditinjau pada aspek warna (putih pucat) pada produk yang dinilai kurang menarik, sehingga perlu pewarna alami dalam

produk sirup. Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) ditambahkan pada produk ini, selain sebagai bahan pewarna alami tanaman ini dinilai memiliki banyak manfaat, salah satunya dalam peningkatan aktivitas antioksidan pada produk. Rosella memiliki rasa asam, sehingga rasa yang dihasilkan mampu berbanding lurus dengan pedada yang sama – sama memiliki rasa asam.

Larutan sirup perlu penstabil guna bahan utama mampu terperangkap dalam struktur gel sehingga tidak terjadi endapan serta menghasilkan nilai kekentalan yang tepat (Character, 2018). Bahan penstabil yang digunakan dalam penelitian ini yaitu karagenan. Karagenan yang telah diketahui sebagai senyawa hidrokolloid yang tersusun atas polisakarida dengan rantai Panjang, merupakan hasil ekstraksi dari makroalgae atau yang sering disebut rumput laut merah. Karagenan dinilai mampu larut dalam larutan gula serta memiliki kemampuan dalam membentuk gel yang baik (Erjanan et al., 2017). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan studi penambahan bahan penstabil karagenan dalam pembuatan sirup *mangrove* rosella dengan kualitas sirup terbaik. Peneliti belum menemukan adanya penelitian tentang penambahan bahan penstabil karagenan yang diaplikasikan pada sirup *mangrove* rosella, sehingga menarik untuk dikaji pada penelitian ini. Produk sirup mangrove rosella ini merupakan inovasi baru produk sirup mangrove yang dihasilkan oleh kelompok tani mangrove Surabaya. Penelitian sebelumnya yang belum dipublikasikan telah berhasil mendapatkan komposisi pewarna rosella terbaik pada produk sirup mangrove tersebut.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Metode Penelitian

Penelitian telah dilakukan dari bulan Maret hingga Mei 2022. Pengujian sejumlah parameter penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis dan Laboratorium Pangan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Pembuatan Sirup Buah Pedada

Proses pembuatan sirup buah pedada dengan modifikasi metode dari (Satoto & Sudaryanto, 2020). Buah pedada diambil kemudian dicuci serta dikupas dari kulitnya dengan menggunakan pisau stainless steel. Penimbangan dilakukan dengan ratio perbandingan 1:2:2 (1 kg buah pedada : 2 liter air : 2 kg gula pasir). Pengadukan secara manual dilakukan pada buah dengan menambahkan 1 liter air sampai buah menjadi bubur buah pedada. Buah pedada yang telah menjadi bubur selanjutnya dilakukan proses penyaringan pertama telah dilakukan menggunakan saringan dengan ukuran lebih besar (kasar) yang bertujuan untuk memisahkan biji buah, sehingga diperoleh sari buah dan biji kotor. Biji kotor yang telah tersaring dilakukan penambahan air kembali sebanyak satu liter untuk dilakukan proses penyaringan kedua sehingga diperoleh sari buah dan biji bersih. Sari buah hasil penyaringan pertama dan kedua diambil sebagai bahan baku dalam pembuatan sirup sedangkan untuk biji bersih dipisahkan. Sari buah dilakukan penyaringan kembali menggunakan kain golden mela sehingga didapatkan filtrat sari buah murni. Sari buah pedada murni dilakukan penambahan 2 kg gula pasir untuk dilakukan proses pelarutan menggunakan suhu hangat (50–60°C) diikuti proses pengadukan

hingga gula terlarut sempurna. Sirup yang telah didinginkan, kemudian dikemas dalam botol yang telah disterilkan.

Ekstraksi Rosella

Senyawa antosianin ditunjukkan dengan adanya warna merah pada ekstrak rosella. Metode maserasi digunakan dalam proses ekstraksi rosella menurut (Amperawati *et al.*, 2019). Penambahan H₂O digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi rosella agar aman dikonsumsi. Kelopak rosella yang telah kering selama 2 hari (kering tanpa dijemur dibawah matahari langsung) dihaluskan menggunakan alat *chopper* hingga menjadi bubuk. Rosella yang telah menjadi bubuk dilakukan pengayakan menggunakan alat penyaring. Bubuk rosella yang telah disaring, dilakukan penambahan air panas yang sebelumnya telah dilakukan perebusan hingga suhu 100°C dengan ratio perbandingan 1:10 (b/b) dalam labu erlenmeyer. Bubuk rosella yang telah tercampur air dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 5–10 menit dengan keadaan wadah tertutup. Ekstrak rosella dilakukan penyaringan sehingga didapatkan ekstrak rosella murni untuk kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca gelap dalam keadaan tertutup. Ekstrak rosella induk diambil sebanyak 15% untuk dilakukan penuangan pada botol yang sebelumnya sudah berisikan sirup buah pedada sesuai perlakuan, kemudian dilakukan homogenisasi secara manual sehingga diperoleh sirup *mangrove* rosella.

Penambahan Karagenan

Proses penambahan karagenan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya (Fajri *et al.*, 2017). Karagenan dilakukan penimbangan dahulu, untuk kemudian dilakukan pencampuran dengan sirup *mangrove* rosella sesuai dengan perlakuan yang ditentukan (kontrol = sirup tanpa karagenan; P1 = sirup+karagenan 0,50%; P2 = sirup+karagenan 0,75%; P3 = sirup+karagenan 1%; dan P4 = sirup+karagenan 1,25%). Pengadukan secara manual dilakukan pada setiap perlakuan hingga larutan sirup homogen dan mengental, sehingga diperoleh sirup *mangrove* rosella dengan penambahan karagenan.

Analisis Pengujian Sirup Mangrove Rosella dengan Penambahan Karagenan

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi gula pereduksi (SNI 3544:2013), total asam (SNI 3719:2014), viskositas, aktivitas antioksidan, dan uji hedonik (SNI 2346:2015). Pengujian gula pereduksi sirup mangrove rosella dengan penambahan bahan penstabil karagenan dilakukan secara kuantitatif sesuai dengan SNI 3544:2013 menggunakan metode *Luff Schoorl* (Wulandari, 2017). Pada Analisis kadar Vitamin C, pada penelitian ini mengacu berdasarkan metode titrasi (Sudarmadji *et al.*, 2010). Parameter lainnya ada viskositas yang dilakukan dengan viskometer *Ostwald*. Uji viskositas dimulai dengan menghitung massa jenis sirup menggunakan piknometer (Ahmad, 2007). Parameter terakhir adalah uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yang dimodifikasi mengacu pada penelitian sebelumnya (Maesaroh. *et al.*, 2018).

HASIL

Gula Pereduksi

Perhitungan gula pereduksi dilakukan untuk mengetahui nilai total gula yang ada dalam produk ditinjau dari nilai gula *invert* (fruktosa dan glukosa). Pengukuran gula *invert* dilakukan sebagai penentuan total gula dalam makanan (WHO, 2008). Hasil analisis perhitungan gula pereduksi disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Analisis gula pereduksi

Perlakuan (%)	Rerata Gula Pereduksi (%) ± SD	BNT 5%
Kontrol	25,15 ^a ± 0,010	
0,5	34,40 ^b ± 0,012	
0,75	36,64 ^c ± 0,015	0,046024
1	40,61 ^d ± 0,010	
1,25	46,70 ^e ± 0,032	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai gula pereduksi sirup *mangrove* rosella (Tabel 1). Rata – rata nilai gula pereduksi sirup *mangrove* rosella berkisar antara 25,15% – 46,7% dengan nilai gula pereduksi paling tinggi pada perlakuan P4 (penambahan karagenan 1,25%) yaitu 46,70^e ± 0,032 dan nilai gula pereduksi terendah pada perlakuan P1 (tanpa penambahan karagenan) yaitu 25,15^a ± 0,010.

Total Asam Titrasi

Total asam titrasi didefinisikan sebagai persentase asam yang terkandung dalam bahan yang ditentukan dengan titrasi menggunakan basa standar untuk memperkirakan kandungan total asam suatu bahan (Utami & Anjani, 2016). Hasil analisis perhitungan total asam disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis total asam

Perlakuan (%)	Rerata Total Asam (%) ± SD	BNT 5%
Kontrol	0,408 ^a ± 0,024	
0,5	0,520 ^{bc} ± 0,014	
0,75	0,528 ^{cd} ± 0,024	0,052878
1	0,560 ^d ± 0,014	
1,25	0,624 ^e ± 0,024	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai total asam sirup *mangrove* rosella (Tabel 2). Rata – rata nilai total asam titrasi sirup *mangrove* rosella berkisar antara 0,408% – 0,624% dengan nilai total asam paling tinggi pada perlakuan P4 (penambahan karagenan 1,25%) yaitu 0,624^e ± 0,024 dan nilai total asam terendah pada perlakuan P1 (tanpa penambahan karagenan) yaitu 0,408^a ± 0,024. Pada uji lanjut BNT ditemukan perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan penambahan karagenan 0,50%; 0,75% dan 1%. Hal tersebut dikarenakan selisih interval nilai kenaikan total asam yang kecil disebabkan proses pembacaan skala saat warna merah muda yang terbentuk pada sampel ketika dititrasi oleh larutan NaOH.

Nilai Viskositas

Viskositas merupakan skala kekentalan dalam suatu produk. Semakin kental produk maka semakin tinggi nilai viskositasnya (Putra *et al.*, 2021). Pengukuran viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu produk. Hasil analisis perhitungan viskositas disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis viskositas

Perlakuan (%)	Rerata Viskositas (cP) ± SD	BNT 5%
Kontrol	2,99 ^a ± 0,076	
0,5	43,76 ^b ± 0,036	
0,75	134,02 ^c ± 0,055	0,138711
1	305,80 ^d ± 0,025	
1,25	578,84 ^e ± 0,061	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai viskositas sirup *mangrove* rosella (Tabel 3). Rata – rata nilai viskositas sirup *mangrove* rosella berkisar antara 2,99 cP – 578,84 cP dengan nilai viskositas paling tinggi pada perlakuan P4 (penambahan karagenan 1,25%) yaitu 578,84^e ± 0,061 dan nilai viskositas terendah pada perlakuan P1 (tanpa penambahan karagenan) yaitu 2,99^a ± 0,076.

Aktivitas Antioksidan

Pengujian nilai aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui kemampuan penangkapan radikal bebas dari komponen alami dengan serapan terkuatnya berada pada panjang gelombang 517 nm yang dilihat dari persen penghambatannya (% inhibisi). Hasil analisis perhitungan aktivitas antioksidan disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis aktivitas antioksidan

Perlakuan (%)	Rerata Antioksidan (%) ± SD	BNT 5%
Kontrol	41,29 ^a ± 3,989	
0,5	65,53 ^b ± 2,363	
0,75	76,52 ^{cd} ± 2,367	6,87737
1	76,89 ^d ± 2,367	
1,25	84,47 ^e ± 1,735	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan sirup *mangrove* rosella (Tabel 4). Rata – rata nilai total asam tertitrisasi sirup *mangrove* rosella berkisar antara 41,29% – 84,47% dengan nilai aktivitas antioksidan paling tinggi pada perlakuan P4 (penambahan karagenan 1,25%) yaitu 84,47^e ± 1,735 dan nilai aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan P1 (tanpa penambahan karagenan) yaitu 41,29^a ± 3,989. Pada uji lanjut BNT ditemukan perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan penambahan karagenan 0,75% dan 1%. Hal tersebut dikarenakan selisih interval nilai absorbansi sampel yang terbaca cenderung kecil.

Analisis Uji Organoleptik (Hedonik)

Analisis uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui gambaran tingkat kesukaan panelis terhadap aspek kenampakan, aroma dan rasa pada sirup *mangrove* rosella sehingga dapat diketahui konsentrasi penambahan karagenan yang disukai oleh panelis. Metode yang digunakan yaitu *hedonic scale scoring* dengan jumlah minimal sebanyak 30 orang tidak terlatih untuk memberikan nilai pada formulir uji dengan memilih skala hedonik 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka). Hasil penilaian sirup *mangrove* rosella dengan perlakuan penambahan karagenan yang berbeda disajikan pada (Tabel 5)

Tabel 5. Rerata penilaian organoleptik sirup *mangrove* rosella secara hedonik

Penilaian Organoleptik	Perlakuan				
	P0 (kontrol)	P1 (0,50%)	P2 (0,75%)	P3 (1%)	P4 (1,25%)
Uji Hedonik					
Kenampakan	3,07 ^{bc}	3,43 ^d	3,90 ^e	2,37 ^a	2,30 ^{ab}
Aroma	3,2	3,1	3,5	2,87	3,1
Rasa	3,06	3,6	3,67	3,61	3,3
Total					
Nilai keseluruhan	3,11	3,38	3,69	2,87	3

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil superscript yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%

Skor penilaian : 5 (Sangat suka), 4 (Suka), 3 (Netral), 2 (Tidak suka), 1 (Sangat tidak suka)

Uji Kesukaan Kenampakan

Kenampakan menjadi salah satu faktor yang penting dalam menentukan kualitas serta tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Faktor warna selalu mejadi hal utama dalam menentukan mutu bahan pangan sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual (Carolyn *et al.*, 2009). Berdasarkan (Tabel 5) ditunjukkan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan sirup *mangrove* rosella dengan penambahan karagenan yaitu 2,3 (tidak suka) hingga 3,9 (suka). Perlakuan P2 (kode:MR091) mendapatkan nilai akhir 3,90 (suka), yang berarti paling baik dari perlakuan lainnya. Perlakuan P1 (kode:MR070) mendapatkan nilai akhir 3,43 (netral). Perlakuan Kontrol (kode:MR089) mendapatkan nilai akhir 3,07 (netral). Perlakuan P3 (kode:MR075) dan P4 (kode:MR096) mendapatkan nilai akhir 2,3 (cenderung tidak suka).

Uji Kesukaan Aroma

Aroma menjadi faktor penting dalam menentukan mutu serta diterima atau tidaknya suatu makanan tersebut oleh konsumen (Mahendradatta, 2007). Secara umum bau yang ditangkap oleh indera pembau dan otak cenderung campuran 4 bahan utama diantaranya asam, harum, hangus dan tengik (Wu *et al.*, 2009). Berdasarkan (Tabel 5) ditunjukkan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sirup *mangrove* rosella dengan penambahan karagenan yaitu 2,87 (netral) hingga 3,5 (suka). Perlakuan P2 (kode:MR091) mendapatkan nilai akhir 3,5 (cenderung suka), yang berarti paling baik dari perlakuan lainnya. Perlakuan Kontrol (kode:MR089) mendapatkan nilai akhir 3,2 (netral). Perlakuan P1 (kode:MR070) dan P4 (kode:MR096) mendapatkan nilai akhir 3,1 (netral). Perlakuan P3 (kode:MR075) mendapatkan nilai akhir 2,87 (cenderung netral).

Uji Kesukaan Rasa

Rasa menjadi salah satu atribut serta faktor penting pada makanan dalam menentukan diterima atau tidaknya suatu makanan tersebut oleh konsumen (Imeson, 2010). Rasa merupakan respon terhadap rangsang kimia yang sampai pada indera pencicip terutama pada jenis rasa sadar diantaranya asam, manis, pahit, dan asin. Berdasarkan (Tabel 5) ditunjukkan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sirup *mangrove* rosella dengan penambahan karagenan yaitu 2,87 (cenderung netral) hingga 3,69 (cenderung suka). Perlakuan P1 (kode:MR070), P2 (kode:MR091) dan P3 (kode:MR075) mendapatkan nilai akhir 3,6 (cenderung suka), yang berarti paling baik dari perlakuan lainnya. Perlakuan P4 (kode:MR096) mendapatkan nilai akhir 3,3 (netral). Perlakuan Kontrol (kode:MR089) mendapatkan nilai akhir 3,06 (netral).

PEMBAHASAN

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai gula pereduksi sirup *mangrove* rosella (Tabel 1). Rata-rata nilai gula reduksi sirup *mangrove* rosella meningkat sejalan dengan penambahan konsentrasi karagenan yang diberikan dengan rerata nilai gula pereduksi terendah yaitu $25,15^a \pm 0,010$ pada perlakuan kontrol dan nilai gula pereduksi tertinggi yaitu $46,70^c \pm 0,032$ pada perlakuan penambahan karagenan 1,25%. Peningkatan nilai gula pereduksi disebabkan gugus reduktifitas yang dinilai semakin tinggi karena karagenan sendiri merupakan molekul galaktan dengan unit-unit utama galaktosa (Widjaja, 2019), serta diduga karena adanya hidrolisa sukrosa saat proses pemanasan berlangsung serta adanya pengaruh asam dari sari pedada dan rosella, sukrosa terhidrolisa sempurna menjadi gula *invert* diantaranya fruktosa dan glukosa. Dua jenis gula ini merupakan gula pereduksi.

Penambahan karagenan pada penelitian ini menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang signifikan pada nilai total asam sirup *mangrove* rosella (Tabel 2). Rata-rata nilai total asam sirup *mangrove* rosella mengalami peningkatan seiring dengan penambahan konsentrasi karagenan yang diberikan dengan rerata nilai total asam terendah yaitu $0,408^a \pm 0,024$ pada perlakuan kontrol dan nilai total asam tertinggi yaitu $0,624^c \pm 0,024$ pada perlakuan penambahan karagenan 1,25%. Peningkatan nilai total asam disebabkan karagenan mampu mengikat komponen asam organik yang berdampak pada nilai total asam pada sirup *mangrove* rosella. Selain itu, sifat karagenan yang cenderung sedikit asam (pH 6,5) sehingga semakin tinggi penambahan karagenan akan berdampak pada peningkatan total asam (Agustin & Putri, 2014). Terdapat keterkaitan peningkatan nilai gula pereduksi dan total asam ditinjau dari tingginya kandungan asam dari bahan, adanya proses pemanasan serta penyerapan air oleh bahan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis oleh asam terhadap sukrosa sehingga terbentuk fruktosa dan glukosa dimana kedua monosakarida tersebut memiliki peran sebagai penyusun dalam gula pereduksi.

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai viskositas sirup *mangrove* rosella (Tabel 3). Rata-rata nilai

viskositas sirup *mangrove* rosella mengalami peningkatan seiring dengan penambahan konsentrasi karagenan yang diberikan dengan rerata nilai viskositas terendah yaitu $2,99^a \pm 0,076$ pada perlakuan kontrol dan nilai viskositas tertinggi yaitu $578,84^e \pm 0,061$ pada perlakuan penambahan karagenan 1,25%. Peningkatan nilai viskositas disebabkan karagenan merupakan hidrokoloid dengan dominan susunan gugus hidroksil (-OH) yang terbentuk. Gugus ini memiliki kemampuan mengikat air, karagenan akan terperangkap dan membentuk larutan dengan kondisi yang sangat pekat (Rasyid, 2003). Selain itu, sifat hidrofilik yang dimiliki karagenan membuat polimer dikelilingi molekul air yang termobilisasi, sehingga membuat sirup menjadi kental. Gula juga memiliki peran, dimana membuat larutan lebih pekat karena memiliki kemampuan mengikat air, sehingga mampu memberikan kekentalan pada sirup (Asmawati et al., 2016).

Penambahan karagenan dengan konsentrasi berbeda menunjukkan perbedaan serta pengaruh yang nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan sirup *mangrove* rosella (Tabel 4). Rata-rata nilai antioksidan sirup *mangrove* rosella mengalami peningkatan seiring dengan penambahan konsentrasi karagenan yang diberikan dengan rerata nilai antioksidan terendah yaitu $41,29^a \pm 3,989$ pada perlakuan kontrol dan nilai viskositas tertinggi yaitu $84,47^e \pm 1,735$ pada perlakuan penambahan karagenan 1,25%. Peningkatan nilai viskositas disebabkan karagenan memiliki kandungan nilai antioksidan sebesar 11–13% (Pangestuti & Kim, 2014). Selain itu, karagenan dominan dengan susunan gugus hidroksil (-OH), sehingga memiliki kemampuan yang lebih tinggi dalam membentuk struktur kimia berbentuk *double helix*. Selain itu, kemampuannya dapat melindungi senyawa antioksidan dari pengaruh adanya suhu tinggi dan oksigen pada proses pengolahan dan penyimpanan (Febriyanti & Yuniarta, 2015). Semakin besar persentase penghambatan sampel, semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Proses penghambatan terjadi ketika radikal DPPH bereaksi dengan senyawa antioksidan dengan cara menyerap ion hidrogen (Pękal & Pyrzyńska, 2015).

Penampilan sirup dari segi visual warna sebaiknya normal (SNI 3544:2013) dalam artian tidak mecolok karena memakai bahan tambahan yang berbahaya. Penerimaan panelis terhadap uji kesukaan kenampakan sirup *mangrove* rosella berkisar antara tidak suka hingga suka dengan rerata nilai terendah yaitu 2,37 pada perlakuan penambahan karagenan 1% dan nilai tertinggi yaitu 3,90 pada perlakuan penambahan karagenan 0,75%. Berdasarkan hasil analisis uji kesukaan perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi karagenan (Tabel 5), menunjukkan perbedaan serta pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan terhadap aroma sirup *mangrove* rosella. Namun, ditemukan perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan penambahan karagenan kontrol, 1% dan 1,25%. Hal tersebut dikarenakan kenampakan pada perlakuan yang cenderung sama ditinjau dari warna dan kekentalan, sehingga diperoleh selisih interval pemberian nilai *preference* dari panelis yang kecil. Semakin besar konsentrasi karagenan, maka semakin tinggi pula nilai uji sensorik warna. Namun demikian, kondisi tersebut tidak mengubah maupun membuat warna menjadi keruh (Widawati & Hardiyanto, 2016).

Penilaian sirup dari segi aroma sebaiknya normal (SNI 3544:2013) yang artinya tidak membetikan aroma mecolok karena memakai bahan tambahan yang berbahaya. Penerimaan panelis terhadap uji kesukaan rasa sirup *mangrove* rosella berkisar antara netral hingga suka

dengan rerata nilai terendah yaitu 2,87 pada perlakuan penambahan karagenan 1% dan nilai tertinggi yaitu 3,5 pada perlakuan penambahan karagenan 0,75%. Berdasarkan hasil analisis uji kesukaan perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi karagenan (Tabel 5), menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan terhadap aroma sirup *mangrove* rosella. Aroma sirup *mangrove* rosella dalam penelitian ini tidak dipengaruhi oleh penambahan karagenan, akan tetapi cenderung berasal dari aroma pedada yang cenderung tinggi berasal dari komponen senyawa volatil pada buah jenis ester. Hal ini disebabkan karena bahan karagenan memiliki aroma netral. Sehingga dengan adanya penambahan bahan tersebut pada makanan tidak memberikan aroma yang menyimpang (Kumayanjati & Dwimayasanti, 2018). Selain itu, karagenan memiliki peran baik yaitu sebagai *gel agent* yang berperan memperlambat proses berpindahannya aroma pada sebuah emulsi (Wu et al., 2009).

Penilaian sirup dari segi rasa sebaiknya normal (SNI 3544:2013) dalam artian tidak menyimpang dari rasa bahan utama yang digunakan untuk produksi. Penerimaan panelis terhadap uji kesukaan rasa sirup *mangrove* rosella berkisar antara netral hingga suka dengan rerata nilai terendah yaitu 3,06 pada perlakuan penambahan karagenan kontrol dan nilai tertinggi yaitu 3,67 pada perlakuan penambahan karagenan 0,75%. Berdasarkan hasil analisis uji kesukaan perbedaan perlakuan penambahan konsentrasi karagenan (Tabel 5), menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan terhadap rasa sirup *mangrove* rosella. Rasa sirup *mangrove* rosella dalam penelitian ini cenderung berasal dari pedada. Hal ini dikarenakan karagenan memiliki rasa cenderung netral, sehingga penambahan karagenan tidak memberikan rasa yang menyimpang (Kumayanjati & Dwimayasanti, 2018). Semakin tinggi penambahan karagenan pada sirup *mangrove* rosella membuat rasa manis pada sirup menurun dan sebaliknya membuat sirup cenderung sedikit asam yang dihasilkan dari pedada dan rosella. Hal tersebut dikarenakan karagenan memiliki sifat pengental dimana membentuk larutan yang kental di dalam sirup sehingga rasa manis yang dihasilkan sirup *mangrove* rosella ditutupi oleh gel dari karagenan (Harijono. et al., 2001).

KESIMPULAN

Perlakuan penambahan karagenan berpengaruh nyata terhadap gula pereduksi, total asam, viskositas, aktivitas antioksidan. Selain itu, pada uji hedonik perlakuan penambahan karagenan berpengaruh nyata terhadap kenampakan ditinjau dari tekstur dan warna sirup, namun tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dan rasa sirup *mangrove* rosella. Hal ini disebabkan karagenan memiliki aroma yang netral, rasa yang juga cenderung netral. Oleh karena itu, penambahan karagenan tidak akan berdampak memberikan aroma dan rasa yang menyimpang pada bahan makanan lainnya. Berdasarkan uji kesukaan terhadap sirup *mangrove* rosella, penambahan karagenan 0.75% menghasilkan nilai skor tertinggi pada seluruh uji (kenampakan warna 3,9=suka), aroma (3,5=suka) dan rasa (3,67=suka). Dengan demikian, secara keseluruhan panelis menyatakan suka dengan rata – rata skor 3,69 (taraf suka).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa penyusunan artikel ilmiah ini melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar – besarnya kepada dosen pembimbing skripsi serta seluruh pihak terkait yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., & Putri, W. D. R. (2014). Pembuatan Jelly Drink *Averrhoa blimbi L.*(Kajian Proporsi Belimbing Wuluh: Air Dan Konsentrasi Karagenan). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(1), 1–9.
- Ahmad, S. (2007). *Mempelajari Hubungan Antara Viskositas Larutan Dope dan Karakteristik Membran Serat Berongga*. LIPI.
- Amperawati, S., Hastuti, P., Pranoto, Y., & Santoso, U. (2019). Efektifitas frekuensi ekstraksi serta pengaruh suhu dan cahaya terhadap antosianin dan daya antioksidan ekstrak kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(1).
- Asmawati, A., Sunardi, H., & Ihromi, S. (2016). Kajian persentase penambahan gula terhadap komponen mutu sirup buah naga merah. *Jurnal Agrotek UMMat*, 5(2), 97–106.
- Badan Standardisasi Nasional. SNI 01-3544:2013. Sirup. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. SNI 01-3719:2014. Sari Buah. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. SNI)2346:2015. Pedoman Pengujian Sensori Pada Produk Perikanan. Jakarta.
- Carolyn, D., Berdanier, & Zempleni, J. (2009). *Advanced Nutrition: Macronutrients, Micronutrients, and Metabolism*. CRC Press.
- Character, S. (2018). Pengaruh Konsentrasi Carboxymethylcellulose (CMC) dan Gula Stevia terhadap Karakter Sirup Buah Tin (*Ficus carica, L.*). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(2).
- Erjanan, S., Dotulong, V., & Montolalu, R. I. (2017). Mutu Karaginan dan Kekuatan Gel dari Rumput Laut Merah *Kappaphycus alvarezii*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(2), 36–39.
- Fajri, A., Netti, H., & Yusmarini. (2017). Penambahan Karaginan Pada Pembuatan Sirup Dari Bonggol Nanas. *Jom Faperta*, 4(2), 1–12.
- Febriyanti, S., & Yuniarta, Y. (2015). Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Rasio Sari Jahe Emprit (*Zingiber officinale var. Rubrum*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Jelly Drink Jahe. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2).
- Harijono., J., K., A., D. S., & Mustikasari. (2001). Pengaruh Kadar Karagenan dan Total Padatan Terlarut Sari Buah Apel Muda Terhadap Aspek Kualitas Permen Jelly. *Jurnal*

Teknologi Pertanian, 2(2), 110–116.

Imeson, A. (2010). *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agent*. Willey Blackwell Publishing Ltd.

Kumayanjati, B., & Dwimayasanti, R. (2018). Kualitas Karaginan dari Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* pada Lokasi Berbeda di Perairan Maluku Tenggara. *Jurnal Pendidikan Biologi Kelautan Dan Perikanan*, 13(1), 21–32.

Maesaroh, K., D., Kurnia, J. A., & Anshori. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP, dan FIC terhadap Asam Askorbat, Asam galat, dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93–100.

Pangestuti, R., & Kim, S. K. (2014). Biological activities of carrageenan. *Advances in Food and Nutrition Research*, 72, 113–124.

Pekal, A., & Pyrzynska, K. (2015). Effect of pH and metal ions on DPPH radical scavenging activity of tea. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(1), 58–62.

Putra, Y. P., Adiguna, G. S., Nugroho, T. S., & Masi, A. (2021). Karakterisasi Mutu Fisik dan Organoleptik Jelly Drink Berbasis Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dan Buah Mangrove Pidada (*Sonneratia caseolaris*). *Manfish Journal*, 2(1), 1–7.

Rasyid, A. (2003). Beberapa catatan tentang karaginan. *Jurnal Oseana*, 28(4), 1–6.

Satoto, H. S., & Sudaryanto, A. (2020). Pengolahan Buah Pedada Menjadi Sirup “BOGEM” di Kawasan Wisata Hutan Mangrove Surabaya. *Penamas Adi Buana*, 3(2), 8.

Sudarmadji, Haryono, & Suhardi. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta Bekerja Sama Dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Universitas Gajah Mada.

Susanto, N., Kusmana, C., Sudarma, D., & Sukmadi, R. (2008). Ekologi Tumbuhan Pedada (*Sonneratia caseolaris*) (L) Engler 1987 Pada Kawasan Muara Angke Provinsi Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta. *Jurnal KKMN*, 1(2).

Utami, W. W., & Anjani, G. (2016). *Yogurt Daun Katuk Sebagai Salah Satu Alternatif Pangan Berbasis Laktogenik*. Diponegoro University.

WHO. (2008). *The Global Burden of Diseases: (2004) Update Geneva: World Health Organization*. 2 Juni 2002. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/%09

Widawati, L., & Hardiyanto, H. (2016). Pengaruh konsentrasi karagenan terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik minuman jeli nanas (*Ananas comosus L. Merr*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 3(1).

Widjaja, W. P. (2019). Karakteristik Minuman Jeli Ikan Lele (*Clarias sp.*) yang Dipengaruhi Oleh Pemanis dan Karagenan. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 6(1), 73–82.

Wu, Y., Geng, F., Chang, P. R., Yu, J., & Ma, X. (2009). Effect of agar on the microstructure and performance of potato starch film. *Carbohydrate Polymers*, 76(2), 299–304.

Wulandari, D. D. (2017). Analisa kualitas madu (keasaman, kadar air, dan kadar gula pereduksi) berdasarkan perbedaan suhu penyimpanan. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1), 16–22.