



**SEMINAR NASIONAL:
PENGEMBANGAN SUMBER DAYA PERDESAAN
DAN KEARIFAN LOKAL BERKELANJUTAN XI**

Purwokerto, 12-14 Oktober 2021

BUKU PROGRAM

*Membangun Kolaborasi Strategis antara Perguruan Tinggi,
Pemerintah, Bisnis dan Masyarakat Menuju Kampus
Merdeka dalam Era Tatanan Baru Covid-19 dalam
Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)*

Dikelola oleh LPPM Universitas Jenderal Soedirman



SEMINAR NASIONAL DAN CALL PAPERS:
PENGEMBANGAN SUMBER DAYA PERDESAAN DAN KEARIFAN LOKAL BERKELANJUTAN XI
LPPM UNSOED, 12-14 OKTOBER 2021

SEMINAR NASIONAL: PENGEMBANGAN SUMBER DAYA PERDESAAN DAN KEARIFAN LOKAL BERKELANJUTAN XI

Membangun Kolaborasi Strategis antara Perguruan Tinggi, Pemerintah, Bisnis dan Masyarakat Menuju Kampus Merdeka dalam Era Tatanan Baru Covid-19 dalam Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)

Purwokerto, 12-14 Oktober 2021



Panitia

Panitia Ilmiah

Wahyu Tri Cahyanto, Ph.D
Dadan Hermawan, S.Si., M.Si., Ph.D.
Prof. Dr. Eng Retno Supriyanti, S.T.MT.
Agung Prabowo, M.Si.
Hari Siswantoro, Ph.D.
Sri Hartini, S.H., MH
Dr. Soetji Lestari, M.Si.
Dr. Tyas Retno Wulan, M.Si
Dr. Manunggal K.Wardaya, S.H, LLM
Dr. Masrukin

Penanggungjawab

Prof. Dr. Ir. Suwanto, M.S., *Rektor Universitas Jenderal Soedirman*
Prof. Dr. Ir. Akhmad Sodik, M.Sc. Agr., *Wakil Rektor bidang Akademik*
Prof. Dr. Rifda Naufalin, S.P., M.Si., *Ketua LPPM Universitas Jenderal Soedirman*

Panitia Penyelenggara

Dr. Rachmad Setijadi S.Si., M.S., *Ketua Umum*
Supriyanto, S.Si., M.Si., *Ketua Bidang Penelitian*
Dr. Nuniek Ina Ratnaningtyas, M.S., *Ketua Bidang Pengabdian*
Imam Suhardi, S.S., M.Hum., *Wakil Ketua Bidang Penelitian*
Hariyadi, MA, Ph.D., *Wakil Ketua Bidang Penelitian*
Sri Hartini, SH, MH., *Wakil Ketua Bidang Pengabdian*
Sri Maryani, S.Si, M.Si, Ph.D, *Sekretaris Umum*
Nurani Ajeng Tri Utami, SH, MH., *Sekretaris Bidang Penelitian*
Arif Rahman Hikam, S.Pd., M.Si., *Sekretaris Bidang Pengabdian*
Yuniasih Septi Wardani, SH., *Sekretariat*
Oki Sri Linangkung, S.E., M.Akun., *Sekretariat*
Farid Hidayat, S.Akt, *Bendahara*
Dr. Nur Aini, STP, MP. , *Publikasi Penelitian*
R. Taufan Harisam, M.Si, *Publikasi Pengabdian*
Dr. Eri Wahyuningsih, S.Ked, M.Kes, *Sidang Penelitian*
Oktafiani Catur Pratiwi, S.IP. M.A., *Sidang Penelitian*
Zaki, S.Gz, M.Gizi., *Sidang Penelitian*
Wiman Rizkidarajaf, S.H, M.H., *Sidang Penelitian*
Ankarlina Pandu Primadata, S.Sos, M.Si., *Sidang Penelitian*
Dr. Mite Setiansah, S.IP., M.Si., *Sidang Pengabdian*
Ayusia Sabhita, K, S.IP, M.Soc.Sc., *Sidang Pengabdian*
Dr. Eryna Mela Dewi, S.T. , M.Si., *Sidang Pengabdian*
Afduha Nurur Syamsi, S.Pt., M.P., *Sidang Pengabdian*
Dr. Zaroh Irayani, M.Si, *Acara*
Rr. Diyah Woro Dwi Lestari, S.Psi.,M.A., *Acara*
Sri Wijayanti, M.A., *Program*
Rina Reorita, M.Si., *Program*
Nurul Azizah Zayzda, S.IP, M.A, *Program*
Hermawan Setyo Widodo, S.Pt., M.Si., *Design*
Undiono, S.Kom, *Website*



Sesi Sidang 2 : 14.30 - 16.00

Tautan:

Ruang 1	:	https://bit.ly/Semnas21-R1
Ruang 2	:	https://bit.ly/Semnas21-R2
Ruang 3	:	https://bit.ly/Semnas21-R3
Ruang 4	:	https://bit.ly/Semnas21-R4
Ruang 5	:	https://bit.ly/Semnas21-R5
Ruang 6	:	https://bit.ly/Semnas21-R6
Ruang 7	:	https://bit.ly/Semnas21-R7
Ruang 8	:	https://bit.ly/Semnas21-R8
Ruang 9	:	https://bit.ly/Semnas21-R9
Ruang 10	:	https://bit.ly/Semnas21-R10

PENELITIAN

Hari : Selasa, 12 Oktober 2021
Ruang : 1
Sesi : 14.30 – 16.00
Moderator : Dr. Pi. Dian Bhagawati, M.Si

No	Kode	Presenter	Judul
1	PGK-2-1.1	Farida, S.Gz., M.P.H	Perbandingan Kandungan Gula Total, Hasil Uji Proksimat, dan Hasil Uji Kesukaan Tiga Sediaan Sportfood Berbahan Dasar Kombinasi Semangka Kuning-Pisang Raja
2	PGK-2-2.1	Beti Pudyastuti, S.Farm., M.Sc., Apt; Nur Amalia Choironi, M.Si., Apt; Triyadi Hendra Wijaya, S.Farm., M.Si., Dr. dr. Joko Setyono, M.Sc	Karakterisasi Ukuran Partikel Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System Etil Para Metoksi Sinamat dengan Kombinasi Surfaktan
3	PGK-2-3.1	Widya Ayu Kurnia Putri, S.Gz., M.Si.; Gumintang Ratna Ramadhan, S.TP.,M.Si.; Teguh Jati Prasetyo, S.Gz., M.Si	Formulasi Teh Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) dan Daun Pegangan (<i>Cantella asiatica</i> L.) Sebagai Minuman Fungsional
4	PGK-2-4.1	drg. Ryana Budi Purnama, M.DSc; drg. Dian Noviyanti Agus Imam, M.DSc; dr. Aninfita Laksitasari; drg. Pratiwi Nur Widyaningsih, M.Biomed; Ridha Nur Annisa; Nadya Hanan Sahra	Pengaruh Penambahan Nanoselulosa Kulit Durian (<i>Durio zibethinus</i> Murr.) Terhadap Kekasaran Permukaan Glass Ionomer Cement Konvensional
5	PGK-2-5.1	Damairia Hayu Parmasari; Suryanto ; Heryanto	Hubungan Lingkungan Kerja dengan Motivasi WFH Guru SMP di Kecamatan X pada Masa Pandemi COVID-19
6	PGK-2-6.1	Erni Setiyowati, M.Kep.Ns.Sp.Kep.An, Meivita Dewi Purnamasari, M.Kep.Ns, Hasby Pri Choiruna, M.Kep.Ns	Pengaruh pendampingan tentang Responsive Feeding pada anak usia 6-24 bulan
7	PGK-2-7.1	Akhyarul Anam, S.kep., Ns., M.Kep.	Merawat Pasien Hemodialisis Rutin
8	PGK-2-8.1	Dr. Endang Triyanto, S.Kep.,Ns.,M.Kep	Peran Orangtua Terhadap Adaptasi Pubertas Remaja Di Masa Pandemi Covid 19
9	PGK-2-9.1	Didik Rilastiyo Budi, S.Pd., M.Pd.;Arfin Deri Listiandi, S.Pd., M.Pd.;Neva Widanita, S.Pd., M.Or.	Relevansi Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Tingkat Cedera Atlet Tenis Lapangan Di Kabupaten Banyumas
10	PGK-2-10.1	Arif Kurniawan, SKM, M.Kes dan Elviera Gamelia, SKM, M.Kes	Pola Perilaku Pencarian Pelayanan Kesehatan di Era Pandemi Covid 19 dan Faktor yang Mempengaruhinya
11	PGK-2-11.1	apt. Dewi Latifatul Ilma, M.Clin.Pharm; apt. Laksmi Maharani, M.Sc; apt. Nia Kurnia Sholihat, M.Sc; Anisa Dwi Sasanti, S.Farm; apt. Ika Mustikaningtias, M.Sc; apt. Tunggul Adi Purwonugroho, M.Sc	Pharmacists' Perspective on The Benefits and Limitations of Telepharmacy
12	PGK-2-12.1	Ika Mustikaningtias, M.Sc., Apt; Laksmi Maharani, M.Sc., Apt.; Hening Pratiwi, M.Sc., Apt.	Studi Kualitatif Sikap dan Perilaku Mahasiswa Farmasi Dalam Pembelajaran Daring



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kampus Grendeng II Jl. Dr. Soeparno Grendeng Purwokerto 53122 Telp/Fax (0281) 625739
Website : lppm.unsoed.ac.id dan email : lppm_unsoed@yahoo.co.id

Yth Beti Pudyastuti, S.Farm., M.Sc., Apt; Nur Amalia Choironi, M.Si., Apt; Triyadi Hendra Wijaya, S.Farm., M.Si., Dr. dr. Joko Setyono, M.Sc
Terima kasih atas keikutsertaan Bapak/Ibu dengan judul artikel

Karakterisasi Ukuran Partikel Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System Etil Para Metoksi Sinamat dengan Kombinasi Surfaktan

Pada acara Seminar Nasional dan *Call Papers* Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal berkelanjutan XI dengan topik “Membangun Kolaborasi Strategis antara Perguruan Tinggi, Pemerintah, Bisnis dan Masyarakat menuju Kampus Merdeka dalam Era Tatanan Baru Covid-19”. Kegiatan seminar akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Selasa-Kamis, 12-14 Oktober 2021

Waktu : 07.30 - Selesai

Media : Zoom Meeting (Link akan disampaikan lebih lanjut)

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
Ketua LPPM Unsoed



Prof. Dr. Rifda Naufalin, SP., M.Si
NIP. 19701121 199512 2 001

Ketua Panitia
Seminar Nasional LPPM Tahun 2021



Supriyanto, S.Si., M.Si
NIP. 19740525 200003 1 001



"Bidang 3 : Pangan, Gizi dan Kesehatan"

KARAKTERISASI UKURAN PARTIKEL *SELF-ANOEMULSIFYING DRUG DELIVERY SYSTEM* ETIL PARA METOKSI SINAMAT DENGAN KOMBINASI SURFAKTAN

Beti Pudiyastuti¹, Nur Amalia Choironi¹, Triyadi Hendra Wijaya¹, Joko Setyono²

¹Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

²Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ABSTRAK

Surfaktan dalam *self-nanoemulsifying drug delivery system* (SNEDDS) mempengaruhi pembentukan nanoemulsi senyawa lipofilik. Etil para metoksi sinamat (EPMS) merupakan senyawa lipofilik yang berefek anti-inflamasi. Rasio kombinasi surfaktan yang sesuai dapat membentuk emulsi dengan ukuran nanopartikel. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kombinasi surfaktan Tween 80, Chremophor RH40, dan Span 80 terhadap ukuran partikel dan waktu emulsifikasi SNEDDS EPMS. Penelitian dilakukan dengan mencampurkan Tween 80, Chremophor RH40, dan Span 80 pada beberapa rasio kombinasi dengan zat aktif EPMS, ko-surfaktan PEG 400 dan fase minyak VCO, dilanjutkan evaluasi ukuran partikel dan waktu emulsifikasi SNEDDS EPMS. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi surfaktan Tween 80 dan Chremophor RH40 dapat menghasilkan ukuran partikel nanoemulsi dengan waktu emulsifikasi yang lebih lama, dibandingkan kombinasi Tween 80 dan Span 80.

Kata kunci: SNEDDS, EPMS, surfaktan, ukuran partikel

ABSTRACT

Surfactants in the self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) affects the formation of the nanoemulsion of lipophilic compounds. Ethyl para methoxy cinnamate (EPMS) is a lipophilic compound that have anti-inflammatory effect. The appropriate ratio of the surfactant combination can form an emulsion with nanoparticle size. This study was aimed to examine the effect of the surfactant combination of Tween 80, Chremophor RH 40, and Span 80 on the particle size and emulsification time of EPMS SNEDDS. The research was conducted by mixing Tween 80, Chremophor RH40, and Span 80 in several combination ratios with the active substance EPMS, co-surfactant PEG 400, and oil phase VCO, followed by evaluation of particle size and emulsification time of SNEDDS EPMS. The results showed that the combination of surfactants Tween 80 and Chremophor RH40 could produce nanoemulsion particle sizes with longer emulsification time, compared to the combination of Tween 80 and Span 80.

Keywords: SNEDDS, EPMS, surfactant, particle size

PENDAHULUAN

Etil-*p*-metoksisinamat (EPMS) merupakan salah satu senyawa aktif dalam rimpang kencur (*Kaempferia galanga*). EPMS memiliki efek anti-inflamasi melalui aktivitas inhibisi COX-1 sebesar 42,9% dan COX-2 sebesar 57,82% (Umar *et al.*, 2012). Senyawa ini bersifat lipofilik dan memiliki kelarutan yang rendah dalam air (Ekowati *et al.*, 2017), sehingga dapat menyebabkan ketersediaan



hayati obat yang rendah ketika digunakan secara peroral (Savjani *et al.*, 2012). Dalam penelitian ini, EPMS diformulasikan dalam bentuk *self-nanoemulsifying drug delivery system* (SNEDDS) yang mampu mengenkapsulasi obat lipofilik dengan ukuran ≤ 200 nm sehingga meningkatkan area antarmuka dan kelarutan obat (Izham *et al.*, 2019). Sistem ini diharapkan dapat melakukan *self-emulsifying* secara cepat di dalam cairan gastrointestinal dengan mendispersikan obat dalam tetesan minyak berukuran nanometer yang akan terlarut dan terabsorpsi dengan cepat dari saluran gastrointestinal (Shahba *et al.*, 2012).

Surfaktan merupakan komponen utama dalam SNEDDS yang berperan dalam pembentukan emulsi karena memiliki kemampuan untuk mengurangi tegangan permukaan dan membentuk *monolayer* diantara fase minyak dan fase air (Chatterjee *et al.*, 2016). Tween 80 merupakan surfaktan non-ionik yang dapat membentuk partikel yang kecil sehingga meningkatkan kelarutan dan menghasilkan misel yang lebih stabil sehingga meningkatkan kestabilan sistem yang terbentuk (Dizaj, 2013). Kombinasi Tween 80 yang bersifat hidrofilik dengan Span 80 yang bersifat hidrofobik (1:1) dapat meningkatkan kestabilan emulsi (Rowe *et al.*, 2009). Penelitian Syukri *et al.* (2019) menunjukkan penggunaan surfaktan Cremophor dengan ko-surfaktan PEG 400 menghasilkan SNEDDS yang homogen dan stabil, sedangkan penelitian Basalious *et al.* (2010) menunjukkan formulasi SNEDDS yang optimum dan stabil diperoleh pada komposisi surfaktan Tween 80:Chremophor RH40 (1:1) antara 40-60%. Variasi surfaktan dalam formulasi SNEDDS baik digunakan sendiri maupun dalam bentuk kombinasi surfaktan dapat membentuk emulsi sesuai karakteristik yang diinginkan (Makadia *et al.*, 2013) antara lain dengan melihat ukuran partikel dan waktu emulsifikasi sistem emulsi yang terbentuk. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kombinasi surfaktan Tween 80, Chremophor RH40, dan Span 80 terhadap ukuran partikel dan waktu emulsifikasi SNEDDS EPMS.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman dan Laboratorium Pengujian Obat, Makanan, dan Kosmetik Universitas Islam Indonesia dari bulan April hingga Agustus 2021. Penelitian terdiri dari 2 tahap yaitu pembuatan SNEDDS EPMS dan evaluasi SNEDDS EPMS meliputi pengujian ukuran partikel dan waktu emulsifikasi.

Pembuatan SNEDDS EPMS

Serbuk EPMS diperoleh dari Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Jenderal Soedirman hasil isolasi serbuk rimpang kencur (*Kaempferia galanga*). SNEDDS EPMS terdiri dari EPMS sebagai zat aktif; Tween 80, Chremophor RH40, dan Span 80 sebagai surfaktan; polietilen glikol 400 (PEG 400) sebagai ko-surfaktan; dan *virgin coconut oil* (VCO) sebagai fase minyak, dibuat sesuai komposisi formula hasil optimasi peneliti (Tabel 1). Surfaktan, PEG 400, dan VCO sesuai formula dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* kecepatan 250 rpm selama 10 menit dan disonikasi selama 15 menit. Kemudian ditambahkan EPMS dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* kecepatan 250 rpm selama 10 menit dan disonikasi selama 15 menit.

Tabel 1. Komposisi formula SNEDDS EPMS

Formula	Konsentrasi (%v/v)					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
EPMS	5	5	5	5	5	5
Tween 80	30	25	20	25	30	60



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-13 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

Chremophor RH 40	30	25	20	-	-	-
Span 80	-	-	-	25	30	-
PEG 400	20	35	45	25	20	20
VCO	20	15	15	25	20	15

Pengujian waktu emulsifikasi

Pengujian waktu emulsifikasi dilakukan dengan meneteskan 1,0 mL SNEDDS ke dalam 500 mL akuades pada suhu 37°C di atas *magnetic stirer* dengan kecepatan 120 rpm. Waktu emulsifikasi diamati hingga tercampurnya SNEDDS secara sempurna dalam media (Pratiwi *et al.*, 2017).

Pengujian ukuran partikel

Pengujian ukuran partikel dilakukan menggunakan alat *particle size analyzer* dengan tipe *dynamic light scattering* (DLS). Sebanyak 5 µL SNEDDS EPMS dilarutkan dengan 1 mL akuades (Kurniawan *et al.*, 2020). Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet yang sebelumnya sudah dibersihkan untuk dianalisis. Kuvet berisi sampel dimasukkan ke dalam sampel *holder* dan dianalisis oleh instrumen. Data yang didapatkan sebagai luaran alat uji adalah ukuran partikel rerata, distribusi ukuran partikel, dan indeks polidispersitas. Pengujian ukuran partikel juga dilakukan pada sampel EPMS dalam akuades sebagai pembanding.

Analisis data

Data ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan waktu emulsifikasi dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil yang diperoleh terhadap karakteristik SNEDDS EPMS yang diharapkan dalam penelitian ini, yaitu memiliki ukuran partikel ≤ 200 nm (Izham *et al.*, 2019), indeks polidispersitas $\leq 0,5$ (Avadi *et al.*, 2010), dan waktu emulsifikasi < 2 menit (Makadia *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan SNEDDS EPMS

SNEDDS EPMS dapat dihasilkan dari ke-6 formula yang dibuat. Sistem SNEDDS yang terdiri dari surfaktan, ko-surfaktan, dan fase minyak dapat menghasilkan sediaan yang jernih, tidak berwarna, dan tidak terjadi pemisahan fase. Surfaktan merupakan molekul yang memiliki gugus hidrofilik dan gugus lipofilik sehingga dapat menyatukan fase minyak dan air. Sifat-sifat surfaktan berpengaruh pada proses pembentukan nanoemulsi dan ukuran tetesan emulsi (Dijaz, 2013). Kombinasi surfaktan diperoleh pada rasio 1:1 baik pada Tween 80 : Chremophor RH40 maupun pada Tween 80 : Span 80, seperti pada Rowe *et al.* (2019) dan penelitian Basalious *et al.* (2010).

PEG 400 sebagai ko-surfaktan merupakan molekul amfifilik rantai pendek yang membantu surfaktan menurunkan tegangan permukaan untuk menghasilkan nanoemulsi yang stabil. Ko-surfaktan dapat menembus ke dalam monolayer surfaktan sehingga memberikan fluiditas tambahan (Parmar *et al.*, 2011). Interaksi antara surfaktan dan ko-surfaktan terjadi karena adanya gugus hidroksi yang bersifat hidrofil pada kedua komponen tersebut (Dizaj, 2013). Pada kombinasi Tween 80:Span 80 perbedaan sifat antara kedua surfaktan, dimana Tween 80 bersifat lebih hidrofilik dan Span 80 bersifat lebih lipofilik menyebabkan PEG 400 yang bersifat lebih hidrofilik lebih sulit untuk bercampur pada rasio yang besar. Sedangkan surfaktan Chremophor RH 40 yang lebih hidrofilik dibanding Span 80, menghasilkan campuran yang lebih stabil dengan rasio PEG 400 yang lebih besar seperti yang terlihat dalam Tabel 1.

Perbedaan komposisi surfaktan dan ko-surfaktan berpengaruh terhadap kemampuan interaksi dengan fase minyak VCO. Tween 80 mengandung asam oleat, dengan nilai Xlog P sebesar 6,5. Senyawa



dengan nilai log P lebih besar dari 4 termasuk dalam senyawa lipofilik sehingga asam oleat tersebut dapat berikatan dengan senyawa lipofilik lainnya, yaitu VCO (Pyka, 2009). Penambahan surfaktan Span 80 yang bersifat lebih lipofilik menyebabkan interaksi dengan VCO menjadi lebih baik sehingga dapat tercampur homogen dan stabil dengan komposisi VCO yang lebih banyak seperti yang terlihat pada F4 dan F5. Sedangkan surfaktan Chremophor RH 40 yang lebih hidrofilik dibanding Span 80, menghasilkan campuran yang homogen dan stabil pada komposisi VCO yang lebih kecil.

Tabel 2. Karakterisasi SNEDDS EPMS

Formula	Waktu emulsifikasi $\pm$ SD (detik)	Ukuran partikel $\pm$ SD (nm)	Indeks polidispersitas $\pm$ SD
F1	$85,8 \pm 5,2$	$20,85 \pm 0,35$	$0,02 \pm 0,03$
F2	$65,8 \pm 3,8$	$29,50 \pm 0,99$	$0,34 \pm 0,01$
F3	$47,5 \pm 4,3$	$24,85 \pm 0,07$	$0,08 \pm 0,01$
F4	$26,7 \pm 6,3$	$924,10 \pm 21,07$	$0,63 \pm 0,04$
F5	$29,2 \pm 7,7$	$1070,10 \pm 66,89$	$0,49 \pm 0,08$
F6	$111,7 \pm 3,8$	$18,45 \pm 0,07$	$0,33 \pm 0,03$
EPMS dalam akuades	-	$499170 \pm 2,27$	-



Gambar 1. Hasil emulsifikasi SNEDDS EPMS

Waktu emulsifikasi SNEDDS EPMS

Uji waktu emulsifikasi bertujuan untuk menggambarkan kemampuan *self-emulsifying* SNEDDS membentuk emulsi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan energi kecil yang menggambarkan gerakan peristaltik di saluran pencernaan untuk sebuah proses emulsifikasi. Tween 80 sebagai surfaktan menurunkan tegangan antar muka sistem SNEDDS yang membawa EPMS dengan media berair sehingga terjadi proses emulsifikasi. Keberadaan PEG 400 di dalam sistem SNEDDS sebagai ko-surfaktan membantu menghasilkan emulsi secara cepat dengan tampilan emulsi yang jernih dikarenakan indeks polaritas yang tinggi dari PEG 400 (Parmar *et al.*, 2011). Dalam penelitian ini, ke-6 formula menghasilkan waktu emulsifikasi < 2 menit seperti karakterisasi SNEDDS yang diharapkan (Makadia *et al.*, 2013). Waktu emulsifikasi yang cepat menunjukkan pembentukan emulsi dari partikel SNEDDS dalam media berlangsung cepat sehingga diharapkan obat dapat terdispersi dengan lebih baik (Huda dan Wahyuningsih, 2016).

Tabel 2 menunjukkan F6 yang menggunakan surfaktan hanya Tween 80 menghasilkan waktu emulsifikasi yang lebih lama dibanding formula lainnya. Pada kombinasi dua surfaktan dihasilkan waktu emulsifikasi yang lebih cepat disebabkan karena adanya surfaktan lain yaitu Chremophor RH 40 dan Span 80 yang memiliki nilai HLB lebih rendah daripada Tween yaitu 14-15 dan 5 berturut-turut, sehingga menyebabkan minyak lebih cepat teremulsifikasikan di dalam fase air. Penggunaan Span 80 yang bersifat lipofilik dengan nilai HLB rendah membantu emulsifikasi fase minyak dalam air lebih cepat, namun menghasilkan tampilan yang lebih keruh (Gambar 1).



Ukuran partikel SNEDDS EPMS

Uji ini bertujuan untuk mengetahui ukuran partikel distribusi ukuran partikel, dan indeks polidispersitas sistem emulsi yang terbentuk. Dalam penelitian ini diharapkan SNEDDS dapat menghasilkan ukuran partikel ≤ 200 nm (Izham *et al.*, 2019). Semakin kecil ukuran partikel maka luas area permukaan semakin besar sehingga obat akan lebih mudah terlarut (Mohsin *et al.*, 2016). Tabel 2 menunjukkan nanoemulsi dapat terbentuk pada formula 1, 2, 3, dan 6 yaitu pada penggunaan surfaktan Tween 80 dengan atau tanpa Chremophor RH40. Pada kombinasi surfaktan Tween 80 dan Span 80 (F5 dan F6) diperlukan mikroemulsi. Hasil ini berkorelasi dengan tingkat kekeruhan pada tampilan visual hasil uji emulsifikasi. Menurut Xi *et al.* (2009), ukuran droplet emulsi juga dipengaruhi oleh rasio surfaktan terhadap kosurfaktan. Semakin tinggi rasio surfaktan terhadap ko-surfaktan maka semakin kecil ukuran emulsi yang didapatkan. Hal ini sesuai dengan perbandingan ukuran partikel antar formula yang dihasilkan dalam penelitian ini. Pada sampel EPMS dalam akuades tanpa diformulasikan dalam sistem SNEDDS sebagai pembanding, diperoleh ukuran partikel yang lebih besar dibandingkan EPMS dalam sistem SNEDDS pada konsentrasi EPMS yang sama. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa sistem SNEDDS mampu memperkecil ukuran partikel EPMS sehingga berpotensi meningkatkan kelarutan EPMS.

Indeks polidispersitas digunakan untuk melihat homogenitas distribusi ukuran partikel yang ada pada suatu sampel serta mengetahui ada atau tidaknya agregasi. Nilai indeks polidispersitas yang diharapkan dalam penelitian ini adalah $\leq 0,5$ (Avadi *et al.*, 2010). Tabel 2 menunjukkan nilai indeks polidispersitas lebih kecil pada formula SNEDDS yang menggunakan surfaktan Tween 80 dengan atau tanpa Chremophor RH40, dibanding kombinasi surfaktan Tween 80 dan Span 80. Penggunaan surfaktan Chremophor RH40 relatif memperkecil indeks polidispersitas, yang mengindikasikan adanya tingkat homogenitas SNEDDS yang lebih baik. Secara tampilan visual, F5 dan F6 membentuk emulsi yang lebih keruh sehingga berpengaruh juga terhadap tingkat homogenitas menjadi lebih kecil. Pada penelitian ini, konsentrasi EPMS yang dapat diformulasikan dalam sistem SNEDDS hanya 5%b/v karena keterbatasan jumlah EPMS hasil isolasi. Penelitian selanjutnya dapat dioptimasi lebih jauh mengenai *drug loading* optimal EPMS dalam SNEDDS.

KESIMPULAN

Kombinasi surfaktan berpengaruh terhadap waktu emulsifikasi dan ukuran partikel SNEDDS EPMS. Formula SNEDDS dengan surfaktan Tween 80 dengan atau tanpa kombinasi dengan Chremophor RH40 dapat menghasilkan ukuran partikel nanoemulsi dengan waktu emulsifikasi yang lebih lama, dibandingkan kombinasi Tween 80 dan Span 80.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana dalam penelitian ini melalui LPPM UNSOED (BLU skim Riset Kompetensi No. 1072/UN23/HK.02/2021) dan Dr. M. Salman Fareza, M.Si atas bantuan pengadaan zat aktif EPMS yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Avadi, M. R., Sadeghi, A. M. M., Mohammadpour, N., Abedin, S., Atyabi, F., Dinarvand, R., and Rafiee-Tehrani, M. 2010. Preparation and characterization of insulin nanoparticles using chitosan and Arabic gum with ionic gelation method. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-13 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

6(1): 58–63.

Basalious, E.B., Shawky, N., and Badr-Eldin, S.M. 2010. SNEDDS containing bioenhancers for improvement of dissolution and oral absorption of lacidipine: development and optimization, *Int. J. of Pharmaceutics*. 391(1-2): 203-211.

Chatterjee, B., Hamed Almurisi, S., Ahmed Mahdi Dukhan, A., Mandal, U. K., and Sengupta, P. 2016. Controversies with self-emulsifying drug delivery system from pharmacokinetic point of view. *Drug Delivery*. 23(9): 3639–3652.

Dizaj, S. M. 2013. Preparation and study of vitamin A palmitate microemulsion drug delivery system and investigation of co-surfactant effect. *Journal of Nanostructure in Chemistry*. 3(59): 2-6.

Ekowati, J., Widowati, R., and Isadiartuti. D. 2017. Preparation of an inclusion complex system of ethyl p-methoxycinnamate hydroxypropyl- β cyclodextrin: characterization and solubility evaluation. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 8(1).

Huda, N. and Wahyuningsih, I. 2016. Karakterisasi self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) minyak buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 3(2).

Izham, M. N. M., Hussin, Y., Aziz, M. N. M., Yeap, S. K., Rahman, H. S., Masarudin, M. J., Mohamad, N. E., Abdullah, R., and Alitheen, N. B. 2019. Preparation and characterization of self nano-emulsifying drug delivery system loaded with citraland its antiproliferative effect on colorectal cells in vitro. *Nanomaterials*. 9(7).

Kurniawan, D. W., Booiijink, R., Pater, L., Wols, I., Vrynas, A., Storm, G., Prakash, J., and Bansal, R. 2020. Fibroblast growth factor 2 conjugated superparamagnetic iron oxide nanoparticles (FGF2-SPIONs) ameliorate hepatic stellate cells activation in vitro and acute liver injury in vivo. *Journal of Controlled Release*. 328(April), 640–652.

Makadia, H., Bhatt, A., Parmar, R., Paun, J., and Tank, H. 2013. Self-nano emulsifying drug delivery system (SNEDDS): future aspects. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*. 3(1): 21–27.

Parmar, N., Singla, N., Amin, S., and Kohli, K. 2011. Study of cosurfactant effect on nanoemulsifying area and development of lercanidipine loaded SNEDDS. *Colloids Surf. B Biointerface*. 86: 327–338.

Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., and Pramono, S. 2017. Self-nanoemulsifying drug delivery system (Snedds) for topical delivery of mangosteen peels (*Garcinia Mangostana* L.): formulation design and in vitro studies. *Journal of Young Pharmacists*. 9(3): 341–346.

Pyka, A. 2009. Evaluation of the lipophilicity of fat-soluble vitamin, *J. Planar Chromatogr*. 22: 211-215.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn, M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 6th Edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association. Washington D.C.

Savjani, K. T., Gajjar, A. K., and Savjani, J. K. 2012. Drug solubility: importance and enhancement techniques. *ISRN Pharmaceutics*: 1–10.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI"

12-13 Oktober 2021

Purwokerto

ISBN 978-602-1643-67-9

Shahba, A. A. W., Mohsin, K., and Alanazi, F. K. 2012. Novel self-nanoemulsifying drug delivery systems (SNEDDS) for oral delivery of cinnarizine: design, optimization, and in-vitro assessment. *AAPS PharmSciTech*, 13(3): 967–977.

Syukri, Y., Kholidah, Z., and Chabib, L. 2019. Formulasi dan studi stabilitas self-nano emulsifying propolis menggunakan minyak kesturi , cremophor rh 40 dan peg 400. *Jurnal Sains Farmasi Dan Klimis*. 6(3): 265–273.

Umar, M. I., Asmawi, M. Z., Sadikun, A., Atangwho, I. J., Yam, M. F., Altaf, R., and Ahmed, A. 2012. Bioactivity-guided isolation of ethyl-p-methoxycinnamate, an anti-inflammatory constituent, from *Kaempferia galanga* L. extracts. *Molecules*, 17(7): 8720–8734.