



Artikel

# FORMULASI KRIM ANTIOKSIDAN BERBAHAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DAN RED PALM OIL (RPO) DENGAN VARIASI KONSENTRASI TRIETANOLAMIN

Ani Setyopratiwi<sup>1</sup>, dan Palupi Nur Fitrianasari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> [ani.setyopratiwi@ugm.ac.id](mailto:ani.setyopratiwi@ugm.ac.id)

<sup>2</sup> [palupi.nur.f@mail.ugm.ac.id](mailto:palupi.nur.f@mail.ugm.ac.id)

Didaftarkan: 15 Oktober 2020; Direvisi: 29 Maret 2021; Terbit: 29 April 2021

**Abstrak:** Telah dilakukan penelitian pembuatan dan karakterisasi krim antioksidan berbahan baku VCO dan RPO dengan variasi konsentrasi trietanolamin. Tujuan dari penelitian ini membuat dan melakukan karakterisasi sifat fisik mempelajari pengaruh basa TEA terhadap sifat-sifat krim, dan mengetahui aktivitas antioksidan krim. Pembuatan krim dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi trietanolamin. Krim yang telah dibuat dikarakterisasi termasuk uji pH, homogenitas, tipe emulsi, ukuran droplet, pemisahan fasa dengan uji sentrifugasi dan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Berdasarkan kestabilan emulsi dan ukuran droplet maka konsentrasi TEA > 1% menyebabkan emulsi lebih stabil. Konsentrasi TEA optimum untuk menangkal radikal bebas adalah 1,25%

**Kata Kunci:** antioksidan, RPO, krim, trietanolamin, VCO

## 1. Pendahuluan

Kosmetik dikenal manusia sejak berabad-abad yang lalu. Pada abad ke-19 pemakaian kosmetik mulai mendapat perhatian, yaitu selain untuk kecantikan, juga untuk kesehatan. Perkembangan ilmu kosmetik serta industrinya baru dimulai secara besar-besaran pada abad ke-20. Kosmetik menjadi salah satu bagian dunia usaha. Bahkan sekarang teknologi kosmetik begitu maju dan merupakan paduan antara kosmetik dan obat (*pharmaceutical*) atau yang disebut sebagai kosmetik medik (*cosmeceuticals*). Kosmetik biasanya digunakan pada bagian luar tubuh seperti kulit, rambut, kuku, dan bibir.

Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastik dan sensitif, bervariasi pada keadaan iklim, umur, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh (1). Kulit merupakan pelindung utama tubuh dari paparan radikal bebas yang berasal dari luar tubuh. Radikal bebas tersebut dapat berupa sinar UV, polusi udara, debu, dan paparan dengan bahan-bahan kimia eksogen (2).

Umumnya, kosmetika pelembab kulit terdiri dari bahan pelembab yang dapat membentuk lemak permukaan kulit buatan untuk melenturkan lapisan kulit yang kering

dan kasar, dan mengurangi penguapan air dari kulit (3). Bahan pelembab dari lemak yang biasa digunakan adalah lanolin, lilin Lanette, gliserol monosterat, dan lain-lain. Sebagai tambahan adalah campuran minyak seperti minyak tumbuhan, yang lebih baik daripada minyak mineral karena lebih mudah bercampur dengan lemak kulit, lebih mampu menembus sel-sel stratum korneum, dan memiliki daya adhesi yang lebih kuat (4).

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman perkebunan berupa pohon batanglurus dari famili Palmae. Permentan No. 511 Tahun 2006 dan No. 3599 Tahun 2009 tentang komoditi binaan perkebunan. ada 127 komoditas, tetapi prioritas penanganan difokuskan pada 15 komoditas strategis yang menjadi unggulan nasional yaitu karet, kelapa sawit, kelapa, kakao, kopi, lada, jambu mete, teh, cengkeh, jarak pagar, kemiri, tebu, kapas, tembakau, dan nilam. Pohon kelapa sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia karena hampir semua bagian kelapa dapat dimanfaatkan. Minyak kelapa murni atau lebih dikenal dengan Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan modifikasi proses pembuatan minyak kelapa sehingga dihasilkan produk dengan kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah, berwarna bening, berbau harum, serta mempunyai daya simpan yang cukup lama yaitu lebih dari 12 bulan.

Di bidang kosmetik, VCO digunakan untuk perawatan tubuh. Karakteristik VCO yang memiliki kandungan asam lemak jenuh dan aroma yang lebih baik dibanding minyak kelapa konvensional memberi keunggulan tersendiri dalam pemanfaatan VCO untuk produk perawatan kulit dan kecantikan. Selain kelapa, kelapa sawit juga merupakan salah satu komoditas strategis unggulan nasional. Saat ini, Indonesia merupakan produsen minyak sawit mentah CPO (*Crude palm oil*) terbesar di dunia. Pada tahun 2012, luas lahan perkebunan diperkirakan sebesar 9 juta hektar, dengan produksi CPO 24 juta ton per tahun, dengan komposisi 5 juta ton dikonsumsi di dalam negeri, sementara 80% sisanya diekspor. Industri kelapa sawit sangat pantas dikembangkan karena menciptakan sekitar 4 juta kesempatan kerja (*pro job*), serta mendukung pembangunan daerah dan pengentasan kemiskinan, terutama di daerah pedesaan Luar Jawa (*pro poor*).

CPO digunakan untuk bahan baku industri pangan sebesar 80-85% dan industri non pangan 15-20%. Industri kelapa sawit memiliki prospek yang baik karena memiliki daya saing sebagai industri minyak nabati. CPO mengandung kira-kira 1% komponen-komponen kecil berupa karotenoid, vitamin E (tokotrienol dan tokoferol), sterol, fosfolipid, glikolipid, terpenoid dan hidrokarbon alifatik serta pengotor lainnya. Komponen yang paling utama dari beberapa komponen di atas adalah vitamin E dan karotenoid dimana keduanya memiliki fungsi yang sangat penting (5). Dalam pembuatan emulsi berbentuk krim, diperlukan emulsifier untuk menjaga kestabilan emulsi minyak dan air. Salah satu contoh emulsifier yang biasa digunakan dalam industri adalah trietanolamin. Beberapa produk yang mengandung trietanolamin antara lain adalah losion tabir surya, detergen cair, sabun pencuci piring, cat, dan krim pencukur.

Berdasar pemaparan di atas, perlu dikaji lagi krim yang dihasilkan dengan bahan baku VCO dan CPO. Krim juga perlu dikarakterisasi agar dapat diketahui konsentrasi emulsifier yang perlu ditambahkan untuk membuat krim yang baik apabila digunakan campuran

VCO dan CPO dengan perbandingan 1:1, serta pengaruh konsentrasi emulsifier terhadap pH, ukuran droplet dan kestabilan krim. Selain optimasi konsentrasi emulsifier, penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah krim campuran VCO dan CPO dapat menangkal radikal bebas dengan baik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna di bidang kosmetik. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran tentang pemanfaatan VCO dan CPO terutama dalam bidang kosmetik.

## 2. Material dan Metode

### 2.1 Bahan dan Alat

#### 2.1.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuades, VCO, CPO, gliserin, asam stearat, trietanolamin (TEA), lanolin, setil alkohol, dan pewangi aroma lemon.

#### 2.1.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas beaker, gelas ukur, pipet tetes, thermometer 100°C, pipet mikro, batang pengaduk, kaca preparat, gelas objek, timbangan analitik, kompor listrik, pH meter, mikroskop micrometer Olympus CH 20 binokuler, sentrifus.

### 2.2 Prosedur Penelitian

#### 2.2.1 Pembuatan emulsi krim

Sebanyak 16 g gliserin dan 1 g TEA dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 mL yang berisi 138 g akuades, lalu campuran dipanaskan di atas kompor listrik sampai mencapai suhu 75 °C. Campuran pertama disebut fasa air. Selanjutnya sebanyak 20 g VCO, 20 g CPO, 20 g asam stearat, 2 g lanolin, dan 2 g setil alkohol dimasukkan ke dalam gelas kimia 500 mL, kemudian dipanaskan sampai suhu 75 °C. Campuran kedua disebut fasa minyak. Setelah mencapai suhu 75 °C, pewangi ditambahkan kedalam fasa air sebanyak 3 mL, kemudian fasa air dituangkan ke dalam fasa minyak sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga mencapai suhu kamar 35 °C. Prosedur ini diulangi dengan memvariasikan konsentrasi trietanolamin 0,50 ; 0,75; 1,00 ; 1,25 dan 1,50%. Emulsi yang terbentuk dimasukkan ke dalam wadah krim. Emulsi yang dihasilkan diamati dan diuji kestabilannya selama 4 minggu.

#### 2.2.2 Uji pH

Disiapkan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan 7. Sampel krim sebanyak 10 g dilarutkan dalam 10 g akuades kemudian diukur pHnya.

#### 2.2.3 Uji homogenitas

Sediaan krim dioleskan di atas kaca objek, lalu diratakan menggunakan kaca objek lain. Diamati adanya partikel kasar atau ketidak homogenan di bawah cahaya.

#### 2.2.4 Uji tipe emulsi

Krim diencerkan menggunakan akuades dan minyak dengan perbandingan 1:1. Diamati apakah krim larut dalam media air atau minyak.

#### **2.2.5 Uji ukuran droplet**

Emulsi diletakkan di atas kaca preparat, ditutup dengan gelas objek sehingga tidak terdapat udara di sekitarnya. Sampel diamati di bawah mikroskop yang lensa okulernya telah dikalibrasi dengan lensa objektif, kemudian diukur dan difoto diameter dropletnya.

#### **2.2.6 Uji pemisahan fase**

Uji dilakukan bila pada penyimpanan selama 4 minggu tidak terjadi pemisahan. Sentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 4 jam. (Lachman dkk., 1994)

#### **2.2.7 Uji aktivitas antioksidan**

Sebanyak 1 g masing-masing krim dilarutkan dalam 10 mL etanol, kemudian dari larutan tersebut diambil sebanyak 800  $\mu$ L ekstrak sampel dan ditambahkan dengan 1 mL larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil kemudian divorteks dan didiamkan di tempat gelap selama 30 menit. Berubahnya warna larutan dari ungu ke kuning menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas. Selanjutnya absorbansi diukur pada  $\lambda$  517 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dengan menggunakan kurva standar.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Pembuatan Emulsi Krim**

Emulsi merupakan sistem yang tidak stabil, karena itu dibutuhkan pengemulsi. Menurut McClement (2004), pengemulsi berfungsi untuk menurunkan tegangan antar muka antara fasa air dengan fasa minyak (6). Hal ini akan mengakibatkan terjadinya pengurangan energi bebas yang diperlukan untuk mengubah dan mengacaukan droplet serta membentuk *coating* yang protektif di sekeliling droplet yang akan mencegah koalesen. Pengemulsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah trietanolamin (TEA) dan asam stearat, dengan variasi konsentrasi TEA.

Dalam penelitian ini dibuat emulsi krim dengan mencampurkan 2 fasa, yaitu fasa air dan fasa minyak. Fasa air dan fasa minyak dipanaskan secara terpisah hingga mencapai suhu yang sama yaitu 75 °C sebelum dilakukan pencampuran. Setelah kedua fasa mencapai suhu tersebut, fasa air dituangkan ke dalam fasa minyak secara perlahan sambil diaduk secara konstan sampaimengental.

Jika suhu antara fasa air dan fasa minyak tidak sama, contohnya jika fasa minyak berada pada suhu lebih rendah dibanding fasa air, maka pada fasa minyak akan terbentuk lilin sehingga tidak terjadi pencampuran antara fasa minyak dan air dan tidak terbentuk emulsi. Suhu tersebut juga dipilih agar seluruh bahan melebur karena ada beberapa bahan yang berupa padatan seperti asam stearat, lanolin, dan setil alkohol, dengan dasar bahwa suhu untuk melelehkan bahan sebaiknya dilakukan pada suhu 5 °C – 10 °C (7). Titik lebur ketiga bahan tersebut secara berturut-turut adalah 54,4°C - 55,5 °C, 62 °C – 64 °C, dan 49°C.

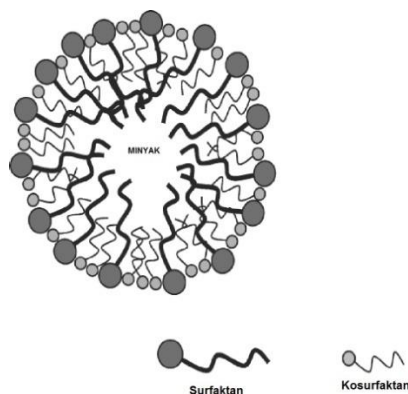
Suhu pembuatan krim dengan sistem emulsi yang menggunakan surfaktan nonionik biasanya dilakukan pada suhu  $\pm 70$  °C.

Selain itu alasan dari penggunaan suhu tersebut dikarenakan dalam formulasi ini digunakan TEA dan asam stearat yang membentuk TEA stearat yang membantu stabilitas emulsi M/A melalui reaksi TEA dan asam stearat yang menghasilkan TEA stearat pada suhu  $\pm 65$  °C (Kim, 2005). TEA stearat membantu stabilitas emulsi M/A karena memiliki nilai HLB yang tinggi yaitu 20. Krim dengan tipe M/A sendiri mudah diaplikasikan ke kulit serta meninggalkan rasa nyaman dibanding krim tipe A/M.

Saat fasa air dituang ke fasa minyak dan diaduk, terjadi penyabunan antara TEA dan asam stearat membentuk suatu garam atau sabun amin trietanolamin stearat (TEA stearat). TEA stearat bertindak sebagai peningkat kestabilan sistem emulsi M/A sebagai emulgator golongan anionik yang akan menyelubungi droplet-droplet minyak sehingga dapat terdispersi ke dalam fasa air dan membentuk sistem emulsi yang makin stabil, terutama pada sistem emulsi M/A untuk aplikasi eksternal. Terbentuknya sabun TEA stearat ini kemudian akan menurunkan tegangan permukaan.

Molekul TEA stearat mengandung suatu rantai hidrokarbon panjang dan ujung ion negatif (surfaktan anionik). Bagian hidrokarbon dari molekul tersebut bersifat hidrofobik, sedangkan ujung ion bersifat hidrofilik. TEA stearat akan membentuk suatu lapisan monolayer dimana rantai hidrokarbon akan berada pada fasa minyak dan ujung ion akan menghadap ke fasa air. Ujung anionik molekul TEA stearat akan ditolak oleh molekul TEA setarat yang berada di lapisan luar droplet minyak yang lain

Emulsi yang menggunakan TEA stearat sebagai surfaktan selalu menggunakan pengemulsi sekunder nonionik atau bisa disebut juga kosurfaktan untuk menambah kestabilan emulsi. Contoh bahan tersebut adalah setil alkohol, dimana setil alkohol menambah densitas molekul pengemulsi pada antarmuka emulsi, sehingga memperkuat kestabilan emulsi. Setil alkohol juga berfungsi sebagai pengental dan pelembut krim. Selain itu setil alkohol juga mampu memperbaiki stabilitas emulsi, memperbaiki konsistensi atau sebagai zat pembentuk, serta sebagai surfaktannonionik.

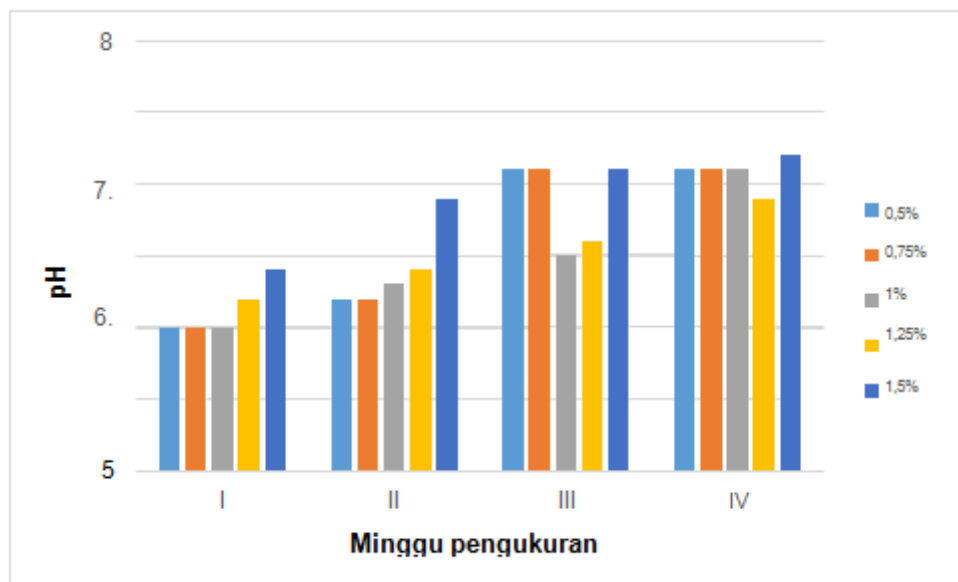


Gambar 1 Skema sistem emulsi M/A dengan kosurfaktan

Pada penelitian ini diperoleh krim berwarna kuning muda dengan tekstur lembut dan memiliki wangi lemon. Wangi lemon berasal dari pengharum aroma lemon yang ditambahkan ke dalam fasa air sebelum dilakukan pencampuran. Saat dioleskan ke kulit, krim terasa lembut dan melembabkan, serta tidak lengket. Salah satu bahan yang terdapat dalam krim adalah gliserin. Gliserin adalah humektan yang sering digunakan dalam industri kosmetik. Humektan merupakan suatu bahan yang dapat mempertahankan air pada sampel. Gliserin digunakan sebagai humektan karena gliserin merupakan komponen higroskopis yang dapat mengikat air dan mengurangi jumlah air yang meninggalkan kulit.

### 3.2 Uji pH

Dilakukan pengukuran pH sampel krim menggunakan alat pH meter selama 4 minggu. Hasil pengukuran nilai pH tersaji dalam Gambar 2



Gambar 2. Grafik perubahan nilai pH sampel krim selama 4 minggu

Berdasarkan grafik pada Gambar 2, dapat disimpulkan bahwapada umumnya pH setiap krim mengalami kenaikan setiap minggunya dan masing-masing sampel krim memiliki tingkat keasaman dengan rentang 6-7. Menurut SNI 16-4399- 1996 nilai pH krim sebagai syarat mutu pelembab kulit yang baik berkisar antara 4,5-8. Tingkat keasaman sampel krim juga tidak berbeda jauh dengan pH normal kulit yaitu 4,5-6,5. Sediaan kosmetik harus memiliki pH yang sesuai dengan kulit yaitu antara 4,5-7,5. Dengan begitu krim yang dihasilkan relatif aman untuk digunakan. Jika krim memiliki pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik, sedangkan pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit.

Kenaikan nilai pH yang berbeda-beda pada krim dikarenakan penambahan trietanolamine (TEA) yang berbeda-beda di setiap sampel krim. Senyawa TEA bersifat basa dan memiliki pH berkisar 10,5 (8). Adanya kombinasi emulgator pada formula yaitu asam stearat dan TEA dapat mempengaruhi pH krim. Semakin banyak asam

stearat yang digunakan, maka pH krim akan cenderung asam sedangkan semakin banyak TEA yang digunakan maka pH krim cenderung basa. Pada penelitian ini variasi yang dilakukan adalah variasi penambahan TEA dengan asam stearat pada jumlah tetap.

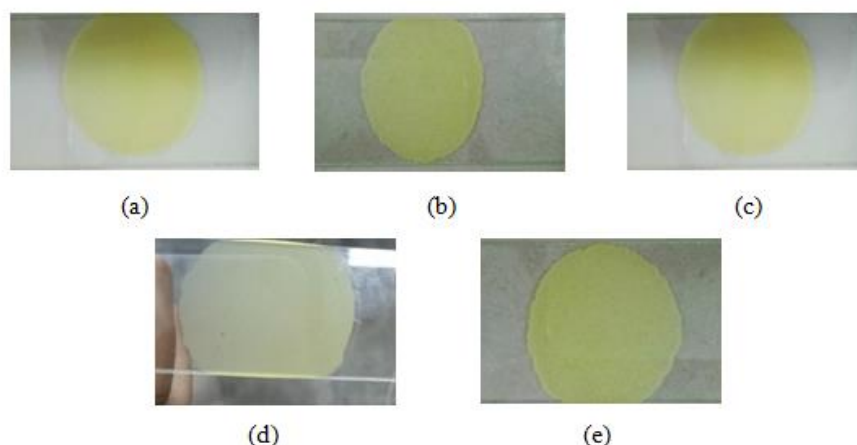
Pada minggu ketiga, sampel krim dengan 1,25% dan 1% TEA memiliki nilai pH lebih rendah dibanding sampel krim lain yang memiliki tambahan TEA lebih sedikit. Hal ini dikarenakan TEA stearat mengalami hidrolisis di dalam air dan menghasilkan basa. Sampel krim dengan TEA < 1% mengalami perubahan pH yang cukup besar dikarenakan kurang stabilnya emulsi jika dibanding sediaan krim dengan TEA > 1%.

Di antara seluruh sediaan krim, yang memiliki kestabilan paling baik adalah sampel krim dengan TEA 1,25% jika ditinjau dari perubahan nilai pH yang tidak terlalu melonjak dan tidak terlalu basa dibanding sampel krim lain saat diuji pHnya di minggu ke-4.

### 3.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengamati secara kasat mata bahwa seluruh bahan yang digunakan dalam pembuatan krim bercampur dengan baik. Sediaan krim yang stabil menunjukkan homogenitas yang baik selama masa penyimpanan (9).

Hasil pengamatan homogenitas krim VCO dan CPO selama 4 minggu penyimpanan menunjukkan semua formula tidak mengalami perubahan dalam hal homogenitasnya. Ketika krim dioleskan pada kaca objek dan dihimpit dengan objek kaca lain, tidak terlihat adanya gumpalan maupun butir-butir kasar untuk semua sampel krim. Saat dioleskan ke kulit juga tidak terasa adanya butiran kasar maupun gumpalan. Seluruh sampel krim menunjukkan hasil homogen, yang berarti konsentrasi TEA yang berbeda tidak memberi pengaruh terhadap homogenitas krim. Hasil uji homogenitas tersaji pada Gambar 3



Gambar 3 Hasil uji homogenitas (a) TEA 0,5%, (b) TEA 0,75%, (c) TEA 1%, (d) TEA 1,25%, (e) TEA 1,5%

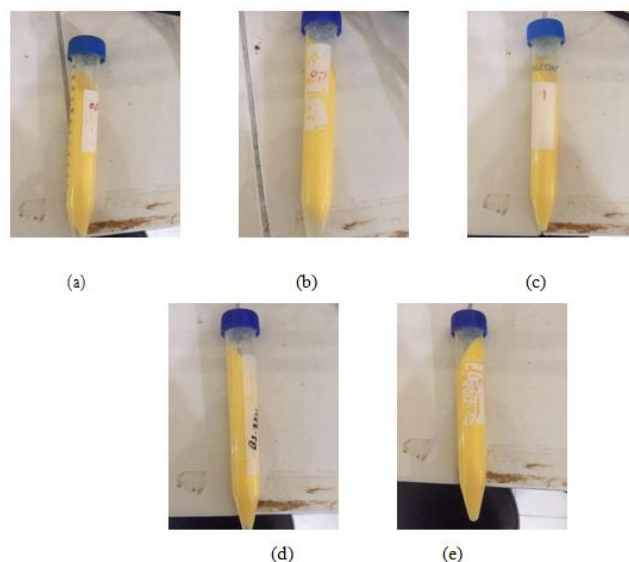
### 3.4 Uji Tipe Emulsi

Terdapat dua tipe emulsi, yaitu tipe emulsi air dalam minyak (A/M) dan emulsi minyak dalam air (M/A). Masing-masing memiliki karakter dan keunggulan masing-masing.

Uji tipe emulsi dilakukan untuk membuktikan bahwa krim yang dibuat merupakan krim dengan tipe emulsi M/A. Sampel krim diharapkan termasuk dalam tipe M/A karena emulsi tipe M/A tidak terasa lengket saat digunakan di kulit sehingga terasa ringan. Selain itu emulgator yang digunakan memiliki nilai HLB yang tinggi sehingga menurut teori akan membentuk emulsi M/A. Uji dilakukan dengan metode pengenceran. Metode ini didasarkan pada kelarutan emulsi dalam cairan yang menyusun fasa eksternal. Emulsi tipe M/A akan terencerkan oleh air. Hasil determinasi tipe emulsi menunjukkan semua krim terencerkan dalam air.

### 3.5 Uji Ukuran Droplet dan Pemisahan Fasa

Setelah empat minggu penyimpanan pada suhu ruang, diperoleh bahwa seluruh sampel krim tidak mengalami pemisahan fasa sehingga dilakukan uji pemisahan fasa menggunakan sentrifugasi. Tujuan dari uji pemisahan fasa ini adalah untuk mengetahui kestabilan krim setelah pengocokan yang sangat kuat. Prinsip uji pemisahan fasa menggunakan sentrifugasi yaitu penggunaan gaya sentrifugal yang dipercepat untuk memisahkan dua atau lebih substansi yang memiliki perbedaan densitas seperti antar cairan atau antar cairan dengan solid yang bertujuan untuk mengevaluasi dan memprediksi shelf-life emulsi dengan mengamati pemisahan fasa terdispersi (10). Hasil uji pemisahan fasa tersaji pada Gambar 4 di bawah ini



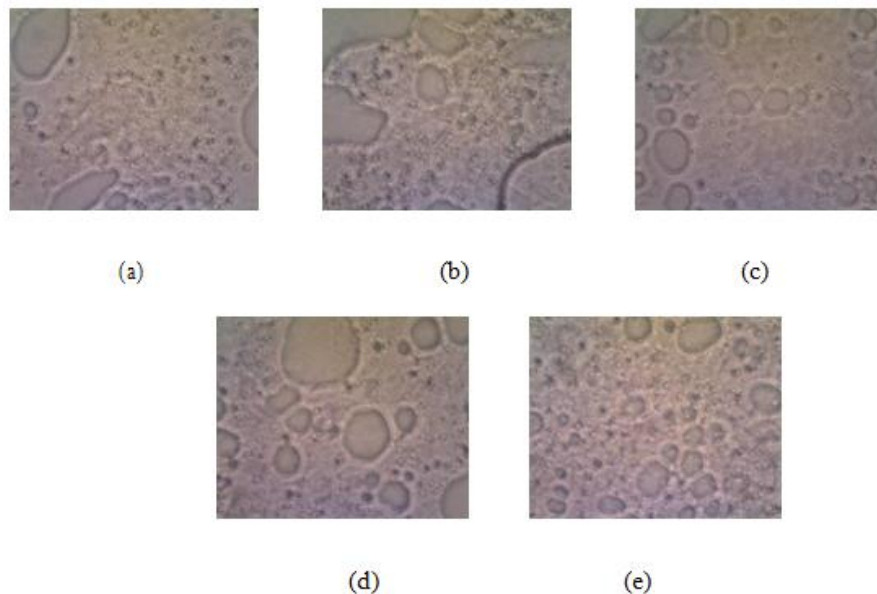
Gambar 4. Hasil uji pemisahan fasa (a) TEA 0,5%, (b) TEA 0,75%, (c) TEA 1 %, (d) TEA 1,25%, (e) TEA 1,5%

Emulsi yang baik mempunyai sifat tidak berubah menjadi lapisan-lapisan, tidak berubah warna, dan tidak berubah konsistensinya selama penyimpanan. Berdasarkan



hasil uji pemisahan fasa pada gambar 6, tidak ada sampel krim yang mengalami pemisahan fasa. Hal ini menunjukkan bahwa sampel krim memiliki kestabilan fisik yang baik karena meski telah dikocok dengan sangat kuat tetap tidak terbentuk lapisan-lapisan yang menandakan adanya pemisahan fasa.

Selain uji pemisahan fasa, dilakukan juga uji ukuran droplet sampel krim untuk mengetahui kestabilan krim. Hasil pengukuran droplet krim tersajipada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Hasil uji ukuran droplet krim

(a) TEA 0,5%, (b) TEA 0,75%, (c) TEA 1%, (d) TEA 1,25%, (e) TEA 1,5%

Berdasarkan Gambar 5 dapat diamati bahwa semakin banyak TEA yang digunakan, semakin kecil dan seragam ukuran droplet krim. Ukuran droplet suatu emulsi dipengaruhi oleh konsentrasi emulgator yang digunakan. Ukuran droplet yang besar akan cenderung mengalami koalesen sehingga ukuran droplet menjadi lebih besar lagi dan emulsi terpisah. Ukuran droplet yang kecil akan memberikan stabilitas emulsi yang lebih baik (11). Masing-masing droplet untuk seluruh krim memiliki diameter pada rentang 1-3  $\mu\text{m}$ . Maka dari itu jika dilihat berdasar ukuran droplet, yang memiliki kestabilan paling baik adalah emulsi krim dengan TEA 1,5% karena memiliki ukuran droplet yang kecil dan hampir seragam.

### 3.6 Uji Aktivitas Antioksidan Krim

Metode DPPH merupakan metode uji aktivitas antioksidan yang sederhana, mudah, cepat, akurat dan hanya memerlukan sedikit sampel. Prinsip metode DPPH yaitu adanya donasi atom hidrogen ( $\text{H}^+$ ) dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non radikal difenil pikril hidrazil yang ditunjukkan oleh perubahan warna. Perubahan warna yang terjadi yaitu dari ungu menjadi kuning, intensitas perubahan warna yang terjadi pada DPPH berbanding lurus dengan aktivitas antioksidan untuk meredam radikal bebas tersebut.

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas krim dalam menangkal radikal bebas menggunakan metode DPPH untuk membuktikan bahwa krim memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas dan diharapkan bisa menjadi krim antioksidan. Hasil uji aktivitas sampel krim tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antioksidan sampel krim

Krim Antioksidan	Aktivitas Antioksidan
Formulasi TEA 0,5%	9,54%
Formulasi TEA 0,75%	15%
Formulasi TEA 1%	17,98%
Formulasi TEA 1,25%	21,25%
Formulasi TEA 1,5%	20,94%

Berdasarkan data dari 1 dapat dikatakan bahwa masing-masing krim memiliki aktivitas antioksidan namun sifatnya lemah, karena aktivitas paling tinggi hanya 21,25% yaitu pada sampel krim dengan TEA 1,25%. Hal ini menunjukkan bahwa krim yang telah dibuat kurang efektif sebagai krim antioksidan jika tidak ada bahan lain sebagai tambahan antioksidan.

Selain nilai aktivitas antioksidan yang lemah, Tabel 1 juga memberi informasi bahwa meski konsentrasi minyak yang digunakan pada seluruh krim adalah sama, setiap sampel krim memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda. Terjadi peningkatan aktivitas antioksidan krim seiring dengan makin tinggi konsentrasi TEA yang ditambahkan. Hal ini dikarenakan pada krim dengan TEA yang lebih sedikit ada kemungkinan terjadinya oksidasi minyak dalam emulsi sehingga aktivitas antioksidan saat diuji telah mengalami penurunan. Minyak atau lemak yang memiliki asam lemak tak jenuh tunggal atau ganda dapat menjadi target oksidasi. Faktor utama yang mempengaruhi kecepatan oksidasi antara lain jumlah dan jenis oksigen yang ada, derajat ketidakjenuhan lipida, antioksidan, prooksidan (logam besi, *sensitizer* seperti klorofil, riboflavin, eritrosin dan cahaya), enzim lipoksigenase, suhu penyimpanan, dan sifat bahan pengemas.

Tabel 2. Asam lemak yang terkandung dalam CPO

Jenis Asam Lemak	Komposisi (%)
Miristat (C14:0)	0,5
Palmitat (C16:0)	42,55
Linoleat (C18:2)	7,45
Oleat (C18:1)	43,88
Stearat (C18:0)	5,62

Tabel 3. Asam lemak yang terkandung dalam VCO

Jenis Asam Lemak	Komposisi (%)
Kaprilat (C8:0)	4,5
Kaprat (C10:0)	6,98
Laurat (C12:0)	61,05
Miristat (C14:0)	18,26
Linolelaidat (C18:0)	1,13
Palmitoleat (C16:1)	5,87
Stearat (C18:0)	2,21

Tabel 2 dan Tabel 3 menyajikan hasil analisis GC-MS kandungan asam lemak di dalam VCO dan CPO yang digunakan sebagai bahan dasar sampel krim. Dari kedua tabel tersebut diperoleh informasi bahwa baik dalam VCO maupun CPO yang digunakan terkandung asam lemak tak jenuh, meski kuantitasnya tidak banyak namun keberadaan asam lemak tak jenuh tersebut dapat memicu terjadinya oksidasi minyak dalam emulsi sehingga menurunkan kemampuan menangkal radikal bebas dari sampelkrim.

Sistem emulsi M/A (minyak dalam air), droplet minyak dikelilingi oleh membran molekul surfaktan sehingga mencegah antar droplet bergabung. Selain itu, membran surfaktan yang berada sebagai wilayah antarmuka (*interfacial region*) dapat juga berperan sebagai perintang (*barrier*) guna melindungi minyak dari proses oksidasi yang diinduksi oleh logam-logam transisi atau radikal bebas. Membran molekul surfaktan juga berfungsi meningkatkan stabilitas fisik emulsi dan mencegah terjadi koalesensi. Zat pengemulsi pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan stabilitas oksidatif minyak dalam emulsi M/A. Peningkatan konsentrasi emulgator pada jumlah tertentu dapat menyebabkan makin tebalnya balutan pada antarmuka minyak-air dan menjadi suatu membran yang lebih efisien untuk menghambat difusi inisiasi oksidasi minyak.

#### 4. Kesimpulan

1. Krim berbahan dasar *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan *Crude Palm Oil*(CPO) dengan variasi konsentrasi trietanolamin (TEA) berhasil dibuat. Krim yang terbentuk berwarna kuning muda, memiliki tekstur lembut, dan tidak lengket saat dioleskan kekulit.
2. Pada uji pH diperoleh bahwa krim dengan konsentrasi TEA 1,25% lebih stabil dibanding lainnya karena tidak terjadi perubahan pH yang begitu besar selama 4 minggu. Sedangkan, berdasarkan ukuran droplet diperoleh bahwa krim dengan konsentrasi TEA 1,5% lebih stabil karena memiliki ukuran yang paling kecil dan seragam. Maka dapat dikatakan konsentrasi TEA berpengaruh terhadap kestabilan krim karena krim dengan konsentrasi TEA > 1% lebih stabil jika dibanding krim dengan konsentrasi TEA <1%.

3. Berdasarkan hasil uji DPPH, krim berbahan baku VCO dan CPO memiliki kemampuan menangkal radikal bebas. Kemampuan krim menangkal radikal berurutan dari konsentrasi TEA paling rendah adalah 9,54%, 15%, 17,98%, 21,25%, dan 20,94%. Krim dengan konsentrasi TEA 1,25% memiliki kemampuan menangkal radikal bebas paling tinggi..

#### Daftar Pustaka

- [1] Djuanda, A., 1999, *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- [2] Wahyuni, T., 2005, *Cara Rasional Peremajaan Kulit*, Health Today, Jakarta.
- [3] Wasitaatmadja, S.M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, UI Press, Jakarta.
- [4] Tranggono, R.I., dan Latifah, F., 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [5] Choo, Y.M., 1994, Palm Oil Carotenoids, *The United Nation University Press Food and Nutrition Buletin*, 15.
- [6] McClements, D.J., 2004, *Food emulsion principle, practices, and techniques*, CRC Pr., New York.
- [7] Block, L.H., 1996, *Pharmaceutical Emulsions and Microemulsions*, in Lieberman, H.A., Rieger, M.M, and Banker, G.S., *Pharmaceutical Dosage Form : Disperse Systems*, Volume 2, Marcel Dekker, Inc., New York.
- [8] Rowe, R.C.m Sheskey, P.J., dan Quin, S.C., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6<sup>th</sup> edition*, Pharmaceutical Pres, London.
- [9] Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L., 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, UI Press, Jakarta.
- [10] El-Sayed, W., dan Mohammad, T. G. M., 2014, Preparation and Characterization of Alternative Oil-in-Water Emulsion Formulation of Deltamethrin, *Am. J. Exp. Agric*, 4(4), 405-414.
- [11] Eccleston, G. M., 2007, *Emulsions and Microemulsions*. Dalam Swarbrick, J., dan Boylan, J. C., *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, Third Edition Volume 3, Marcel Dekker, New York.