

KARAKTERISTIK MIKROEMULSI YANG MENGANDUNG EKSTRAK VIRGIN COCONUT OIL (VCO) BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia*)

*Microemulsts Characteristics Containing Virgin Coconut Oil (VCO)
Extract of Onion (Eleutherine palmifolia)*

Rubbana Sunardi¹, I Dewa Gde Mayun Permana², dan Lutfi Suhendra³

¹Program Studi Magister Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

²Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

³Program Studi Teknologi Industri Pertanian

Diterima 13 Februari 2021 / Disetujui 15 Maret 2021

ABSTRACT

This study aims was to determine the effect of the comparison of Dayak onions with VCO and the length of time of maceration on the characteristics of Dayak onion extract, was to get the best ratio of Dayak onions to VCO and the length of time of maceration so that the dayak extract with the best characteristics is produced, to determine the effect of the ratio of surfactants with VCO dayak extract. on the characteristics of the O/W microemulsion, as well as getting the right ratio of the surfactant and VCO Dayak extract so that a stable O / W microemulsion was produced. This research was conducted in two steps. The first stage was the optimization of the ratio of the material to the solvent and the length of time for maceration. The first stage, the experimental design used was a factorial randomized block design consisting of 2 factors, namely the first factor was the comparison of Dayak simplicia with VCO solvent (1: 3, 1: 5, 1: 7, 1: 9, 1:11) . The second factor was the length of maceration (5, 7, and 9 hours). The best research result in the first stage are used in the second stage of research. The second stage was optimization of the microemulsion of Dayak's VCO extract. The experimental design used was a completely randomized design. In the treatment of the surfactant ratio with Dayak onion VCO extract (89:11, 87:13, 85:15, 83:17, and 81:19 (v / v)). The data obtained were analyzed using variance fingerprints, and if there was an effect of treatment on the observed variables, it was followed by Tukey's 95% test. The best research result in the first stage were obtained in the treatment of the simplicia ratio of Dayak onions and VCO solvent (1:11) and maceration time of 9 hours with a total carotenoid content of 17.915 ($\mu\text{mol} / \text{L}$), brightness (L^) 58.70, redness (a^*) 13.60, yellowish (b^*) 74.45. The results of the second stage obtained a comparison of surfactants and dayak onion VCO extract (85: 15 v / v) with the turbidity index value of centrifugation (0.510), heating (0.507), pH 3.5, dilution 1: 9; 1:49 and 1:99 (0.121; 0.096; and 0.083), pH 4.5, dilution 1: 9; 1:49 and 1:99 (0.096; 0.088; and 0.078), pH 6.5, 1: 9 dilution; 1:49 and 1:99 (0.093; 0.084; and 0.071), as well as storage with a microemulsion slope value of 0.0742 o/w.*

Keywords : *Microemulsion, VCO, Dayak onions, Non-ionic surfactants*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang melimpah untuk jenis tanaman yang diduga memiliki khasiat sebagai obat. Pemanfaatan bahan yang bersifat alami telah menjadi isu *back to nature* dan cenderung menjadi pilihan bagi masyarakat Indonesia. Kesehatan merupakan hal yang sangat

diutamakan oleh konsumen saat ini, terutama dalam hal mengkonsumsi makanan dan minuman. Penggunaan bahan alami menjadi sebuah kebutuhan yang tidak terelakkan dalam pengolahan makanan dan minuman guna memenuhi makanan dan minuman yang sehat. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi cukup besar dan kandungan antioksidan yang baik adalah bawang dayak.

*Korespondensi Penulis:

Email: mayunpermana@unud.ac.id

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) adalah salah satu jenis tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah Kalimantan. Tanaman ini memiliki warna umbi merah dengan daun hijau berbentuk pita dan bunganya berwarna putih. Bawang dayak memiliki nama lokal yang beragam seperti bawang tiwai, bawang sabrang, atau bawang kabe. Bagian yang dapat dimanfaatkan pada tanaman ini adalah umbinya (Saptowalyono 2007).

Bawang dayak memiliki potensi sebagai sumber antioksidan dan sudah secara turun-temurun dipergunakan masyarakat lokal sebagai tanaman obat untuk berbagai jenis penyakit seperti kanker payudara, obat penurun darah tinggi (hipertensi), penyakit kencing manis (diabetes melitus), menurunkan kolesterol, obat bisul, kanker usus dan mencegah stroke. Mustika (2011), melaporkan bahwa fitokimia pada ekstrak simplisia dengan pelarut non polar (heksan), menghasilkan uji positif untuk senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida

Pemilihan kepolaran pelarut sangat mempengaruhi kadar senyawa bioaktif yang diekstrak, karena pelarut hanya akan mengekstrak senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama dengan kepolaran pelarut itu sendiri (Khanifah, 2015). *Virgin Coconut Oil* (VCO) bersifat non polar karena memiliki konstanta dielektrik sebesar 3,0 (Suharmadi *et al.*, 2016), sehingga jika digunakan sebagai pelarut diharapkan dapat masuk ke dalam sel bawang dayak. VCO kaya asam lemak rantai medium terutama asam laurat (46,89-48,03 %) (Marina *et al.*, 2009a). Senyawa bioaktif pada VCO berfungsi meningkatkan *neutraceutical* minuman kesehatan sehingga dapat mencegah penyakit degeneratif akibat radikal bebas dan reactive oxygen spesies (ROS). VCO mengandung senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan (Marina *et al.*, 2009b; Seneviratne *et al.*, 2009), selain itu berfungsi untuk menurunkan Low Density Lipoprotein (LDL) dan meningkatkan High Density

Lipoprotein (HDL) (Nevin and Rajamohan, 2004).

Metode ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai macam teknik yaitu: maserasi, perkolasi, sokletasi, dan destilasi uap. Salah satu teknik ekstraksi yang paling sederhana adalah maserasi, karena memiliki kelebihan seperti cara pengerjaan dan unit alat yang digunakan sederhana, biaya operasional relatif rendah, serta dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014).

Perbandingan bahan dengan pelarut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi zat bioaktif dalam suatu bahan. Hal ini terjadi karena setiap bahan pelarut yang digunakan mempunyai titik jenuh tertentu. (Mustika, 2011) melakukan penelitian tentang kapasitas antioksidan bawang dayak dalam bentuk segar, simplisia dan keripik, dengan pelarut nonpolar, semi polar dan polar dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:3 (w/v).

Waktu ekstraksi sangat berpengaruh terhadap senyawa yang dihasilkan. Waktu maserasi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal, sedangkan waktu maserasi yang terlalu singkat dapat mengakibatkan tidak semua senyawa terlarut dalam pelarut yang digunakan. waktu terbaik ekstraksi minyak atsiri dari bunga cengkeh dengan pelarut n-heksana menggunakan shaker adalah 9 jam (Pratiwi *et al.*, 2016). Waktu maserasi yang terlalu lama tidak akan berpengaruh lagi karena jumlah pelarut dalam zat terlarut telah jenuh (Ramdja *et al.*, 2009)

Ekstrak suatu bahan bioaktif pada umumnya bersifat labil, sehingga perlu diubah menjadi bentuk sediaan dalam pengaplikasiannya. Salah satu aplikasi produk ekstrak adalah dalam bentuk sediaan mikroemulsi. Mikroemulsi dikembangkan untuk senyawa yang memiliki kelarutan yang rendah dalam air, serta untuk meningkatkan absorpsi. Hasil ekstraksi VCO pada bawang

dayak akan lebih stabil dalam bentuk mikroemulsi.

Mikroemulsi minyak dalam air (O/W) merupakan sistem yang stabil secara termodinamika dan transparan, merupakan dispersi dari minyak dan air yang distabilkan oleh lapis tipis (film) molekul ampifilik (surfaktan dan kosurfaktan) (Talegaonkar *et al.*, 2008). Mikroemulsi berpotensi sebagai sistem pembawa yang telah diaplikasikan pada industri makanan, farmasi, nutrisi dan kosmetik karena transparan, meningkatkan *palability*, *deserability*, bioaktif, mudah preparasinya dan mempunyai stabilitas lebih baik (McCleman, 2007).

Pembentukan mikroemulsi dengan stabilitas tinggi dalam sistem pangan dipengaruhi oleh fase minyak dan jenis surfaktan, suhu, pH dan pengenceran (Cho *et al.*, 2008; Cui *et al.*, 2009). Campuran jenis surfaktan hidrofilik dan lipofilik, dan minyak dengan perbandingan yang tepat akan memperoleh formulasi mikroemulsi yang stabil dan mempunyai kelarutan yang tinggi pada senyawa bioaktif. *Hydrophylic-Lipophylic Balance* (HLB) adalah konsep yang mendasari metode semi empirik untuk memilih pengemulsi yang tepat atau kombinasi pengemulsi pada stabilitas emulsi (Hiemenz dan Rejogopalan, 1997). Permana dan Suhendra (2015) telah berhasil membuat formulasi mikroemulsi O/W dari surfaktan non-ionik yang terdiri dari campuran surfaktan Tween 20, Tween 80 dan Span 80 karena tidak menimbulkan toksis, menghasilkan droplet kecil dan aman untuk dikonsumsi. HLB 14,5 dengan berbagai kombinasi perbandingan surfaktan dapat meningkatkan kestabilan mikroemulsi o/w, meningkatkan perbandingan fase minyak (VCO) dan meningkatkan kelarutan senyawa bioaktif. Perbandingan surfaktan dengan minyak sangat berpengaruh terhadap stabilitas mikroemulsi. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik mikroemulsi yang mengandung ekstrak VCO bawang dayak.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yang digunakan yaitu: bawang dayak dengan kriteria warna merah muda sampai merah tua dengan umur panen 3 bulan yang diperoleh di Desa Bengkel, Busungbiu, Buleleng. Sedangkan bahan kimia yang digunakan yaitu: aquades, Span 80 (*Merck*), Tween 20 (*Merck*), Tween 80 (*Merck*), VCO (Selumbung), Aquades, Asam Sitrat dan Na-Sitrat (*Merck*).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik (*Shimadzu*), color reader (*Accuprobe HH06*), oven (Blue M OV-520C-2), ayakan 40 mesh, sentrifuse (EC HN-S II 0-9000 rpm), spektrofotometer UV-Vis (Turner SP - 870), LC-MS, mikropipet (*Socorex*), botol, magnetic stirrer, pH meter, gelas beaker (*pyrex*), vortex (Thermolyne), spatula, gelas ukur (*pyrex*), shaker, buret, labu ukur, blender (*philips*), Erlenmeyer, tabung reaksi, pipet volum, spatula, dan kertas label.

Pembuatan Simplisia Bawang Dayak

Bawang dayak diperoleh di Desa Bengkel, Busungbiu, Buleleng. Bawang dayak segar yang diperoleh selanjutnya dicuci dan dibersihkan dari tanah dan daun umbinya, kemudian pengecilan ukuran dengan diiris kecil-kecil dengan ukuran 1cm menggunakan pisau, diletakkan diloyang selama 1 x 24 jam untuk dikering anginkan, selanjutnya dikeringkan dengan cara dioven. Pengovenan dengan suhu 50 ± 5 °C sampai kadar air kurang dari 10 %. Setelah kering dilakukan penggilingan secara bertahap dengan blender. Diblender selama ± 5 menit dengan kecepatan sedang, terakhir pengayakan menggunakan ayakan 40 mesh untuk menghomogenkan ukuran sehingga simplisia bawang dayak siap digunakan.

Pembuatan Ekstrak VCO Bawang Dayak

Disiapkan botol berwarna gelap ukuran 350 ml, timbang simplisia bawang dayak. Selanjutnya pencampuran simplisia bawang dayak dengan VCO sebagai pelarut sesuai perlakuan yaitu (1:3, 1:5, 1:7, 1:9, 1:11) v/v. Selanjutnya proses ekstraksi secara maserasi

dengan shaker 150 rpm, dalam suhu ruang ± 28 °C dengan varian waktu 5, 7, dan 9 jam kemudian disaring menggunakan kain kasa, dan disentrifugasi 4000 rpm selama 30 menit. Filtrat ditampung (filtrat I) sedangkan ampas dibiarkan. Hasil ekstrak yang didapat selanjutnya dianalisis (Kadar karotenoid, Uji pigmen (L^*, a^*, b^*), dan Identifikasi senyawa) untuk menentukan formulasi terbaik ekstrak VCO bawang dayak.

Pembuatan Mikroemulsi yang Mengandung Ekstrak VCO Bawang Dayak

Setelah didapatkan formulasi ekstrak bawang dayak terbaik, dilanjutkan dengan pembuatan mikroemulsi yang mengandung ekstrak VCO bawang dayak. Mikroemulsi dibuat dari campuran surfaktan (Tween 80, Tween 20, dan Span 80) dengan ekstrak VCO bawang dayak. Surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak, selanjutnya dipipet sesuai dengan HLB yang digunakan yaitu 14.5 dengan perbandingan surfaktan Tween 80:Span 80:Tween 20 = 92:5 : 5,5 : 2,5 (% v/v). selanjutnya dibuat rasio perbandingan surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak yaitu 89:11, 87:13, 85:15, 83:17, 81:19 (v/v). Setelah dilakukan pencampuran, larutan yang berisi *magnetic stirrer* diletakkan *dihot plate* pada kecepatan 700 rpm sampai mencapai suhu $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, kemudian ditambahkan air tetes demi tetes sampai air 65 % sehingga larutan terlihat transparan.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu total karotenoid, Warna (L^*, a^*, b^*), stabilitas pH, stabilitas sentrifugasi, stabilitas pemanasan, stabilitas terhadap pengenceran, dan stabilitas penyimpanan.

Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dengan bantuan *software Minitab17* dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati, analisis dilanjutkan dengan uji *Tukey 95%*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Karotenoid

Berdasarkan analisis ragam diperoleh bahwa perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, waktu maserasi, dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap nilai total karotenoid ekstrak VCO bawang dayak, Nilai rata-rata total karotenoid dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai rata-rata total karotenoid ekstrak VCO bawang dayak tertinggi diperoleh pada perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut VCO (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam sebesar $17,915 \pm 0,559$ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan nilai rata-rata total karotenoid terendah dihasilkan pada perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut VCO (1:3), dengan waktu maserasi 5 jam sebesar $5,64 \pm 0,28$ tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut VCO (1:3), dengan waktu maserasi 7 jam dan perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut VCO (1:5), dengan waktu maserasi 5 jam. Nilai rata-rata total karotenoid ekstrak VCO bawang dayak pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dengan pelarut VCO, dan waktu maserasi menunjukkan adanya peningkatan hasil total karotenoid disetiap peningkatan waktu maserasi.

Hal ini menunjukkan semakin banyak pelarut yang digunakan maka senyawa-senyawa yang terekstrak semakin banyak. Perendaman sampel menyebabkan pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna.

Selain perbandingan bahan dan pelarut, waktu maserasi juga mempengaruhi hasil total karotenoid yang diperoleh. Semakin lamanya waktu ekstraksi maka terjadinya kontak antara

Tabel 1. Nilai total karotenoid ($\mu\text{mol/L}$) ekstrak VCO bawang dayak pada perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, dan waktu maserasi.

Simplisia bawang Dayak (g) : Pelarut VCO (ml)	Waktu (jam)		
	5	7	9
1:3	5,64 \pm 0,28 ^h	6,52 \pm 0,45 ^{gh}	6,95 \pm 0,04 ^g
1:5	6,77 \pm 0,35 ^{gh}	7,26 \pm 0,21 ^g	8,53 \pm 0,02 ^f
1:7	8,79 \pm 0,55 ^f	9,55 \pm 0,29 ^{ef}	10,34 \pm 0,28 ^e
1:9	10,58 \pm 0,65 ^e	13,54 \pm 0,53 ^{cd}	14,40 \pm 0,50 ^c
1:11	12,70 \pm 0,33 ^d	16,24 \pm 0,49 ^b	17,91 \pm 0,55 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi pelarutan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan di dalam dan di luar bahan ekstraksi (Bernasconi, 1995). Selain itu semakin lama ekstraksi maka akan memberikan kesempatan kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar, sehingga komponen dalam larutan akan meningkat hingga mencapai titik jenuh (Wuryantoro et al., 2014).

Kondisi optimum diperoleh pada perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut VCO (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam. Hasil penelitian ini didukung oleh Manasika dan Widjanarko (2015), pada ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocha perlakuan terbaik yaitu rasio antara bahan dengan pelarut yaitu 1:9, dan lama ekstraksi 25 menit, pelarut yang digunakan petroleum eter dan aseton. Pada ekstraksi antioksidan daun sirsak perlakuan terbaik diperoleh rasio antara bahan dengan pelarut 1:10 (b/v) dan lama ekstraksi 20 menit, pelarut yang digunakan aseton (Handayani et al., 2016).

Uji pigmen

Tingkat Kecerahan (L^*)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan

bahan dengan pelarut, waktu maserasi, dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kecerahan (L^*) ekstrak VCO bawang dayak. Nilai rata-rata kecerahan (L^*) yang berkisar antara 58,70 \pm 0,99 hingga 28,60 \pm 0,42. Nilai L^* menunjukkan kecenderungan warna terang dari gelap sampai terang. Semakin besar nilai L^* menunjukkan warna yang semakin terang, dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai kecerahan L^* menunjukkan tingkat kecerahan warna dari gelap sampai terang dengan kisaran 0 – 100. Hasil yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan tingkat kecerahan tertinggi pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam sebesar 58,70 \pm 0,99 tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 7 jam sebesar 57,50 \pm 0,56. Sedangkan kecerahan terendah pada perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:3), dengan waktu maserasi 5 jam sebesar sebesar 28,60 \pm 0,42. Semakin tinggi perbandingan pelarut maka nilai kecerahan semakin meningkat. Peningkatan nilai L^* dipengaruhi oleh kandungan pigmen didalam ekstrak yang dihasilkan. Warna kuning dan orange yang dihasilkan oleh pelarut VCO disebabkan oleh senyawa-senyawa nonpolar seperti lemak dan karotenoid pada bawang dayak. Senyawa karotenoid adalah kelompok pigmen dan antioksidan alami yang dapat meredam radikal bebas, yang menyebabkan warna kuning orange dan merah pada tanaman (Panjaitan et al. 2003).

Kondisi optimum untuk memperoleh kecerahan terbaik adalah pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam. Purba *et al.* (2019) menyatakan nilai kecerahan (L^*) yang tinggi dapat dinyatakan bahwa pigmen terekstrak sempurna sehingga menghasilkan warna yang semakin cerah atau nilai L^* yang semakin tinggi. Sajilata dan

Tabel 2. Nilai rata-rata tingkat kecerahan (L^*) ekstrak VCO bawang dayak pada perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, waktu maserasi.

Simplisia bawang dayak (g) : Pelarut VCO (ml)	Waktu (jam)		
	5	7	9
1:3	28,60±0,42 ^j	32,85±0,63 ⁱ	38,45±1,48 ^h
1:5	34,05±0,63 ⁱ	41,95±0,49 ^g	45,30±1,55 ^f
1:7	44,85±0,49 ^f	47,75±0,77 ^e	53,70±0,91 ^c
1:9	50,30±0,56 ^d	54,85±0,49 ^{bc}	55,95±1,06 ^b
1:11	54,55±0,77 ^{bc}	57,50±0,56 ^a	58,70±0,99 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

Singhal (2006) dan Gross (1991) juga menyatakan bahwa perubahan warna pada pigmen menunjukkan terjadinya degradasi akibat terpapar pada suhu dan cahaya dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama.

Tingkat Kemerahan (a^*)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, waktu maserasi, dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap kemerahan (a^*) ekstrak VCO bawang dayak (Lampiran 3). Nilai rata-rata kemerahan (a^*) yang berkisar antara 43,45±1,91 hingga 9,95±0,49. Nilai a^* menunjukkan kecenderungan warna hijau sampai merah. Semakin besar nilai a^* menunjukkan kecenderungan warna yang semakin merah. dapat dilihat pada Tabel 3.

Bawang dayak merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan betakaroten, dimana betakaroten merupakan salah satu jenis karotenoid. Karotenoid merupakan kelompok pigmen yang berwarna kuning, oranye, merah oranye, serta larut dalam minyak atau lipida. Hasil yang diperoleh melalui penelitian menunjukkan tingkat kecerahan (a^*) tertinggi pada perlakuan

Tabel 3. Nilai rata-rata tingkat kemerahan (a^*) ekstrak VCO bawang dayak pada perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, waktu maserasi

Simplisia bawang dayak (g) : Pelarut VCO (ml)	Waktu (jam)		
	5	7	9
1:3	30,90±0,57 ^e	37,85±1,06 ^c	43,45±1,91 ^a
1:5	30,20±0,85 ^e	33,75±2,47 ^d	40,40±1,41 ^b
1:7	25,45±0,64 ^f	26,10±0,99 ^f	30,05±0,64 ^e
1:9	16,25±0,78 ^h	18,10±0,99 ^{gh}	20,10±0,57 ^g
1:11	9,95±0,49 ^j	11,35±0,78 ^j	13,60±1,27 ⁱ

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:3), dengan waktu maserasi 9 jam sebesar 43,45±1,91 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan nilai kecerahan (a^*) terendah diperoleh pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 5 jam sebesar 9,95±0,49.

Semakin kecil pelarut dan waktu maserasi yang semakin lama, semakin meningkatkan intensitas warna kemerahan ekstrak VCO bawang dayak. Hasil ini berhubungan dengan kandungan senyawa karotenoid dalam ekstrak tersebut, semakin tinggi tingkat kemerahan maka semakin tinggi kandungan senyawa karotenoid pada ekstrak. Waktu maserasi yang semakin panjang hingga kondisi optimum menyebabkan difusi berjalan cepat dan kontak antara bahan dan pelarut semakin lama, sehingga ekstraksi berjalan sempurna dan menyebabkan senyawa karotenoid dapat larut dalam pelarut yang digunakan.

Rodriguez-Amaya, (2001) menyatakan bahwa karakteristik karotenoid adalah adanya ikatan ganda terkonyugasi yang menghasilkan serapan warna oranye, merah dan kuning pada fukosantin. Hal ini menunjukkan Kondisi optimum untuk memperoleh kecerahan terbaik adalah pada perlakuan perbandingan simplisia

bawang dayak dan pelarut (1:3), dengan waktu maserasi 9 jam.

Tingkat Kekuningan (b*)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, waktu maserasi, dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kekuningan (b*) ekstrak VCO bawang dayak. Nilai rata-rata kekuningan (b*) yang berkisar antara $74,45 \pm 4,74$ hingga $44,65 \pm 0,92$. Nilai b* menunjukkan kecenderungan warna biru sampai kuning. Semakin besar nilai b* menunjukkan kecenderungan warna yang semakin kuning dan jika semakin kecil nilai b* menunjukkan warna yang dihasilkan semakin biru, dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai kekuningan (b*) menunjukkan kecenderungan warna dari biru sampai kuning dengan kisaran nilai 0-100. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekuningan (b*) tertinggi pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam sebesar $74,45 \pm 4,74$ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tingkat kekuningan (a*) terendah pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:3), dengan waktu maserasi 5 jam sebesar $44,65 \pm 0,92$ tidak berbeda nyata dengan perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:3), dengan waktu maserasi 7 jam sebesar $46,05 \pm 1,77$. Hal ini menunjukkan tingkat kekuningan berkaitan dengan semakin besarnya kelarutan karotenoid, semakin tinggi kadar total karotenoid maka tingkat kekuningan akan semakin besar (Satriyanto *et al.*, 2012).

Karotenoid bersifat non polar dan lebih banyak larut dalam pelarut non polar (Mappiratu, 1990). Betakaroten larut dalam minyak ini ditandai dengan berubahnya warna minyak menjadi kuning. Pada penelitian ini digunakan bahan pelarut alami yaitu *Virgin Coconut Oil* (VCO) karena VCO ini bersifat

Tabel 4. Nilai rata-rata tingkat kekuningan (b*) ekstrak VCO bawang dayak pada perlakuan perbandingan bahan dengan pelarut, waktu maserasi

Simplisia bawang dayak (g) : Pelarut VCO (ml)	Waktu (jam)		
	5	7	9
1:3	$44,65 \pm 0,92^i$	$46,05 \pm 1,77^i$	$52,05 \pm 2,33^h$
1:5	$53,90 \pm 0,57^{gh}$	$56,00 \pm 1,27^{fgh}$	$58,10 \pm 1,56^{efg}$
1:7	$54,65 \pm 1,63^{gh}$	$61,50 \pm 1,27^{cde}$	$62,60 \pm 2,40^{cde}$
1:9	$60,00 \pm 0,42^{def}$	$63,50 \pm 1,70^{cd}$	$68,40 \pm 2,97^b$
1:11	$63,05 \pm 2,05^{cd}$	$65,75 \pm 4,03^{bc}$	$74,45 \pm 4,74^a$

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

non polar, sehingga jika digunakan sebagai pelarut akan lebih cocok. VCO merupakan larutan yang bersifat non polar karena memiliki konstanta dielektrik sebesar 3,00 (Suharmadi *et al.*, 2016).

Hal ini menunjukkan kondisi optimum untuk memperoleh kekuningan terbaik adalah perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam. Hal ini dapat terlihat bahwa betakaroten larut dengan baik dalam VCO. Asgar dan Musaddad (2006), menyatakan bahwa karotenoid merupakan kelompok pigmen yang berwarna kuning, oranye, merah oranye, serta larut dalam minyak atau lipida

Nilai kecerahan (L*) ekstrak vco bawang dayak berbanding terbalik dengan nilai kemerahan (a*), tetapi berbanding lurus dengan nilai kekuningan (b*). Semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin besar kandungan senyawa karotenoid yang ada pada ekstrak vco bawang dayak. Pada penelitian tahap satu diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11), dengan waktu maserasi 9 jam dengan nilai total karotenoid $17,915 \pm 0,559$ ($\mu\text{mol/L}$), tingkat kecerahan (L*) $58,70 \pm 0,990$, tingkat kekuningan (b*) $74,45 \pm 4,74$.

Identifikasi Senyawa dari LCMS

Analisis identifikasi senyawa dilakukan menggunakan alat LCMS. Alat ini cocok untuk bahan-bahan yang bersifat cair. Setelah mendapatkan hasil terbaik dari penelitian tahap satu yaitu perlakuan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut (1:11) dengan waktu maserasi 9 jam, dilakukan analisis profil senyawanya. Hasil screening LCMS sampel dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

Hasil analisis menunjukkan adanya 10 waktu retensi, dimana puncak tertinggi dihasilkan pada waktu retensi 10.81. pada waktu retensi 10.81 diperoleh 16 spectrum, dengan puncak tertinggi pada BM 245.0813 menghasilkan komposisi kimia terbaca $C_{14}H_{13}O_4$ dengan iFit 98,91 % (kedekatan pembacaan oleh software masslynx) dengan nama dioxybenzone. Dimana dioxybenzone ini memiliki 4 isomer (benzophenone-8, eleutherol, norbraylin, oreoselone). Senyawa bioaktif golongan fenolik yang terdapat didalam bawang dayak adalah golongan naftokuinon seperti eleutherol, elecanacin, eleutherin (Yuswi, 2017).

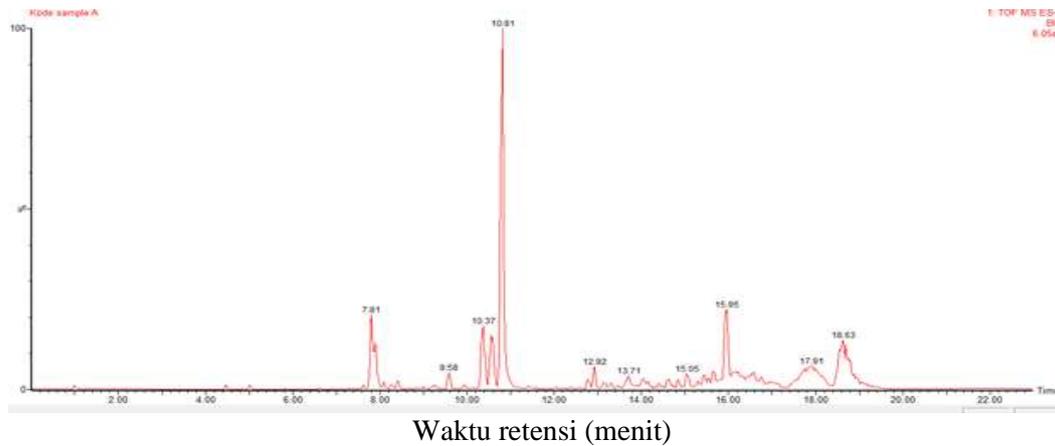
Mikroemulsi ekstrak VCO bawang dayak

Setelah diperoleh hasil optimum dari penelitian tahap satu, yaitu dengan perbandingan simplisia bawang dayak dan pelarut VCO (1:11) dengan waktu maserasi 9 jam kemudian dilanjutkan pada penelitian tahap ke dua, dengan pembuatan mikroemulsi yang mengandung ekstrak VCO bawang dayak. Mikroemulsi dibuat dari campuran surfaktan (Tween 80, Tween 20, dan Span 80) dengan VCO yang mengandung ekstrak bawang dayak, dengan rasio perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak yaitu 89:11, 87:13, 85:15, 83:17, 81:19 (v/v). Selanjutnya mikroemulsi yang sudah dibuat, didiamkan selama 1x24 jam. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal untuk melihat kestabilan dari mikroemulsi yang telah dibuat, dengan melihat penampakan secara visual yaitu ada atau tidaknya kekeruhan dari mikroemulsi yang

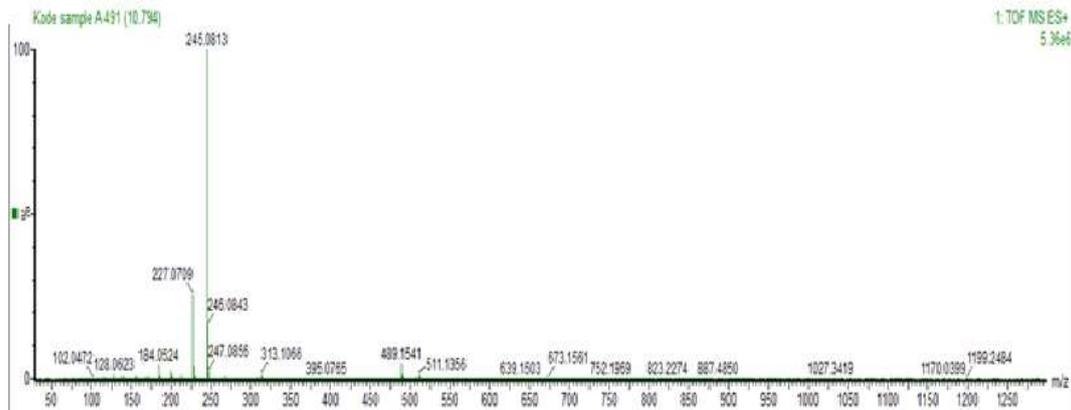
dibuat, serta nilai indeks turbiditas. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap mikroemulsi yang dihasilkan. Hasil pengaruh perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai indeks turbiditas tertinggi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (81:19) sebesar $1,021 \pm 0,002$ dengan kenampakan keruh berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai indeks turbiditas terendah pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (89:11) sebesar $0,256 \pm 0,002$ dengan kenampakan transparan, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Mikroemulsi yang dihasilkan menunjukkan kenampakan transparan, dengan nilai indeks turbiditas $\leq 1\%$. Konsentrasi VCO meningkat, maka konsentrasi surfaktan menjadi rendah menyebabkan kapasitas dalam melarutkan VCO menurun, sehingga VCO yang tidak terlarutkan oleh surfaktan dalam misel berada dalam fase air. Hal inilah kemungkinan yang menyebabkan larutan menjadi keruh. Tiga faktor penting yang menentukan sifat fungsional mikroemulsi adalah lokasi pelarut dalam misel, jumlah maksimum bahan yang dapat larut per satuan berat surfaktan, dan tingkat proses pelarutan (Dickinson and McClements, 1995).

Mikroemulsi o/w merupakan fase minyak yang berfungsi sebagai pelarut senyawa bioaktif yang bersifat non polar. Dengan penambahan konsentrasi minyak yang semakin tinggi, diharapkan mempunyai kemampuan membawa senyawa bioaktif lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi minyak rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (89:11), (87:13), dan (85:15) v/v memiliki kenampakan transparan dan nilai indeks turbiditas kurang dari 1%. Selanjutnya dilakukan uji stabilitas



Gambar 1. Hasil Screening LCMS ekstrak vco bawang dayak.



Gambar 2. Hasil Screening LCMS ekstrak vco bawang dayak

(pemanasan, sentrifugasi, pH dan pengenceran, dan penyimpanan) untuk mengetahui kestabilan dari mikroemulsi yang dihasilkan.

Stabilitas Sentrifugasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap mikroemulsi yang dihasilkan. Mikroemulsi yang terbentuk setelah inkubasi selama 24 jam dikatakan menunjukkan kestabilan yaitu kenampakan transparan dan nilai indeks turbiditas kurang dari 1 %. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak setelah disentrifugasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai indeks turbiditas tertinggi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (85:15) sebesar $0,509 \pm 0,001$ dengan kenampakan transparan, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai turbiditas terendah pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (89:11) sebesar $0,254 \pm 0,001$ dengan kenampakan transparan, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak berpengaruh pada terbentuknya mikroemulsi O/W. Stabilitas mikroemulsi ekstrak VCO bawang dayak, setelah disimpan selama 24 jam menunjukkan kestabilan tinggi yang ditunjukkan nilai tidak berubah secara drastis.

Tabel 5. Hasil identifikasi senyawa pada mikroemulsi ekstrak VCO bawang dayak

Sampel	Waktu Retensi	Berat Molekul	Nama Senyawa	Rumus Kimia
1:11	7,81	256,07361	Liquiritigenin	C ₁₅ H ₁₂ O ₄
	9,58	258,0892	Davidigenin	C ₁₅ H ₁₄ O ₄
	10,37	272,10486	Eleutherin	C ₁₆ H ₁₆ O ₄
	10,81	244,07356	Eeutherol	C ₁₄ H ₁₂ O ₄
		244,07356	Benzophenone-8	C ₁₄ H ₁₂ O ₄
		244,24930	Norbraylin	C ₁₄ H ₁₂ O ₄
		244,24930	Oreoselone	C ₁₄ H ₁₂ O ₄
	12,92	357,1000	Dimethoxypheny	C ₁₉ H ₁₆ O ₇
	13,71	622,3093	-	C ₁₂ H ₂₇ N ₃ O ₁₀
	15,05	280,2609	Linoleanide	C ₁₈ H ₃₃ NO
	15,95	282,2792	-	C ₁₈ H ₃₅ NO
	17,91	1073,3077	-	C ₄₈ H ₅₆ N ₁₂ O ₇ S ₅
	18,63	411, 3461	-	C ₂₅ H ₄₆ O ₄

Tabel 6. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak

Perbandingan Surfaktan dengan Ekstrak VCO Bawang Dayak (v/v)	Nilai Indeks Turbiditas (%)	Kenampakan
(89:11)	0,256±0,002 ^e	Transparan
(87:13)	0,316±0,002 ^d	Transparan
(85:15)	0,510±0,001 ^c	Transparan
(83:17)	0,919±0,001 ^b	Keruh
(81:19)	1,021±0,002 ^a	Keruh

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

Hasil sentrifugasi dapat diamati secara visual dengan adanya pemisahan atau tidak dari mikroemulsi yang dihasilkan. Permana dan Suhendra (2015) menyatakan bahwa sentrifugasi menyebabkan mikroemulsi yang

terdispersi terpisah dengan fase kontinuenya jika mikroemulsi tidak stabil.

Stabilitas Pemanasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap mikroemulsi yang dihasilkan. Mikroemulsi yang terbentuk setelah inkubasi selama 24 jam dikatakan menunjukkan kestabilan yaitu kenampakan transparan dan nilai indeks turbiditas kurang dari 1%. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak setelah pemanasan dapat dilihat pada Tabel 8.

Uji pemanasan terhadap mikroemulsi merupakan pengujian yang paling kritis. Hal ini disebabkan surfaktan pada suhu tinggi dapat

Tabel 7. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak dengan sentrifugasi.

Perbandingan Surfaktan dengan Ekstrak VCO Bawang Dayak (v/v)	Nilai Indeks Turbiditas (%)	Kenampakan
89:11	0,254 ± 0,001 ^c	Transparan
87:13	0,315 ± 0,002 ^b	Transparan
85:15	0,509 ± 0,001 ^a	Transparan

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

meyebabkan larutan menjadi keruh yang disebut sebagai titik awan (*cloud*). Suhu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi meningkat pada bagian hidrofil, sehingga molekul pengemulsi teragregatasi.

Tabel 8 menunjukkan nilai indeks turbiditas tertinggi mikroemulsi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (85:15) sebesar 0,507±0,001 dengan kenampakan transparan, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai indeks turbiditas terendah pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak (89:11) sebesar 0,177±0,002 dengan kenampakan transparan, berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil ketiga perlakuan menunjukkan adanya kestabilan dari mikroemulsi yang dibuat, dengan kenampakan transparan dan turbiditas kurang dari 1%. Suhu tinggi tidak menyebabkan dehidrasi meningkat pada bagian hidrofil, sehingga molekul pengemulsi tetap stabil. Karena pada pemanasan Suhu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi meningkat pada bagian hidrofil, sehingga molekul pengemulsi teragregatasi. Titik awan (*cloud*) semakin tinggi disebabkan meningkatnya hidrofobik pada molekul surfaktan. Peningkatan hidrofobik disebabkan bagian hidrokarbon meningkat panjangnya atau ukuran kelompok hidrofil menurun (Aveyard et al., 1990).

Tabel 8. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi pada perlakuan perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak setelah pemanasan (5 jam, 105°C)

Perbandingan Surfaktan dengan Ekstrak VCO Bawang Dayak (v/v)	Nilai Indeks Turbiditas (%)	Kenampakan
89:11	0,177 ± 0,002 ^c	Transparan
87:13	0,313 ± 0,002 ^b	Transparan
85:15	0,507 ± 0,001 ^a	Transparan

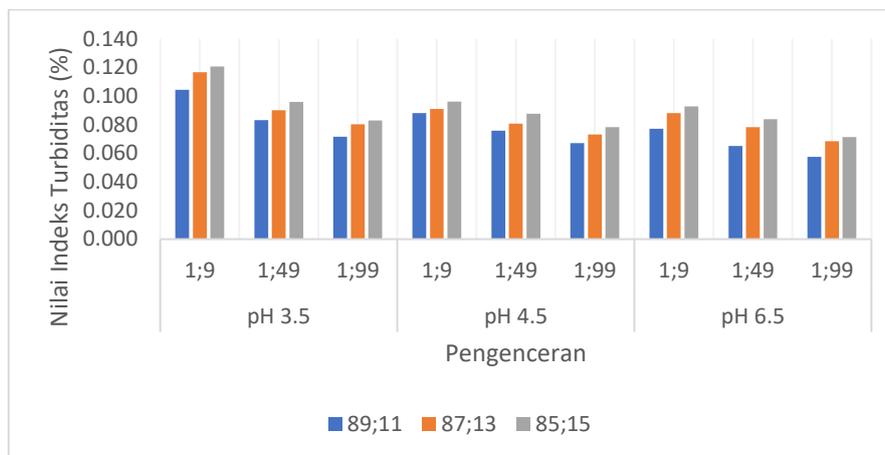
Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji *tukey* 95%.

Stabilitas pH dan Pengenceran Setelah Pemanasan 105°C selama 5 jam

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbandingan surfaktan dengan ekstrak VCO bawang dayak dan interaksi antar perlakuan setelah pemanasan berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap mikroemulsi yang dihasilkan. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi yang mengandung ekstrak bawang dayak pada pH 3,5, 4,5, dan 6,5, serta pengenceran 1:9 ; 1:49 dan 1:99 setelah pemanasan 105°C selama 5 jam dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan perubahan nilai turbiditas mikroemulsi terhadap pada pH 3,5, 4,5, dan 6,5, serta pengenceran 1:9 ; 1:49 dan 1:99. Mikroemulsi yang telah diencerkan pada pH berbeda mempunyai stabilitas terhadap suhu tinggi yang ditunjukkan larutan tidak terpisah dan kenampakan transparan dengan nilai indeks turbiditas kurang dari 1%. Suhu tinggi tidak menyebabkan dehidrasi meningkat pada bagian hidrofil, sehingga molekul pengemulsi tetap stabil, hal ini ditunjukkan tidak banyak perubahan nilai indeks turbiditas pada mikroemulsi setelah pemanasan.

Gambar 3 menunjukkan nilai turbiditas mikroemulsi setelah pemanasan 105°C selama 5 jam. Suhu tinggi tidak menyebabkan dehidrasi meningkat pada bagian hidrofil,



Gambar 3. Nilai turbiditas (%) mikroemulsi yang mengandung ekstrak bawang dayak pada pH 3,5 dan pengenceran 1:9 ; 1:49 dan 1:99 setelah pemanasan 105°C selama 5 jam.

sehingga molekul pengemulsi tetap stabil, hal ini ditunjukkan tidak banyak perubahan nilai indeks turbiditas pada mikroemulsi setelah pemanasan. Uji pemanasan terhadap mikroemulsi merupakan pengujian yang kritis, karena surfaktan pada suhu tinggi dapat menyebabkan larutan menjadi keruh yang disebut sebagai titik awan (*cloud*). Titik awan (*cloud*) semakin tinggi disebabkan meningkatnya hidrofobik pada molekul surfaktan. Peningkatan hidrofobik disebabkan bagian hidrokarbon meningkat panjang atau ukuran kelompok hidrofil menurun (Aveyard dkk., 1990).

Gambar 3 menunjukkan nilai turbiditas mikroemulsi pada beberapa pengenceran dan beberapa kondisi pH. Pada ketiga gambar tersebut menunjukkan nilai turbiditas mikroemulsi menurun pada pengenceran 1:99, yang menyebabkan surfaktan terlepas menjadi bentuk monomernya sehingga menyebabkan mikroemulsi menjadi tidak stabil.

Suhendra *et al.* (2012) melaporkan mikroemulsi yang diencerkan dengan variasi pH menyebabkan nilai indeks turbiditas menurun signifikan dan mempunyai kestabilan tinggi yang ditandai dengan kenampakan transparan dan nilai indeks turbiditas kurang dari 1%. Pada pengenceran 1:9 ; 1:49 dan 1:99 mikroemulsi α -tokoferol masih diatas CMC

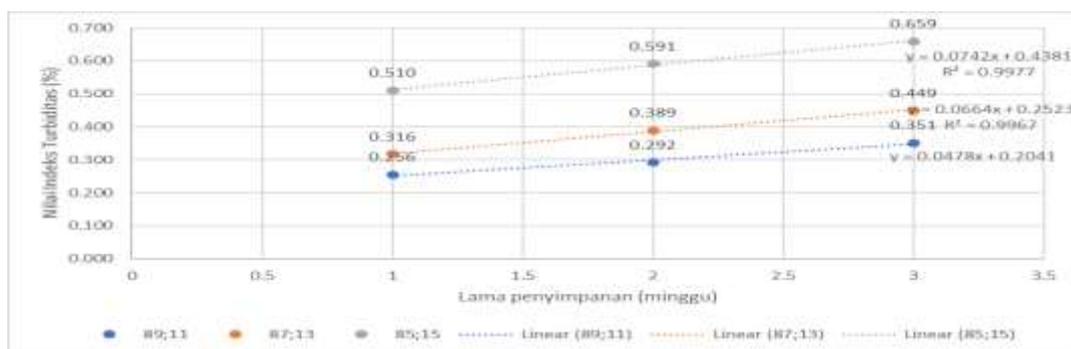
(*critical micellar concentration*), sehingga mikroemulsi tidak terdegradasi dan stabil. Konsentrasi kritis misel atau CMC (*critical micellar concentration*) merupakan suatu parameter standard dalam karatekterisasi larutan surfaktan (Bo dan Shan, 2003).

Pengenceran mikroemulsi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuannya sebagai pembawa nutrien. Mikroemulsi biasanya diaplikasikan dalam sistem mikroemulsi dan pH rendah, sehingga menyebabkan kandungan air meningkat. Jika kandungan air meningkat menyebabkan kandungan surfaktan yang membentuk misel terlepas kedalam bentuk monomernya (Suhendra *et al.*, 2013).

Mikroemulsi ekstrak VCO bawang dayak dibuat menggunakan surfaktan non ionik, sehingga bagian hidrofilik surfaktan tidak terdisosiasi oleh pengaruh pH. McClements dan Decker (2000) melaporkan bahwa emulsi yang distabilkan oleh surfaktan non ionik tidak mengalami perubahan muatan elektrik akibat perubahan pH.

Stabilitas Mikroemulsi O/W selama penyimpanan

Uji stabilitas mikroemulsi O/W selama penyimpanan dilakukan pada mikroemulsi awal, dengan lama penyimpanan 4 minggu.



Gambar 4. Persamaan regresi mikroemulsi o/w selama penyimpanan pada suhu ruang

Pengamatan dilakukan setiap dua minggu, untuk melihat kenampakan dan nilai indeks turbiditasnya. Hasil persamaan regresi mikroemulsi o/w selama penyimpanan 4 minggu (28 hari) ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan bahwa laju kerusakan mikroemulsi O/W ditandai dengan meningkatnya nilai indeks turbiditas. Nilai slope mikroemulsi O/W dengan perbandingan surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak berturut-turut 89:11, 87:13, dan 85:15 masing-masing adalah 0,0478; 0,0664 dan 0,0742. Nilai slope semakin besar menunjukkan kerusakan mikroemulsi semakin cepat. Kerusakan mikroemulsi O/W ini disebabkan oleh karena nilai indeks turbiditas semakin tinggi, maka mikroemulsi terbentuk mempunyai ukuran droplet lebih besar. Semakin besar ukuran droplet mikroemulsi terbentuk menyebabkan mikroemulsi tidak stabil. Tiga faktor penting yang menentukan sifat fungsional mikroemulsi adalah lokasi pelarut dalam misel, jumlah maksimum bahan yang dapat larut per satuan berat surfaktan, dan tingkat proses pelarutan (Dickinson dan McClements, 1995).

Hasil di atas menunjukkan bahwa perbandingan surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak 89:11 paling stabil dibandingkan 2 perlakuan yang lain. Nilai indeks turbiditas mikroemulsi dengan campuran surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak perbandingan 85:15 paling tidak stabil, namun mempunyai kapasitas lebih tinggi dibandingkan 2 perlakuan lainnya. Ekstrak VCO bawang dayak semakin tinggi dalam mikroemulsi menunjukkan

kapasitas semakin tinggi. Semakin tinggi kapasitas mikroemulsi o/w akan meningkatkan sistem pembawa bioaktif. Penjelasan di atas penggunaan mikroemulsi o/w dengan perbandingan surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak (85:15) mempunyai kapasitas sebagai sistem pembawa paling tinggi.

KESIMPULAN

Perlakuan simplisia bawang dayak (g) : Pelarut VCO (ml)= (1 : 11) dengan lama maserasi 9 jam menghasilkan ekstrak bawang dayak dengan karakteristik terbaik dengan nilai total karotenoid 17,915 ($\mu\text{mol/L}$), kecerahan (L^*) 58,70, kemerahan (a^*) 13,60, kekuningan (b^*) 74,45.

Perlakuan perbandingan surfaktan dan ekstrak VCO bawang dayak 85:15 (v/v) dengan nilai indeks turbiditas sentrifugasi (0,510), pemanasan (0,507), pH 3,5 pengenceran 1:9; 1:49 dan 1:99 (0,121; 0,096; dan 0,083), pH 4,5 pengenceran 1:9; 1:49 dan 1:99 (0,096; 0,088; dan 0,078), pH 6,5 pengenceran 1:9; 1:49 dan 1:99 (0,093; 0,084; dan 0,071), serta penyimpanan dengan nilai slope mikroemulsi o/w 0,0742.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiyanto., 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press.

- A, Asgar dan D. Musaddad. 2006. Optimasi Cara, Suhu, dan Lama Blansing sebelum Pengeringan Pada Wortel. *J. Hort.* Vol. 16. No. 3.
- Aveyard, R., Binks, B.P., Clark, S. dan Fletcher P.D.I. (1990). Cloud points, solubilization and interfacial tensions in systems containing nonionic surfactants. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 48: 161.
- Bernasconi, G. 1995. *Teknologi Kimia*. Jilid 2. Edisi pertama. Jakarta. PT. Pradaya Paramita.
- Bo, W. H., dan L. D. Shan. 2003. CMC of nonyphenol polyoxyethylene ethers in oil phases and problems concerned. *Chemical Journal of Chinese Universities*. 24(6):1126-1130.
- Cho, Y.H., S.Kim., E.K.Bae., C.K.Mok, dan J.Park. 2008. Formulation of a cosurfactant-free o/w microemulsion using nonionic surfactant mixtures. *Journal of Food Science*. 73(3):115 -51.
- Dickinson, E., and D.J. McClements. 1995. *Advances in food colloids*. Chapman and Hall, London.
- Handayani, H., and F.H. Sriherfyna. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1):262-272.
- Hendry, G.A.F. and J.P. Grime., 1993. *Methods on Comparative Plant Ecology, A Laboratory Manual*. London : Chapman and Hill.
- Hiemenz, P.C. and Rejogopalan, R. 1997. *Principles of Colloid and Surface Science*. 3rd edn., Dekker, New York, NY.
- Khanifah. 2015. In Vitro Antifungal Potentials of Bioactive Compound Methyl Ester of Hexadecanoic Acid Isolated from *Annona muricata* Linn. Leaves. *Biosciences Biotechnology Research Asia* 10:2, 879-884.
- Manasika, A., dan S. B. Widjanarko. 2015. Ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocha menggunakan metode ultrasonik (kajian rasio bahan : pelarut dan lama ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (3):928-938.
- Mappiratu. 1990. Produksi β -karoten pada limbah cair tapioka dengan *Neurospora*. Tesis. Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Marina, A.M., Y .B.C. Man, and I.Amin. 2009a. Virgin Coconut Oil: Emerging Functional Food Oil. *J. Food Sci. and Tech.* 20: 1-7.
- Marina, A. M., Y . B.Che Man., S. A. H Nazimah, and I.Amin., 2009b. Chemical properties of virgin coconut oil. *J. American Oil Chem. Soc.* 86: 301-307
- McClements, D.J., E.A. Decker, and J. Weiss, 2007. Emulsion-Based Delivery Systems for Lipophilic Bioactive Components. *J. Food Science*. 72: 109-54.
- McClements, D.J. dan Decker, E.A. 2000. Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: impact of molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food system. *Journal of Food Science* 65(8): 1270– 1282
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(5) : 91-97
- Mustika.A.N. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik, Pada Pelarut Non Polar, Semi Polar dan Polar. Institut Pertanian Bogor. Bogor Anonim. 2008. SNI 7381:2008, Minyak Kelapa Virgin (VCO). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Nevin, K. G., and T. Rajamohan. 2004. Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vivo LDL oxidation. *Clinical Biochemistry*. 37: 830-835
- Panjaitan, Duharman T, Prasetyo, Budhi, Limantara, Leenawaty, 2005. Peranan Karotenoid Alami Dalam Menangkal Radikal Bebas di Dalam Tubuh. USU

- Permana, I.D.G M dan L.Suhendra. 2015. Optimasi Konsentrasi VCO dalam Mikroemulsi O/W dengan Tiga Surfaktan sebagai Pembawa Senyawa Bioaktif. Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology). 2(2):106-114.
- Purba, N. E., L. Suhendra dan N. M. Wartini. 2019. Pengaruh suhu dan lama ekstraksi dengan cara maserasi terhadap karakteristik pewarna dari ekstrak alga merah (*Gracilaria sp*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri, 7(4): 488-498.
- Pratiwi, L. M. Rachman, S. Hidayati, N. 2016. Ekstraksi Minyak Atsiri dari Bunga Cengkeh dengan Pelarut Ethanol dan N-Heksan., Presiding, pp.134-140.
- Ramdja, A.F., R.M.A. Aulia dan P. Mulya. 2009. Ekstraksi kurkumin dari temulawak dengan menggunakan etanol. Jurnal Teknik Kimia. 16(3) : 52-58.
- Rodriguez-Amaya, D.B., et al, 2001, A Guide To Carotenoid Analysis In Food, International Life sciences Institue, Washington, DC, USA.
- Sajilata dan Singhal. 2006. Isolation and stabilitation of natural pigments for food application. Stewart Postharvest Review. 2(5):5-11.
- Satriyanto, B., S.B. Widjanarko, dan Yunianta. 2012. Stabilitas warna ekstrak buah merah (*Pandanus conoideus*) terhadap pemanasan sebagai sumber potensial pigmen alami. J. Teknol Pertanian. 13(3):157- 168.
- Suharmadi, S. H., dan E.Enjarlis,. 2016. Pemurnian Virgin Coconut Oil Menggunakan Zeolit 3A Sebagai Bahan Baku Obat Kulit. Jurnal Bahan Alam Terbarukan. 5(2):61-67.
- Suhendra, L., S.Raharj., P.Hastuti., C,Hidayat,. 2013. Efektivitas Mikroemulsi O/W Dengan Surfaktan Non Ionik Dalam Meghambat Fotooksidasi Vitamin C Pada Model Minuman. Agritech. 33(1):7-31.
- Talegaonkar S, Adnan A, Farhan JA, Roop KK, Shadab A, Pathan, Zeenat IK. 2008. Microemulsion: A Novel Approach to Enhanced Drug Delivery. Recent Patents on Drug Delivery & Formulation, 2, 238-240.
- Warisnoicharoen, W., Lansley, A.B. dan Lawrence, M.J. (2000). Nonionic oil-in-water microemulsions: the effect of oil type on phase behavior. International Journal of Pharmaceutical 198: 7–27.
- Weaver, C. 1996. The Food Chemistry Laboratory. CRC Press, Boca Raton, New York, london, Tokyo.
- Wuryantoro, H. dan W. H. Susanto. 2014. Penyusunan standard operating procedures industri rumah tangga pangan pemanis alami instan sari stevia (*Stevia rebaudiana*). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (3): 76-87.
- Yuswi, N.C.R. 2017. Ekstraksi antioksidan bawang dayak (*Eleutherine bawang dayak* (*Eleutherine palmifolia*) dengan metode Ultrasonic bath (kajian jenis pelarut dan lama ekstraksi). Jurnal Pangan dan Agroindustri 5(1):71-79.