

EFFECT OF MIXED SURFACTANT RATIO AND MIXED RATIO OF SURFACTANT WITH YLANG (CANANGA ODORATA) ESSENTIAL OIL ON MICROEMULSION CHARACTERISTICS AS BODY MIST

PENGARUH RASIO CAMPURAN SURFAKTAN DAN RASIO CAMPURAN SURFAKTAN DENGAN MINYAK ATSIRI KENANGA (*Cananga odorata*) TERHADAP KARAKTERISTIK MIKROEMULSI SEBAGAI BODY MIST

Ni Kadek Mira Ardhaningswari, L. Suhendra*, L. P. Wrsiati

Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Indonesia

Diterima 27 Oktober 2022 / Disetujui 16 November 2022

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the formulation of the surfactant mixture ratio Tween 80: Tween 20: Span 80 on the characteristics of the microemulsion of ylang-ylang essential oil as a body mist, determine the appropriate ratio of the surfactant mixture of Tween 80: Tween 20: Span 80 on the characteristics of the best ylang-ylang essential oil microemulsion as a body mist, and determine the ratio of the mixture of surfactant and ylang essential oil microemulsion characteristics of the best ylang-ylang essential oil as a body mist. This study used a completely randomized design with a mixture ratio of three surfactants Tween 20, Tween 80, and Span 80. The treatments used were 97:2,75:0,25; 97:2,50:0,50; 97:2,25:0,75; 97:2,00:1,00; and 97:1,75:1,25. The best surfactant mixture ratio is the one with the smallest value. Data were analyzed using ANOVA, if there was a difference, the BNT test was continued. Treatment formulations the ratio of surfactant and ylang ylang essential oil was 90:10; 87.5:12.5; 85:15; 82.5:17.5; and 80:20. The best microemulsion is the one with the highest concentration of ylang-ylang essential oil and has a transparent appearance. The best microemulsion was tested for stability against pH and dilution for 8 weeks, observations were made every 2 weeks, and the damage rate was calculated using linear regression analysis. The results of this study indicate that the ratio of the surfactant mixture Tween 20: Tween 80: Span 80 has an effect on the microemulsion characteristics of ylang-ylang essential oil as a body mist. The ratio of surfactant mixture in RS1 (97: 2,75: 0,25) was the best treatment for making ylang-ylang essential oil microemulsion as a body mist with microemulsion characteristics that had a transparent appearance. The ratio of the mixture of surfactant and ylang essential oil in the SM4 treatment (82.5: 17.5) was the best treatment to make a microemulsion of ylang-ylang essential oil as a body mist with a turbidity index value (%) before and after centrifugation of $0.415 \pm 0.098\%$ and $0.248 \pm 0.053\%$, particle size 17.3 ± 6.3 nm, the largest droplet size was 15.8 nm, a zeta potential value of 0.1mV and stable for 8 weeks of storage

Keywords : Mikroemulsion, rasio, surfaktan, *Cananga odorata*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi rasio campuran surfaktan Tween 80: Tween 20: Span 80 terhadap karakteristik mikroemulsi minyak atsiri kenanga sebagai *body mist*, menentukan rasio campuran surfaktan Tween 80: Tween 20: Span 80 yang tepat terhadap karakteristik

* Korespondensi Penulis :
Email: lutfisuhendra@hotmail.com

mikroemulsi minyak atsiri kenanga terbaik sebagai *body mist*, dan menentukan rasio campuran surfaktan dan minyak atsiri kenanga karakteristik mikroemulsi minyak atsiri kenanga terbaik sebagai *body mist*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor adalah rasio campuran tiga surfaktan Tween 20, Tween 80, dan Span 80. Perlakuan yang digunakan 97:2,75:0,25; 97:2,50:0,50; 97:2,25:0,75; 97:2,00:1,00; dan 97:1,75:1,25. Rasio campuran surfaktan terbaik adalah yang memiliki nilai terkecil. Data dianalisis menggunakan ANOVA, bila ada perbedaan dilanjutkan uji BNT. Perlakuan formulasi rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga yaitu 90:10; 87,5:12,5; 85:15; 82,5:17,5; dan 80:20. Mikroemulsi terbaik adalah yang memiliki konsentrasi minyak atsiri kenanga tertinggi dan memiliki kenampakan transparan. Mikroemulsi terbaik diuji stabilitas terhadap pH dan pengenceran selama 8 minggu, pengamatan dilakukan setiap 2 minggu, serta laju kerusakan dihitung menggunakan analisis regresi linier. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rasio campuran surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 berpengaruh terhadap karakteristik mikroemulsi minyak atsiri kenanga sebagai *body mist*. Rasio campuran surfaktan pada perlakuan RS1 (97: 2,75: 0,25) merupakan perlakuan terbaik untuk membuat mikroemulsi minyak atsiri kenanga sebagai *body mist* dengan karakteristik mikroemulsi yang memiliki kenampakan transparan. Rasio campuran surfaktan dan minyak atsiri kenanga 82,5: 17,5 adalah mikroemulsi minyak atsiri kenanga terbaik sebagai *body mist* dengan nilai indeks indeks turbiditas (%) sebelum dan setelah sentrifugasi yaitu sebesar $0,415 \pm 0,098\%$ dan $0,248 \pm 0,053\%$. Mikroemulsi minyak atsiri kenanga stabil terhadap pengenceran dengan pH 4,5, pH 5,5, dan pH 6,5 dan pengenceran 1:9, 1:49, 1:99 selama penyimpanan 8 minggu. Ukuran partikel sebesar $17,3 \pm 6,3$ nm, ukuran droplet terbanyak adalah 15,8 nm, nilai zeta potensial 0,1mV

Kata kunci : Mikroemulsi, rasio, surfaktan, *Cananga odorata*

PENDAHULUAN

Minyak atsiri merupakan minyak yang berasal dari tanaman, baik dari bagian daun, bunga, buah, biji, batang, akar, kulit, atau rimpangnya, yang banyak memiliki manfaat (Rusli, 2010). Minyak atsiri kenanga banyak digunakan dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, sabun, dan aromaterapi (Sari *et al.*, 2014). *Body Mist* termasuk jenis wewangian *eau de cologne (EDC)*. *Eau de cologne* merupakan jenis wewangian yang ringan dan standar dengan kadar alkohol yang paling banyak diantara jenis wewangian lainnya (Flick, 1966).

Industri parfum biasanya menggunakan alkohol sebagai pelarut, pengikat bahan-bahan esensial agar aromanya lebih tahan lama (Ginting *et al.*, 2021). Banyak orang yang memiliki kulit sensitif terhadap alkohol sehingga pembuatan *body mist* dibuat dengan menggunakan teknologi mikroemulsi dan tidak lagi menggunakan alkohol sebagai pelarut. Selain dapat digunakan secara lebih luas, *body mist* dengan teknologi mikroemulsi ini memiliki manfaat yang lebih banyak yaitu berfungsi sebagai anti-bakteri, melembabkan, dan meminimalkan iritasi pada kulit seperti gatal hingga munculnya ruam pada kulit.

Mikroemulsi merupakan campuran dari air, minyak, surfaktan, dan kosurfaktan (Pathan *et al.*, 2012). Molekul surfaktan dan kosurfaktan menurunkan tegangan permukaan, sehingga mikroemulsi yang terbentuk transparan dan mempunyai termodinamika stabil (Talegaonkar *et al.*, 2008). Menurut strukturnya, mikroemulsi dibagi menjadi minyak dalam air (m/a) dan air dalam minyak (a/m) sedangkan ukuran partikel mikroemulsi sangat kecil, sekitar 5 nm – 140 nm (Chandra, 2008).

Stabilitas mikroemulsi dipengaruhi oleh rasio surfaktan dan minyak, jenis surfaktan, suhu, pengadukan, pH dan pengenceran (Cho *et al.*, 2008). Pada penelitian Prasanta (2021) melaporkan bahwa Rasio surfaktan dan minyak daun sirih 94:6 merupakan perlakuan terbaik untuk membuat mikroemulsi minyak daun sirih dengan karakteristik mikroemulsi yang memiliki kenampakan transparan. Yuwanti *et al.* (2011), melaporkan penelitian tentang pembuatan mikroemulsi m/a menggunakan kombinasi tiga surfaktan non ionik, mikroemulsi paling stabil formula dengan proporsi VCO:surfaktan:air = 4:20:76 dengan kombinasi surfaktan yaitu 90:3,33:6,67. Suhendra *et al.* (2012), melaporkan penelitian tentang pembuatan mikroemulsi sebagai pembawa fucoxanthin, mikroemulsi menggunakan rasio perbandingan campuran minyak VCO:surfaktan yaitu 15:85; 20:80 dan 25:75, memiliki formula mikroemulsi terstabil pada rasio perbandingan VCO-

surfaktan 15:85 v/v. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka dilakukan penelitian tentang formulasi mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap karakteristik minyak atsiri kenanga sebagai *body mist*. Pada penelitian ini dilakukan dengan variasi rasio campuran minyak atsiri kenanga dan surfaktan yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi rasio campuran surfaktan Tween 80: Tween 20: Span 80 dan rasio campuran surfaktan dengan minyak atsiri kenanga, serta menentukan formulasi rasio campuran surfaktan Tween 80: Tween 20: Span 80 dan campuran surfaktan dengan minyak atsiri kenanga yang tepat untuk memperoleh karakteristik mikroemulsi minyak atsiri kenanga yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Span 80 (Merck), Tween 20 dan Tween 80 diperoleh di toko kimia Bratachem Denpasar, minyak atsiri kenanga (*Cananga odorata*) diperoleh di toko minyak atsiri di Denpasar, akuades demineralisasi diperoleh di Bratachem, dan buffer sitrat di peroleh di toko Chemmix Prarama.

Peralatan yang digunakan antara lain *hot plate* (Thermo), *magnetic stirrer* (Thermo), gelas beaker (Iwaki), pipet mikro (Thermo), vortex (Thermolyne), sentrifugator (Gemmy), spatula, gelas ukur (Iwaki), buret, spektrofotometer (Geneyes 10S UV-VIS), *Particle Size Analyzer* (Horiba SZ-100, Japan), botol vial, botol *spray* dan kertas label.

Rancangan Percobaan

Perlakuan adalah rasio campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80. Perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rasio campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80

Formulasi (RS)	Tween 20	Tween 80	Span 80
RS1	97	2,75	0,25
RS2	97	2,50	0,50
RS3	97	2,25	0,75
RS4	97	2,00	1,00
RS5	97	1,75	1,25

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, bila ada perbedaan dilanjutkan uji BNT. Setiap rasio surfaktan dicampur dengan minyak atsiri kenanga menggunakan perbandingan 90:10. Parameter percobaan adalah stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga setelah inkubasi 24 jam. Hasil terbaik adalah perlakuan yang memiliki nilai indeks turbiditas terkecil.

Selanjutnya hasil terbaik yang didapat digunakan untuk membuat mikroemulsi minyak atsiri kenanga dengan rasio campuran surfaktan dan minyak atsiri kenanga (SM) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga

Perlakuan (SM)	Rasio Surfaktan (RS)	Minyak Atsiri (MA)
SM1	90	10
SM2	87,5	12,5
SM3	85	15
SM4	82,5	17,5
SM5	80	20

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA, bila ada perbedaan dilanjutkan uji BNT. Parameter tahap dua adalah stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga setelah inkubasi 24 jam stabilitas mikroemulsi, sebelum dan

sesudah sentrifugasi, pH dan pengenceran serta stabilitas selama penyimpanan.

Hasil terbaik akan dilakukan uji stabilitas selama penyimpanan. Stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga dilakukan penyimpanan selama 8 minggu, pengamatan dilakukan setiap 2 minggu, dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan regresi linier untuk memperoleh laju kerusakan selama penyimpanan. Perlakuan terbaik adalah rasio minyak atsiri kenanga tertinggi yang masih terbentuk mikroemulsi dan memiliki karakteristik stabil berdasarkan syarat nilai indeks turbiditas dan ukuran partikel mikroemulsi.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah uji nilai indeks turbiditas mikroemulsi minyak atsiri kenanga (Suhendra *et al.*, 2012), uji nilai indeks turbiditas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap sentrifugasi (Suhendra *et al.*, 2012), uji nilai indeks turbiditas pada stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap pH dan pengenceran (Suhendra *et al.*, 2012), uji nilai indeks turbiditas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap pH dan pengenceran (Suhendra *et al.*, 2012), uji ukuran partikel (Khalida *et al.*, 2019), Uji Zeta Potensial (Salvia, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 terhadap mikroemulsi minyak atsiri kenanga berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi yang dihasilkan (Lampiran 1). Nilai indeks turbiditas (%) rasio campuran tiga surfaktan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai indeks turbiditas (%) campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80

Rasio Tween 20: Tween 80: Span 80	Mikroemulsi setelah inkubasi 24 jam		Mikroemulsi setelah sentrifugasi (4000 rpm)	
	Nilai indeks turbiditas (%)	Kenampakan	Nilai indeks turbiditas (%)	Kenampakan
RS1 (97: 2,75: 0,25)	0,218±0,015 ^b	Transparan	0,185±0,008 ^{ab}	Transparan
RS2 (97: 2,50: 0,50)	0,227±0,014 ^b	Transparan	0,208±0,025 ^a	Transparan
RS3 (97: 2,25: 0,75)	0,219±0,013 ^b	Transparan	0,203±0,021 ^{ab}	Transparan
RS4 (97: 2,00: 1,00)	0,254±0,019 ^a	Transparan	0,184±0,015 ^{ab}	Transparan
RS5 (97: 1,75: 1,25)	0,225±0,011 ^b	Transparan	0,180±0,006 ^b	Transparan

Keterangan: huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda pada tingkat kesalahan 5%.

Tabel 3 menunjukkan nilai indeks turbiditas (%) seluruh perlakuan rasio campuran tiga surfaktan mempunyai nilai dibawah 1% dan kenampakan transparan. Hal ini terjadi karena adanya gaya sentrifugal yang dapat menyebabkan pemisahan antar droplet sehingga menjadi droplet yang lebih kecil. Rasio campuran surfaktan yang mempunyai stabilitas tinggi tidak berpengaruh terhadap gaya sentrifugal sehingga mikroemulsi tetap stabil dan kenampakan tetap transparan. Mikroemulsi dikatakan stabil jika menunjukkan tidak adanya kerusakan atau pemisahan fase saat sentrifugasi pada kecepatan 4000 rpm selama 30 menit (Cho *et al.*, 2008).

RS4 adalah perlakuan dengan hasil terbesar yang masih terbentuk mikroemulsi dengan nilai indeks turbiditas (%) sebesar 0,254±0,019, tidak berbeda dengan perlakuan RS2, RS3, dan RS5. Perlakuan RS1 (2,75: 97: 0,25) digunakan untuk menentukan konsentrasi rasio campuran surfaktan dengan minyak atsiri kenanga dikarenakan RS1 tersebut memiliki nilai indeks turbiditas terkecil yaitu sebesar 0,218±0,015.

Rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga terhadap mikroemulsi minyak atsiri kenanga

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi minyak atsiri kenanga yang dihasilkan (Lampiran 2). Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi minyak atsiri kenanga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai indeks turbiditas (%) rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga

Surfaktan: Minyak atsiri kulit buah jeruk manis	Mikroemulsi setelah inkubasi 24 jam		Mikroemulsi setelah sentrifugasi (4000 rpm)	
	Nilai indeks turbiditas (%)	kenampakan	Nilai indeks turbiditas (%)	Kenampakan
SM1 (90:10)	0,195 ± 0,028 ^c	Transparan	0,200 ± 0,011 ^c	Transparan
SM2 (87,5:12,5)	0,208 ± 0,039 ^c	Transparan	0,191 ± 0,008 ^c	Transparan
SM3 (85:15)	0,237 ± 0,055 ^c	Transparan	0,226 ± 0,025 ^{bc}	Transparan
SM4 (82,5:17,5)	0,415 ± 0,098 ^b	Transparan	0,248 ± 0,053 ^b	Transparan
SM5 (80:20)	1,066 ± 0,073 ^a	Keruh	1,014 ± 0,021 ^a	Keruh

Keterangan: huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda pada tingkat kesalahan 5%.

Tabel 4 menunjukkan nilai indeks turbiditas (%) rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga pada perlakuan SM1, SM2, SM3, dan SM4 mempunyai nilai indeks turbiditas dibawah 1% dan memiliki kenampakan transparan. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri kenanga dengan perbandingan lebih dari 17,5% tidak terbentuk mikroemulsi. SM4 adalah perlakuan dengan hasil terbesar yang masih terbentuk mikroemulsi dengan nilai indeks turbiditas (%) sebesar 0,415±0,098. Nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan SM1, SM2, dan SM3 menunjukkan tidak berbeda pada tingkat kesalahan 5%.

Nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan SM5 memiliki nilai diatas 1% dan memiliki kenampakan yang keruh. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan polaritas antara minyak atsiri kenanga dengan surfaktan yang cukup besar sehingga membuat minyak atsiri kenanga terlarut dalam droplet rendah.

Meningkatnya konsentrasi minyak pada mikroemulsi juga dapat menyebabkan meningkatnya ukuran droplet yang dihasilkan, hal ini dapat menyebabkan mikroemulsi menjadi keruh. Konsentrasi minyak yang lebih besar menyebabkan sebagian minyak daun sirih keberadaannya tidak didalam droplet mikroemulsi, tapi berada difase air, hingga kenampakan menjadi keruh (Prasanta *et al.*, 2021).

Uji Nilai Indeks Turbiditas Mikroemulsi Minyak Atsiri Kenanga Terhadap Sentrifugasi Rasio campuran tiga surfaktan terhadap mikroemulsi minyak atsiri kenanga

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 dan minyak atsiri kenanga tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap nilai indeks turbiditas (%) setelah sentrifugasi yang dihasilkan (Lampiran 3). Nilai indeks turbiditas (%) campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 dan minyak atsiri kenanga setelah sentrifugasi ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan nilai indeks turbiditas (%) campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 dan minyak atsiri kenanga setelah sentrifugasi yaitu perlakuan RS1, RS2, RS3, RS4, dan RS5 mempunyai nilai dibawah 1% dan kenampakan transparan (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh rasio campuran tiga surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 dan minyak atsiri kenanga setelah disentrifugasi terbentuk mikroemulsi. RS2 adalah perlakuan dengan hasil terbesar yang masih terbentuk mikroemulsi dengan nilai indeks turbiditas (%) sebesar 0,208±0,025. Nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan RS2, RS3, dan RS4 menunjukkan tidak berbeda pada tingkat kesalahan 5%.

Rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga terhadap mikroemulsi minyak atsiri kenanga

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga setelah sentrifugasi berpengaruh sangat nyata ($p<0,01$) terhadap nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi minyak atsiri kenanga yang dihasilkan (Lampiran 4). Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi minyak atsiri kenanga setelah sentrifugasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan nilai indeks turbiditas (%) rasio surfaktan dan minyak atsiri kenanga setelah sentrifugasi pada perlakuan SM1, SM2, SM3, dan SM4 mempunyai nilai indeks turbiditas dibawah 1% dan memiliki kenampakan transparan. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri kenanga dengan perbandingan lebih dari 17,5% tidak terbentuk mikroemulsi. SM4 adalah perlakuan dengan hasil terbesar yang masih terbentuk mikroemulsi dengan nilai indeks turbiditas (%) sebesar 0,248±0,053. Nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan SM3 dan SM4 menunjukkan tidak berbeda pada tingkat kesalahan 5%.

Nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan SM5 memiliki nilai diatas 1% dan memiliki kenampakan yang keruh. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan polaritas antara minyak atsiri kenanga dengan surfaktan yang cukup besar sehingga membuat minyak atsiri kenanga terlarut dalam droplet rendah. Hal ini diakibatkan oleh polaritas antara minyak atsiri kenanga dan campuran surfaktan memiliki perbedaan yang cukup besar, sehingga minyak atsiri kenanga terlarut dalam droplet menjadi kecil. Konsentrasi minyak atsiri kenanga lebih besar membuat keberadaanya di fase air, sehingga kenampakan menjadi keruh. Gaya sentrifugal dapat menyebabkan terjadinya penggabungan antar droplet sehingga membuat droplet menjadi lebih besar dan menyebabkan nilai indeks turbiditas (%) menjadi besar (Permana *et al.*, 2015).

Uji nilai indeks turbiditas pada stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap ph dan pengenceran

Stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga dilakukan pengenceran 1:9, 1:49 dan 1:99 dengan variasi pH 4,5, 5,5, dan 6,5 memiliki berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH dan pengenceran. Nilai indeks turbiditas (%) mikroemulsi minyak atsiri kenanga pada rasio surfaktan-minyak terhadap pH dan pengenceran dapat dilihat pada Tabel 5, 6 dan 7.

Tabel 5. Stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap ph dan pengenceran 1:9

Formulasi	Pengenceran 1:9			Kenampakan
	pH 4,5	pH 5,5	pH 6,5	
SM1	0.116 ^{cde}	0.127 ^{cde}	0.109 ^{de}	Transparan
SM2	0.140 ^{cd}	0.140 ^c	0.106 ^e	Transparan
SM3	0.139 ^{cd}	0.110 ^{cde}	0.089 ^{cde}	Transparan
SM4	0.117 ^{cde}	0.102 ^e	0.100 ^e	Transparan
SM5	1.089 ^a	1.080 ^a	1.078 ^a	Keruh

Keterangan: huruf yang sama dibelakang nilai menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kesalahan 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa SM4 merupakan formulasi yang paling stabil terhadap perubahan pH 4,5; 5,5; 6,5 pada pengenceran 1:9 mikroemulsi minyak atsiri kenanga dengan nilai indeks turbiditas sebesar (pH 4,5) 0,117%, (pH 5,5) 0,102%, dan (pH 6,5) 0,100%. Formulasi SM4 memiliki nilai indeks turbiditas yang tidak berbeda jauh dengan SM1, SM2, dan SM3. Nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan SM5 memiliki nilai diatas 1% dan memiliki kenampakan yang keruh, hal ini dapat diartikan bahwa SM5 merupakan formulasi yang tidak stabil pada variasi pH.

Tabel 6. Stabilitas Mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap pH dan pengenceran 1:49

Formulasi	Pengenceran 1:49			Kenampakan
	pH 4,5	pH 5,5	pH 6,5	
SM1	0.123 ^{bcd}	0.137 ^{bc}	0.097 ^{cd}	Transparan
SM2	0.154 ^b	0.140 ^{bc}	0.121 ^{bcd}	Transparan
SM3	0.140 ^{bc}	0.127 ^{bcd}	0.087 ^{cd}	Transparan
SM4	0.126 ^{bcd}	0.120 ^{bcd}	0.100 ^{cd}	Transparan
SM5	1.045 ^a	1.025 ^{ab}	1.022 ^b	Keruh

Keterangan: huruf yang sama dibelakang nilai menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kesalahan 5%

Tabel 6 menunjukkan nilai indeks turbiditas (%) pada perlakuan SM1, SM2, SM3, dan SM4 mempunyai nilai indeks turbiditas dibawah 1% dan memiliki kenampakan transparan. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri kenanga pada formulasi SM5 tidak stabil pada variasi pH sehingga terbentuk mikroemulsi dengan memiliki kenampakan yang keruh. Konsentrasi mikroemulsi minyak atsiri kenanga cenderung mendekati titik *cmc* jika dilakukan pengenceran yang terlalu tinggi dapat menyebabkan mikroemulsi tidak stabil.

Berdasarkan Tabel 7 dibawah nilai indeks turbiditas (%) seluruh formulasi memiliki nilai dibawah 1% dan kenampakan transparan, hal ini menunjukkan bahwa semua formulasi mikroemulsi minyak atsiri

kenanga memiliki nilai stabilitas yang tinggi terhadap pH dan pengenceran 1:99. Hasil penelitian diatas dapat diartikan bahwa semua formulasi memiliki nilai stabilitas yang baik terhadap pengenceran 1:9, 1:49, dan 1:99. Tetapi, pada pengenceran 1:9 dan 1:49 formulasi SM5 memiliki nilai indeks turbiditas di atas 1% dan menghasilkan kenampakan yang keruh. Hal ini terjadi karena banyaknya konsentrasi minyak yang digunakan pada pengenceran 1:9 dan 1:49 sehingga terjadi kontak fase minyak lebih tinggi dengan pH yang menyebabkan stabilitas mikroemulsi menurun. Formulasi yang paling stabil pada tabel 5 yaitu SM4 karena memiliki stabilitas tinggi terhadap perubahan pH (4,5; 5,5; 6,5) dan pengenceran (1:9; 1:49; 1:99).

Tabel 7. Stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap pH dan pengenceran 1:99

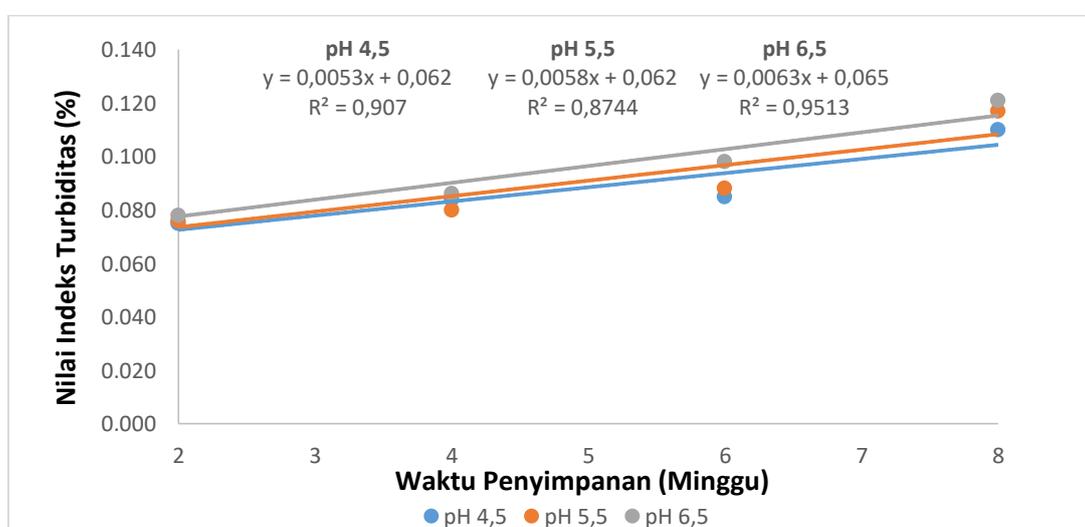
Formulasi	Pengenceran 1:99			Kenampakan
	pH 4,5	pH 5,5	pH 6,5	
SM1	0.123 ^{cd}	0.147 ^{cd}	0.092 ^d	Transparan
SM2	0.159 ^{cd}	0.132 ^{cd}	0.119 ^{cd}	Transparan
SM3	0.164 ^{bcd}	0.115 ^{cd}	0.088 ^d	Transparan
SM4	0.130 ^{cd}	0.119 ^{cd}	0.091 ^d	Transparan
SM5	0.325 ^a	0.313 ^a	0.297 ^{abc}	Transparan

Keterangan: huruf yang sama dibelakang nilai menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat kesalahan 5%.

Uji Nilai Indeks Turbiditas Mikroemulsi Minyak Atsiri Kenanga Terhadap pH dan Pengenceran

Mikroemulsi minyak daun sirih yang telah dilakukan pengenceran menggunakan pH 4,5, 5,5 dan 6,5 dengan perbandingan 1:9 terlihat jernih, tidak terdapat endapan, dan nilai indeks turbiditasnya kurang dari 1%. Laju kerusakan mikroemulsi minyak atsiri kenanga dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7. menunjukkan bahwa koefisien variabel (x) waktu penyimpanan yaitu sebesar 0,0053 pada pH 4,5. Nilai determinasi (R^2) menunjukkan bahwa 90,70% nilai indeks turbiditas (%) dipengaruhi oleh pH 4,5 pengenceran 1:9 selama penyimpanan dan 9,3% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti. Koefisien variabel (x) waktu penyimpanan yaitu sebesar 0,0058 pada pH 5,5. Nilai determinasi (R^2) menunjukkan bahwa 87,44% nilai indeks turbiditas (%) dipengaruhi oleh pH 5,5 pengenceran 1:9 selama penyimpanan dan 12,56% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti. Koefisien variabel (x) waktu penyimpanan yaitu sebesar 0,0063 pada pH 6,5. Nilai determinasi (R^2) menunjukkan bahwa 95,13% nilai indeks turbiditas (%) dipengaruhi oleh pH 6,5 pengenceran 1:9 selama penyimpanan dan 4,87% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti.



Gambar 1. Stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap pH 4,5, 5,5, 6,5 dan pengenceran 1:9 selama penyimpanan 8 minggu

Suhendra et al. (2014) melaporkan bahwa mikroemulsi stabil terhadap sentrifugasi dan pengenceran pada pH 4,5 sampai dengan pH 6,5. Pada pH 4,5, pH 5,5 dan pH 6,5 mikroemulsi minyak daun sirih masih stabil yaitu memiliki nilai indeks turbiditas kurang dari 1% dan kenampakan transparan. McClements et al. (2000) melaporkan bahwa emulsi yang distabilkan oleh surfaktan non ionik tidak mengalami perubahan muatan elektrik akibat perubahan pH.

Stabilitas mikroemulsi minyak atsiri kenanga selama penyimpanan terhadap pH 4,5, pH 5,5 dan pH 6,5 pada pengenceran 1:9 tidak jauh berbeda. Stabilitas terbaik pada mikroemulsi minyak atsiri kenanga selama penyimpanan dan pengenceran 1:9, yaitu pada pH 4,5 dengan koefisien variabel (x) waktu penyimpanan sebesar 0,0053. Prediksi berdasarkan persamaan regresi mikroemulsi minyak atsiri kenanga untuk mencapai nilai indeks turbiditas (%) adalah 88 minggu atau 1,7 tahun.

Uji Ukuran Partikel

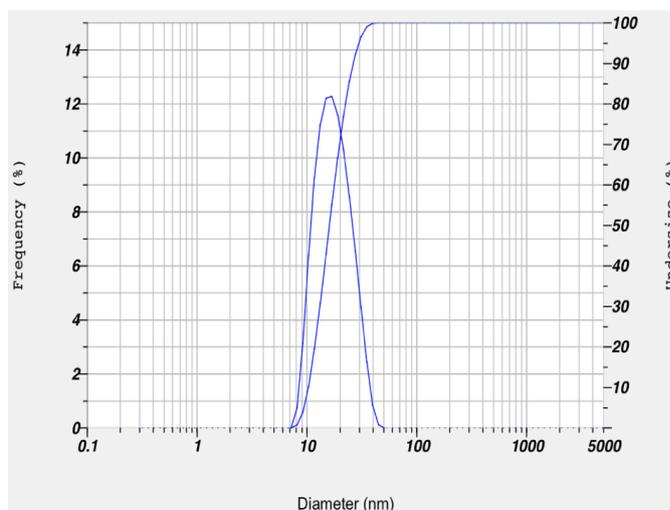
Hasil pengukuran PSA menunjukkan nilai ukuran partikel dari mikroemulsi minyak atsiri kenanga lebih kecil dari 100 nm, yaitu mempunyai nilai rata-rata $17,3 \pm 6,3$ nm, dan ukuran droplet terbanyak adalah 15,8 nm. Hasil ukuran partikel menunjukkan bahwa larutan terdispersi adalah mikroemulsi, sesuai yang dilaporkan oleh Chandra (2008) yaitu ukuran mikroemulsi dikisaran 5 nm – 140 nm. Tabel ukuran partikel mikroemulsi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji ukuran partikel mikroemulsi minyak atsiri kenanga

S.P. Area Ratio	Mean	S.D	Mode
1.00	17.3 nm	6.3 nm	15.8 nm

Hasil PSA menunjukkan nilai polidispersitas indeks (PI) pada penelitian ini sebesar 0,383. Nilai polidispersitas indeks (PI) menunjukkan kestabilan mikroemulsi, semakin rendah nilai PI maka menunjukkan ukuran semakin seragam. Grafik distribusi ukuran partikel mikroemulsi minyak atsiri kenanga dapat dilihat pada Gambar 8.

Ukuran yang seragam ditunjukkan dengan grafik distribusi normal yang cenderung menyempit dengan standar deviasi 6,3 nm. Nilai PI 0,1-0,25 menunjukkan distribusi ukuran seragam sedangkan nilai lebih dari 0,5 menunjukkan distribusi yang tidak seragam, semakin dekat dengan nilai nol maka distribusinya semakin baik (Wulandari, 2017).



Gambar 2. Grafik distribusi ukuran partikel mikroemulsi minyak atsiri kenanga

Uji Zeta Potensial

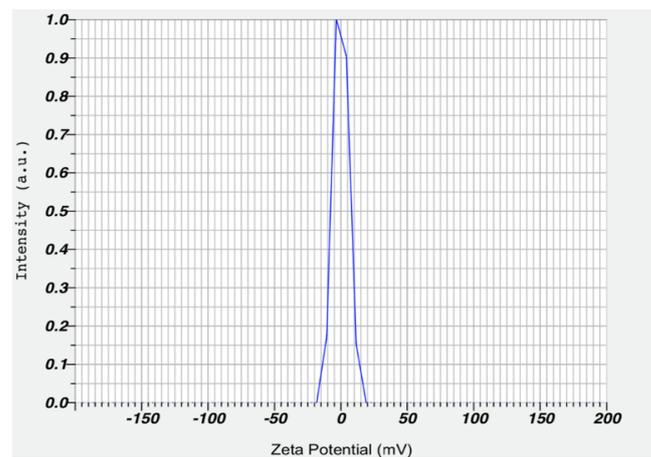
Zeta potensial adalah pengukuran besarnya gaya tolak menolak antar partikel. Partikel harus memiliki muatan atau potensial zeta yang tinggi dibandingkan dengan medium pendispersi untuk mencegah agregasi.

Pengendalian zeta potensial akan mampu menciptakan kondisi ideal untuk tidak terjadi agregasi (Vaughn *et al.*, 2007). Tabel uji zeta potensial mikroemulsi minyak atsiri kenanga dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Zeta potensial mikroemulsi minyak atsiri kenanga

Peak No.	Zeta Potential	Electrophoretic Mobility
1	0.1 mV	0.000001 cm ² /Vs
2	--- mV	--- cm ² /Vs
3	--- mV	--- cm ² /Vs

Hasil uji zeta potensial terhadap mikroemulsi minyak atsiri kenanga adalah 0,1 mV. Hal ini dapat diprediski bahwa sistem koloid mikroemulsi minyak atsiri kenanga memiliki nilai yang stabil karena mikroemulsi dibuat menggunakan surfaktan nonionik sehingga tidak ada muatan yang terdapat dalam suatu larutan tersebut. Nilai zeta potensial +/- 30 mV pada mikroemulsi terbukti stabil dalam suatu suspensi (Mardiyadi *et al.*, 2012). Gambar zeta potensial dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 3. Zeta potensial mikroemulsi minyak atsiri kenanga

KESIMPULAN

Kesimpulan

Rasio campuran surfaktan Tween 20: Tween 80: Span 80 dan rasio campuran surfaktan dengan minyak atsiri kenanga berpengaruh terhadap karakteristik mikroemulsi minyak atsiri kenanga sebagai *body mist*. Rasio surfaktan yang semakin rendah menyebabkan minyak atsiri kenanga terlarut semakin rendah, sehingga nilai indeks turbiditas meningkat dan memiliki kenampakan yang keruh.

Rasio campuran surfaktan Tween 80: Tween 20: Span 80 pada perlakuan RS1 (2,75: 97: 0,25) merupakan perlakuan terbaik untuk membuat mikroemulsi minyak atsiri kenanga sebagai *body mist* dengan karakteristik mikroemulsi yang memiliki kenampakan transparan dan perlakuan tersebut memiliki nilai indeks turbiditas terkecil sebelum dilakukan sentrifugasi yaitu sebesar $0,218 \pm 0,015$. Rasio campuran surfaktan dan minyak atsiri kenanga pada perlakuan SM4 (82,5: 17,5) adalah perlakuan terbaik untuk membuat mikroemulsi minyak atsiri kenanga sebagai *body mist*. Perlakuan SM4 merupakan perlakuan yang memiliki nilai indeks turbiditas terbesar yang masih terbentuk mikroemulsi dengan memiliki kenampakan transparan dengan nilai indeks turbiditas (%) sebelum dan setelah sentrifugasi yaitu sebesar $0,415 \pm 0,098\%$ dan $0,248 \pm 0,053\%$. Perlakuan ini memiliki ukuran partikel sebesar $17,3 \pm 6,3$ nm, dan ukuran droplet terbanyak adalah 15,8 nm. Mikroemulsi minyak atsiri kenanga terhadap pengenceran menggunakan pH 4,5, pH 5,5, dan pH 6,5 dengan perbandingan 1:9 stabil selama penyimpanan.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk menghasilkan mikroemulsi minyak atsiri kenanga

dapat menggunakan rasio campuran surfaktan (Tween 20: Tween 80: Span 80) RS1 dengan perbandingan 2,75: 97: 0,25. Rasio surfaktan dan minyak adalah SM4 dengan perbandingan 82,5: 17,5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai campuran surfaktan dengan kombinasi surfaktan kationik atau surfaktan anionik agar lebih efektif dalam pembuatan mikroemulsi minyak atsiri kenanga.

DAFTAR PUSTAKA

- Akroman, R, "Formulasi mikroemulsi minyak kelapa sawit dalam air menggunakan kombinasi surfaktan tween 80 dan gliserol monostearat atau lesitin," Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. 2015.
- Ariviani, S., S. Raharjo, S. Anggrahini, dan S. Naruki, "Formulasi dan stabilitas mikroemulsi o/w dengan metode emulsifikasi spontan menggunakan vco dan minyak sawit sebagai fase minyak: pengaruh rasio surfaktan-minyak. Agritech," Agritech, 35(1), 27-34, 2015.
- Armando, R, *Memproduksi 15 Minyak Atsiri Berkualitas*. Jakarta: Penebar Swadaya. 2009.
- Chandra, B, *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: EGC. 2008.
- Cho, Y. H., S. Kim, E. K. Bae, C. K. Mok, and J. Park. "Formulation of a cosurfactant-free o/w microemulsion using nonionic surfactant mixtures," *Journal of Food Science*, 73(3), E115-E121. 2008.
- Cui, J., Yu, B., Zhao, Y., Zhu, W., Li, H., Lou, H., & Zhai, G. "Enhancement of oral absorption of curcumin by self-microemulsifying drug delivery systems," *International journal of pharmaceutics*, 371(1-2), 148-155. 2009.
- El-Laithy, H. M, "Preparation and physicochemical characterization of dioctyl sodium sulfosuccinate (aerosol OT) microemulsion for oral drug delivery," *Pharmscitech*, 4(1), 80-89. 2003.
- Flick, E.W. *Cosmetics and Toiletry Formulations*, Noyes Publ., Westwood, New Jersey. 1996.
- Ginting, Z., Ishak, I., dan Ilyas, M, "Analisa kandungan patchouli alcohol dalam formulasi sediaan minyak nilam aceh utara (*pogostemon cablin benth*) sebagai zat pengikat pada parfum (eau de toilette)," *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(1), 12-23. 2021.
- Hatta S, *Budidaya Kenanga*. Kanisius Press. 11-12, 1993.
- Herz, R, *Perfume In: Gottfried JA, Editor. Neurobiology of Sensation and Reward*. Francis: CRC Press/Taylor, 2011.
- Jufri, M., Djajadisastra, J., dan Maya, L, "Pembuatan mikroemulsi dari minyak buah merah," *Majalah ilmu kefarmasian*, 6(1), 3, 2009.
- Ketaren, S, *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Balai Pustaka. Jakarta, 1985.
- Khalida, N. S., R. Annisa, Y. Y. A. Indrawijaya, "Karakterisasi dan uji pelepasan mikroemulsi topikal natrium diklofenak menggunakan virgin coconut oil (vco) sebagai fase minyak," Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang, 2019.
- Lutony, T. L., dan Rahmayati, Y, *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*, Penebar Swadaya. Jakarta, 1994.
- Martin, A., Swarbrick, J., dan Cammarata, A, *Farmasi Fisik Jilid 2 Edisi III*. Terj. dari *Physical Pharmacy, Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences*, oleh Yoshita, UI-Press. Jakarta, 940-1010, 1993.
- Mardiyati, E., Muttaqien, S. E., Setyawati, D. R., dan Rosidah, I. Sriningsih, "Preparasi dan aplikasi nanopartikel kitosan sebagai sistem penghantaran insulin secara oral," *Prosiding inSINas*, 25-30, 2012.
- McClements, D. J., Decker, E. A. dan Weiss, J, "Emulsion-based delivery systems for lipophilic bioactive components," *Journal of food science*, 72(8), R109-R124, 2007.
- Meva Nareza, "Manfaat Bunga Kenanga untuk Kesehatan," 2020. <https://www.alodokter.com/manfaat-bunga-kenanga-untuk-kesehatan>.
- Moghimpour, E., Salimi, A., dan Eftekhari, S, "Design and characterization of microemulsion systems for

- naproxen. *Advanced pharmaceutical bulletin*, 3(1), 63, 2013.
- Norn, V, "Emulsifiers in Food Technology Second Edition," Jhon Wiley and Sons, USA, 2015.
- Pathan, M., Zikriya, A., dan Quazi, A, "Microemulsion as excellent drug delivery system," *International Journal for Pharmaceutical Research Scholors*, 1(3), 199-210, 2012.
- Prasanta, I. P. H. A., Suhendra, L., dan Wrsiati, L. P, "Karakteristik mikroemulsi minyak daun sirih (Piper betle L.) pada perlakuan rasio campuran surfaktan dan minyak daun sirih," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 9(4), 582-591, 2022.
- Pujiarti, R., Widowati, T. B., Kasmudjo, K., dan Sunarta, S, "Kualitas, komposisi kimia, dan aktivitas anti oksidan minyak kenanga (*Cananga odorata*)," *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 9(1), 3-11, 2015.
- Rachmawati, R. C., Retnowati, R., dan Juswono, U. P, "Isolasi minyak atsiri kenanga (*Cananga odorata*) menggunakan metode distilasi uap termodifikasi dan karakterisasinya berdasarkan sifat fisik dan KG-SM," *Kimia Student Journal*, 1(2), 276-282, 2013.
- Rao, J., & McClements, D. J, "Formation of flavor oil microemulsions, nanoemulsions and emulsions: influence of composition and preparation method. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(9), 5026-5035, 2011.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M, "Handbook of pharmaceutical excipients," *Libros Digitales-Pharmaceutical Press*, 2009.
- Rusli, M, "Sukses Memproduksi Minyak Atsiri," *Argo Media Pustaka: Jakarta*, 2010.
- Sacchetti, G., Maietti, S., Muzzoli, M., Scaglianti, M., Manfredini, S., Radice, M. dan Bruni, R, "Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods," *Food chemistry*, 91(4), 621-632, 2005.
- Sari, D. K. dan Lestari, R. S. D, "Pengaruh waktu dan kecepatan pengadukan terhadap emulsi minyak biji matahari (*Helianthus annuus L.*) dan air," *Jurnal Integrasi Proses*, 5(3), 2015.
- Schoenwald, R. D. and Flnagan, D. R, "Bioavailability of disperse dosage forms," *Marcel Dekker Inc. New York*, 2, 115-117, 1989.
- Singh, G, "Plant sistematics an integreted approach: Third edition," *Delhi: Science Publishers*, 2010.
- Sucitawati, P. A., Suhendra, L., dan Putra, G. G, "Karakteristik mikroemulsi a-tokoferol pada perbandingan campuran tiga surfaktan nonionik dan lama pengadukan," *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(1), 33-41, 2021.
- Suhendra, L., Rahardjo, S., Hastuti, P., dan Hidayat, C, "Formulasi dan stabilitas mikroemulsi o/w sebagai pembawa fucoxanthin," *Agritech*, 32(3), 2012.
- Talegaonkar, S., Azeem, A., Ahmad, F. J., Khar, R. K., Pathan, S. A., and Khan, Z. I, "Microemulsions: a novel approach to enhanced drug delivery," *Recent patents on drug delivery & formulation*, 2(3), 238-257, 2008.
- Vaughn, J. M., and Williams, R. 0, "Nanoparticle Engineering," In *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*, 3rd ed, 2007.
- Widyarto, A. N, "Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun jeruk keprok (*Citrus nobilis Lour.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*," *Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Farmasi, Univerversitas Muhammadiyah Surakarta*, 2009.
- Wilkonson, J. B. and R. J. Moore, "Harry's Cosmeticology. 7th Ed," *Chemical Publishing Company, New York*, 1982.
- Yuna, A. P, "Respon pertumbuhan bibit kenanga (*Cananga odorata (Lamk) Hook.f. &Thomson forma macrophylla*) pada berbagai intensitas cahaya penggunaan inang primer krimonil dan jenis media," *Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor*, 2008.
- Ziani, K., Fang, Y., and McClements, D. J, "Fabrication and stability of colloidal delivery systems for flavor oils: Effect of composition and storage conditions," *Food Research International*, 46(1), 209-216, 2012.