

Artikel Penelitian

Stabilitas Fisik *Jelly Oximata* Kaya β -karoten dan Tokoferol Selama Penyimpanan

Physical Stability of Oximata Jelly Is Rich In β -Carotene and Tocopherols During Storage

Nur Amaliah¹, Indah Tri Jumiarti¹, Aswita Emmawati¹, Miftakhur Rohma¹, Anton Rahmadi^{1,2*}

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman

²Pusat Penelitian Obat dan Kosmetik Hutan Hujan Tropis (PUI-PT Oktal) Universitas Mulawarman, Indonesia

*Korespondensi dengan penulis (antonrahmadi@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 22 April 2021 dan dinyatakan diterima tanggal 17 September 2021. Artikel ini juga dipublikasi secara online <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jatp>. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists® ©2021

Abstrak

Jelly Oximata merupakan pangan fungsional kaya β -karoten dan tokoferol dengan formulasi serbuk labu kuning dan serbuk buah naga merah dengan penambahan minyak sawit merah komersial. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi minyak sawit merah (MSM), suhu penyimpanan, dan hari pengamatan terhadap massa jenis dan derajat keasaman pada *Jelly Oximata*. Pengamatan struktur gel dilakukan pada produk serbuk *Jelly Oximata* dengan konsentrasi MSM 0,45%. Desain penelitian menggunakan rancangan acak kelompok kombinasi perlakuan terdiri dari (1) konsentrasi MSM komersial (0; 0,15; 0,30; dan 0,45%), (2) suhu penyimpanan pada suhu ruang (28°C) dan suhu refrigerator (7°C), serta (3) hari pengamatan (1, 7 dan 14 hari). Pengamatan struktur gel menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscopy*). Hasil Penelitian menunjukkan massa jenis dan derajat keasaman berpengaruh nyata terhadap lama penyimpanan, konsentrasi MSM, dan suhu penyimpanan *Jelly Oximata*. Massa jenis terendah terdapat pada *Jelly Oximata* pada hari ke 14, konsentrasi 0,45%, pada suhu ruang (28°C) berturut-turut $4,43 \pm 0,37$; $4,34 \pm 1,27$; $4,20 \pm 1,01$ g/cm³. Derajat keasaman terendah berturut-turut $3,74 \pm 0,03$; $3,80 \pm 0,06$; $3,85 \pm 0,09$. Hasil pengamatan struktur gel dari *Jelly Oximata* yang ditambahkan MSM komersial sebanyak 0,45% berwarna kuning pekat, MSM muncul dipermukaan dan karagenan membentuk struktur gel sendiri. Kesimpulannya, MSM pada *Jelly Oximata* dapat merubah massa jenis, derajat keasaman, dan struktur gel selama masa penyimpanan.

Kata kunci: *Jelly Oximata*, massa jenis, derajat keasaman, minyak sawit merah, struktur gel.

Abstract

Jelly Oximata is a functional food rich in β -carotene and tocopherol with the formulation of pumpkin powder and red dragon fruit powder with the addition of commercial red palm oil. The purpose of this study was to determine the effect of increasing the concentration of red palm oil (MSM), storage temperature, and days of observation on the density and degree of acidity in *Jelly Oximata*. Observation of gel structure was carried out on *Oximata jelly powder* product with an MSM concentration of 0.45%. The study design used a combination randomized block design consisting of (1) commercial MSM concentrations (0; 0.15; 0.30; and 0.45%), (2) storage temperature at room temperature (28°C) and refrigerator (7°C), and (3) observation days (1, 7, and 14 days). Observation of gel structure using SEM (*Scanning Electron Microscopy*). The results showed that density and degree of acidity had a significant effect on storage time, MSM, and storage temperature of *Jelly Oximata*. The lowest mass was found in *Jelly Oximata* on day 14, the concentration of 0.45%, at room temperature (28°C) 4.43 ± 0.37 ; 4.34 ± 1.27 ; 4.20 ± 1.01 g/cm³. The successive degrees of deviation 3.74 ± 0.03 ; 3.80 ± 0.06 ; 3.85 ± 0.09 . The results of the observation of the gel structure of *Jelly Oximata* that 0.45% commercial MSM was added was dark yellow, MSM appeared on the surface and carrageenan formed the gel structure itself. As conclusion, MSM affected the density, degree of acidity, and structure of *Jelly Oximata* gel during storage at room temperature.

Keywords: specific gravity, degree of acidity, red palm oil, gel structure.

Pendahuluan

Pangan fungsional merupakan pangan olahan baik dalam bentuk makanan maupun minuman yang mengandung komponen senyawa aktif yang terbukti mampu memberikan manfaat bagi kesehatan. Indonesia memiliki sumber bahan pangan yang berpotensi dikembangkan untuk produk pangan fungsional. Di Kalimantan Timur sendiri, beberapa potensi komoditi yang dapat dikembangkan menjadi produk pangan fungsional yaitu labu kuning dan buah naga merah (Dinas Pangan, Tanaman Pangan, dan Hortikultura,

2018). *Oximata* merupakan minuman fungsional yang terbuat dari sari labu, sari buah naga merah, dengan penambahan minyak sawit merah. Produk pangan fungsional kaya β -karoten ini telah berhasil diproduksi dalam bentuk emulsi yang mengandung $29,97 \pm 3,398$ ppm β -karoten (Rahmadi *et al.*, 2020). Kandungan β -karoten, tokoferol dan vitamin A yang terdapat pada minyak sawit merah sangat baik untuk pertumbuhan dan menjaga imunitas anak, baik untuk ibu hamil dan menyusui (Loganathan *et al.*, 2017). Labu kuning memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti karotenoid,

polifenol (flavonol dan asam fenolik), tokoferol, mineral (K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn), vitamin (C, B1, folat) (Kulczynski, 2019) dan buah naga merah mengandung flavonoid, flavanol, tanin, dan betasianin. Produk pangan fungsional ini mampu memenuhi kebutuhan kesehatan melalui suplemen dalam bentuk minuman fungsional.

Penelitian makanan dan minuman fungsional berbentuk emulsi dengan penambahan minyak sawit merah terus berkembang. Konsentrasi terbaik pembuatan minuman emulsi dengan perbandingan Tween 80 1% dan CMC 0,5% mampu stabil hingga 22,27 jam pada suhu ruang (Nurhayati dan Budiyanto, 2016), sedangkan rasio emulsifier (Tween 80 dan CMC) dengan aquades yang ditambahkan minyak sawit merah murni (3:1) mampu stabil hingga 1 bulan pada suhu refrigerator (Agustina *et al.* 2021). Hal ini disebabkan konsentrasi emulsifier yang kurang tepat dan suhu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap stabilitas produk emulsi (Khor *et al.*, 2018). Dari permasalahan diatas, butuh pengembangan metode pengolahan dari produk *Oximata* dalam bentuk emulsi menjadi *Oximata* dalam produk serbuk *Oximata Jelly*.

Pengolahan serbuk mampu menjaga stabilitas karoten dalam produk bubuk (Fortin *et al.*, 2021).. Serbuk *Oximata Jelly* akan dibuat menjadi *Jelly Oximata* dengan mengamati massa jenis, derajat keasaman, dan struktur gelnya. Jelly dipilih sebagai makanan yang dapat diterima oleh semua kalangan baik anak-anak hingga orang tua, karena selain mengandung serat untuk pencernaan juga dapat dikonsumsi kapan saja (Capuano, 2017). Sifat fisik produk dapat ditentukan oleh massa jenis, kadar air, bahan baku, metode pengolahan (Boukouvalas *et al.*, 2006). Perubahan massa jenis berpengaruh terhadap suhu dan lama penyimpanan (Sahasrabudhe *et al.*, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi minyak sawit merah (MSM) terhadap *Jelly Oximata* dan mengamati massa jenis, derajat keasaman, dan struktur gel pada *Jelly Oximata* yang disimpan pada suhu refrigerator dan suhu ruang selama dua minggu. Untuk menghasilkan produk berbasis pangan fungsional kaya β -karoten dan tokoferol, dibutuhkan formula yang tepat untuk menjadi produk yang komersial. Melalui pengamatan fisik dari *Jelly Oximata*, penelitian ini bermanfaat untuk memperoleh konsentrasi MSM yang tepat pada pembuatan *Jelly Oximata*.

Materi dan Metode

Materi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak sawit merah yang digunakan dengan komposisi tokoferol 5% dan beta-karoten 10% (ExcelVite, Malaysia). Bahan lain yaitu labu kuning, buah naga merah, gula pasir, asam sitrat, natrium benzoat, vitamin C murni dan karagenan yang diperoleh dari market lokal.

Metode

Penelitian ini berlangsung selama periode Juli – September 2019. Tahapan penelitian meliputi proses

pembuatan bubuk labu kuning, bubuk buah naga merah, dan *Jelly Oximata*, dan selanjutnya menganalisis sifat fisik dari *Jelly Oximata* dan struktur gelnya.

Pembuatan Bubuk Labu Kuning

Pembuatan bubuk labu kuning mengacu pada metode Wijaya dan Wahyono (2018) dengan modifikasi pada suhu pengeringan. Buah labu kuning muda (umur \pm 3 bulan) yang diperoleh dari Lahan Perkebunan Laboratorium Teluk Dalam ditimbang sebanyak 500 g, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 20 jam. Labu yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ayakan ukuran 80 mesh. Bubuk labu kuning dikemas dan ditempatkan dalam tempat yang kering).

Pembuatan Bubuk Buah Naga Merah +MSM

Sebanyak 100 g buah naga dihaluskan lalu disaring dengan saringan 120 mesh. Sari buah naga merah selanjutnya ditambahkan gula 100 g dan MSM komersial masing-masing 0,00 ; 0,15; 0,30; dan 0,45%, kemudian dilakukan pemasakan dengan suhu 40-50°C selama 30 menit hingga membentuk kristal. Kristal yang terbentuk selanjutnya dihaluskan hingga membentuk bubuk buah naga merah. Metode pembuatan bubuk buah naga merah mengacu pada metode Susanty dan Yulendra (2018).

Pembuatan *Jelly Oximata*

Pencampuran bahan *Oximata* (bubuk labu kuning 3,3 g ; bubuk buah naga merah + gula + MSM 6,7 g ; asam sitrat 0,3 g ; natrium benzoat 0,01 g ; karagenan 2 g) untuk masing-masing konsentrasi MSM dilakukan berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan. Sebanyak 12 g bahan *Oximata* ditambahkan air 200 mL dan dipanaskan, selanjutnya didinginkan hingga suhu \pm 60°C. *Jelly Oximata* disimpan pada suhu ruang (28°C) dan suhu refrigerator (7°C) selama 1, 7 dan 14 hari.

Penentuan Berat Jenis

Penentuan massa jenis menggunakan metode Rahmadi (2019), dengan memasukkan *jelly* sebanyak $5 \pm 0,01$ g ke dalam gelas ukur berisi 50 mL air. Kemudian, volume *jelly* diukur menggunakan rumus $\rho = \frac{vb - va}{v}$, di mana *vb* adalah volume setelah sampel (g) ditambahkan dan *va* adalah volume awal (mL).

Penentuan Derajat Keasaman

Derajat keasaman diukur menggunakan metode Sudarmadji *et al.* (2007). Sebanyak 5 mL *Jelly Oximata* dimasukkan ke dalam gelas piala dalam kondisi cair dan diukur dengan pH meter buffer pH 4 dan 9.

Penentuan Struktur Gel

Penentuan struktur gel diamati pada perlakuan yang berbeda nyata terhadap kontrol. Pengamatan struktur gel dilakukan dengan menggunakan alat mikroskop optik/cahaya (CX23LED) sesuai dengan metode peneliti sebelumnya (Attota *et al.*, 2014). Pengamatan dilakukan pada perbesaran 100x, sampel

berada tepat di tengah *object glass* (kaca preparat). Perbaikan figur dengan menggunakan aplikasi Adobe Photoshop CC 2015. Gambar struktur gel (foto dibawah mikroskop) diperjelas dengan hasil gambar *Scanning Electron Microscopy* (SEM) (SEM-EDX JEOL JSM-6510LA).

Analisis Data

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan perlakuan perlakuan lama penyimpanan, suhu penyimpanan, dan konsentrasi MSM. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan Two-way ANOVA dan dilakukan uji lanjut Fisher's LSD, sedangkan struktur gel diamati dibawah mikroskop.

Hasil dan Pembahasan

Stabilitas *Jelly Oximata* Terhadap Berat Jenis

Pengukuran berat jenis *Jelly Oximata* sangat penting untuk mengetahui formulasi bahan yang digunakan dengan mengukur massa setiap volume *Jelly*. Berat jenis dalam penelitian ini ditentukan oleh faktor suhu, hari dan konsentrasi MSM. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perubahan berat jenis dari *Jelly Oximata*, dimana *Jelly Oximata* yang mengandung MSM 0,45%, memiliki perbedaan massa jenis antara hari ke-0 dan hari ke-14 (Tabel 1). Terjadinya penurunan massa jenis disebabkan pecahnya emulsi selama penyimpanan sehingga terjadi pemisahan antara air dan minyak. Ketidakstabilan emulsi pada *Jelly Oximata* selama penyimpanan menyebabkan peleburan (*coalescence*) dimana MSM saling menyatu secara cepat membentuk droplet yang lebih besar sehingga terjadi kerusakan lapisan permukaan *jelly*. Pecahnya emulsi mengakibatkan minyak terekspose dengan udara dan keluarnya air dari jaringan *jelly* sehingga terjadi penguapan selama penyimpanan. Penguapan air pada *Jelly Oximata* mengakibatkan perubahan massa jenis. Penyimpanan hingga hari ke-14 mengalami susut massa jenis tertinggi disebabkan penguapan air dari *jelly* ke lingkungan. Sejalan dengan penelitian Mao *et al.* (2001)

bahwa selama penyimpanan gel dapat mengalami kehilangan air sebesar 1-2%. Kontrol massa jenis *Jelly Oximata* sebesar 4,99 ± 0,07 g/mL berkurang menjadi 4,43 ± 0,37 g/mL selama penyimpanan hingga hari ke-14.

Interaksi antara konsentrasi MSM dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap massa jenis *Jelly Oximata*. Terjadi penurunan massa jenis *Jelly Oximata* pada penambahan MSM 0,30% suhu ruang (28 °C), dan penambahan MSM 0,45% suhu refrigerator (7°C). Tetapi tidak terjadi perubahan yang signifikan pada penambahan MSM konsentrasi 0,15%. *Jelly Oximata* yang disimpan pada suhu ruang dan refrigerator dapat mengalami perubahan tekanan udara parsial pada permukaan produk. *Jelly Oximata* yang disimpan pada suhu ruang, mengalami tegangan permukaan dalam massa gelnya sehingga cairan yang terikat dapat keluar dan berada di permukaan *jelly*. Menurut Hotchkiss *et al.* (2016) bahwa salah satu kekurangan dari penggunaan karagenan yaitu terjadi peningkatan sineresis seiring kontraksi massa gelnya dan tidak stabil saat kondisi panas, sedangkan penyimpanan refrigerator yang tidak stabil disebabkan fluktuasi suhu karena refrigerator sering dibuka tutup.

Suhu penyimpanan dan hari pengamatan memberikan pengaruh signifikan pada massa jenis *Jelly Oximata*. Hanya pada pengamatan hari ke-14 suhu ruang (28°C) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap massa jenis *Jelly Oximata*. Sedangkan penyimpanan suhu refrigerator (7°C) tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan massa jenis *Jelly Oximata*. Sejalan dengan penelitian Okudu and Henrietta (2015), dimana jus dan selai yang disimpan pada suhu refrigerator jauh lebih stabil dibandingkan suhu ruang walaupun massa jenis sampel tidak berpengaruh signifikan. Air pada bahan menguap ketika suhu penyimpanan bahan lebih tinggi sehingga terjadi perpindahan panas dari sumber panas (suhu penyimpanan) ke permukaan bahan (*temperature difference driving force*) sehingga berat bahan dapat

Tabel 1. Massa jenis *Jelly Oximata* berdasarkan konsentrasi MSM, suhu penyimpanan dan hari pengamatan.

		Hari Pengamatan		
		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
Suhu sebagai ulangan	Konsentrasi MSM 0,00%	4,99 ± 0,07 ^a	4,92 ± 0,09 ^a	4,87 ± 0,13 ^a
	0,15%	5,01 ± 0,32 ^a	4,71 ± 0,35 ^a	4,58 ± 0,40 ^a
	0,30%	4,92 ± 0,18 ^{ab}	4,51 ± 0,22 ^b	4,52 ± 0,38 ^b
	0,45%	4,75 ± 0,41 ^{bc}	4,56 ± 0,30 ^{bc}	4,43 ± 0,37 ^c
		Suhu Penyimpanan		
		Ruang (28°C)	Refrigator (7°C)	
Hari sebagai ulangan	Konsentrasi MSM 0,00%	4,84 ± 0,09 ^a	4,99 ± 0,04 ^a	
	0,15%	4,64 ± 0,43 ^a	4,89 ± 0,30 ^a	
	0,30%	4,47 ± 0,33 ^b	4,76 ± 0,23 ^a	
	0,45%	4,34 ± 1,27 ^{bc}	4,48 ± 0,40 ^b	
		Hari Pengamatan		
		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
MSM sebagai ulangan	Suhu Penyimpanan Ruang (28°C)	4,95 ± 0,13 ^a	4,59 ± 0,27 ^b	4,20 ± 1,01 ^b
	Refrigator (7°C)	4,89 ± 0,36 ^a	4,75 ± 0,30 ^a	4,75 ± 0,31 ^a

Keterangan: Data (mean ± sd) diperoleh dari perlakuan konsentrasi MSM, suhu penyimpanan, hari pengamatan 2 kali ulangan. Data pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Fisher's LSD, p<0,05).

berkurang (Geankoplis *et al.*, 1993). Terjadi difusi akibat suhu lingkungan jauh lebih tinggi dari suhu produk sehingga menghasilkan tekanan yang mengakibatkan uap air dapat keluar (Rukmana, 2018). Oleh sebab itu *Jelly Oximata* yang disimpan pada suhu ruang memiliki massa jenis lebih rendah dibandingkan penyimpanan suhu refrigerator.

Stabilitas *Jelly Oximata* terhadap Derajat Keasaman

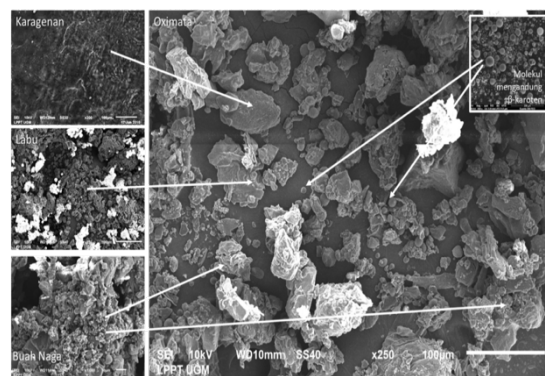
Derajat keasaman (pH) menunjukkan sifat asam basa suatu bahan atau produk. Berdasarkan pH pada Tabel 2, *Jelly Oximata* bersifat asam. Hasil yang diperoleh menunjukkan konsentrasi MSM, hari pengamatan dan suhu berpengaruh terhadap pH *Jelly Oximata*. *Jelly Oximata* yang mengandung MSM 0,45% memiliki perbedaan pH antara hari ke-0 dan hari ke-14. Nilai pH *Jelly Oximata* berada pada kisaran 4,03-3,74. Kandungan pektin yang terdapat pada labu kuning dan buah naga memberikan pH asam pada *Jelly Oximata*, walaupun *gelling agent* yang digunakan adalah karagenan yang mempunyai pH basa dengan nilai 9,5–10,5 tetapi penambahan asam sitrat juga mempengaruhi penurunan pH. Menariknya konsistensi gel pada *Jelly Oximata* mampu bertahan hingga hari ke 14. Hal ini disebabkan kappa karagenan memiliki kekuatan gel yang stabil pada pH asam dengan kisaran 3,5–4,5 (Imeson, 2000).

Derajat keasaman terendah terdapat pada penyimpanan hari ke-14 suhu ruang sebesar 3,85±0,09. Hal ini disebabkan semakin tinggi suhu penyimpanan *Jelly Oximata* maka pH semakin rendah. Hal ini disebabkan terjadinya degradasi karbohidrat menjadi asam oleh mikroba sehingga semakin tinggi asam maka pH semakin rendah. Tingkat pemanfaatan karbohidrat oleh mikroorganisme pada suhu kamar lebih besar daripada suhu refrigerator (Olmo *et al.*, 2020; Ashaye *et al.*, 2006). Sejalan dengan penelitian Rababah *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa selai yang disimpan pada suhu yang cukup tinggi cenderung menunjukkan nilai pH yang semakin rendah.

Nilai pH berkorelasi dengan total asam tertitrisi. Semakin besar nilai total asam maka semakin kecil nilai pH. Kenaikan total asam menunjukkan penurunan pH (Rahmadi *et al.*, 2020). Peningkatan total asam teritrisasi atau TAT dari sampel yang disimpan dalam waktu yang lama pada suhu ruang dapat disebabkan oleh dekomposisi substrat yang dapat difermentasi terutama komponen karbohidrat pada serbuk *Oximata jelly mix* sehingga meningkatkan keasaman, sedangkan sampel yang disimpan pada suhu refrigerator terjadi sedikit perubahan pada TAT yang menunjukkan bahwa suhu rendah memperlambat laju pertumbuhan mikroorganisme (Salami and Afolayan, 2020)

Struktur Gel *Jelly Oximata*

Pengamatan struktur gel *Jelly Oximata* dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik dengan pembesaran 100x. Pengamatan struktur gel dilakukan pada bahan baku serbuk *Oximata jelly mix* yang terdiri dari karagenan, serbuk labu kuning, serbuk buah naga merah, serbuk buah naga yang ditambahkan MSM konsentrasi 0,45%, dan *Jelly Oximata*. Adapun pembacaan hasil mikroskop yang diperjelas dengan hasil figur *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dapat dilihat pada Figur 1.



Figur 1. Analisis figur SEM dari komposisi bahan dan konsentrasi MSM 0,45% dalam formulasi serbuk *Jelly Oximata*

Tabel 2. Derajat keasaman (pH) *Jelly Oximata* berdasarkan konsentrasi MSM, suhu penyimpanan dan hari pengamatan.

		Hari Pengamatan		
	Konsentrasi MSM	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
Suhu sebagai ulangan	0,00%	3,99 ± 0,02 ^a	4,01 ± 0,04 ^a	3,95 ± 0,02 ^a
	0,15%	4,03 ± 0,03 ^a	4,00 ± 0,04 ^a	3,92 ± 0,04 ^a
	0,30%	3,94 ± 0,10 ^a	3,89 ± 0,11 ^b	3,82 ± 0,10 ^b
	0,45%	3,87 ± 0,05 ^b	3,82 ± 0,04 ^b	3,74 ± 0,03 ^c
		Suhu Penyimpanan		
	Konsentrasi MSM	Ruang (28 °C)	Refrigator (7 °C)	
Hari sebagai ulangan	0,00%	4,00 ± 0,05 ^a	3,98 ± 0,01 ^a	
	0,15%	3,98 ± 0,07 ^a	4,00 ± 0,06 ^a	
	0,30%	3,87 ± 0,10 ^b	3,90 ± 0,12 ^{ab}	
	0,45%	3,80 ± 0,06 ^b	3,83 ± 0,07 ^b	
		Hari Pengamatan		
	Suhu Penyimpanan	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14
MSM sebagai ulangan	Ruang (28 °C)	3,95 ± 0,09 ^a	3,93 ± 0,11 ^a	3,85 ± 0,09 ^b
	Refrigator (7 °C)	3,97 ± 0,07 ^a	3,94 ± 0,09 ^a	3,87 ± 0,10 ^b

Keterangan: Data (mean ± sd) diperoleh dari perlakuan konsentrasi MSM, suhu penyimpanan, hari pengamatan 2 kali ulangan. Data pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Fisher's LSD, p<0,05).

Karagenan memiliki struktur gel yang keras, rapat dan berwarna putih, hal ini karena karagenan berasal dari rumput laut yang mampu mengikat atau menggabungkan rantai-rantai polimer sehingga terbentuk jala tiga dimensi (CPKelco, 2002). Pada bubuk labu kuning terdapat gelembung-gelembung dan berwarna kuning cerah, hal tersebut dikarenakan labu kuning mengandung pektin (Yoo *et al.*, 2012) yang dapat membantu pembentukan gel, dan juga terdapat warna kuning karena labu kuning mengandung karoten yang merupakan pigmen berwarna jingga dan kuning (Kandlakunta *et al.*, 2008)

Buah naga merah memiliki struktur gel yang rapat, berwarna orange keputihan. Kandungan serat pangan dalam bentuk pektin (Figuroa and Diego, 2018) yang memberikan kerapatan pada struktur gel buah naga. dan terdapat warna orange keputihan dikarenakan kandungan beta-santin pada buah naga merah yang merupakan pemberi warna kuning-jingga (Sari, 2018). Begitu pula pada bubuk buah naga merah yang ditambahkan MSM sebanyak 0,45% memiliki struktur gel yang rapat, hanya saja berwarna merah pucat. Hal ini disebabkan pengaruh penambahan MSM yang berwarna jingga pekat.

Pengamatan struktur gel *Jelly Oximata* berwarna kuning pekat, MSM muncul dipermukaan dan karagenan membentuk struktur gel sendiri. Hal ini disebabkan MSM tidak mampu untuk bergerak secara aktif atau imobilisasi sehingga tertahan oleh karagenan. Warna yang dihasilkan berwarna kuning pekat disebabkan pigmen warna yang dari bahan baku dan adanya proses pemanasan saat pengolahan yang mempengaruhi kestabilan pigmen warna (Sari, 2018).

Kesimpulan

Massa jenis dan derajat keasaman *Jelly Oximata* sangat dipengaruhi oleh suhu, lama penyimpanan dan penambahan konsentrasi minyak sawit merah (MSM). Selama penyimpanan 14 hari, *Jelly Oximata* mengalami susut massa jenis diiringi penurunan pH. Penyimpanan pada suhu ruang dapat mempercepat terjadinya susut massa jenis diiringi penurunan pH. Pengamatan melalui mikroskop optik terlihat kandungan beta karoten pada labu kuning dan serat padat dan keras pada *Jelly Oximata* terlihat pada pengamatan struktur gel.

Daftar Pustaka

- Agustina, S., Oktarina, E., Aidha, N.N., Hutomo, J. 2021. Antioxidant of beta-carotene emulsion from red virgin palm oil (RVPO). AIP Conference Proceedings 2349, 020055. DOI:10.1063/5.0052090
- Arifin, F., Winarni, S., Wahyuningsih., Pudjihastuti., Broto, R.T.D.W. 2019. Functional beverage instant ginger powder (*Zingiber officinale*) with addition of betel extraction (*Piper bettle*). IOP Confrence Series: Materials Science and Engineering 845:012038. DOI:10.1088/1757-899X/845/1/012038.
- Ashaye O.A., Taiwo O.O., Adegoke G.O. 2006. Effect of local preservative (*Aframomum danielli*) on the chemical and sensory properties of stored warakanshi. African Journal of Agricultural Research 1(1):010-016. DOI:10.5897/AJAR.9000211.
- Attota, R., Kavuri, P.P., Kang, H., Kasica, R., Chen, L. 2015. Nanoparticle size determination using optical microscopes. Applied Physics Letters 105. DOI :10.1063/1.4900484.
- Biqing, Wu., Dieyckson, O F., Richard, W.H. 2019. The effect of overrun, fat destabilization, and ice cream mix viscosity on entire meltdown behavior. Journal of Food Science 84(9): 2562-2571. DOI:10.1111/1750-3841.14743.
- Boukouvalas, Ch.J., Krokida, M.K., Maroulis, Z.B., Marinou-Kouris, D. 2006. Effect of material moisture content and temperature on the true density of foods. Journal of Food Properties 9(1):109-125, DOI: 10.1080/10942910500473970
- Capuano, E. 2017. The behavior of dietary fiber in the gastrointestinal tract determines its physiological effect. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 57(16):3543–3564. DOI:10.1080/10408398.2016.1180501.
- Choo, S.Y., Leong, S.K., Henna Lu, F.S. 2010. Physicochemical and sensory properties of ice-cream formulated with virgin coconut oil. Food Science Technology International 16(6):531-41. DOI:10.1177/1082013210367546.
- CPKelco. GENU® Carrageenan book. 2002, 1-28.
- Figuroa, L.E., Diego, B.G. 2018. Pectin gels enriched with dietary fibre for the development of healthy confectionery jams. Food Technology Biotechnololgy 56 (3) 441-453. DOI:10.17113/ftb.56.03.18.5641.
- Fortin, G.A., Asnia, K.K.P.A, Ramadhani, A.S, Maherawati. 2021. Review: minuman fungsional serbuk instan kaya antioksidan dari bahan nabati. Jurnal Teknologi Industri Pertanian Agrotek 15(4):984-991. DOI: 10.21107/agrotek.v15i4.8977
- Geankopolis, C.J., Allyn, Bacon. 1993. Transport processes and unit operations. American Institute of Chemical Engineering Journal 26(2):331-331. DOI:10.1002/aic.690260236.
- Herman, S. 2007. Masalah kurang vitamin A (KVA) dan prospek penanggulangannya. Media Litbang Kesehatan 17(4): 40-44.
- Hotchkiss, S., Brooks, M., Campbell, R., Philp, K., Trius, A. 2016. Chapter 10 : The Use of Carrageenan in Food. Nova science publishers, New York. Page 229-243.
- Kandlakunta, B., Rajendran, A., Thingnganing, L. 2008. Carotene content of some common (cereals, pulses, vegetables, spices and condiments) and unconventional sources of plant origin. Food Chemistry 106:85-89. DOI:10.1016/j.foodchem.2007.05.071.
- Khor, Y.P., Koh, S.P., Long, K., Chong, G.H., Tan, C.P. 2018. Stability Assessment of Virgin Coconut Oil-Based Emulsion Products. Journal of the

- American Oil Chemists' Society 95(10). DOI 10.1002/aocs.12109
- Kulczynski, B., Gramza-Michałowska, A., 2019. The profile of carotenoids and other bioactive molecules in various pumpkin fruits (*Cucurbita maxima Duchesne*) cultivars. *Journal Molecules* 24(3212). DOI:10.3390/molecules24183212
- Loganathan, R., Kanthimathi, M., Subramaniam, Ammu, K., Radhakrishnan, Choo, Y., Teng, K. 2017. Health-promoting effects of red palm oil: evidence from animal and human studies. *Nutrition Reviews* 75(2):98–113. DOI:10.1093/nutrit/nuw054.
- Mao, R. J., Tang, B. G., Swanson. 2001. Water holding capacity and microstructure of gellan gels. *Carbohydrate Polymers* 46(2001):365-371. DOI:10.1016/S0144-8617(00)00337-4.
- May, C.Y., Nesaretnam, K. 2014. Research advancements in palm oil nutrition. *European Journal of Lipid Science and Technology* 116:1301–1315. DOI:10.1002/ejlt.201400076.
- Murzaini, N.M., Taip, F.S., Aziz, N.A.B., Rahman, A., Aliaa, N. 2020. Effect of pre-treatment in producing pumpkin powder using air fryer and its application in 'bingka' baking. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal* 08(1):48-64. DOI:10.12944/CRNFSJ.8.1.05.
- Nagendran, B., Unnithan, U., Choo, Y., Sundram, K. 2000. Characteristics of red palm oil, a carotene and vitamin E-rich refined oil for food uses. *Food and Nutrition Bulletin* 21:189–194. DOI:10.1177/156482650002100213.
- Nurhayati, Budiyo. 2016. Stability and preference of red palm oil emulsion prepared with various concentration of tween 80. *Jurnal Agroindustri* 6 (2): 80–87. DOI:10.31186/j.agroind.6.2.80-87
- Okudu, H.O., Henrietta, N.E. 2015. Evaluation of the effect of storage time and temperature on some physicochemical properties of juice and jam developed from two varieties of monkey kola (*Cola panchycarpa*, *Cola lepidota*). *African Journal of Food Science and Technology* 6(7):194-203. DOI:10.14303/ajfst.2015.063.
- Olmo, M.C., Oneca, M., Torre, P., Diaz, J.V., Rncio, J., Ignacio, Barajas, M., Arana, M. 2020. Influence of storage temperature and packaging on bacteria and yeast viability in a plant-based fermented food. *Foods* 9(302). DOI:10.3390/foods9030302.
- Pasko, P., Galanty, A., Zagrodzki, P., Luksirikul, P., Barasch, D., Nemirovski, A., Gorinstein, S. 2021. Dragon Fruits as a Reservoir of Natural Polyphenolics with Chemopreventive Properties. *Journal Molecules* 26(2158):1-14. Doi.org/10.3390/molecules26082158.
- Purnama K.O., Setyaningsih, D., Erliza, H., Darmanto, T. 2020. Processing, characteristics, and potential application of red palm oil - a review. *International Journal of Oil Palm* 3(2):40-55. DOI:10.35876/ijop.v3i2.47.
- Rababah, T.M., Al-u'datt, M.H., Al-Mahasneh, M.A., Feng, H., Abdulaziz, M.A, Almajwal, A, Yang, W, Kilani, I., Alhamad, M.N., Ereifej, K. Abu-Darwish, M. 2011. Effect of storage on the physicochemical properties, total phenolic, anthocyanin, and antioxidant capacity of strawberry jam. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 9(2):101-105. DOI:10.1002/jfsa.4289.
- Rahmadi, A. 2019. Penentuan Berat Jenis. Penuntun Metode Penelitian. Penerbit Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Rahmadi, A., Saragih, B., Bohari. 2020. Monograf Oximata Emulsi Labu, Minyak Sawit, dan Buah Naga. IPB Press, Bogor.
- Rukmana, J. 2018. Pengukuran laju pengeringan jerami angka pada kondisi pengeringan vakum dan atmosferik. *Pasundan Food Technology Journal* 5(1):72-75. DOI:10.23969/ptfj.v5i1.812.
- Sahasrabudhe, S.N., Rodriguez-Martinez, V., O'Meara, M., Farkas, B.E. 2017. Density, viscosity, and surface tension of five vegetable oils at elevated temperatures: Measurement and modeling. *International Journal of Food Properties* 20(S2):S1965–S1981. DOI:10.1080/10942912.2017.1360905
- Salami, S.O., Afolayan, A.J. 2020. Suitability of *Roselle-Hibiscus sabdariffa* L. as raw material for soft drink production. *Journal of Food Quality* 8864142. DOI:10.1155/2020/8864142.
- Sari, Y. 2018. Pengaruh pemanasan terhadap terhadap kestabilan pigmen betalain dari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Pendidikan Kimia* 2(1):37-42. DOI:10.19109/ojpk.v2i1.2168.
- Sudarmadji, S, Haryono, B, Suhardi. 2007. Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Susanty, S., Yulendra, L. 2018. Panduan Proses Pengolahan Jahe Menjadi Jahe Serbuk Instan. *Media Bina Ilmiah* 1(1):85-92. DOI: 10.33758/mbi.v1i2i6.18.
- Wijaya, F.D., Wahyono, A. 2018. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Tepung Labu Kuning. *National Conference Proceedings of Agriculture*. DOI: 10.25047/agropross.2018.67
- Yoo, S-H., Lee, B-H., Lee, H., Lee, S., Bae, I. Y., Lee, H. G., Fishman, M.L., Chau, H.K., Savary, B.J., Hotchkiss jr., A.T. 2012. Structural characteristics of pumpkin pectin extracted by microwave heating. *Journal of Food Science* 77(11):1169-1173. DOI:10.1111/j.1750-3841.2012.02960.x.
- Zhu, C., Cai, Y., Gertz, E.R., La Frano, M.R., Burnett, D.J., Burri, B.J. 2015. Red palm oil-supplemented and biofortified cassava gari increase the carotenoid and retinyl palmitate concentrations of triacylglycerol-rich plasma in women. *Nutrition Research Journal* 35(2015):965–974. DOI:10.1016/j.nutres. 2015.08.003.