

FORMULASI DAN STABILITAS EMULSI O/W PUREE BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)-VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DENGAN SORBITOL DAN ESENS LEMON MENGGUNAKAN EMULSIFIER GUM ARAB

Muh. Awalul Agus¹, Asriwulan^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Kimia, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Bontang, Jl. Brigjend Katamso No. 40
Bontang, Kalimantan Timur, 75325

*E-mail: asriwulan@stti-bontang.ac.id

Riwayat Article

Received: 08 September 2025; Received in Revision: 28 September 2025; Accepted: 29 September 2025

Abstract

Emulsion is an effort to enhance the potential of a given material. Locally sourced natural ingredients, such as the widely favored red dragon fruit, can be combined with Virgin Coconut Oil (VCO), which is generally less preferred. Through this formulation, the acceptability of the emulsion product can be improved in terms of color, taste, and texture. This study aims to identify the formulation ratio of red dragon fruit puree-VCO emulsion using gum arabic as an emulsifier. In addition, the effects of sorbitol as a sweetener and humectant, as well as lemon essence as a flavoring agent, were also analyzed. The resulting emulsion was an oil-in-water (O/W) emulsion. The emulsions were prepared with varying ratios of red dragon fruit puree-VCO (10, 15, 20, 25% v/v) with gum arabic at 0.75% (w/v), homogenized at 15,000 rpm for 4 minutes. Viscosity measurements were conducted using an Atago viscometer before and after stability testing. Stability tests were carried out physically using the freeze-thaw method for 5 cycles. After determining the best ratio, further analysis was conducted on the addition of sorbitol (1-2% v/v) and lemon essence (0.2-0.8% v/v). The results showed that the best emulsion was obtained at a puree-VCO ratio of 10%, as indicated by relatively stable viscosity and stability both before and after the stability test. The optimum sorbitol addition was 1.5% (w/v), while the best lemon essence addition was 0.2% (v/v). This formulation can be applied to semi-solid foods such as salad dressings and dessert toppings.

Keywords: Virgin Coconut Oil, Puree, Red Dragon Fruit, Emulsion, Gum Arabic, Sorbitol, Lemon Essence

Abstrak

Emulsi merupakan upaya untuk meningkatkan potensi yang dimiliki oleh suatu bahan. Bahan alami seperti buah naga merah yang banyak disukai, dapat dikombinasikan dengan *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang kurang disukai. Kombinasi formulasi ini dapat meningkatkan daya terima produk emulsi melalui perbaikan dari segi warna, rasa dan tekstur. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi formulasi rasio emulsi *puree* buah naga merah-VCO dengan emulsifier *gum arab*. Dilakukan pula analisis pengaruh penambahan sorbitol sebagai pemanis dan humektan serta penambahan esens lemon sebagai pemberi aroma. Emulsi yang terbentuk merupakan emulsi minyak dalam air (O/W). Emulsi dibuat dengan variasi rasio *VCO-Puree* buah naga merah (10,15,20,25%v/v) dengan *gum arab* 0,75%(%w/v), dihomogenisasi pada kecepatan 15.000 rpm selama 4 menit. Dilakukan pengukuran viskositas terhadap emulsi dengan viskometer *Atago* sebelum dan sesudah pengujian stabilitas. Pengujian stabilitas dilakukan secara fisik dengan uji *Freeze-thaw test* selama 5 siklus. Setelah didapatkan rasio terbaik, selanjutnya dilakukan analisis terhadap penambahan sorbitol dengan variasi 1-2%(%v/v) dan penambahan esens lemon dengan variasi 0,2-0,8%(%v/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa emulsi terbaik terbentuk pada rasio *puree- VCO* 10% yang ditunjukkan oleh viskositas dan stabilitas yang relatif stabil sebelum maupun sesudah pengujian stabilitas. Sedangkan pada penambahan sorbitol yang terbaik yaitu 1,5%(%w/v) dan penambahan esens lemon terbaik yaitu 0,2% (%v/v). Formulasi ini dapat diaplikasikan pada pangan semi-padat seperti *salad dressing* dan *topping dessert*.

Keywords: *Virgin Coconut Oil*, *Puree*, *Buah Naga Merah*, *Emulsi*, *Gum,Arab*, *Sorbitol*, *Esens Lemon*

1. Introduction

Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan buah tropis lokal kaya akan serat kasar dan mineral, antara lain kalium, fosfor, magnesium, dan natrium yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pada manggis, mangga dan nanas (Hossain et al., 2021). Kandungan betalain yang tinggi pada buah Naga Merah dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap risiko penyakit kardiovaskular (Cheok et al., 2022). Komponen bioaktif lainnya seperti total fenol, flavonoid, dan betasianin berguna dalam mengontrol gula darah, kolesterol, dan stres oksidatif (Febriani et al., 2024). Konsumsi sirup buah Naga Merah sebanyak 250 mg/hari selama 7 hari, dapat meningkatkan kadar Hemoglobin pada wanita pra lansia dan lansia (Siti Mahmudah, 2019).

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak nabati kaya akan asam lemak rantai sedang (Medium Chain Fatty Acids/MCFA). Asam laurat merupakan komponen asam lemak terbanyak di dalam VCO sebagaimana ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel 1. Komponen Asam Lemak pada VCO

Nama Umum	Komposisi	(%)
Asam Kaproat	C6 : 0	0,10 – 0,95
Asam Kaprilat	C8 : 0	4 – 10
Asam Kaprat	C10 : 0	4 – 8
Asam Laurat	C12 : 0	45 – 56
Asam Miristat	C14 : 0	16 – 21
Asam Palmitat	C16 : 0	7,5 – 10,2
Asam Stearat	Sekitar 18 : 0	2 – 4
Asam Oleat	Kis 18 : 1	4,5 – 10
Asam Linoleat	Kis 18 : 2	0,7 – 2,5

Sumber: Asian and Pacific Coconut Community (2009)

VCO mampu meningkatkan metabolisme tubuh, menjaga imunitas, melindungi dari penyakit kardiovaskuler dan atherosklerosis, sebagai terapi pada alzheimer, kanker, kegemukan, dan stres, sebagai antivirus dan bakteri. Karena banyaknya manfaat yang diberikan, VCO dijuluki sebagai minyak kesehatan. Sejak 2016 pemasaran VCO global telah menunjukkan peningkatan signifikan dan tidak menutup kemungkinan akan terus meningkat. Pandemi Covid19 tahun 2020 silam menjadi pasarnya VCO karena VCO merupakan alternatif produk kesehatan untuk menghadapi virus dengan meningkatkan sistem imun (Mela & Bintang, 2021).

Namun dibalik banyaknya manfaat VCO, terdapat kekurangan dalam penerimaan konsumen yang masih rendah disebabkan oleh aroma kelapa yang kuat dan rasanya berminyak sehingga perlu adanya inovasi untuk meningkatkan penerimaan konsumen, salah satunya dengan teknologi emulsifikasi, yang mampu memperbaiki rasa, tekstur dan aroma VCO murni. Selain upaya terhadap perbaikan fisik, emulsi juga meningkatkan bioaktivitas serta aktivitas antioksidan VCO. Dalam formulasi emulsi pangan, penggunaan bahan alami baik sebagai fase minyak maupun fase air dilakukan untuk meningkatkan potensi dari kombinasi bahan alami. Sistem emulsi yang banyak dikembangkan adalah emulsi minyak dalam air (O/W). Sistem ini mampu menggabungkan fase minyak ke dalam fase air yang lebih dominan dengan bantuan emulsifier. Emulsifier dapat menurunkan tegangan permukaan (*surface tension*) antara udara-cairan maupun cairan-cairan sehingga “terlihat” seperti campuran homogen. Mekanisme reaksinya yakni dengan cara mematahkan ikatan hidrogen pada permukaan cairan sehingga kepala molekulnya yang bersifat polar menghadap ke fase air (hidrofilik) sedangkan untuk fase minyak akan berhadapan dengan bagian ekor yang memanjang (lipofilik) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 (Barkat et al., 2011).

Selain formulasi emulsi untuk fase minyak dan fase air, penambahan pemanis dan pemberi aroma juga dapat meningkatkan persepsi rasa dan aroma terhadap emulsi. Pemanis seperti sorbitol mampu bertindak sebagai pemanis rendah kalori, dan humektan yang mampu meningkatkan viskositas, mengurangi pemisahan fase, serta mempertahankan kelembapan produk (Dai et al., 2020). Sementara itu, esens lemon dapat ditambahkan sebagai *flavor oil*. Penambahan pemanis pada emulsi telah dilakukan oleh (Wiyani, Aladin, & Abriana, 2020) dengan menggunakan madu (sebagai pemanis) dan asam sitrat (sebagai pengasam) dan menghasilkan emulsi yang stabil.

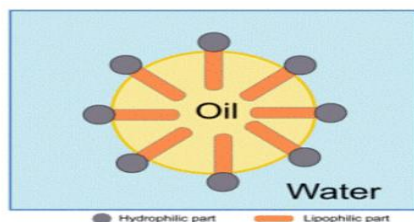


Figure 1. O/W emulsion.

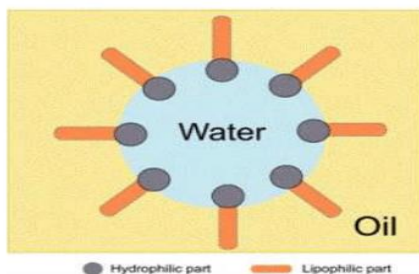


Figure 2. W/O emulsion.

Gambar 1. Hidrofilik dan Lipofilik Pada Emulsifier terhadap Sistem Emulsi O/W dan W/O (Barkat et al., 2011)

Banyak penelitian terpisah yang dilakukan untuk emulsi VCO, buah naga merah, emulsifier *gum arab*, sorbitol dan esens lemon, namun penelitian yang mengombinasikan seluruh komponen tersebut masih sangat terbatas. Pada penelitian Asriwulan et al. (2022) telah dilaporkan bahwa emulsi antara VCO dan buah naga merah dengan emulsifier *gum arab* telah menunjukkan stabilitas yang baik di semua rasio (1:3 hingga 1:9). Hasil yang didapatkan ini memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi pengaruh formulasi emulsi dari *puree* buah naga merah-VCO, sorbitol sebagai pemanis dan esens lemon sebagai pemberi aroma terhadap viskositas dan stabilitas (sifat fisik) agar menghasilkan emulsi yang stabil. Oleh sebab itu, penelitian ini penting dan layak dilakukan karena memiliki potensi fungsional dan dapat diterima oleh konsumen.

2. Methodology

2.1. Bahan dan Alat

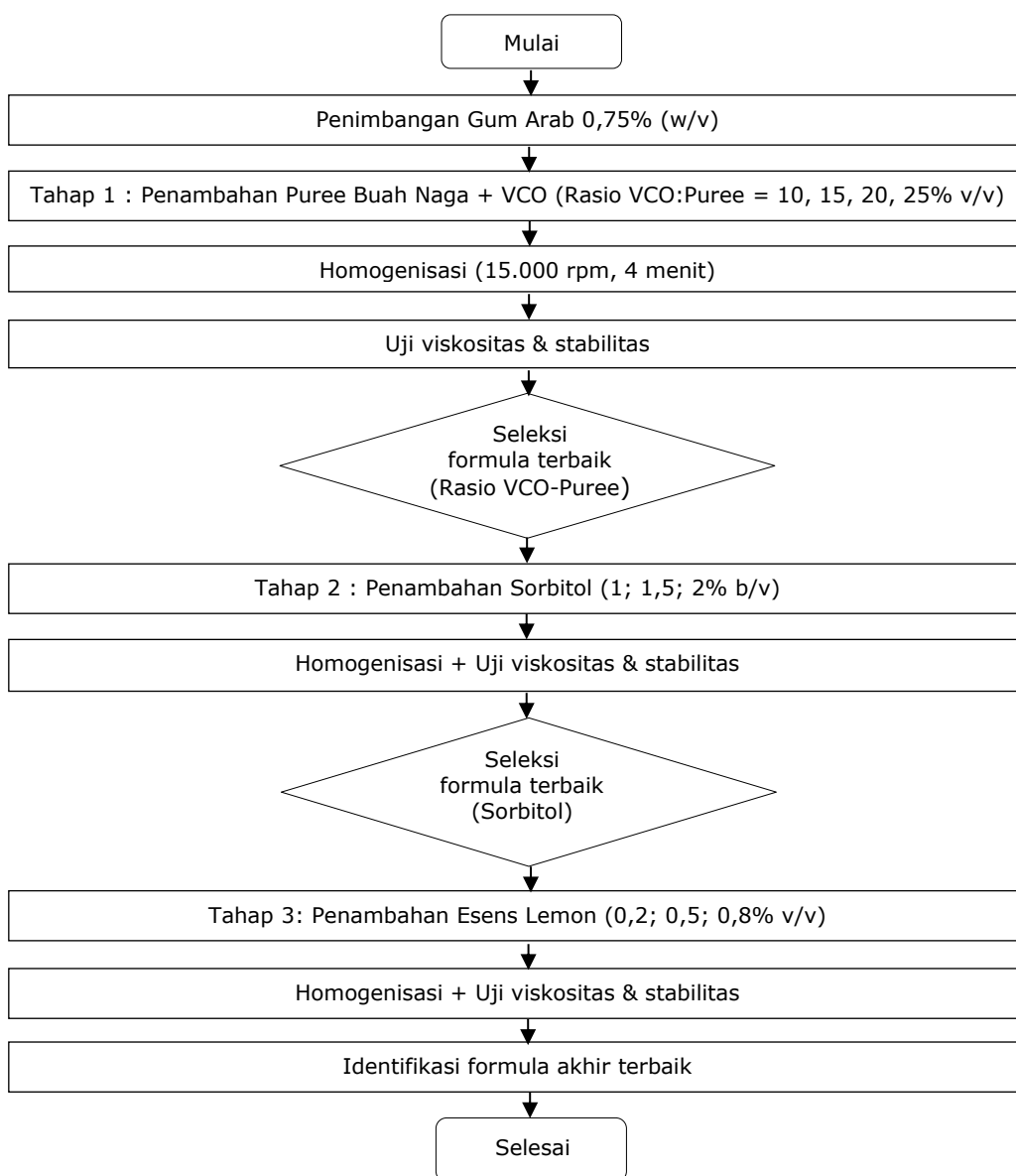
Bahan dan digunakan adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO), buah naga merah lokal segar, emulsifier *gum arab* (*food grade*), sorbitol dalam bentuk serbuk, serta esense lemon larut minyak (*oil-soluble*). Adapun alat yang digunakan adalah blender, Homogenizer *Ultra Turrax*, viskometer *Atago* (spindle No. A2L), botol emulsi, gelas ukur 100ml, timbangan analitik, oven, dan freezer.

2.3 Preparasi Sampel *Puree* Buah Naga

Buah naga merah dicuci bersih, dikupas kulitnya dan dipotong kecil. Potongan buah dihaluskan menggunakan blender tanpa penambahan air dan tanpa proses penyaringan untuk mempertahankan kandungan gizi, serat alami, tekstur dan warna asli buah naga merah. *Puree* yang diperoleh digunakan sebagai fase air.

2.4 Proses Emulsifikasi

Gum arab ditimbang sebanyak 0,75% (%w/v) kedalam botol emulsi. Konsentrasi *gum arab* konstan disemua formulasi (0,75 gram per 100 ml emulsi). Tahap 1 merupakan formulasi VCO – *puree*. *Puree* buah naga merah ditambahkan sesuai rasio VCO-*Puree* (10,15,20,25%v/v terhadap VCO) dan VCO ditambahkan sesuai perbandingan yang telah ditetapkan. Campuran segera diemulsifikasi menggunakan Homogenizer (*Ultra Turrax*) pada kecepatan 15.000 rpm selama 4 menit. Proses ini konsisten dilakukan pada semua formulasi. Diukur viskositas dan stabilitasnya. Formula dengan rasio VCO-*Puree* terbaik dilanjutkan ke tahap 2 yaitu penambahan sorbitol (1; 1,5; 2 %b/v). Formulasi terbaik pada tahap ini dilanjutkan ke tahap 3 yaitu penambahan esens lemon (0,2; 0,5; 0,8 %v/v). Seluruh sampel dilakukan pengujian terhadap viskositas (sebelum dan sesudah stabilitas) dan stabilitasnya.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Emulsifikasi VCO-Puree, Sorbitol, dan Esens Lemon

2.5 Metode Analisis

2.5.1 Pengukuran Viskositas

Viskositas diukur menggunakan Viskometer *Atago* dengan *spindle* No. A2L. Sampel dimasukkan kedalam gelas sampel, kemudian *spindle* dicelupkan tepat di posisi tengah. Rotor dinyalakan lalu diatur waterpass viscometer hingga seimbang, lalu pengukuran dilakukan selama 30 detik pada kecepatan 50 rpm. Pengukuran viskositas dinyatakan dalam satuan centipoise (cP).

2.5.2 Pengujian Stabilitas

Pengujian stabilitas menggunakan metode *Freeze -thaw* selama 5 siklus. Sebanyak 60 ml sampel dimasukkan kedalam botol emulsi. Disimpan pada suhu 5°C selama 12 jam dan dipindahkan pada suhu 35 °C selama 12 jam. Proses ini diulangi hingga 5 kali siklus (5 hari). Setelah pengujian, tinggi lapisan minyak yang terpisah diukur untuk menghitung persen stabilitas. Viskositas sampel kemudian diukur kembali (Wiyani et al., 2020).

2.6 Analisis Data

2.6.1 Pengukuran viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan sebelum dan sesudah pengujian stabilitas. Persentase perubahan viskositas dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\eta\% = \frac{\eta_{awal} - \eta_{akhir}}{\eta_{awal}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

$\eta\%$: persentase perubahan viskositas

η awal: viskositas sebelum pengujian stabilitas (cP)

η akhir: viskositas sesudah pengujian stabilitas (cP)

2.6.2 Pengukuran stabilitas

Pengukuran stabilitas didasarkan pada 2 hal yaitu Efisiensi emulsi awal (*Emulsification Efficiency*) dan ketahanan emulsi selama pengujian siklus *freeze* dan *thaw* atau Indeks Pemisahan Minyak (*Oil Separation Index*). Efisiensi pembentukan emulsi dinyatakan sebagai berikut :

$$EE\% = \frac{\text{tinggi emulsi homogen}}{\text{tinggi total emulsi}} \times 100\% \quad (2)$$

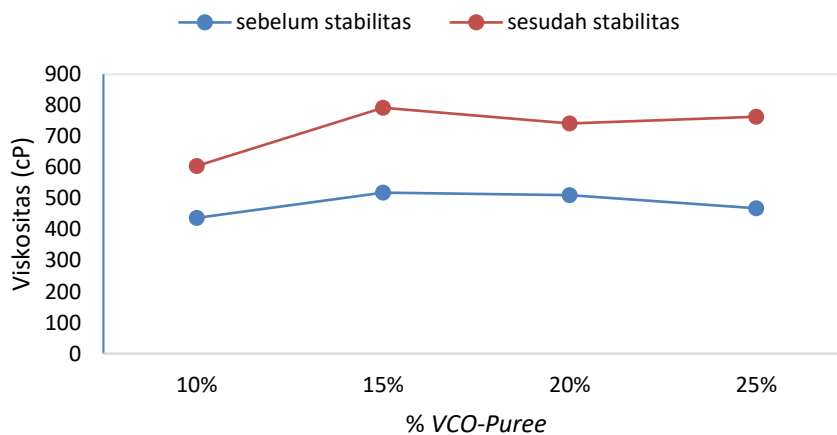
Sedangkan ketahanan emulsi selama pengujian siklus *freeze* dan *thaw* atau Indeks Pemisahan Minyak (*Oil Separation Index*) dinyatakan sebagai berikut:

$$OSI\% = \frac{\text{tinggi minyak terpisah setelah pengujian}}{\text{tinggi total emulsi}} \times 100\% \quad (3)$$

3. Results and Discussion

3.1. Pengaruh Rasio VCO-Puree Terhadap Viskositas Emulsi

Formulasi emulsi *VCO-Puree* dibuat dalam 4 rasio (10%, 15%, 20% dan 25%). Emulsifier yang digunakan adalah *gum arab*. *Gum arab* tidak hanya berperan sebagai pengemulsi tetapi juga berfungsi untuk menstabilkan, mengentalkan dan melindungi emulsi. Hal ini menjadikan *gum arab* memiliki multifungsi pada formulasi pangan. Pada penelitian Wiyani, Aladin, Sabara, et al. (2020) emulsi *VCO-Sari jeruk* menggunakan emulsifier *gum arab* 0,75% dan homogenisasi 15.000 rpm yang menghasilkan emulsi stabil secara fisik dan memiliki viskositas rendah. Buah naga merah yang digunakan berasal dari daging buah naga tanpa adanya penyaringan sehingga yang diambil dalam bentuk *puree* atau bubur. Tujuan tanpa penyaringan adalah untuk mempertahankan kandungan serat alami serta kandungan alami lainnya. Tipe emulsi ini adalah O/W atau minyak dalam air sehingga komposisi *puree* buah naga sebagai fase air lebih dominan (*VCO* sebagai fase minyak). Rasio *VCO-Puree* buah naga merah merupakan faktor utama yang mempengaruhi karakteristik reologi melalui keseimbangan antara fase minyak dan fase air serta mempengaruhi ukuran dan distribusi droplet. Pengujian viskositas dilakukan sebelum stabilitas dan sesudah stabilitas untuk menunjukkan efektivitas emulsi akibat penyimpanan. Pengukuran viskositas sebelum stabilitas diukur sesaat setelah proses homogenisasi pada suhu ruang untuk menghindari terjadinya proses pemisahan.

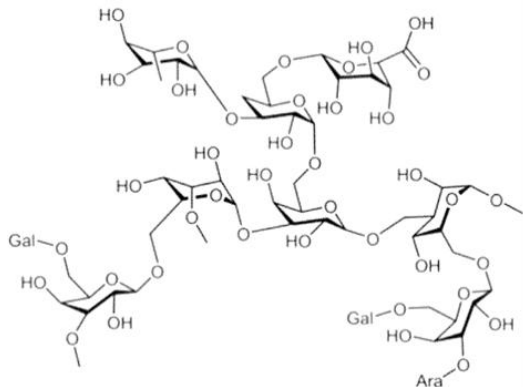


Gambar 3. Pengaruh % *VCO-Puree* Terhadap Viskositas Sebelum Pengujian Stabilitas Dan Sesudah Stabilitas.

Formulasi tahap 1 menunjukkan hasil pengukuran viskositas mengalami kenaikan pada rasio 10-15% namun mulai menurun ke 20 % hingga 25%. Pada rasio 10%-15%, fase air lebih dominan dari fase minyak minyak dan menghasilkan viskositas tinggi. Emulsi dengan densitas dan viskositas tinggi membatasi fluiditas tetesan sehingga gerak Brown dan difusi tetesan akan terhambat untuk mengurangi frekuensi tumbukan dan perpindahan massa masing-masing, sehingga pembesaran ukuran terhambat dan emulsi menjadi stabil (Zhang et al., 2024). Penurunan viskositas terjadi pada rasio 20%-25% penambahan konsentrasi minyak membuat sistem lebih terstruktur tetapi tidak mampu menciptakan sistem yang stabil karena pengemulsi tidak cukup untuk melindungi tetesan minyak dari agregasi dikarenakan jumlah emulsifier tidak cukup untuk mengikat fase minyak menyebabkan sebagian droplet tidak stabil akibat fase minyak yang mulai ditingkatkan jumlahnya (Mollakhalili et al., 2014). Viskositas setelah pengujian stabilitas menunjukkan peningkatan viskositas di semua rasio dibanding sebelum pengujian stabilitas. Keberadaan *puree* buah naga yang masih mempertahankan serat alami, menyebabkan terjadinya kenaikan konsentrasi padatan yang mempengaruhi viskositas setelah pengujian. Pada rasio 15-25% kenaikan viskositas mengalami fluktuatif yaitu 52, 45 dan 63% sedangkan pada rasio 10% hanya 38%. Hal ini menandakan rasio 10% dapat mempertahankan kestabilannya dibanding rasio lainnya. Pada penelitian ini rasio terbaik dipilih dengan pertimbangan rasa buah naga yang dominan (untuk mempertahankan rasa, aroma, tekstur dan warna buah naga) dan viskositas yang cenderung stabil ditunjukkan dari perbandingan viskositas sebelum dan sesudah stabilitas. Rasio yang mendekati kriteria tersebut adalah 10% sehingga dijadikan rasio terbaik dengan viskositas sebesar 437,07 cP sebelum stabilitas dan 604,47 cP sesudah satabilitas. Viskositas ini (437,07 cP) cocok diaplikasikan pada produk pangan semi-cair yaitu *salad dressing* dan *dessert topping*.

3.2. Pengaruh Formulasi Rasio VCO-Puree Terhadap Stabilitas Emulsi

Penelitian Asriwulan et al. (2022) telah mengemukakan bahwa emulsi VCO buah naga pada rasio 1:3 hingga 1:9 (25-10%) menunjukkan performa yang stabil melalui pengujian *freeze-thaw* dengan kisaran 92-95%. Hal ini menunjukkan bahwa rasio 10, 15, 20 dan 25% juga stabil karena berada pada range rasio 1:3 hingga 1:9. Pada emulsifikasi rasio VCO-Puree 10,15,20,25%, *gum arab* mampu mengemulsi dengan baik. Hal ini ditandai dengan pengujian fisik setelah emulsifikasi yang menunjukkan bahwa semua fase minyak dan fase air teremulsi dengan baik (EE% = 100%) dimana tinggi emulsi yang homogen = tinggi total emulsi. Gum arab berperan efektif sebagai emulsifier alami dalam menstabilkan sistem minyak dalam air, sekaligus didukung oleh komponen serat dari puree buah naga.



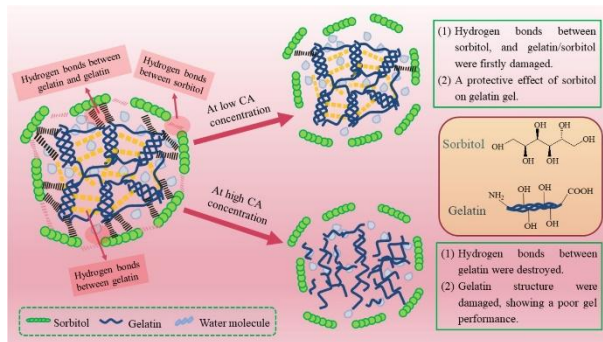
Gambar 4. Struktur Molekul Gum Arab (Jacob & Gopi, 2021)

Hal yang sama juga ditunjukkan sesudah pengujian stabilitas dimana emulsi tetap stabil, tidak ada tanda-tanda pemisahan bahkan menunjukkan kenaikan viskositas, sehingga %OSI = 0%.

3.3 Pengaruh Penambahan Sorbitol Pada Rasio VCO-Puree Terbaik Terhadap Viskositas Emulsi

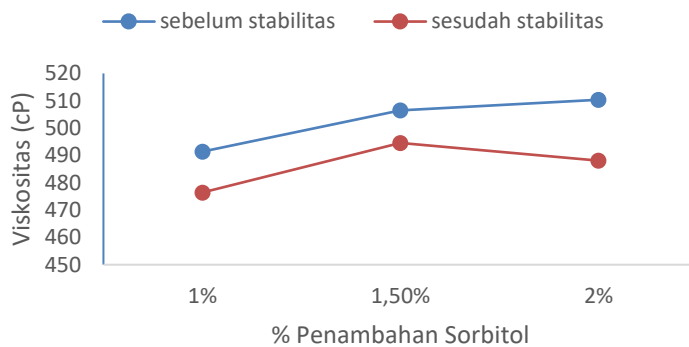
Sorbitol berperan sebagai pemanis alami (pengganti gula dengan kalori yang lebih rendah sehingga baik untuk kesehatan) juga bertindak sebagai humektan untuk mempertahankan kelembapan emulsi. Sorbitol dapat meningkatkan stabilitas emulsi dengan mencegah terjadinya pemisahan fase dan meningkatkan viskositas dengan cara membentuk ikatan hidrogen. Pada interaksi antara sorbitol, gelatin, air dan asam sitrat, sorbitol mampu melindungi kekuatan gel,

viskositas, dan suhu pembentukan gel. Efek dari penambahan asam sitrat berlebihan akan menghancurkan ikatan hidrogen yang dibentuk oleh sorbitol sehingga menyebabkan penurunan viskositas (Dai et al., 2020)



Gambar 5 Ikatan Hidrogen Antara Sorbitol, Gelatin, Air Dan Asam Sitrat (Dai et al., 2020)

Pada formulasi 2, sorbitol ditambahkan pada formulasi emulsi terbaik (rasio 10%) dengan variasi konsentrasi 1%, 1,5%, dan 2% menunjukkan tren pada gambar berikut :



Gambar 6. Pengaruh Penambahan Sorbitol Terhadap Viskositas Sebelum Pengujian Stabilitas Dan Sesudah Stabilitas.

Penambahan sorbitol memberikan kenaikan viskositas terhadap emulsi. Viskositas emulsi berada pada kisaran 491,4-510,36 cP. Hal ini sesuai dengan sifat sorbitol untuk meningkatkan viskositas emulsi akibat ikatan hidrogennya. Setelah pengujian stabilitas, terjadi penurunan viskositas relatif kecil dengan kisaran 2-5%. Hal ini dikarenakan redistribusi fase selama proses stabilitas. Penambahan sorbitol 1% mengalami penurunan sebesar 3%, penambahan 1,5% memberikan penurunan viskositas yang paling kecil yaitu 2% dan penambahan 2% mengalami penurunan paling besar yaitu 4%. karena efek jenuh dari sorbitol terhadap emulsi. Sehingga penambahan sorbitol yang dipilih adalah 1,5% berdasarkan viskositas elama pengujian stabilitas dengan penurunan viskositas paling kecil (2%). Perubahan ini membuktikan bahwa sorbitol memiliki peranan dalam menstabilkan emulsi.

3.4 Pengaruh Penambahan Sorbitol Pada Rasio VCO-Puree Terbaik Terhadap Stabilitas Emulsi

Pada penelitian ini, semua formulasi pada penambahan sorbitol tidak menunjukkan adanya *creaming* maupun sedimentasi selama proses pengujian stabilitas *freeze-thaw*.

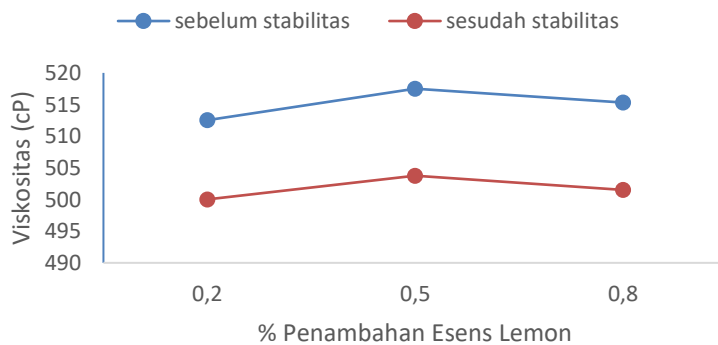


Gambar 7. Emulsi VCO-Puree 10%, Sorbitol 1,5%, Dan Variasi Esens Lemon (0,2-0,8%)

Selain karena penggunaan *puree* buah naga merah yang masih dipertahankan komposisi alaminya, penggunaan *gum arab* yang cukup mampu membentuk emulsi untuk kedua fase, peran sorbitol juga efektif menjaga kestabilan emulsi dengan membentuk ikatan hidrogen dengan air yang menyebabkan berkurangnya mobilitas droplet minyak dalam emulsi. Stabilitas emulsi dipengaruhi oleh suhu. Suhu tinggi akan menurunkan stabilitas, sehingga pada pengujian freeze-thaw, stabilitas emulsi menurun (Matienko et al., 2024)

3.5 Pengaruh Penambahan Esens Lemon Pada Rasio VCO-Puree dan Sorbitol Terbaik Terhadap Viskositas Emulsi

Esens lemon ditambahkan pada formulasi terbaik (rasio 10% VCO-puree dengan 1,5% sorbitol) dengan variasi 0,2%, 0,5%, dan 0,8%. Esens lemon yang digunakan merupakan larut minyak sehingga esens lemon ditambahkan ke fase minyak (VCO).



Gambar 8. Pengaruh Penambahan Esens Lemon Terhadap Viskositas Sebelum Pengujian Stabilitas Dan Sesudah Stabilitas.

Viskositas pada penambahan esens lemon relatif seragam dan tidak berbeda jauh dengan viskositas penambahan sorbitol tanpa esens lemon yang menandakan bahwa penambahan esens lemon tidak mengubah emulsi secara signifikan. Terjadi penurunan viskositas pada pengujian stabilitas yakni penambahan 0,2% sebesar 2,44%, 0,5% sebesar 2,65% dan 0,8% sebesar 2,68%. Penambahan flavor oil atau esens dalam jumlah kecil tidak secara langsung mengubah viskositas namun sedikit mempengaruhi interaksi antar droplet melalui perubahan tegangan antar muka. Berdasarkan pengamatan langsung, tidak terjadi pemisahan selama proses pengujian dan tidak ada tanda-tanda kerusakan struktur emulsi secara signifikan. Esens lemon berada pada fase minyak sehingga akan masuk ke droplet minyak. Esens lemon berbasis minyak sehingga dapat terdispersi homogen ke dalam sistem emulsi pada fase minyak. Dari hasil yang telah didapatkan, penambahan esens lemon tidak hanya memberikan karakteristik berupa aroma lemon namun juga tidak mempengaruhi stabilitas emulsi secara signifikan. Penambahan esens lemon terbaik

adalah 0,2% dengan penurunan viskositas terkecil dan aroma lemon yang tidak begitu kuat berdasarkan uji sensori singkat.

3.6 Pengaruh Penambahan Esens Lemon Pada Rasio VCO-Puree dan Sorbitol Terbaik Terhadap Stabilitas Emulsi

Penambahan esens lemon tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada emulsi baik sebelum maupun sesudah pengujian stabilitas. Emulsi yang terbentuk homogen dan terdistribusi secara merata (%EE=100%). Tidak terjadi pula pemisahan sesudah pengujian stabilitas (%OSI=0%). Penggunaan esens lemon sebagai pemberi aroma, hanya dibutuhkan dalam jumlah yang kecil dan tidak mempengaruhi kestabilan emulsi.

4. Conclusion

Kombinasi bahan alami berbasis lokal berpeluang dalam meningkatkan potensi dari masing-masing campuran bahan. Buah naga merah yang banyak disukai jika dikombinasikan dengan VCO yang cenderung kurang disukai oleh konsumen dapat dikembangkan dengan menjadikan kedua bahan tersebut dalam bentuk emulsi. Penggunaan buah naga merah dalam bentuk *puree* untuk mempertahankan komposisi alaminya, sangat membantu dalam mempengaruhi persepsi terhadap rasa, aroma dan tekstur VCO. Rasio *VCO-Puree* terbaik ditunjukkan pada rasio 10%. Sedangkan penambahan sorbitol sebagai pemanis dan humektan terbaik pada penambahan 1,5% dan penambahan esens lemon sebagai pemberi aroma terbaik pada penambahan 0,2%. Dengan adanya formulasi ini, maka diharapkan agar adanya uji organoleptik dan identifikasi karakteristik asam lemak pada formulasi tersebut.

References

- Asian and Pacific Coconut Community. (2009). *Quality Standard Virgin Coconut Oil*.
- Asriwulan, Aladin, A., & Yani, S. (2022). Stabilitas Emulsi VCO dengan Pendispersi Buah Naga dan Emulsifier Gum Arab. *Journal Of Technology Process*, 50–53.
- Barkat, A., Khan, B., Naveed, A., Muhammad, H., Khan, H. M. shoaib, Waseem, K., Mahmood, T., Rasul, A., Iqbal, M., & Khan, H. (2011). Basics of pharmaceutical emulsions: A review. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 525, 2715–2725. <https://doi.org/10.5897/AJPP11.698>
- Cheok, A., Xu, Y., Zhang, Z., Caton, P. W., & Rodriguez-Mateos, A. (2022). Betalain-rich dragon fruit (pitaya) consumption improves vascular function in men and women: a double-blind, randomized controlled crossover trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 115(5), 1418–1431. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab410>
- Dai, H., Li, X., Du, J., Ma, L., Yu, Y., Zhou, H., Guo, T., & Zhang, Y. (2020). Effect of interaction between sorbitol and gelatin on gelatin properties and its mechanism under different citric acid concentrations. *Food Hydrocolloids*, 101, 105557. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.105557>
- Febriani, W., Komala, R., & Yunianto, A. E. (2024). Potensi Buah Naga Merah Sebagai Anti Diabetes Dan Pemeliharaan Kesehatan: Sebuah Tinjauan. *Media Ilmiah Kesehatan Indonesia*, 2(3), 111–119. <https://doi.org/10.58184/miki.v2i3.349>
- Hossain, F. Md., Numan, S. Md. N., & Akhtar, S. (2021). Cultivation, Nutritional Value, and Health Benefits of Dragon Fruit (*Hylocereus* spp.): a Review. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 8(3), 259–269. <https://doi.org/10.22059/ijhst.2021.311550.400>
- Jacob, J., & Gopi, S. (2021). Isolation and physicochemical characterization of biopolymers. In *Biopolymers and their Industrial Applications* (pp. 45–79). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819240-5.00003-1>
- Mahmudah, S. (2019). Pemanfaatan Sirup Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Untuk Meningkatkan Kadar Hemoglobin. *Jurnal Kesehatan Karya Husada*, 2(7).
- Matienco, O., Filatova, E., & Chebunin, V. (2024). Density and stability of oil-in-water emulsions. *Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology*, 14, 285–290. <https://doi.org/10.21285/achb.920>

- Mela, E., & Bintang, D. S. (2021). Virgin Coconut Oil (VCO): Production, Advantages, and Potential Utilization in Various Food Products. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 40(2), 103. <https://doi.org/10.21082/jp3.v40n2.2021.p103-110>
- Mollakhalili, N., Mohammadifar, mohammad amin, & Abdolmaleki, K. (2014). Effect of dispersed phase volume fraction on physical stability of oil-in-water emulsion in the presence of gum tragacanth. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 1, 102–107.
- Wiyani, L., Aladin, A., & Abriana, A. (2020). *Characteristics of Virgin Coconut Oil Emulsion with Honey and Citric Acid*. 194(FANRes 2019), 246–250.
- Wiyani, L., Aladin, A., Sabara, Z., Mustafiah, & Rahmawati. (2020). Pengaruh Waktu dan Kecepatan Homogenisasi terhadap Emulsi VCO-Sari Jeruk dengan Emulsifier Gum Arab. *Journal of Chemical Process Engineering*, 5, 50.
- Zhang, W., Zhang, Y., He, Y., Xu, X., & Zhao, X. (2024). Oil density and viscosity affect emulsion stability and destabilization mechanism. *Journal of Food Engineering*, 366, 111864. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2023.111864>