

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penyesuaian Dengan Pendekatan Kajian Jurnal

1. Deskripsi Metode Pendekatan Kajian Jurnal

Kajian Jurnal merupakan suatu analisis dan sintesis informasi pada temuan peneliti dua orang atau lebih dengan tujuan untuk menggabungkan, meninjau dan meringkas penelitian sebelumnya. Berdasarkan data yang telah ditemukan sehingga dapat mengambil kesimpulan dari suatu isi literatur tersebut.

Pemahaman atas inti dan argumentasi yang mendasari penulisan sebuah review merupakan landasan yang sangat penting untuk menyajikan sebuah kajian dengan benar. Elemen yang penting dalam membuat kajian meliputi evaluasi logis dari tema utama sebuah artikel, argumentasi pendukung dan implikasi untuk melakukan penelitian lanjutan.

Proses dalam melakukan kajian jurnal adalah sebagai berikut :

- Menentukan sebuah artikel penelitian yang berhubungan dengan subyek yang akan dilaksanakan.
- Membandingkan antara konsep dan teori pada artikel - artikel penelitian. Melihat sebanyak-banyaknya literatur yang ada, tetapi tidak memberikan penelitian yang baru.
- Meringkas dan mengambil kesimpulan dari artikel penelitian.

2. Informasi jumlah dan jenis artikel

Artikel yang digunakan dalam studi literatur review ini berjumlah 5 artikel yang terdiri dari 3 artikel internasional dan 2 artikel nasional. Artikel pertama telah terdaftar dengan ISSN : 2289-5981 dan tidak termasuk jurnal predator. Artikel kedua sudah terakreditasi scimago dengan H-Index 12, predikat Q3 dan artikel ketiga sudah terakreditasi scimago dengan H-Index 33, predikat Q2. Sedangkan untuk artikel nasional keempat dan kelima yang digunakan telah terakreditasi SINTA 2 dan SINTA 3 dengan H-Index 15 dan 4.

3. Isi Artikel

a. Artikel pertama

Judul Artikel : Formulation and characterization Self-nano emulsifying drug delivery systems of lemongrass (*cymbopogon citratus*) essential oil

Nama Jurnal : Malaysian Journal of Fundamental and applied sciences

Penerbit : MJFAS

Volume & Halaman : 14 / 360-363

Tahun Terbit : 2018

Penulis artikel : Tri Ujilestari, Nanung Danar Dono, Bambang Ariyadi, Ronny Martien, Zuprizal

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : bertujuan untuk mengkarakterisasi Formula *self-nano emulsifying drug delivery system* (SNEDDS) untuk minyak atsiri serai.

Metode Penelitian :

- Desain : studi eksperimental laboratorium
- Populasi & sampel:
 - Populasi : minyak atsiri serai
 - Sampel : minyak atsiri serai, VCO, Tween 80, dan PEG 400, aquades
- Instrumen :

Destilasi uap, ultrasonicator (J.P Selecta, Barcelona, Spain), spektrofotometer UV-VIS, dynamic light scattering (DLS), HORIBA SZ- 100, Kyoto, Jepang, TEM (JEOL JEM 1400, USA)
- Metode analisis :

Analisis pengamatan visual terhadap pemilihan minyak pembawa VCO dan berbagai jenis minyak. VCO dipilih sebagai *carrier oil* serta dibandingkan dengan surfaktan dan ko-surfaktan untuk memperoleh nanoemulsi yang stabil dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 1 Kombinasi Minyak Pembawa, Tween 80, dan PEG 400

Minyak pembawa : Tween 80 : PEG 400 (ml)	% Transmitan		
	VCO	Canola Oil	Soybean Oil
1 : 1 : 1	86,5	23,2	26,3
1 : 2 : 1	85,0	15,3	59,9
1 : 3 : 1	96,1	67,0	49,7
1 : 4 : 1	99,5	32,1	85,7
1 : 5 : 1	99,8	72,4	85,9
1 : 6 : 1	99,5	52,6	93,9
1 : 7 : 1	99,4	99,5	99,1

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Formulasi SNEDDS dilakukan sonikasi menggunakan ultrasonicator. Kemudian dilakukan karakterisasi meliputi analisis ukuran partikel, Analisis potensial zeta dan Mikroskopi elektron transmisi (TEM).

Hasil penelitian :

Studi kelarutan dalam pemilihan berbagai minyak menunjukkan bahwa VCO dipilih sebagai minyak pembawa karena memiliki kelarutan yang baik, dikombinasikan dengan Tween 80 dan PEG 400. Kemudian diperoleh nilai transmitansi yang baik dengan Tween 80 yang rendah dengan perbandingan 1: 6 : 1 (ml) dengan rincian pada tabel 3.1 :

Tabel 3. 2. Kombinasi Minyak Pembawa (VCO) tanpa Minyak Atsiri Serai

VCO : Tween 80 : PEG 400 (ml)	%Transmitan ± SD
1 : 1 : 1	9,37 ± 5,27
1 : 2 : 1	55,00 ± 2,05
1 : 3 : 1	70,40 ± 13,36
1 : 4 : 1	98,43 ± 0,85

1 : 5 : 1	98,73 ± 0,92
1 : 6 : 1	99,13 ± 0,67
1 : 7 : 1	98,60 ± 0,36

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Tabel 3. 3. Kombinasi Minyak Atsiri Serai, VCO, Surfaktan dan Co-surfaktan

Formulasi (VCO : lemongrass essential oil : Tween 80 : PEG 400) (mL)	Waktu emulsifikasi ± SD	Pengamatan Visual	%Transmittan ± SD
0,75 : 0,25 : 4 : 1	01: 04,0 ± 0.01	Baik	99,2 ± 0,21
0,5 : 0,5 : 4 : 1	01: 06,7 ± 0.02	Baik	99,2 ± 0,21
0,25 : 0,75 : 4 : 1	01: 10,4 ± 0.02	Buruk	94,2 ± 1,39

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Hasil kombinasi VCO, minyak atsiri serai, Tween 80 dan PEG 400 dengan perbandingan 0,5, 0,5, 4, 1 ml merupakan formula terbaik dengan komposisi tertinggi minyak atsiri serei 0,75 mL. Karakterisasi SNEDDS ukuran partikel dan nilai indeks polidispersitas (PI) diperoleh dari pengujian ukuran dan distribusi ukuran partikel media aquades yaitu masing-masing 20,7 nm dan 0,378. Ukuran tetesan adalah faktor penting dalam kinerja SNEDDS, hal ini menentukan laju dan tingkat pelepasan obat serta penyerapan obat. Distribusi ukuran partikel tergantung pada konsentrasi surfaktan dan ko-surfaktan.

Kesimpulan :

Studi tersebut menunjukkan bahwa minyak esensial serai dapat digunakan sebagai fase minyak untuk pengembangan SNEDDS. SNEDDS dengan kandungan minyak atsiri serai yang relatif baik (8,33%) dengan kombinasi VCO, Tween 80, dan PEG 400 (0.5 : 0.5 : 4 :1) sehingga didapatkan ukuran partikel 20,7 nm. Kriteria SNEDDS dengan ukuran tetesan rata-rata di bawah 200 nm, dan kurang dari 50 nm menunjukkan efisiensinya sebagai SNEDDS. Oleh karena itu ukuran partikel yang lebih kecil berarti luas permukaan antarmuka yang lebih besar yang dapat menyebabkan penyerapan lebih cepat dan meningkatkan ketersediaan hayati.

b. Artikel Kedua

Judul Artikel : Optimization of self-nanoemulsifying drug delivery systems of lemongrass (*cymbopogon citratus*) essential oil

Nama Jurnal : International Journal of Applied Pharmaceutics

Penerbit : International Journal of Applied Pharmaceutics

Volume & halaman : 11/ 144-149

Tahun Terbit : 2019

Penulis artikel : Tri Ujilestari, Bambang Ariyadi, Ronny Martien, Zuprizal, Nanung Danar Dono

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : mengoptimalkan dan mengkarakterisasi sistem nanoemulsifikasi SNEDDS menggunakan minyak esensial serai (*Cymbopogon citratus*)

Metode Penelitian :

- Desain : eksperimen campuran D-Optimal dan Menggunakan *Design Expert*® Ver. 7.1.5
- Populasi & sampel:
 - Populasi : minyak atsiri serai
 - Sampel : minyak atsiri serai, VCO, Tween 80, and PEG 400, aquades
- Instrumen :
Magnetic stirrer (IKA® C-MAG HS 7, IKA WORKS Inc., Wilmington, NC, USA), ultrasonicator (J. P Selecta, Barcelona, Spain), spektrofotometer UV-vis.
- Metode analisis :
SNEDDS dioptimalkan menggunakan eksperimen campuran D-Optimal yang dirancang dan dilakukan menggunakan *Design Expert*, dengan memilih persentase komponen minyak X1 (campuran minyak esensial VCO dan *Cymbopogon citratus*), surfaktan X2 (Tween 80), dan ko-surfaktan X3 (PEG 400)

sebagai variabel bebas, sedangkan waktu emulsifikasi dalam detik (Y1) dan transmisi dalam persen (Y2) sebagai tanggapan. Persentase minyak, tween 80, dan PEG 400 serta respon waktu emulsifikasi dan transmisi yang diamati disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. 4. Persentase Minyak, Tween 80, PEG 400 dan Variabel dependen (Transmitan dan Waktu emulsifikasi)

Run	X_1 Oil (%)	X_2 Tween 80(%)	X_3 PEG 400 (%)	Y_1 Transmitan (%)	Y_2 Waktu emulsifikasi(s)
1	17,737	67,973	14,290	99,600	53,480
2	14,607	66,947	18,446	99,700	51,360
3	14,293	71,417	14,290	99,900	42,430
4	20,000	60,005	19,995	99,800	74,400
5	20,000	60,005	19,995	99,100	85,170
6	14,293	71,417	14,290	99,100	49,000
7	16,764	66,028	17,208	99,800	42,890
8	20,000	65,220	14,780	99,800	65,000
9	17,493	62,507	20,000	99,600	70,940
10	17,454	64,168	18,378	99,800	43,170
11	14,986	65,014	20,000	99,600	48,030
12	14,449	68,774	16,777	99,900	53,740
13	14,986	65,014	20,000	99,500	49,330
14	20,000	62,616	17,384	99,600	61,640
15	17,737	67,973	14,290	99,800	55,640
16	20,000	65,220	14,780	99,500	57,800

Keterangan : Formula optimal dipilih untuk karakterisasi (Ujilestari *et al.*, 2019)

Hasil penelitian :

Hasil data yang digunakan untuk menentukan batas bawah dan batas atas seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. 5. Tingkat Faktor Analisis dengan Desain Ekspert Campuran D-optimal

Variabel independen (faktor)	Level	
	Rendah	Tinggi
X_1 = Kuantitas minyak (%)	14,29	20,00
X_2 = Kuantitas Tween 80 (%)	60,00	71,43
X_3 = Kuantitas minyak PEG 400 (%)	14,29	20,00

(Ujilestari *et al.*, 2019)

Tabel 3. 6. Parameter Statistik setiap Respons menggunakan Desain Eksperimental

Respon	<i>F</i> value	Probability > <i>F</i>	Signifikan
<i>Y</i> = Waktu emulsifikasi			
Model	9,32	0,0031	Signifikan
<i>Lack of fit</i>	4,66	0,0535	Tidak signifikan
<i>Y</i> = Transmittan			
Model	0,15	0,8596	Tidak signifikan
<i>Lack of fit</i>	0,24	0,9652	Tidak signifikan

(Ujilestari *et al.*, 2019)

Berdasarkan data diatas menunjukkan probabilitas model kurang dari 0,05 dan *lack of fit* lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa dipilih model yang dapat menggambarkan hubungan antar variabel. Data tersebut menunjukkan bahwa residu berdistribusi normal dan tidak ada yang menonjol.

Waktu emulsifikasi yang singkat dimediasi oleh kerja surfaktan dan ko-surfaktan yang mampu dengan segera membentuk lapisan antarmuka minyak dan air. Waktu emulsifikasi adalah salah satu kunci penting untuk memperkirakan efisiensi emulsifikasi. Pada Transmisi harus dimaksimalkan untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik. Nilai transmisi semua perawatan di atas 99 %, menunjukkan efisiensi nanoemulsi.

Nanoemulsi yang baik memiliki nilai transmitansi mendekati 100% yang menunjukkan nanoemulsi yang stabil. Nilai respon waktu emulsifikasi dan transmitan dari SNEDDS yang dioptimalkan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. 7. Optimasi Nilai Prediksi dan Data Aktual dari SNEDDS

Respon	Data aktual \pm SD	Nilai prediksi	P- value
Waktu emulsifikasi	42,98 \pm 1.33	41,384	0,172
% Transmitan	99,73 \pm 0.12	99,693	0,604

(Ujilestari *et al.*, 2019)

Formula optimal yang dipilih adalah formula yang memiliki nilai *desirability* mendekati 1 yaitu sebesar 0,861 dengan komposisi formula optimum terdiri dari satu komponen minyak (14,293%), Tween 80 (71,417%), dan PEG 400 (14,90%). Formula tersebut yang digunakan untuk memprediksi formula optimal. Dari formula tersebut didapatkan ukuran partikel sebagai berikut :

Tabel 3. 8. Hasil Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas (PI), dan Viskositas SNEDDS

Replikasi	Ukuran droplet (nm)	Indeks polidispersitas	Potensial Zeta (mV)	Viskositas (mPa. s)
R1	13,2	0,219	- 22,6	200
R2	13,2	0,118	-20,0	200
R3	13,1	0,179	-20,1	200
Mean \pm SD	13,17 \pm 0,06	0,17 \pm 0,05	-20,90 \pm 1,47	200 \pm 0

(Ujilestari *et al.*, 2019)

Ukuran droplet nanoemulsi mendapatkan hasil 13,17 \pm 0,06 dengan indeks polidispersitas 0,17 \pm 0,05. Lebih kecil ukuran partikel menyebabkan penyerapan yang lebih baik pada saluran

gastrointestinal. Rumus optimal menunjukkan nilai PI lebih rendah dari 0,5 yang menunjukkan keseragaman distribusi ukuran tetesan.

Kesimpulan :

Optimasi minyak esensial *Cymbopogon citratus* menggunakan eksperimen campuran D-Optimal dengan respon waktu emulsifikasi 42.98 ± 1.33 dan transmitan 99.73 ± 0.12 dengan *desirability* 0,861 mendapatkan formula optimal untuk SNEDDS. Formula didapatkan campuran Tween 80, PEG 400, VCO, dan minyak esensial *Cymbopogon citratus* dengan perbandingan 71,417: 14,290: 7,147: 7,147 (%). Rumus optimasi tersebut mendapatkan ukuran tetesan sebesar $13,17 \pm 0,06$ nm dengan indeks polydispersitas $0,17 \pm 0,05$ yang menunjukkan keseragaman distribusi ukuran partikel.

c. Artikel ketiga

Judul Artikel : Self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) of *Amomum compactum* essential oil: Design, formulation, and characterization

Nama Jurnal : Journal of Applied Pharmaceutical Science

Penerbit : MediPoeia

Volume & halaman : 8 / 014-021

Tahun terbit : 2018

Penulis artikel : Tri Ujilestari, Bambang Ariyadi, Ronny Martien, Zuprizal, Nanung Danar Dono

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan mengkarakterisasi formulasi *self-nano emulsifying drug delivery system* (SNEDDS) untuk minyak essensial kapulaga (*Amomum compactum*)

Metode Penelitian :

- Desain : eksperimen campuran D-Optimal dan menggunakan *Design Expert®* Ver. 7.1.5
- Populasi & sampel:
 - Populasi : minyak essensial kapulaga (*Amomum compactum*)
 - Sampel : *Amomum compactum*, Tween 80, PEG 400, VCO
- Instrumen : Destilasi uap, ultrasonicator, spektrofotometer UV
- Metode analisis : Optimasi SNEDDS dengan studi eksperimental terdiri dari tiga komponen yakni X1 fase minyak (campuran minyak esensial

Amomum compactum dan VCO), X2 surfaktan (Tween 80), dan X3 ko-surfaktan (PEG 400) sebagai variabel bebas sedangkan Y1 (waktu emulsifikasi) dan Y2 (transmisi) sebagai respon tanggapan yang diinterpretasikan oleh perangkat lunak *Design Expert®* versi 7.1.5. Hasil SNEDDS direproduksi dalam tiga ulangan untuk waktu emulsifikasi dan transmisi.

Hasil penelitian :

Perbandingan awal diuji untuk menentukan kuantitas minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*), surfaktan (Tween 80), dan ko-surfaktan (PEG 400) untuk karakterisasi selanjutnya yang disajikan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3.9. Pengaruh Rasio Minyak VCO , Surfaktan (Tween 80) dan Ko-surfaktan (PEG 400) pada %Transmisi

Minyak (ml)	Surfaktan (ml)	Ko-surfaktan(ml)	Transmitan(%)
1	1	1	9,37 ± 5,27
1	2	1	55,00 ± 2,05
1	3	1	70,40 ± 13,36
1	4	1	98,43 ± 0,85
1	5	1	98,73 ± 0,92
1	6	1	99,13 ± 0,67
1	7	1	98,60 ± 0,36

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Kemudian penambahan minyak atsiri biji kapulaga pada fase minyak disajikan pada data berikut :

Tabel 3.10. Perbandingan VCO : Minyak essensial : Tween 80 : PEG 400

Replikasi	VCO (ml)	Essensial oil (ml)	Tween 80 (ml)	PEG 400 (ml)	Transmitan (%)	Pengamatan visual	Waktu emulsifikasi
1	0,75	0,25	4	1	99,57	Transparan	57,9
2	0,5	0,5	4	1	99,4	Transparan	61,7
3	0,25	0,75	4	1	98,63	Keruh	76,16

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Formulasi yang dipilih didasarkan pada tanggapan variabel respon, yaitu memaksimalkan persen transmisi dan meminimalkan waktu emulsifikasi, sehingga rumus 1: 4: 1 digunakan sebagai dasar untuk mencari rumus yang optimal (tabel 3.9). Data tersebut digunakan untuk menentukan batas bawah dan batas atas seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. 11. Tingkat Faktor Analisis dengan Desain Ekspert Campuran D-optimal

Variabel independen (faktor)	Jarak	
	Rendah	Tinggi
X_1 = Kuantitas minyak	14,29	20
X_2 = Kuantitas Tween 80	60	71,43
X_3 = Kuantitas minyak PEG 400	14,29	20

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Responnya adalah waktu emulsifikasi dan transmisi. Analisis varian dan kurangnya tes kesesuaian disajikan pada Tabel 3.12

Tabel 3. 12. Analisis Model Kuadrat

Respon	F nilai	Probabilitas > F
Y_1 = Waktu emulsifikasi		
Model	7,94	0,0034 signifikan
Lack of fit	0,85	0,5496 tidak signifikan
Y_2 = transmisi		

Model	2,82	0,0959 tidak signifikan
<i>Lack of fit</i>	0,87	0,5907 tidak signifikan

(Tri Ujilestari *et al.*, 2018)

Respon waktu emulsifikasi menunjukkan ($p < 0,05$) yang signifikan hubungan antara kuantitas (minyak, Tween 80, dan PEG 400), *lack of fit* menunjukkan tidak signifikan ($p > 0,05$) artinya ada kesesuaian yang tinggi antara nilai prediksi dan data aktual sedangkan respon transmisi menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan ($p > 0,05$) antara kuantitas (minyak, Tween 80, dan PEG 400) dan *lack of fit* hasilnya tidak signifikan ($p > 0,05$) artinya terdapat kesesuaian yang tinggi antara nilai prediksi dengan data aktual.

Pada waktu emulsifikasi dan nilai transmisi diilustrasikan dengan warna yang mengikuti spektrum cahaya. Waktu emulsifikasi dan nilai transmisi yang lebih tinggi ditunjukkan dengan lebih banyak mendekati ke warna merah. Pada data tersebut menunjukkan plot residual probabilitas normal untuk respon keduanya dan menunjukkan residu yang terdistribusi normal dan data berada di sekitar garis 0 dan tidak ada yang menonjol.

Hasil formula optimal diverifikasi dengan uji-t sampel tunggal dengan OpenStat®. Nilai p waktu emulsifikasi lebih besar dari 0,05 yang mengimplikasikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai prediksi dan data aktual (Winarti L, Ameliana L, 2017).

Tabel 3. 13. Verifikasi Formula Optimum dengan Uji t -sampel Tunggal

Respon	Nilai yang diprediksi	Data aktual \pm SD	Nilai-p
Waktu emulsifikasi	45,049	46,38 \pm 0,61	0,065
Transmisi	99,151	99,37 \pm 0,06	0,023

(Winarti L, Ameliana L, 2017)

Formula optimal SNEDDS yang disarankan dengan komposisi minyak (10% essential oil *Amomum compactum* dan 10% VCO), Tween 80 (65,71%), dan PEG 400 (14,29%) dengan *desirability* 0,790. Karakterisasi SNEDDS pada distribusi ukuran partikel dari formulasi menunjukkan hasil $13,97 \pm 0,31$ nm, yang sangat diinginkan dengan indeks polidispersitas (PI) rendah ($0,06 \pm 0,05$), menunjukkan bahwa sistem memiliki distribusi ukuran yang sempit.

Kesimpulan :

Optimasi SNEDDS dari essential oil *Amomum compactum* menggunakan eksperimen campuran D-Optimal dengan respon waktu emulsifikasi $46,38 \pm 0,61$ dan transmisi $99,37 \pm 0,06$ dengan *desirability* 0,790 dapat diformulasikan dengan perbandingan 10% minyak atsiri *Amomum compactum*, 10% minyak kelapa murni, 65,71% Tween 80, dan 14,29% PEG 400. Formulasi tersebut didapatkan ukuran tetesan kecil $13,97 \pm 0,31$ nm dengan PI $0,06 \pm 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi dapat meningkatkan kelarutan dan stabilitas air essential oil *Amomum compactum*.

d. Artikel keempat

Judul Artikel : Formulasi Mouthwash Nanoemulsi Kombinasi Minyak Sereh (*cymbopogon citratus*) dan Minyak Jeruk Purut (*citrus hystrix*) sebagai Antikandidiasis oral teruji in vitro terhadap *candida albicans* atcc 10231

Nama Jurnal : Traditional Medicine Journal

Penerbit : Traditional Medicine Journal

Volume & halaman : 22 / 7-15

Tahun terbit : 2017

Penulis Artikel : Meta Juniatik, Khoirunnissa Hidayati, Fransisca Priskaningtyas Wulandari, Nurul Pangestuti, Na'imatul Munawaroh, Ronny Martien, Sylvia Utami

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : mengkarakterisasi sediaan nanoemulsi minyak atsiri serai (*cymbopogon citratus*) dan minyak jeruk purut (*citrus hystrix*) sebagai aktivitas antijamur

Metode Penelitian :

- Desain : studi laboratorium eksperimental

- Populasi & sampel:

Sampel : minyak atsiri serai dan minyak jeruk
Purut

Populasi : Kombinasi Minyak Serai dan Jeruk
Nipis, VCO, Tween 80, PEG 400

- Instrumen :

Ultrasonikator, spektrofotometer UV, Metode *Dynamic Light Scattering* (DLS), Horiba Scientific- 100 SZ, viscosimeter Rheosys type cone and plate, dan GC-MS

- Metode analisis :

Pengamatan analisis kandungan dengan Gas Kromatografi Mass Spectrometer QP 2010 S menggunakan helium sebagai gas pembawa. Tes spesifikasi disertakan uji indeks bias, kelarutan, dan massa jenis dari setiap minyak. Formulasi nanoemulsi disonikasi menggunakan ultrasonicator kemudian dilakukan pengamatan karakterisasi SNEDDS untuk memastikan formula nanoemulsi yang diinginkan meliputi pengukuran distribusi ukuran partikel dan indeks polidispersitas, pengukuran viskositas, pengukuran potensi zeta, uji stabilitas, dan pengukuran transmisi.

Hasil penelitian :

Formula 9 dipilih sebagai formula yang optimal karena memiliki bentuk yang besar dan stabil nilai transmisi sampai siklus ketiga.

Formula 9 memiliki perbandingan VCO dengan kombinasi oil 9: 1 yang disajikan dalam data berikut :

Tabel 3. 14. Formula Nanoemulsi Kombinasi Skrining Minyak Serai dan Minyak Jeruk

Formula	VCO : kombinasi minyak essensial (g)	Transmitan (%)	Freeze-thraw (cycle)
1	1 : 09	2	1
2	2 : 08	88,5	1
3	3 : 07	92,1	2
4	4 : 06	61,4	1
5	5 : 05	38,8	1
6	6 : 04	96,9	2
7	7 : 03	4,8	1
8	8 : 02	11,2	1
9	9 : 01	96	3

(Juniatik *et al.*, 2017)

Komposisi formula serai dan jeruk purut minyak terdiri dari 4 gram minyak fase (0,4 gram minyak kombinasi dan 3,6 gram VCO), 26 gram smix (17,3 gram tween 80 dan 8,7 gram PEG 400), dan 70 gram air. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ukuran partikel rata-rata yang diperoleh adalah 21,4 nm dengan indeks polidispersitas sebesar 0,324. Semakin kecil nilai PI akan menyebabkan semakin banyak distribusi ukuran partikel yang homogen sehingga memiliki kecenderungan stabil secara fisik sehingga tidak menyebabkan partikel saling beragregasi.

Hasil pengukuran viskositas rendah dengan transmisi yang tinggi sehingga akan mudah jika diaplikasikan sebagai obat kumur dengan bentuk sediaan yang jernih. Uji stabilitas dilakukan melalui

pembekuan enam siklus metode pencairan dengan mengamati nilai transmisi pada setiap siklus. Nilai transmisi sebelum dan sesudah uji stabilitas tidak berbeda secara signifikan dari sebelum dan sesudah penyimpanan. Ini membuktikan bahwa formula stabil selama penyimpanan pada kondisi suhu ekstrim.

Kesimpulan :

Dalam pembentukan nanoemulsi, terdapat komposisi formula kombinasi minyak serai dan jeruk purut sebesar 4 gram minyak fase (0,4 gram minyak kombinasi dan 3,6 gram VCO), 26 gram smix (17,3 gram tween 80 dan 8,7 gram PEG 400), dan 70 gram air. Dari formulasi tersebut menunjukkan hasil pengukuran bahwa ukuran partikel rata-rata yang diperoleh adalah 21,4 nm dengan nilai indeks polidispersitas 0,324. Ukuran partikel yang sangat kecil dapat meningkatkan penetrasi minyak serai dan minyak jeruk purut, sehingga memberikan efek antijamur yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* ATCC 10231.

e. Artikel kelima

Judul Artikel : Formulasi dan Uji Aktivitas Nanoemulsi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap *Salmonella typhi*

Nama jurnal : Jurnal Farmasi Indonesia

Penerbit : Jurnal Farmasi Indonesia

Volume & halaman : Vol.16 / hal 14-23
Tahun terbit : 2019
Penulis Artikel : Monica Kristiani, Septiana Laksmi
Ramayani, Klara Yunita, Meilina Saputri

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk meningkatkan stabilitas minyak atsiri dari daun kemangi (*Ocimum basilicum* L .) dengan formulasi nanoemulsi terhadap bakteri *salmonella thypii*

Metode Penelitian :

- Desain : studi eksperimental laboratorium
- Populasi & sampel:
 - Populasi : minyak atsiri daun kemangi
 - Sampel : VCO, Tween 80, PEG 400, dan aquades.
- Instrumen :
 - Alat destilasi, Spektrofotometer UV-VIS, vortex, *Particle Size Analyzer* (PZA), *micro tube*, vial, gelas ukur, *Transmission Electron Microscopy* (TEM), *petri disk*
- Metode analisis :
 - Identifikasi minyak atsiri dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan fase gerak toluene : etil asetat (97:3) dan Kromatografi Gas Spektrometri

Massa (GC-MS). Formulasi nanoemulsi terdiri dari VCO, tween 80, PEG 400, dan akuades dengan berbagai konsentrasi disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. 15. Matriks Nanoemulsi

Formula matriks (%)					
Bahan	I	II	III	IV	V
VCO	1	1	1	1	1
Tween 80	10	20	30	40	50
PEG 400	5	10	15	20	25
Aqua	81,5	66,5	51,5	36,5	2,5
Total	100	100	100	100	100

(Kristiani *et al.*, 2019)

Evaluasi karakterisasi nanoemulsi meliputi ukuran droplet, indeks polidispersitas, potensial zeta dan pengamatan morfologi menggunakan alat *Transmission Electron Microscopy* (TEM). Uji aktivitas antibakteri *Salmonella typhi* dilakukan dengan metode disc difusi.

Hasil penelitian :

Matriks nanoemulsi diformulasi dengan minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dengan variasi konsentrasi sebagai berikut:

Tabel 3. 16. Formula Nanoemulsi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*O. basilicum L.*)

Bahan Formula	Konsentrasi
Minyak atsiri daun kemangi	2,5
VCO	2
Tween 80	40
PEG 400	20
Aquadest	35,5

(Kristiani *et al.*, 2019)

Nanoemulsi yang dihasilkan dengan 3 replikasi yaitu berupa cairan kental, jernih, bau khas minyak atsiri, dan tidak berasa. Hasil karakterisasi nanoemulsi minyak atsiri daun kemangi yang dilakukan disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 3. 17. Karakteristik Nanoemulsi Minyak Atsiri Daun Kemangi

Karakteristik Fisik	Hasil
Ukuran Partikel	10,6
Indeks Polidispersitas	0,03
Potensi Zeta	-36,4

(Kristiani *et al.*, 2019)

Hasil uji karakterisasi menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA) didapatkan ukuran droplet sebesar 10,6 nm. Semakin kecil ukuran partikel maka proses absorpsi semakin cepat dan efek farmakologis yang dihasilkan lebih cepat. Hasil pengukuran indeks polidispersitas yaitu sebesar 0,030. Indeks polidispersitas menunjukkan ukuran distribusi partikel. Dari hasil tersebut formula nanoemulsi minyak atsiri daun kemangi memiliki distribusi ukuran yang seragam. Indeks Polidispersitas memiliki range nilai dari 0 sampai 1, ukuran partikel dikatakan seragam apabila nilai indeks polidispersitas yang didapat mendekati angka 0 yang mengindikasikan dispersi yang homogen.

Sediaan nanoemulsi minyak atsiri daun kemangi memiliki zona hambat terhadap bakteri *Salmonella thypi* yang ditunjukkan terbentuknya zona bening disekitar cakram dengan diameter 8,3 mm. Menurut Noriko, dkk 2014, VCO juga memiliki aktivitas

antibakteri terhadap bakteri *Salmonella thypi* ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram sebesar 7mm.

Kesimpulan :

Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dapat diformulasikan dalam sediaan nanoemulsi dengan komponen formulasi minyak atsiri (2,5%), VCO (2%), Tween 80 (40%), PEG 400 (20%), dan aquadest (35,5%), sehingga didapatkan hasil karakteristik nanoemulsi minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) dengan ukuran partikel 10,6 nm dan indeks polidispersitas 0,03. Sediaan nanoemulsi minyak atsiri daun kemangi juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmanella thypi*.