

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**  
**FORMULASI MINUMAN EMULSI VCO MENGGUNAKAN**  
**VARIASI EMULSIFIER (Gum Arab dan Tween 80) dan**  
**Air**

*{VCO EMULSION BEVERAGE FORMULATION USING VARIATION OF EMULSIFIER  
(Arabic Gum and Tween 80) and Water}*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Departmen Teknologi Industri Sekolah Vokasi  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun oleh :

**FEBRIAN NUR ALAM**

**NIM. 40040118060035**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA**  
**DEPARTMEN TEKNOLOGI INDUSTRI SEKOLAH VOKASI**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Febrian Nur Alam  
NIM : 40040118060035  
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Sekolah Vokasi  
Universitas : Universitas Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Anggun Puspitarini Siswanto S.T., Ph. D  
Judul Laporan Tugas Akhir : Formulasi Minuman Emulsi VCO Menggunakan Variasi Emulsifier (Gum Arab dan Tween 80) dan Air  
Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :  
Hari : Kamis  
Tanggal : 6 Mei 2021

Semarang, 6 Mei 2021  
Dosen Pembimbing

Anggun Puspitarini Siswanto S.T., Ph. D  
NIP. 198803152018072001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul **“Formulasi Minuman Emulsi Vco Menggunakan Variasi Emulsifier (Gum Arab dan Tween 80) dan Air”**.

Dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan kepada penyusun selama penyusunan proposal Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak M. Endy Yulianto ST, MT selaku ketua Jurusan PSD III Teknik Kimia Universitas Diponegoro beserta staf pengajar yang telah membagikan ilmu yang berguna baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang.
2. Ibu Anggun Puspitarini Siswanto S.T., Ph. D selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan dan masukan-masukan kepada penyusun hingga terselesainya Proposal ini.
3. Bapak Fahmi Arifan ST, M.Eng selaku Kepala Laboratorium Sekolah Vokasi Diploma Teknik Kimia UNDIP, yang telah memberikan izin menggunakan Laboratorium untuk melakukan Praktikum Tugas Akhir.
4. Ibu Ir. Dwi Handayani, M. T dan Dr. Eng. Vita Paramita ST, MM, M.Eng. selaku dosen wali kelas angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan doa kepada penyusun
5. Kedua Orangtua dan semua keluarga yang telah mendoakan dan memotivasi penyusun untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya proposal ini.
6. Keluarga besar Arsenic 2018 dan semua pihak yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan proposal ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penyusun mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penyusun berharap semoga proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan semua pihak dan menjadi masukan dalam dunia pendidikan.

Semarang, 6 Mei 2021

Febrian Nur Alam

4004011800035

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN .....                   | i   |
| KATA PENGANTAR .....                       | ii  |
| DAFTAR ISI.....                            | iii |
| ABSTRAK.....                               | 1   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                     | 1   |
| 1.1 Latar Belakang.....                    | 2   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                   | 3   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....              | 4   |
| 2.1 Homogenisasi.....                      | 4   |
| 2.2 Homogenizer .....                      | 5   |
| 2.3 Prinsip Kerja Homogenizer.....         | 6   |
| 2.4 VCO .....                              | 6   |
| 2.5 Emulsi .....                           | 7   |
| 2.6 Emulsifier .....                       | 7   |
| 2.7 Stabilitas Emulsi .....                | 8   |
| BAB III TUJUAN DAN MANFAAT .....           | 11  |
| 3.1 Tujuan .....                           | 11  |
| 3.1.1 Tujuan Akademis.....                 | 11  |
| 3.1.2 Tujuan Penelitian .....              | 11  |
| 3.2 Manfaat .....                          | 11  |
| BAB IV PERANCANGAN ALAT .....              | 12  |
| 4.1 Spesifikasi Alat .....                 | 12  |
| 4.2 Gambar dan Dimensi Alat.....           | 12  |
| 4.3 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan..... | 13  |
| BAB V RANCANGAN PENELITIAN.....            | 14  |
| 5.1 Alat dan Bahan Yang Digunakan.....     | 14  |
| 5.1.1 Alat Yang Digunakan.....             | 14  |
| 5.1.2 Bahan Yang Digunakan .....           | 14  |
| 5.2 Variabel Penelitian .....              | 14  |
| 5.2.1 Variabel Tetap.....                  | 14  |
| 5.2.2 Variabel Bebas .....                 | 15  |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.2.3 Variabel Terikat .....  | 15        |
| 5.3 Tahapan-tahapan Dalam Penelitian .....                          | 15        |
| 5.3.1 Tahap I (Persiapan Awal) .....                                | 15        |
| 5.3.2 Tahap II (Proses Homogenisasi) .....                          | 15        |
| 5.3.3 Tahap III (Analisa) .....                                     | 15        |
| 5.4 Prosedur Percobaan dan Analisa Produk .....                     | 16        |
| 5.4.1 Prosedur Percobaan .....                                      | 16        |
| 5.4.2 Analisa Produk.....   | 16        |
| 5.5 Jadwal Praktikum Tugas Akhir .....                              | 18        |
| 5.5.1 Waktu Pelaksanaan.....  | 18        |
| 5.5.2 Tempat Praktikum .....  | 18        |
| 5.5.3 Jadwal Kegiatan.....  | 18        |
| <b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                            | <b>19</b> |
| 6.1 Hasil Pengamatan .....  | 19        |
| 6.1.1 Hasil Pengamatan Densitas dan Viskositas.....                 | 19        |
| 6.1.2 Hasil Pengamatan Uji Organoleptik dan Kestabilan Emulsi ..... | 20        |
| 6.2 Pembahasan.....   | 21        |
| 6.2.1 Hubungan Densitas dengan Penambahan Emulsifier.....           | 21        |
| 6.2.2 Hubungan Viskositas dengan Penambahan Emulsifier.....         | 22        |
| 6.2.3 Hubungan Kestabilan Emulsi dengan Penambahan Emulsifier ..... | 24        |
| 6.2.4 Uji Organoleptik .....  | 26        |
| <b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                            | <b>28</b> |
| 7.1 Kesimpulan.....   | 28        |
| 7.2 Saran .....   | 28        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>  | <b>32</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Perbandingan Tipe Homogenizer) .....              | 5  |
| Tabel 2. Alat yang Digunakan dalam Percobaan.....          | 14 |
| Tabel 3. Perbandingan Air, VCO dan Gum Arab (b/b) .....    | 15 |
| Tabel 4. Perbandingan Air, VCO dan Tween 80 (b/b) .....    | 15 |
| Tabel 5. Jadwal Kegiatan.....                              | 18 |
| Tabel 6. Hasil Pengamatan Densitas dan Viskositas .....    | 19 |
| Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik dan Kestabilan Emulsi..... | 20 |

## Daftar Gambar

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Valve Homogenizer .....   | 6  |
| Gambar 2. Fenomena Kestabilan Emulsi.....                                       | 8  |
| Gambar 3. Alat <i>Homogenizer</i> .....   | 12 |
| Gambar 4. Hubungan Densitas dengan Penambahan Emulsifier Gum Arab .....         | 21 |
| Gambar 5. Hubungan Densitas dengan Penambahan Emulsifier Tween 80 .....         | 21 |
| Gambar 6. Hubungan Viskositas dengan Penambahan Emulsifier Gum Arab .....       | 23 |
| Gambar 7. Hubungan Viskositas dengan Penambahan Emulsifier Tween 80.....        | 23 |
| Gambar 8. Hubungan Kestabilan Emulsi dengan Penambahan Emulsifier Gum Arab..... | 24 |
| Gambar 9. Hubungan Kestabilan Emulsi dengan Penambahan Emulsifier Tween 80..... | 25 |
| Gambar 10. Alat Homogenizer .....   | 34 |
| Gambar 11. Proses Homogenisasi .....  | 34 |
| Gambar 12. Tween 80 Sebagai Surfaktan.....                                      | 34 |
| Gambar 13. Bahan Utama VCO .....  | 34 |
| Gambar 14. Emulsi Produk VCO .....  | 34 |
| Gambar 15. Pengukuran Viskositas .....  | 34 |
| Gambar 16. Emulsi Sebelum di Sentrifuge.....                                    | 35 |
| Gambar 17. Emulsi Sesudah di Sentrifuge .....                                   | 35 |
| Gambar 18. Piknometer Kosong.....   | 35 |
| Gambar 19. Piknometer berisi emulsi .....                                       | 35 |

## **Abstrak**

Produk minuman emulsi dari bahan utama berupa Virgin Coconut Oil (VCO) dikembangkan untuk mengatasi rasa berminyak VCO, agar masyarakat dapat langsung mengonsumsinya. Tujuan penelitian adalah membuat formulasi minuman emulsi VCO yang berkualitas dan memiliki rasa yang baik sehingga dapat diterima oleh konsumen. Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu pembuatan emulsi dasar dengan menggunakan dua jenis emulsifier antara lain gum arab dan tween 80 yang diformulasikan dengan VCO dan air. Minuman emulsi VCO dibuat dengan perbandingan emulsi dasar (ED) dan air (b/b) sebagai berikut EDGum:air (1:1; 1:2; 1:3), dan EDT80:air (1:1; 1:4;1:6). Setelah penelitian selesai dilakukan, prodak dianalisa meliputi diantaranya uji kestabilan emulsi, uji viskositas, uji densitas, dan uji organoleptik.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proses pencampuran (homogenisasi) banyak dilakukan dan dibutuhkan dalam industri pangan, kosmetik, farmasi, dan lain lain , Perkembangan terkait penelitian emulsi terus berkembang, mengingat manfaat emulsi salah satunya dalam industri farmasi pembentukan emulsi dapat mengurangi bau dan rasa yang tidak enak dari minyak, pengembangan lebih lanjut sebagai penghantar obat secara transdermal.

Emulsi adalah suatu system terdispersi kasar dari dua atau lebih cairan yang tidak larut satu sama lain, atau dapat diartikan dimana suatu cairan yang satu terdispersi dalam cairan yang lain (Edy, 2007). Emulsi dikategorikan ke dalam tiga jenis yaitu emulsi makroemulsi, mikroemulsi dan nanoemulsi yang dibedakan berdasarkan ukuran partikel, stabilitas, fase terdispersi dan kenampakannya (Surh et al., 2006). Makroemulsi memiliki ukuran partikel diatas 100 nm, mikroemulsi dan nanoemulsi memiliki ukuran partikel < 25 nm untuk mikroemulsi dan < 100 nm untuk nanoemulsi (Rao and McClements, 2011). Secara kinetika (kinetically stable), makroemulsi dan nanoemulsi lebih stabil sedangkan mikroemulsi stabil secara termodinamika (thermodynamically stable) Kenampakan emulsi konvensional terlihat keruh atau tidak tembus cahaya (buram), mikroemulsi kenampakannya jernih (transparan), sedangkan nanoemulsi kenampakannya cenderung transparan atau sedikit keruh (Setyaningrum,2015).

VCO mampu mencegah dan mengobati berbagai penyakit seperti mampu membunuh virus, bakteri, meningkatkan daya tahan tubuh. lebih mudah diurai dan diserap tubuh karena molekulnya lebih kecil. Pemecahan telah terjadi di usus, sehingga mengurangi penggunaan enzim lipase dari pankreas dan asam empedu. Oleh karena itu, minyak ini sangat baik bagi orang yang bermasalah dengan pencernaan dan metabolik (Syah, 2010).

Untuk mengatasi hal tersebut,VCO dibuat menjadi emulsi dan sebelum dikonsumsi, emulsi dasar VCO ini dikembangkan menjadi produk minum dengan cara ditambah air dan bahan tambahan lain. Produk emulsi yang diminum biasanya tipe emulsi o/w dimana minyak sebagai fase terdispersi dan air sebagai fase pendispersi, sehingga produk tersebut mempunyai rasa yang lebih enak walaupun yang diberikan sebenarnya adalah minyak yang tidak enak rasanya (Tensiska et al.,2007).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut permasalahan yang timbul pada proses emulsi VCO dan air dengan menggunakan Homogenizer dapat dirumuskan sebagai berikut: (i) mengetahui kondisi operasi Homogenizer yang baik untuk proses emulsi VCO dan air, (ii) mengetahui efisiensi kinerja alat Homogenizer, (iii) mengetahui perbandingan yang paling efektif untuk pembuatan minuman berbahan dasar VCO

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Homogenisasi**

Homogenisasi merupakan proses mengubah dua cairan yang sifatnya immisibile (tidak bercampur) menjadi sebuah emulsi. Homogenisasi di dalam teknologi pencampuran, emulsifikasi, dan suspensi dikenal sebagai operasi yang pada dasarnya terdiri dari dua tahap yaitu pertama pengecilan ukuran droplet pada fase bagian dalam dan kedua yang merupakan tahap simultan pendistribusian droplet kedalam fase kontinyu (Wirakartakusumah 1992). Alat yang dirancang untuk melakukan proses emulsi disebut homogenizer (Loncin & Merson dalam McClements 2004).

Menurut Widodo (2003), hal - hal yang perlu dipertimbangkan selama proses homogenisasi yaitu: (1) diameter globula lemak yang dihasilkan dari proses homogenisasi tidak boleh terlalu kecil (terlalu luas permukaan globula baru yang dihasilkan), (2) homogenisasi dilakukan pada suhu yang relatif tinggi (68 - 70°C). Semakin tinggi suhu homogenisasi maka akan semakin sedikit material pembentuk membran yang diperlukan untuk membentuk membran baru, (3) penambahan material pembentuk membran.

Menurut McClements (2004) beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran droplet yang dihasilkan oleh homogenisasi antara lain tipe emulsi yang digunakan, suhu, karakter komponen fasa - fasanya, dan masukan energi. Ukuran droplet yang kecil yang dihasilkan oleh homogenisasi dapat meningkatkan fasa terdispersi. Sebagai akibatnya viskositas semakin meningkat dan penyerapan emulsifier dapat meningkat. Ketidacukupan emulsifier dalam menyelubungi permukaan droplet-droplet akan menyebabkan koalesen. Pengemulsian juga membutuhkan waktu homogenisasi yang tepat. Intensitas dan lama proses pencampuran tergantung waktu yang diperlukan untuk melarutkan dan mendistribusikannya secara merata. Pemilihan homogenizer untuk aplikasi bergantung beberapa faktor, yaitu volume sampel yang dihomogenisasi, keluaran yang diinginkan, konsumsi energi, karakteristik komponen fasanya, prediksi biaya, biaya proses, setelah pemilihan homogenizer yang cocok, kemudian dicari kondisi operasi yang optimum untuk alat tersebut, diantaranya yaitu aliran, tekanan, perbedaan kekentalan, suhu, waktu homogenisasi, dan kecepatan putaran (McClements 2004).

## 2.2 Homogenizer

*Homogenizer* merupakan alat bantu yang dapat digunakan dalam proses homogenisasi (Bylund, 1995). *Homogenizer* terbagi menjadi beberapa jenis, antara lain adalah *high pressure homogenizer* dan *high shear disperser* (Weiss, 2008). *High pressure homogenizer* adalah *homogenizer* yang umum digunakan pada skala industri besar, sementara *high shear disperser* merupakan *homogenizer* yang umum digunakan pada skala laboratorium. *High pressure homogenizer* bekerja melibatkan tekanan dengan daya yang besar dan memiliki harga yang sangat mahal sehingga menjadi kendala apabila diterapkan pada industri rumah tangga. Peluang penggunaan *homogenizer* pada industri rumah tangga ada pada *homogenizer* jenis *high shear disperser*.

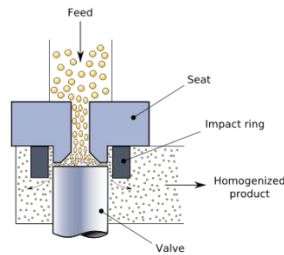
Penggunaan *homogenizer* untuk menyatukan fasa minyak dan air pada emulsi yang memiliki droplet diatas  $2\mu\text{m}$  dapat menggunakan *homogenizer high - speed blender*, untuk aplikasi industri yang menggunakan cairan berviskositas tinggi ( $0,1 < \eta_c < 1 \text{ Pa.s}$ ), tipe *homogenizer coloid mill* sangat efisien digunakan, untuk bahan cairan yang memiliki kekentalan rendah dapat menggunakan *homogenizer* tipe *high pressure* atau *ultra sonic jet homogenizer*.

Tabel 1. Perbandingan Tipe *Homogenizer* (Decker, 2006)

| Tipe                       | Produksi            | Energi   | Droplet Minimum    | Viskositas Sampel |
|----------------------------|---------------------|----------|--------------------|-------------------|
| High-pressure homogenizer  | Continuos           | Tinggi   | 0,1 $\mu\text{m}$  | Rendah ke sedang  |
| High-speedblender          | Batch               | Rendah   | 2,0 $\mu\text{m}$  | Rendah ke sedang  |
| Colloid mill               | Continuos           | Menengah | 1,0 $\mu\text{m}$  | Sendang ke tinggi |
| Ultrasonic probe           | Batch               | Rendah   | 0,1 $\mu\text{m}$  | Rendah ke sedang  |
| Ultrasonic-jet homogenizer | Continuos           | Tinggi   | 1,0 $\mu\text{m}$  | Rendah ke sedang  |
| Microfluidation            | Continuos           | Tinggi   | <0,1 $\mu\text{m}$ | Rendah ke sedang  |
| Membrane processing        | Batch/<br>Continuos | Tinggi   | 0,3 $\mu\text{m}$  | Rendah ke sedang  |

## 2.3 Prinsip Kerja Homogenizer

Menurut Wirakartakusumah (1992), *rotor - stator homogenizer* bekerja pada tekanan yang lebih rendah sehingga membutuhkan energi yang lebih sedikit, bila partikel ingin lebih dikecilkan ukurannya, sejumlah energi tambahan tetap harus diberikan dari luar. Energi yang dibutuhkan untuk memecah droplet atau partikel datang dari rotor yang juga memutar alat pengaduk (disc). Prinsip kerja *homogenizer rotor stator* adalah mengecilkan ukuran partikel emulsi dengan menggerus dan memotong partikel emulsi yang besar dengan rotor (bergerak) dan stator (diam) menjadi partikel yang lebih kecil. Menurut Tangsuphoom dan Coupland (2005) ukuran minimum droplet dalam emulsi yang dihasilkan oleh *homogenizer* tipe rotor stator  $\pm 2\mu\text{m}$ .



**Gambar 1.** Valve Homogenizer (Dewi, 2010)

Alat *homogenizer* bekerja dengan prinsip melewatkan adonan melalui lubang kecil dengan tekanan dan suhu tertentu atau menghancurkan partikel besar menjadi partikel kecil sehingga menghasilkan adonan yang homogen. (Dewi 2010).

## 2.4 VCO

Virgin Coconut Oil (VCO) adalah minyak yang dihasilkan dari buah kelapa segar. Berbeda dengan minyak kelapa biasa, Virgin Coconut Oil (VCO) dihasilkan tidak melalui penambahan bahan kimia atau proses yang menggunakan panas tinggi. Virgin Coconut Oil (VCO) bermanfaat bagi kesehatan tubuh, hal ini disebabkan Virgin Coconut Oil (VCO) mengandung banyak asam lemak rantai menengah (Medium Chain Fatty Acid / MCFA). MCFA yang paling banyak terkandung dalam Virgin Coconut Oil (VCO) adalah asam laurat (Lauric Acid). Sifat MCFA yang mudah diserap akan meningkatkan metabolisme tubuh (Setyaningrum, 2015).

## 2.5 Emulsi

Emulsi adalah suatu system terdispersi kasar dari dua atau lebih cairan yang tidak larut satu sama lain, atau dapat diartikan dimana suatu cairan yang satu terdispersi dalam cairan yang lain (Edy, 2007). Emulsi dikategorikan ke dalam tiga jenis yaitu emulsi makroemulsi, mikroemulsi dan nanoemulsi yang dibedakan berdasarkan ukuran partikel, stabilitas, fase terdispersi dan kenampakannya (Surh et al., 2006). Makroemulsi memiliki ukuran partikel diatas 100 nm, mikroemulsi dan nanoemulsi memiliki ukuran partikel < 25 nm untuk mikroemulsi dan < 100 nm untuk nanoemulsi (Rao and McClements, 2011).

Proses pembentukan emulsi umumnya merupakan campuran dua atau lebih bahan kimia dengan penambahan emulsifier atau stabilizer. Tujuan penambahan emulsifier adalah untuk menurunkan tegangan permukaan antara kedua fase sehingga mempermudah terbentuknya emulsi. Pengemulsi yang tidak baik dan tidak seimbang dengan minyak nabati menyebabkan emulsi yang terbentuk tidak stabil. Emulsifier yang digunakan dalam pembuatan mayonnaise umumnya kuning telur.(Christian,2016).

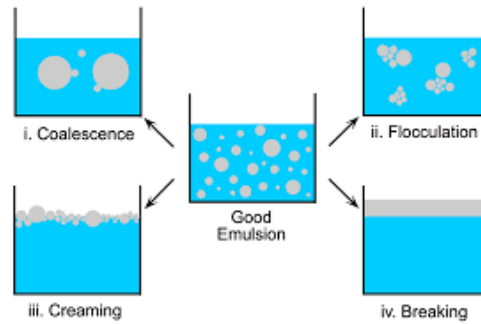
## 2.6 Emulsifier

Menurut Fatimah (2005), emulsifier merupakan molekul yang mengabsorpsi pada permukaan droplet yang baru terbentuk selama homogenisasi dan membentuk membran protektif yang menjaga droplet agar tidak terjadi agregasi. Stabilizer dalam hal ini ditambahkan untuk menambah viskositas fase kontinyu emulsi sehingga meningkatkan stabilitas emulsi dengan mencegah pergerakan droplet emulsi. Penelitian ini dilakukan karena belum adanya penelitian tentang penambahan emulsifier dan stabilizer dalam produk emulsi santan serta pengaruh teknik pasteurisasi dan pembekuan pada emulsi santan terhadap kualitas santan tersebut.

Sistem emulsi minyak dalam air (M/A) atau oil in water (O/W) adalah sistem emulsi dengan minyak sebagai fase terdispersi dan air sebagai fase pendispersi. Emulsi tersebut dapat ditemukan dalam beberapa bahan pangan yaitu mayonnaise, susu, krim dan adonan roti. Berkebalikan dengan M/A, emulsi air dalam minyak (A/M) atau water in oil (W/O) adalah emulsi dengan air sebagai fase terdispersi dan minyak sebagai fase pendispersi. Jenis emulsi ini dapat ditemukan dalam produk margarin dan mentega (Winarno, 1997).

## 2.7 Stabilitas Emulsi

Stabilitas sebuah emulsi adalah sifat emulsi untuk mempertahankan distribusi halus dan teratur dari fase terdispersi yang terjadi dalam jangka waktu yang panjang (Voight, 1994). Ketidakstabilan dalam emulsi pada Gambar 2 dapat dibedakan menjadi:



**Gambar 2.** Fenomena Kestabilan Emulsi (Voight, 1994)

### 1. *Coalescence* (Koalesen)

Koalesen merupakan peristiwa dimana gelembung minyak pada emulsi M/A tertahan dengan adanya lapisan *emulsifier* yang teradsorpsi kuat secara mekanis di sekitar setiap droplet. Dua droplet yang saling berdekatan satu sama lain akan menyebabkan permukaan yang berdekatan tersebut menjadi rata. Perubahan dari bentuk bulat menjadi bentuk lain menghasilkan peningkatan luas permukaan dan karenanya meningkatkan energi bebas permukaan total, penyimpangan bentuk droplet ini akan tertahan dan pengeringan film fase kontinu dari antara dua droplet akan tertunda (Aulton & Diana, 1991).

### 2. *Flocculation* (Flokulasi)

Flokulasi menggambarkan adanya penggabungan antara droplet emulsi yang lemah dan reversible yang dipisahkan oleh suatu lapisan *film* dari fase kontinu. Penggabungan ini meningkat karena adanya interaksi gaya tarik-menarik dan tolak-menolak antara droplet-droplet dan bersifat reversible dengan adanya pengadukan ringan. Flokulasi biasanya menjadi prekursor terjadinya *coalescence* (Eccleston, 2007).

### 3. *Creaming*

*Creaming* adalah pemisahan emulsi menjadi 2 bagian, dimana bagian yang satu memiliki fase dispersi lebih banyak dari bagian yang lain. Peningkatan creaming sangat

memungkinkan terjadinya koalesen dari droplet, karena kedua hal tersebut sangat erat hubungannya. Emulsi yang mengalami *creaming* terlihat tidak elegan dan jika emulsi tidak digojog secara cukup, ada kemungkinan pasien tidak mendapat dosis yang benar (Aulton & Diana, 1991).

Kebanyakan minyak memiliki densitas yang lebih kecil dibanding air sehingga droplet minyak dalam emulsi M/A akan berada pada permukaan emulsi dan membentuk suatu lapisan tersendiri. Pada emulsi A/M, suatu lapisan bawah terbentuk akibat sedimentasi droplet air (Eccleston, 2007). Peningkatan *creaming* memungkinkan terjadinya *coalescence* dari droplet (Aulton & Diana, 1991).

#### **4. Breaking**

Proses *breaking* atau *cracking* merupakan pecahnya emulsi bersifat tidak dapat kembali ke keadaan semula, dimana penggojokan sederhana akan gagal untuk mengemulsi kembali butir-butir tetesan dalam bentuk emulsi yang stabil (Anief, 2008). *Cracking* pada emulsi dapat terjadi karena penambahan emulgator yang inkompatibel, dekomposisi emulgator oleh zat kimia atau mikrobiologi, penambahan elektrolit, perubahan suhu dan pH (Shakeel *et al.*, 2008).

## **2.8 Macam Metode Analisa Data**

Metode analisis data adalah salah satu komponen penting dalam proses Data Analysis. Metode analisis data merupakan bagian dari proses analisis dimana data yang dikumpulkan lalu diproses untuk menghasilkan kesimpulan dalam pengambilan keputusan. Metode analisa data yang biasa digunakan ada 3 jenis yaitu:

### **1. RSM (Respon Surface Methodology)**

RSM adalah desain dan model yang bekerja dengan berbagai treatment secara terus menerus ketika menemukan nilai optimum atau menggambarkan respon sesuai tujuan. Tujuan utama dari RSM adalah untuk menemukan respon optimal. Bila ada lebih dari satu respon maka penting untuk menemukan optimum kompromi yang tidak mengoptimalkan hanya saja satu respon (Box dan Draper, 2007).



## **2. Faktorial Design**

Desain faktorial merupakan modifikasi dari design true experimental, yaitu dengan memperhatikan adanya variabel moderator yang mempengaruhi perlakuan (Variabel independen) terhadap hasil (variabel dependen). Rancangan faktorial digunakan apabila eksperimen terdiri atas dua faktor atau lebih. Desain faktorial memungkinkan kita melakukan kombinasi antar level faktor. (Sadikin, 2017)

## **3. ANOVA**

Uji ANOVA adalah bentuk khusus dari analisis statistik yang banyak digunakan dalam penelitian eksperimen. metode analisis ini dikembangkan oleh R.A Fisher. Uji ANOVA juga adalah bentuk uji hipotesis statistik dimana kita mengambil kesimpulan berdasarkan data atau kelompok statistik inferentif. Hipotesis nol dari uji Anova adalah bahwa data adalah simple random dari populasi yang sama sehingga memiliki ekspektasi mean dan varians yang sama. (Hidayat, 2018)

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT**

#### **3.1 Tujuan**

##### **3.1.1 Tujuan Akademis**

Melengkapi syarat kelulusan mahasiswa menempuh Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro. Mahasiswa dapat menggunakan alat *Homogenizer*, dapat mengetahui desain alat *Homogenizer* dengan spesifik, dan dapat mengaplikasikan atau mengoperasikan alat *Homogenizer* pada proses homogenisasi di industri.

##### **3.1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan proses emulsi VCO dan air dengan menggunakan *homogenizer* serta mengetahui pengaruh waktu dan kecepatan terhadap uji stabilitas emulsi, uji organoleptik, viskositas, densitas.

#### **3.2 Manfaat**

Dapat diketahui manfaat dari penelitian ini yaitu mahasiswa mengetahui informasi mengenai data waktu dan kecepatan pengadukan emulsi VCO dan air terhadap viskositas dan stabilitas emulsi dari VCO dan air sebagai upaya untuk optimalisasi proses emulsi VCO di dunia industri.

## BAB IV PERANCANGAN ALAT

### 4.1 Spesifikasi Alat

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <i>Speed Range</i>           | : 10.000-30.000 rpm                                       |
| <i>Max. Circum. Speed</i>    | : 22,7-36 m/sec   |
| Kapasitas                    | : 10-5.000 mL   |
| <i>Max. Viscosity</i>        | : 10.000 mPas   |
| Fungsi                       | : Untuk homogenisasi minyak dan air atau media padat cair |
| Bahan ( <i>Material</i> )    | : <i>Stainless steel</i>                                  |
| Penggerak                    | : Universal Motor, 500 watt                               |
| Berat                        | : 1,3 kg  |
| <i>Dimension [L x W x H]</i> | : 70mm x 70mm x 255mm                                     |
| <i>Noise</i>                 | : 79 dB(A)  |
| Keadaan Operasi              | : 40°C, 85% <i>relative humidity</i>                      |

### 4.2 Gambar dan Dimensi Alat

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| Nama Alat               | : <i>Homogenizer D-500</i> |
| Merk <i>Homogenizer</i> | : DLAB                     |
| Dimensi Alat            | : 70mm x 70mm x 255mm      |



### **Gambar 3.** *Alat Homogenizer*

#### **4.3 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan**

Adapun cara kerja dari alat Homogenizer adalah sebagai berikut:

1. Hubungkan alat *Homogenizer* ke sumber listrik
2. Siapkan zat yang telah dimasukkan ke dalam wadah (*beaker glass*), ukuran wadah disesuaikan dengan kebutuhan.
3. Menyalakan tombol *on/off* pada alat *Homogenizer*, atur pada posisi *on* (tombol terletak pada *box* pengatur kecepatan putaran)
4. Atur secara perlahan kecepatan putar sesuai yang dibutuhkan
5. Saat pengadukan selesai, turunkan kecepatan putar hingga angka nol (0)
6. Ulangi langkah 2-5 untuk melakukan pembersihan alat namun menggunakan air panas. Ulangi langkah tersebut hingga alat benar-benar bersih (minimal 3 kali pembilasan)
7. Matikan alat, atur tombol *on/off* pada posisi *off*
8. Lepaskan aliran listrik dari sumbernya

**BAB V**  
**RANCANGAN PENELITIAN**

**5.1 Alat dan Bahan Yang Digunakan**

**5.1.1 Alat Yang Digunakan**

Tabel 2. Alat yang Digunakan dalam Percobaan

| No. | Nama Alat          | Jumlah | Ukuran |
|-----|--------------------|--------|--------|
| 1.  | Homogenizer        | 1      | 5 lt   |
| 2.  | Viscometer Ostwald | 1      | -      |
| 3.  | Neraca Analitik    | 1      | -      |
| 4.  | Gelas Ukur         | 1      | 100 ml |
|     |                    | 1      | 50 ml  |
| 5.  | Gelas Beker        | 1      | 100 ml |
|     |                    | 1      | 50 ml  |
| 6.  | Pipet              | 1      | -      |
| 7.  | Piknometer         | 1      | 5ml    |
| 8.  | Lap                | 1      | -      |
| 9.  | Sentrifuge         | 1      | -      |
| 10. | Kuvet              | 6      | -      |
| 11. | Bola Hisap         | 1      | -      |

**5.1.2 Bahan Yang Digunakan**

Bahan penelitian menggunakan VCO yang diperoleh dari supermarket. Sedangkan pelarut yang digunakan adalah Aquades dari Laboratorium Operasi Teknik Kimia, Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

**5.2 Variabel Penelitian**

**5.2.1 Variabel Tetap**

|             |              |
|-------------|--------------|
| Flavor      | : 0,5% (b/b) |
| Sukrosa     | : 10% (b/b)  |
| Asam sitrat | : 0,1% (b/b) |

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Suhu pasteurisasi | : 63-65,5°C |
| Flavor            | : 0,5%      |
| Air               | : 100 mL    |

### 5.2.2 Variabel Bebas

Tabel 3. Perbandingan Air, VCO dan Gum Arab (b/b)

| No. | Komposisi | Air | VCO | Gum Arab |
|-----|-----------|-----|-----|----------|
| 1.  | A         | 29  | 57  | 14       |
| 2.  | B         | 36  | 57  | 7        |
| 3.  | C         | 36  | 57  | 5        |

Tabel 4. Perbandingan Air, VCO dan Tween 80 (b/b)

| No. | Komposisi | Air | VCO | Tween 80 |
|-----|-----------|-----|-----|----------|
| 1.  | D         | 53  | 30  | 17       |
| 2.  | E         | 60  | 30  | 10       |
| 3.  | F         | 65  | 30  | 5        |

### 5.2. Variabel Terikat

Variabel terikat yang akan di amati yaitu stabilitas emulsi, densitas, viskositas dari emulsi VCO dan air dan juga uji organoleptik pada prodak yang dihasilkan.

### 5.3 Tahapan-tahapan Dalam Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap agar proses homogenisasi bisa berjalan dengan optimal, yaitu :

#### 5.3.1 Tahap I (Persiapan Awal)

Pada tahap ini menyiapkan bahan dan alat serta mengatur kecepatan pada *homogenizer*.

#### 5.3.2 Tahap II (Proses Homogenisasi)

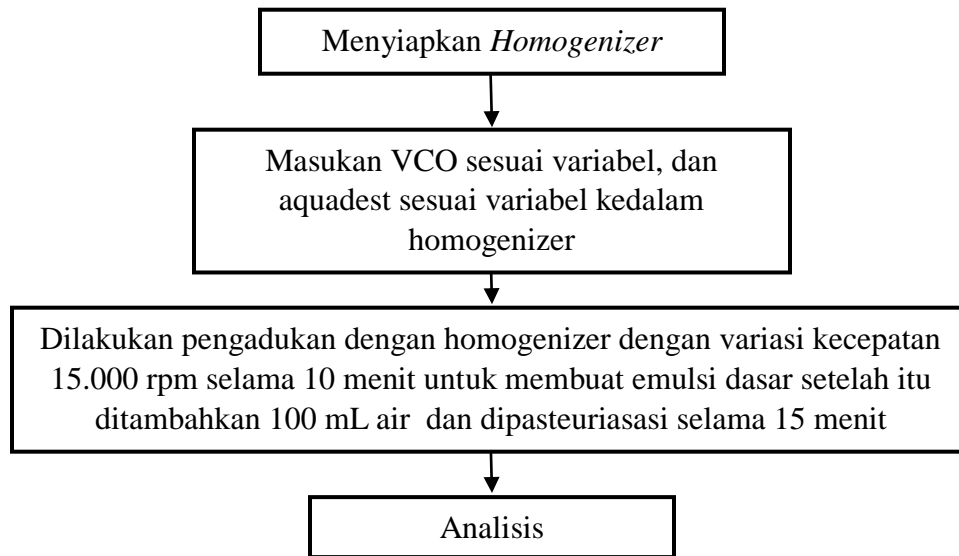
Pada tahap ini dilakukan proses homogenisasi sampel VCO dengan alat *homogenizer*.

#### 5.3.3 Tahap III (Analisa)

Tahap analisa dilakukan dengan beberapa analisa, diantaranya uji kestabilan emulsi, uji viskositas, uji densitas, dan uji organoleptik. Uji kestabilan emulsi dilakukan dengan cara mendinginkan emulsi selama 2 jam dalam suhu ruang, uji viskositas dilakukan dengan viscosimeter ostwald, uji denistas dilakukan dengan piknometer dan uji organoleptik dilakukan dengan perbandingan beberapa panelis.

## 5.4 Prosedur Percobaan dan Analisa Produk

### 5.4.1 Prosedur Percobaan



### 5.4.2 Analisa Produk

#### 1. Uji Kestabilan Emulsi

Untuk mengetahui kestabilan emulsi pada mayones, dilakukan uji kestabilan emulsi yang mengacu pada penelitian Rusalim *et al.*, (2007) dan Usman *et al.*, (2016) yang telah diadaptasi. Pada emulsi ini yang telah dihomogenkan, emulsi minyak dan air dimasukkan ke dalam tabung *centrifuge* sebanyak 10 mL. Sampel disentrifuge selama 15 menit, kemudian volume minyak yang terpisah diukur. Kestabilan emulsi dapat diketahui dengan menghitung volume minyak yang terpisah dengan rumus berikut.

$$SE\% = 100\% - \frac{\text{Volume fase yang memisah}}{\text{Volume total bahan emulsi}}$$

## 2. Uji Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida (Nurachmandani, 2009). Analisa viskositas dilakukan dengan menggunakan *Viscometer Ostwald*. Pengujian dilakukan dengan cara memasukan emulsi minyak dan air ke dalam viscometer Ostwald, lalu menghisapnya dengan bola hisap sampai tanda batas atas. Saat bola hisap dilepaskan, hitung waktu yang dibutuhkan fluida untuk sampai pada tanda batas bawah. Hasil viskositas dari sampel dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$\mu = \frac{t \times \rho}{t_0 \times \rho_0} \mu_0$$

Keterangan:

$\mu$  = Viskositas cairan sampel

$t$  = Waktu aliran cairan sampel

$\rho$  = Massa jenis cairan sampel

$t_0$  = Waktu aliran cairan pembanding

$\rho_0$  = Massa jenis cairan pembanding

$\mu_0$  = Viskositas cairan pembanding

## 3. Uji Densitas

Massa jenis (densitas) adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Massa jenis rata-rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya (Julianto, 2012). Pengujian dilakukan dengan cara memasukan emulsi minyak dan air ke dalam piknometer. Ditimbang piknometer kosong, kemudian dimasukkan sampel dan ditimbang kembali untuk mengetahui densitasnya dengan menggunakan rumus :



$$\rho = \frac{(w_2 - w_1)}{V_p}$$

Keterangan:

$\rho$  = Densitas (g/mL)

w1 = Berat piknometer kosong (g)

w2 = Berat piknometer dengan sampel (g)

Vp = Volume piknometer (mL).

#### 4. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang diujikan pada sampel emulsi ini diantaranya adalah warna dan tekstur. Dengan nilai dari 1 hingga 5, uji organoleptik ini akan dilakukan kepada 5 panelis.

### 5.5 Jadwal Praktikum Tugas Akhir

#### 5.5.1 Waktu Pelaksanaan

Waktu praktikum dilaksanakan pada bulan Januari 2021 (pada semester VI)

#### 5.5.2 Tempat Praktikum

Pelaksanaan tugas akhir akan dilaksanakan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro Semarang

#### 5.5.3 Jadwal Kegiatan

Berikut adalah tabel jadwal kegiatan selama menyusun Tugas Akhir yang dirujuk pada tabel (5):

| No | Jenis Kegiatan                  | November 2020 |    |     |    | Desember 2020 |    |     |    | Januari 2021 |    |     |    |
|----|---------------------------------|---------------|----|-----|----|---------------|----|-----|----|--------------|----|-----|----|
|    |                                 | I             | II | III | IV | I             | II | III | IV | I            | II | III | IV |
| 1  | Studi Pustaka                   |               |    |     |    |               |    |     |    |              |    |     |    |
| 2  | Perancangan dan Pengujian Alat  |               |    |     |    |               |    |     |    |              |    |     |    |
| 3  | Pengajuan Proposal Praktikum TA |               |    |     |    |               |    |     |    |              |    |     |    |



Berdasarkan tabel 6 tersebut, didapatkan hasil densitas dan viskositas mengalami penurunan dari ke-1 hingga ke-3 untuk sampel yang menggunakan emulsifier gum arab, kemudian sampel dengan emulsifier tween 80 yaitu pada sampel ke-4 hingga ke-6 juga mengalami juga penurunan densitas dan viskositas seiring penambahan konsenrasi emulsifier.

### 6.1.2 Hasil Pengamatan Uji Organoleptik dan Kestabilan Emulsi

**Tabel 7.** Hasil Uji Organoleptik dan Kestabilan Emulsi

| Sampel | Gum Arab (%) | Tween 80 (%) | Warna      | Aroma                          | Tekstur | Rasa   |
|--------|--------------|--------------|------------|--------------------------------|---------|--|
| I      | 5            | -            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon           |
| II     | 7            | -            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon           |
| III    | 14           | -            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon           |
| IV     | -            | 5            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon dan Pahit |
| V      | -            | 10           | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon dan Pahit |
| VI     | -            | 17           | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon dan Pahit |

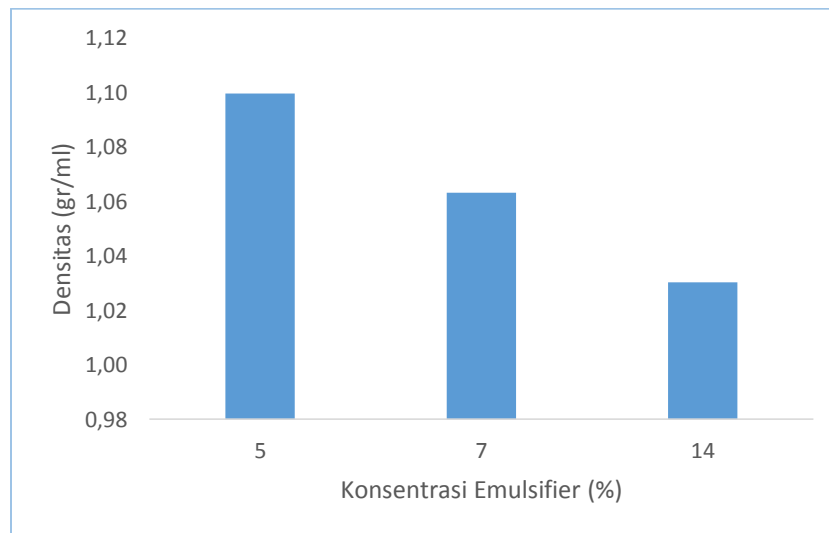
Tabel 7 menunjukkan hasil uji organoleptik dari emulsi VCO uji organoleptik meliputi uji warna, uji rasa, uji bau dan uji tekstur. Uji organoleptik menghasilkan hasil yang relatif serupa untuk 6 sampel yang diujikan. Dengan hasil analisa sebagai berikut, seluruh sampel yang dihasilkan berwarna warna putih susu, aroma VCO

dengan sedikit aroma melon, dan tekstur cair. Setelah dilakukan uji perasa terdapat perbedaan hasil yang dihasilkan dari kedua sampel, pada sampel emulsifier tween 80 memiliki rasa lebih pahit jika dibandingkan dengan sampel yang menggunakan emulsifier gum arab.

## 6.2 Pembahasan

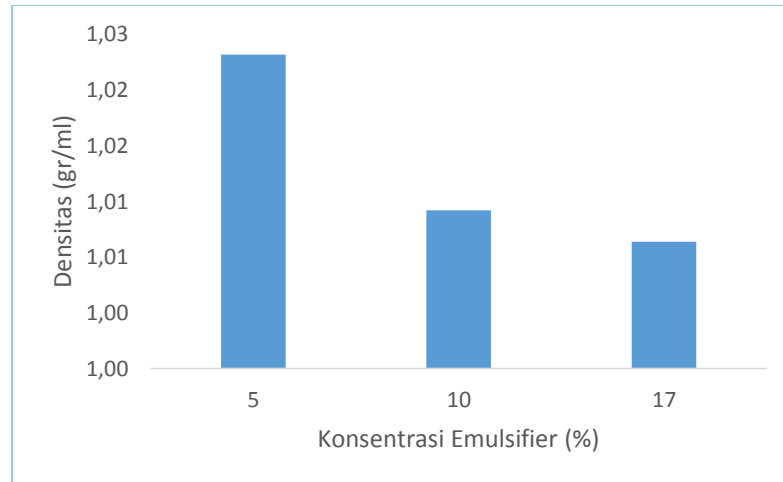
### 6.2.1 Hubungan Densitas dengan Penambahan Emulsifier

Dari pengolahan data didapatkan grafik hubungan antara densitas (gr/ml), viskositas (Cp), dan kestabilan emulsi (%), dengan konsentrasi emulsifier. Berikut merupakan grafik hubungan antara densitas dengan kadar emulsifier yang digunakan.



**Gambar 4.** Hubungan Densitas dengan Penambahan Emulsifier Gum Arab

Pada gambar 1 menunjukkan hubungan antara penambahan emulsifier gum arab dan densitas. Penambahan emulsifier gum arab dengan lama proses homogenasi 7 menit, kecepatan 10.000 rpm dan variasi penambahan sampel gum arab sebesar 5%, 7% dan 14%. Diihasilkan nilai densitas sebagai berikut 1,10 gr/ml ; 1,06 gr/ml dan 1,03 gr/ml. Terjadi penurunan nilai densitas sering penambahan emulsifier gum arab



**Gambar 5.** Hubungan Densitas dengan Penambahan Emulsifier Tween 80

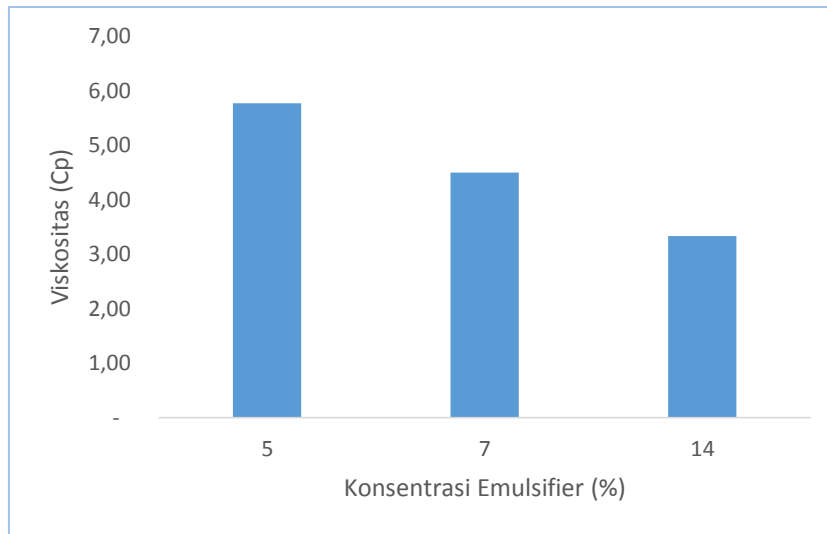
Pada gambar 2 menunjukkan hubungan antara penambahan emulsifier tween 80 dan densitas. Penambahan emulsifier tween 80 dengan lama proses homogenasi 7 menit, kecepatan 10.000 rpm dengan variasi penambahan tween 80 sebesar 5%, 10% dan 17%. Dihasilkan densitas berturut-turut 1,02 gr/ml ; 1,01 gr/ml dan 1,01 gr/ml. Terjadi penurunan nilai densitas seiring penambahan emulsifier tween 80.

Hasil ini sudah sesuai dengan teori, semakin meningkatnya jumlah emulsifier yang digunakan pada level rendah akan meningkatkan respon densitas, sedangkan pada level tinggi emulsifier akan menurunkan respon densitas Mardila, (2012). saat viskositas menurun maka densitas juga menurun hal ini disebutkan juga oleh Julianto (2012) nilai densitas berbanding lurus dengan viskositas. Semakin besar densitas / berat jenis bahan, maka viskositasnya juga semakin besar. Begitu pula sebaliknya, jika nilai densitas suatu bahan kecil, maka viskositasnya juga semakin kecil.

Berdasarkan dua pengamatan tersebut, diketahui bahwa kandungan emulsifier yang digunakan mempengaruhi emulsi yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi emulsifier yang digunakan, maka semakin rendah densitas yang dihasilkan. Emulsifier gum arab memberikan hasil densitas yang lebih besar dibandingkan dengan emulsifier tween 80. Secara teori nilai densitas berbanding lurus dengan viskositas. Semakin besar densitas / berat jenis suatu bahan, maka viskositasnya juga semakin besar. Begitu pula sebaliknya, jika nilai densitas suatu bahan kecil, maka viskositasnya juga semakin kecil, hal ini sesuai dengan percobaan yang dilakukan.

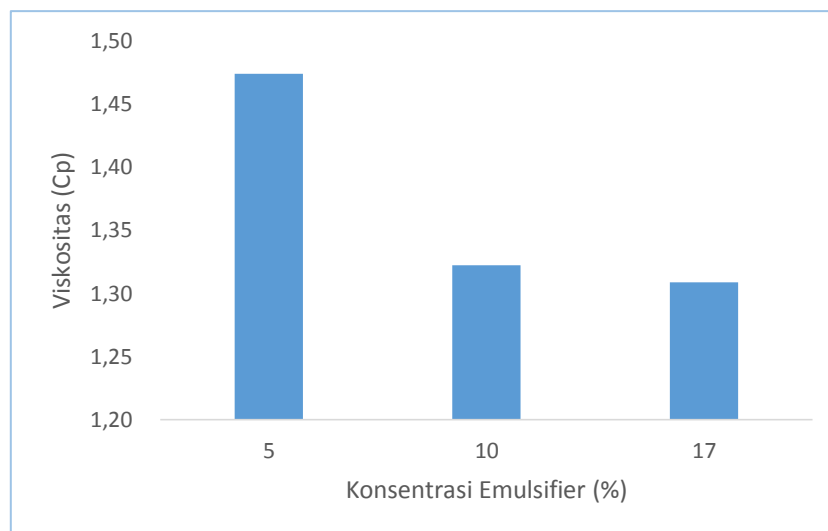
### 6.2.2 Hubungan Viskositas dengan Penambahan Emulsifier

Selain perhitungan nilai densitas yang dihasilkan, data hasil praktikum juga dapat digunakan untuk menghitung besarnya nilai viskositas yaitu dengan perbandingan dari hasil kali waktu dan densitas emulsi dengan waktu dan densitas air, dikali viskositas air. Grafik hubungan antara viskositas dengan penambahan emulsifier dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



**Gambar 6.** Hubungan Viskositas dengan Penambahan Emulsifier Gum Arab

Pada gambar 6 menunjukkan hubungan antara penambahan emulsifier gum arab dan viskositas. Penambahan emulsifier gum arab dengan lama proses homogenasi 7 menit, kecepatan 10.000 rpm dan dengan variasi penambahan sampel gum arab sebesar 5%, 7% dan 14 %. Dihasilkan nilai densitas sebagai berikut 5,77 Cp ; 4,51 Cp dan 3,34 Cp Terjadi penurunan nilai viskositas seiring penambahan emulsifier yang



digunakan.

**Gambar 7.** Hubungan Viskositas dengan Penambahan Emulsifier Tween 80

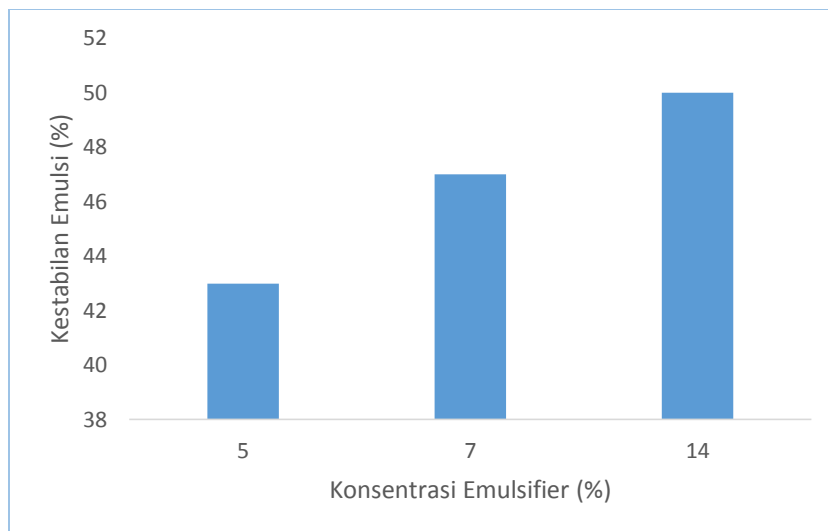
Pada gambar 7 menunjukkan hubungan antara penambahan emulsifier tween 80 dan viskositas. Penambahan emulsifier tween 80 dengan lama proses homogenasi 7 menit, kecepatan 10.000 rpm dengan variasi penambahan tween 80 sebesar 5%, 10% dan 17%. Dihasilkan densitas berturut-turut 1,47 Cp ; 1,32 Cp dan 1,31 Cp. Terjadi penurunan nilai viskositas seiring penambahan konsentrasi emulsifier tween 80.

Berdasarkan dua pengamatan tersebut, diketahui bahwa kandungan emulsifier yang digunakan mempengaruhi emulsi yang dihasilkan. Semakin tinggi emulsifier yang digunakan, maka semakin rendah viskositas yang dihasilkan. Emulsifier gum arab memberikan nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan nilai viskositas yang dihasilkan dari emulsifier tween 80.

Hasil ini sudah sesuai dengan teori, semakin meningkatnya jumlah emulsifier yang digunakan pada level rendah akan meningkatkan respon densitas, sedangkan pada level tinggi emulsifier akan menurunkan respon densitas Mardila, (2012). saat viskositas menurun maka densitas juga menurun hal ini disebutkan juga oleh Julianto (2012) nilai densitas berbanding lurus dengan viskositas. Semakin besar densitas / berat jenis bahan, maka viskositasnya juga semakin besar. Begitu pula sebaliknya, jika nilai densitas suatu bahan kecil, maka viskositasnya juga semakin kecil.

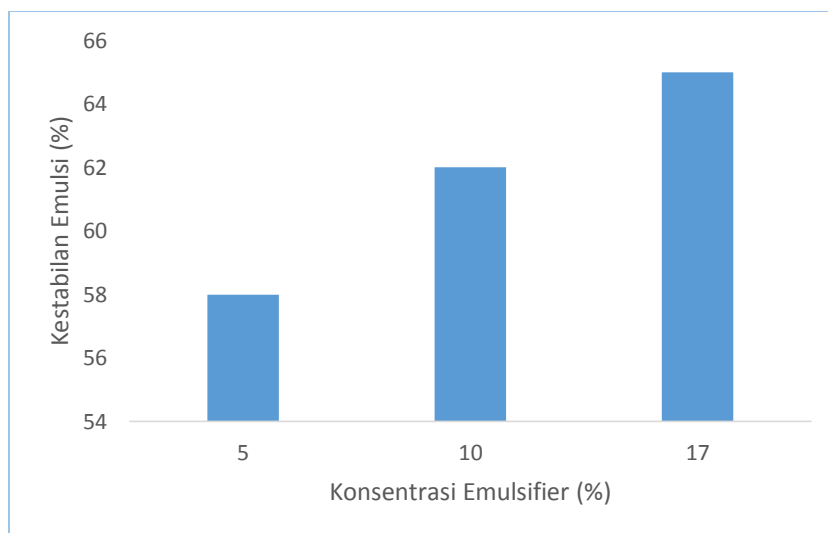
Dari kedua variabel percobaan yang telah dilakukan keduanya sudah sesuai dengan teori hasilnya menurun karena semakin banyak emulsifier yang digunakan dapat menurunkan viskositas dan densitas dari emulsi namun juga dapat memperlama waktu pemisahan dari emulsi miyak dalam air. Secara teori nilai densitas berbanding lurus dengan viskositas. Semakin besar densitas / berat jenis bahan, maka viskositasnya juga semakin besar. Begitu pula sebaliknya, jika nilai densitas suatu bahan kecil, maka viskositasnya juga semakin kecil, hal ini sesuai dengan percobaan yang dilakukan.

### **6.2.3 Hubungan Kestabilan Emulsi dengan Penambahan Emulsifier**



**Gambar 8.** Hubungan Kestabilan Emulsi dengan Penambahan Emulsifier Gum Arab

Pada gambar 8 menunjukkan hubungan antara penambahan emulsifier gum arab dan kestabilan emulsi. Penambahan emulsifier gum arab dengan lama proses homogenasi 7 menit, kecepatan 10.000 rpm. Pada penambahan 5% didapatkan kestabilan emulsi sebesar 43 %, pada penambahan 7% kestabilan yang didapatkan sebesar 47%, dan pada penambahan 14% kestabilan yang didapatkan sebesar 50%. Peningkatan kestabilan pada sampel dihasilkan berbanding lurus dengan penambahan kadar emulsifier yang digunakan.



**Gambar 9.** Hubungan Kestabilan Emulsi dengan Penambahan Emulsifier Tween 80

Pada gambar 9 menunjukkan hubungan antara penambahan emulsifier tween 80 dan kestabilan emulsi. Penambahan emulsifier tween 80 dengan lama proses



homogenasi 7 menit, kecepatan 10.000 rpm. Pada penambahan 5% didapatkan kestabilan emulsi sebesar 58%, pada penambahan 10% kestabilan yang didapatkan sebesar 62%, dan pada penambahan 17% kestabilan yang didapatkan sebesar 65%. Peningkatan kestabilan pada sampel dihasilkan berbanding lurus dengan penambahan kadar emulsifier yang digunakan.

Dari dua grafik di atas secara umum dapat dilihat bahwa dalam percobaan yang dilakukan semakin besar penambahan konsentrasi emulsifier yang digunakan maka semakin besar nilai kestabilan emulsi yang didapatkan. Dari kedua variabel percobaan yang telah dilakukan keduanya sudah sesuai dengan teori, dimana kestabilan meningkat seiring penambahan kadar emulsifier yang digunakan pada sampel. Dapat disimpulkan bahwa Semakin banyak penambahan emulsifier akan menurunkan densitas dan viskositas, tetapi meningkatkan kestabilan dari sampel.

#### **6.2.4 Uji Organoleptik**

Hasil uji organoleptik minuman emulsi VCO (Gambar 3) menunjukkan bahwa. Seluruh sampel menghasilkan warna putih susu dan bertekstur cair. Namun produk minuman dengan bahan dasar tween 80 tidak disukai karena rasanya agak pahit. Rasa pahit disebabkan oleh emulsifier tween 80 karena semua produk minuman VCO yang menggunakan emulsifier tween 80 memiliki rasa yang agak pahit, seperti yang dinyatakan dalam (Rowe et al., 2009) bahwa pada suhu 25°C, tween 80 berwujud cair, berwarna kekuningan dan berminyak, memiliki aroma yang khas, dan berasa pahit. Sedangkan produk minuman yang menggunakan emulsifier gum arab untuk semua variasi perlakuan memiliki rasa masam, khas VCO dan sedikit rasa melon tanpa rasa pahit sama sekali, namun kurang stabil dibandingkan minuman VCO yang menggunakan emulsifier tween 80. Bau khas dari VCO dengan sedikit bau dan rasa melon muncul pada minuman yang menggunakan emulsifier gum arab disebabkan sifat dari gum arab yang tidak mempengaruhi rasa, bau maupun warna dari produk. Menurut Glicksman dan Sand (1973), gum arab bau khas dari VCO dengan sedikit bau melon muncul pada minuman yang menggunakan emulsifier gum arab disebabkan sifat dari gum arab yang tidak mempengaruhi rasa, bau maupun warna dari produk, tidak beracun, tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan benar-benar larut dalam air dan tidak mempengaruhi rasa, bau, atau warna makanan yang

ditambahkan. Emulsifier tween 80 sedikit menghilangkan bau khas VCO. Secara keseluruhan produk minuman emulsi VCO yang menggunakan emulsi dasar gum arab lebih diterima oleh panelis.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Emulsi VCO dengan Emulsifier tween 80 dan gum arab menggunakan *homogenizer* dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil percobaan didapatkan nilai densitas (gr/ml) dan viskositas (Cp) sebagai berikut :
  - Pada sampel yang menggunakan emulsifier gum arab dengan variasi presentasi sebesar 5%, 7% dan 14% dihasilkan nilai densitas berturut-turut yaitu sebagai 1,10 gr/ml ; 1,06 gr/ml dan 1,03 gr/ml dan nilai viskositas berturut-turut yaitu sebagai berikut 5,77 Cp ; 4,51 Cp dan 3,34 Cp
  - Pada sampel yang menggunakan emulsifier tween 80 dengan variasi presentasi sebesar 5%, 10% dan 17% dihasilkan nilai densitas berturut-turut yaitu sebagai 1,02 gr/ml ; 1,01 gr/ml dan 1,01 gr/ml nilai viskositas berturut-turut yaitu sebagai berikut 1,47Cp ; 1,32 Cp dan 1,31Cp.
2. Kestabilan Emulsi dipengaruhi oleh :

Peningkatan konsentrasi emulsifier meningkatkan homogenitas yang berperan dalam pembentukan emulsi dan tingkat kestabilan. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar emulsifier yang digunakan maka semakin kecil nilai densitas dan viskositasnya, serta semakin baik tingkat kestabilannya.

#### 7.2 Saran

Homogenisasi menggunakan mesin homogenizer yang memiliki kecepatan tinggi merupakan terobosan yang baik dalam mengubah dua cairan yang sifatnya immisible (tidak bercampur) menjadi sebuah emulsi. Dengan adanya hal ini perlu dilakukan penelitian kembali untuk menemukan formulasi yang lebih baik lagi dalam pembuatan minuman dengan bahan dasar VCO, seperti penambahan sukrosa untuk memperbaiki citarasa dari produk olahan VCO.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M. (Universitas G. M. (2008). Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktik. In *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktik*.
- Aulton, M. E., & Diana, M. C. (1991). *Pharmaceutical Practice*. Longman Singapore Publishers Ptc Ltd.
- Ayu asmoro ningrum.2011. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Emulsi diantaranya, Suhu, Waktu Pengadukan dan Kecepatan Pengadukan. Skripsi. Universitas Sanata dharma.
- Bylund, G. (1995). Dairy Processing Handbook. In *Tetra Pak Processing Systems*.
- Box dan Draper (2007). *Empirical Model-Building and Response Surfaces*.
- Christian A H, Herla R, Mimi N. 2016. Pengaruh Perbandingan Zat Penstabil Dan Konsentrasi Kuning Telur Terhadap Mutu *Reduced Fat Mayonnaise*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. USU Medan.
- Dewi Pamungkasari. (2010). Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). Skripsi Fakultas Pertanian.
- Eccleston, G. E. (2007). *Emulsions and Microemulsions*. Informa Healthcare USA, Inc.
- Edy supriyo. 2007. Pengaruh konsentrasi *surfactant* pada formulasi *propuxure* 20 EC dan efektifitasny dalam membasmi aedes aegypti, Tesis,Master, Universitas Diponegoro.
- Fatimah, F. 2005. Efektivitas Antioksidan dalam Sistem Oil-in-Water. [Disertasi]. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Hidayat, H. (2018). Uji Anova, Teori Satu Arah dan Dua Arah. In *Globalstatistik*
- Julianto, Arie, 2012. Densitas, diakses pada 6 April 2016, [blogs.unpad.ac.id/ariejulianto/2012/10/03/hello-world](https://blogs.unpad.ac.id/ariejulianto/2012/10/03/hello-world).
- Mardila, Anastasya, 2012. Pengaruh Polysorbate 80 dan Sorbitan Monolaurate Sebagai *Emulsifying Agent* dalam Lotion Repelan *Peppermint (Mentha piperita)* Terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Sediaan
- Mc Clements, D. J. 2004. *Food emulsion principle, practices, and techniques*. New York(US): CRC Pr.
- Nurachmandani, S. (2009). Fisika : Untuk SMA/MA Kelas X. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

- Ramawati Malaka. 2018. Homogenisasi. Universitas Hasanuddin.
- Sadikin, A. (2017). Rancangan Faktorial (Factorial Design). Diakses pada 23 Januari 2021. <https://alisadikinwear.com/2017/01/20/rancangan-faktorial-factorial-design>
- Setyaningrum Ariviani, Sri Raharjo, Sri Anggrahini, Sri Naruki. 2015. Formulation and Stability of O/W Microemulsion by Spontaneous Emulsification Method Using VCO and Palm Oil as oil Phase: Effect of Surfactant Oil Ratio AGRITECH. 35(1).
- Shakeel, F., Baboota, S., Ahuja, A., Ali, J., Faisal, M., & Shafiq, S. (2008). Stability evaluation of celecoxib nanoemulsion containing Tween 80. *Thai J. Pharm. Sci.*
- Surh J., Decker E.A., McClements D.J. 2006. *Influence of pH and pectin type on properties and stability of sodium-caseinate stabi-lized oil-in-water emulsions. Food Hydrocolloids.* 20(1), 607- 618.
- Syah, A. N. A. 2010. Teknologi Mikroemulsi 48% Senyawa MCT (Medium Chain Triglyceride) dari Virgin Coconut Oil (VCO) untuk Produksi Minuman Penguat Immunitas (Menekan Jumlah Leukosit dalam Darah < 10.500/μl) dengan Tingkat Kestabilan Emulsi dan Daya Simpan Min. 1 Tahun. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
- Rusalim, M. M., Tamrin, & Gusnawaty. (2007). Analisis Sifat Fisik Mayonnaise Berbahan Dasar Putih Telur dan Kuning Telur dengan Penambahan Berbagai Jenis Minyak Nabati. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 770–778.
- Tangsuphoom, N., & Coupland, J. N. (2005). Effect of heating and homogenization on the stability of coconut milk emulsions. *Journal of Food Science*
- Tensiska, Setiasih, I. S. dan Irawati, D. (2007). Deskripsi Minuman Emulsi VCO. Unpad, FTIP, 978–79.
- Usman, N. A., Wulandari, E., & Suradi, K. (2016). Pengaruh Jenis Minyak Nabati terhadap sifat Fisik dan Akspetabilitas Mayonnaise ( *The Effect of Various Vegetable Oils on Physical Properties and Accebtability of Mayonnaise* ). In *Jurnal Ilmu Ternak* (Vol. 15, Issue 2, pp. 6–6).
- Voight, R. (1994). *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*. Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada Press.
- Weiss, J. (2008). *Emulsion Processing: Homogenization, Presentasi, Food Structure and*

*Functionality Laboratories*. University of Hohenheim.

Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wirakartakusumah, A. (1992). Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor.

Sadikin, A. (2017). Rancangan Faktorial (Factorial Design). Diakses pada 23 Januari 2021.  
<https://alisadikinwear.com/2017/01/20/rancangan-faktorial-factorial-design>

## LAMPIRAN

### 1. Tabel Pengujain

**Tabel 6.** Hasil Pengamatan Densitas dan Viskositas

| Sampel ke- | Bahan Baku |          |              |              | Waktu (Menit) | Kecepatan Putar (RPM) | Densitas (gr/ml) | Viskositas (Cp) |
|------------|------------|----------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|------------------|-----------------|
|            | VCO (ml)   | Air (ml) | Tween 80 (%) | Gum Arab (%) |               |                       |                  |                 |
| I          | 57         | 136      | -            | 5            | 7             | 10.000                | 1,10             | 5,77            |
| II         | 57         | 136      | -            | 7            | 7             | 10.000                | 1,06             | 4,51            |
| III        | 57         | 129      | -            | 14           | 7             | 10.000                | 1,03             | 3,34            |
| IV         | 30         | 165      | 5            | -            | 7             | 10.000                | 1,02             | 1,47            |
| V          | 30         | 160      | 10           | -            | 7             | 10.000                | 1,01             | 1,32            |
| VI         | 30         | 153      | 17           | -            | 7             | 10.000                | 1,01             | 1,31            |

**Tabel 7.** Hasil Uji Organoleptik dan Kestabilan Emulsi

| Sampel | Gum Arab (%) | Tween 80 (%) | Warna      | Aroma                          | Tekstur | Rasa   |
|--------|--------------|--------------|------------|--------------------------------|---------|--|
| I      | 5            | -            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon           |
| II     | 7            | -            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon           |
| III    | 14           | -            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon           |
| IV     | -            | 5            | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon dan Pahit |
| V      | -            | 10           | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair    | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon dan Pahit |

|    |   |    |            |                                |      |  |
|----|---|----|------------|--------------------------------|------|--|
| VI | - | 17 | Putih susu | VCO Dengan Sedikit Aroma Melon | Cair | Khas VCO dengan Sedikit Rasa Melon dan Pahit |
|----|---|----|------------|--------------------------------|------|--|

## 2. Perhitungan Densitas Emulsi

- Rumus Densitas :

$$\rho = \frac{\text{berat piknometer isi} - \text{berat piknometer kosong}}{\text{volume piknometer}}$$

- Rumus viskositas :

$$\mu = \frac{(T_x \cdot \rho_x)}{(T_o \cdot \rho_o)} \times \mu_o$$

keterangan :

$\mu$  = Viskositas zat cair (Cp)

$T_x$  = Waktu alir zat cair (s)

$\rho_x$  = Densitas zat cair (gr/ml)

$T_o$  = Waktu alir air (s)

$\rho_o$  = Densitas air (gr/ml)

$\mu_o$  = Viskositas air (Cp)

- Rumus Kestabilan Emulsi :

$$SE\% = 100\% - \frac{\text{Volume fase yang memisah}}{\text{Volume total bahan emulsi}}$$

### 1. Sampel 1

$$\rho = \frac{(41,85 - 16,09) \text{ gr}}{25 \text{ ml}} = 1,03 \text{ gr/ml}$$

$$\mu = \frac{5,25 \text{ s} \times 0,103 \text{ gr/ml}}{1 \text{ s} \times 1 \text{ gr/ml}} \times 1 \text{ Cp} = 5,77 \text{ Cp}$$

$$SE\% = 100\% \times \frac{2,15 \text{ ml}}{5 \text{ ml}} = 43 \%$$

### 2. Sampel 2



$$\rho = \frac{(42,67-16,09)gr}{25 ml} = 1,06 \text{ gr/ml}$$

$$\mu = \frac{4,24 s \times 1,06 \text{ gr/ml}}{1 s \times 1 \text{ gr/ml}} \times 1 \text{ Cp} = 4,51 \text{ Cp}$$

$$SE\% = 100\% \times \frac{2,23 ml}{5 ml} = 47 \%$$

3. Sampel 3

$$\rho = \frac{(41,67-16,09)gr}{25 ml} = 1,10 \text{ gr/ml}$$

$$\mu = \frac{1,66 s \times 0,8324 \text{ gr/ml}}{1 s \times 1 \text{ gr/ml}} \times 1 \text{ Cp} = 1,10 \text{ Cp}$$

$$SE\% = 100\% \times \frac{2,50 ml}{5 ml} = 50 \%$$

4. Sampel 4

$$\rho = \frac{(41,67-16,09)gr}{25 ml} = 1,01 \text{ gr/ml}$$

$$\mu = \frac{1,44 s \times 1,01 \text{ gr/ml}}{1 s \times 1 \text{ gr/ml}} \times 1 \text{ Cp} = 1,47 \text{ Cp}$$

$$SE\% = 100\% \times \frac{2,90 ml}{5 ml} = 58 \%$$

5. Sampel 5

$$\rho = \frac{(41,67-16,09)gr}{25 ml} = 1,01 \text{ gr/ml}$$

$$\mu = \frac{1,31 s \times 1,01 \text{ gr/ml}}{1 s \times 1 \text{ gr/ml}} \times 1 \text{ Cp} = 1,32 \text{ Cp}$$

$$SE\% = 100\% \times \frac{3,10 ml}{5 ml} = 62 \%$$

6. Sampel 6

$$\rho = \frac{(41,25-16,09)gr}{25 ml} = 1,02 \text{ gr/ml}$$

$$\mu = \frac{1,66 s \times 1,02 \text{ gr/ml}}{1 s \times 1 \text{ gr/ml}} \times 1 \text{ Cp} = 1,31 \text{ Cp}$$

$$SE\% = 100\% \times \frac{3,25 ml}{5 ml} = 65 \%$$

### 3. Lampiran Foto



**Gambar 10.** Alat Homogenizer



**Gambar 11.** Proses Homogenisasi



**Gambar 12.** Tween 80 Sebagai Surfaktan



**Gambar 13.** Bahan Utama VCO



**Gambar 14.** Emulsi Produk VCO



**Gambar 15.** Pengukuran Viskositas



**Gambar 16.** Emulsi Sebelum di Sentrifuge



**Gambar 17.** Emulsi Sesudah di Sentrifuge



**Gambar 18.** Pikhometer Kosong

**Gambar 19.** Pikhometer Berisi Emulsi

/.