

# PENGEMBANGAN FORMULASI MIKROEMULSI MINYAK SEREH (*Cymbopogon nardus*) MENGGUNAKAN EMULGATOR SURFAKTAN NONIONIK

A.Hasrawati<sup>1)</sup>, Nursiah Hasyim<sup>2)</sup>, Nur Alif Irsyad<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Universitas Muslim Indonesia

<sup>2)</sup> Universitas Hasanuddin

Email : [a.hasrawati@umi.ac.id](mailto:a.hasrawati@umi.ac.id)

## ABSTRACT

*Citronella oil (Cymbopogon nardus) is an essential oil which useful as an antibacterial that is usually provided in the form of macroemulsion for topical use. absorption of macroemulsion through the skin relatively low, thermodynamically is not stable and can produce a separate phase in the storage period. The one of development emulsion system to get better characteristics is to form a microemulsion. Microemulsion is an oil and water dispersion stable thermodynamically stabilized by surfactants and in some cases a cosurfactant. The objective of this study was to formulate citronella oil in the form of a stable microemulsion using nonionic surfactant. Optimization of the type and amount of emulsifier (surfactant) was required to formulate a stable microemulsion. In this study, microemulsion was evaluated during a month. Type and concentration of surfactant, cosurfactant, Citronella oil (Cymbopogon nardus) and water was optimized. A stable citronella oil microemulsion was successfully created with composition of 15% PEG 400 as cosurfactant, 15% tween 80 as surfactant, 2-4% Citronella oil as oil phase and 10% glycerin as humectant and distilled water as aqueous phase. From the observation, microemulsion formula has clear appearance but physically unstable during a month storage.*

**Keywords:** microemulsion, Citronella oil, nonionic surfactant

## I. PENDAHULUAN

Tanaman penghasil minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan antioksidan yang potensial, antimikroba serta aromaterapeutik dalam kosmetik dan penggunaan farmasi yang menarik minat masyarakat karena meningkatnya kekhawatiran tentang potensi efek samping zat aditif sintetis (Kim, 2009).

Minyak serai adalah minyak atsiri yang diperoleh dengan penyulingan uap daun *Cymbopogon nardus* Rendle (*Cymbopogon winterianus* Jewitt) atau varietas dan hibrida kedua species tersebut, mengandung tidak kurang dari 21% dan tidak lebih dari 35% sitronelal dan tidak kurang dari 10% dan tidak lebih dari 18% geraniol (Ditjen POM, 1979).

Kumar dkk. (2009) mengkaji efek minyak atsiri dari 15 varietas tanaman serai terhadap 10 mikroorganisme patogen yang berbeda dan didapatkan hasil bahwa seluruh varietas tanaman serai tersebut memiliki tingkat sensitivitas yang tertinggi. Menurut uswatun (2011) minyak atsiri pada serai memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan Masniari Poeloengan (2009), bahwa minyak serai atau daun serai (*Cymbopogon nardus*) menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri uji

*Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 12,5% dan *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 6,25 % dan 12,5 %.

Minyak atsiri biasanya tersedia dalam bentuk makroemulsi dan digunakan dengan mengencerkannya dengan berbagai jenis minyak nabati dan alkohol untuk penggunaan topikal yang memiliki usia simpan dan absorpsi pada kulit yang relatif rendah dan tidak stabil secara termodinamika serta dapat menghasilkan fase terpisah pada masa penyimpanan. Untuk mengatasi masalah tersebut dikembangkan sistem penghantaran obat yang baru dan relatif lebih efektif seperti mikroemulsi (Kim, 2009).

Mikroemulsi merupakan suatu sistem dispersi yang dikembangkan dari sediaan emulsi. Bila dibandingkan dengan emulsi, banyak karakteristik dari mikroemulsi yang membuat sediaan ini menarik untuk digunakan sebagai salah satu sistem penghantaran obat (*drug delivery system*). Antara lain mempunyai kestabilan dalam jangka waktu lama secara termodinamika, jernih dan transparan, mempunyai daya larut yang tinggi serta mempunyai kemampuan berpenetrasi yang baik. (Mahdi, 2004).

Berdasarkan pertimbangan inilah yang mendasari pengembangan formulasi mikroemulsi minyak serai (*Cymbopogon nardus*).

Untuk menghasilkan mikroemulsi diperlukan konsentrasi yang tinggi dari emulgator

(biasanya 10% - 40%) untuk menurunkan tegangan antarmuka dari suatu sistem menuju nol (Sprowls, 1970). Jenis dan konsentrasi emulgator (surfaktan) harus dioptimasi untuk mendapatkan formula mikroemulsi yang stabilitasnya optimum. Pada umumnya surfaktan nonionik dipilih karena toleransi perkutannya baik, potensi iritasi dan toksisitas yang lebih rendah (Grampurohit, 2011)

## II. METODE PENELITIAN

### A. Alat

Botol 100 ml, gelas piala (iwaki, Pyrex), gelas ukur (iwaki, Pyrex), lemari pendingin (Modenna), *magnetic stirrer* (Thermolyne), oven (Memmert), penangas air, *magic processor* (CNI), pipet volume, pipet tetes, pH meter (Eutech pH 700), sentrifus (Onemed), timbangan analitik (Ohaus), termometer (Pyrex), viskometer RVT (Brookfield).

### B. Bahan

Minyak sereh (*Cymbopogon nardus*), sorbitan monooleat, polisorbitat 80, PEG 400, dan air suling.

### C. Prosedur Penelitian

#### 1. Pembuatan Mikroemulsi

Langkah-langkah pembuatan mikroemulsi minyak adalah : memisahkan fase minyak dan fase air. Fase minyak dibuat dengan mencampurkan minyak sereh dengan emulgator larut minyak. Fase air dibuat dengan mencampurkan air, emulgator larut air, kosurfaktan dan humektan. Kemudian kedua fase dipanaskan, fase air hingga 73 °C sedangkan fase minyak pada suhu 70 °C lalu fase minyak dimasukkan kedalam fase air dan diaduk menggunakan *magic processor* selama 5 menit.

#### 2. Optimasi Jenis dan Konsentrasi Surfaktan dan Kosurfaktan

Emulgator yang digunakan adalah polisorbitat 80 dan sorbitan monooleat. Pengujian terbentuknya mikroemulsi dilakukan dengan membuat beberapa seri formula mikroemulsi dengan variasi konsentrasi surfaktan nonionik (5-15%). Kosurfaktan yang digunakan adalah PEG 400 dengan konsentrasi 10 - 15%.

#### 3. Optimasi Konsentrasi Minyak Sereh

Optimasi konsentrasi minyak sereh dilakukan setelah diperoleh hasil dari optimasi jenis surfaktan. Minyak sereh digunakan dalam sediaan obat maupun kosmetik adalah 2 hingga 10%.

#### 4. Pembuatan dan Evaluasi Kestabilan Mikroemulsi

Formula mikroemulsi yang dibuat dengan memvariasikan konsentrasi emulgator surfaktan nonionik, Kemudian dilakukan serangkaian uji untuk mengevaluasi kestabilannya, antara lain :

#### 1. Uji Sentrifugasi

Sediaan mikroemulsi dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi kemudian dilakukan pengocokan atau sentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit (Mahdi, 2006).

#### 2. Uji Viskositas

Pengukuran dilakukan dengan viskometer Brookfield dengan kecepatan 2rpm, 4rpm, 10rpm, 20 rpm. Data yang diperoleh diplotkan terhadap tekanan geser (dyne/cm<sup>2</sup>) dan kecepatan geser (rpm) sehingga didapat sifat aliran (*rheology*) (Mahdi, 2006).

#### 3. Penyimpanan Pada Suhu Kamar

Formula mikroemulsi sebanyak 100 ml ditempatkan dalam gelas kimia, lalu disimpan pada suhu kamar selama 7 hari lalu diuji organoleptis yang meliputi kejernihan dan *translucent*, bau, rasa dan warna. Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan *Brookfield* dengan kecepatan 50 rpm.

#### 4. Uji Freeze – Thaw

Evaluasi stabilitas fisik dengan metode *freeze-thaw* ditentukan dengan menyimpan sediaan tidak kurang dari 48 jam pada suhu 4°C, lalu dilihat ada atau tidaknya pemisahan fase. Selanjutnya disimpan pada suhu 40°C selama 48 jam, dan dilihat ada tidaknya pemisahan fase. Pengujian dilakukan selama 6 siklus, yaitu satu siklus terdiri dari 48 jam pada kulkas 4°C dan 48 jam kemudian pada oven 40°C (Gozali D, 2009).

#### 5. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter digital dengan cara elektroda pada pH meter digital dicelupkan kedalam sediaan mikroemulsi hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil. Pengukuran dilakukan pada suhu kamar pada awal dan akhir penyimpanan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pembuatan Mikroemulsi

Penelitian ini terdiri dari dua tahap pembuatan yakni pertama percobaan pendahuluan dengan tujuan menentukan kondisi dan komposisi bahan yang sesuai untuk menghasilkan sediaan mikroemulsi yang jernih dan stabil, meliputi kecepatan pengadukan, temperatur dan lama pengadukan. Konsentrasi fase minyak, surfaktan dan fase air juga harus diperhatikan.

Mikroemulsi dapat dibuat dengan pengadukan. Proses pengadukan dapat mendispersikan fase terdispersi. Hal ini disebabkan karena energi kinetik yang diberikan dapat menyebabkan fase terdispersi terpecah menjadi globul-globul kecil. Lamanya waktu pengadukan juga mempengaruhi hasil akhir mikroemulsi. Jika terlalu

lama, mikroemulsi akan menjadi keruh. Karena tetesan yang terdapat dalam mikroemulsi saling berbenturan dan membentuk tetesan yang lebih besar, sehingga mikroemulsi menjadi tidak stabil dan terjadi pemisahan fase. Jika pengadukan terlalu singkat, mikroemulsi juga menjadi keruh karena terjadi penggumpalan bahan-bahan yang tidak homogen (Mahdi, 2009).

Surfaktan yang digunakan dalam sistem mikroemulsi ini adalah surfaktan nonionik yang relatif aman karena toksisitas dan sifat mengiritasinya rendah. Walaupun demikian harus diperhatikan temperatur yang digunakan. Pada suhu rendah, surfaktan nonionik menjadi lebih hidrofilik dan membentuk sistem M/A. Pada suhu tinggi, bersifat lipofilik dan membentuk sistem A/M. Pada suhu menengah, yang disebut sebagai suhu HLB, interaksi hidrofilik -lipofilik menjadi seimbang (Swarbrick, 2007)

Pada tahap optimasi jenis dan konsentrasi surfaktan diperoleh formula yang menggunakan

polisorbat 80 sebagai surfaktan tunggal pada konsentrasi 15% membentuk sediaan yang jernih dan stabil.

Tahap kedua yaitu optimasi konsentrasi kosurfaktan, diperoleh sediaan mikroemulsi yang stabil pada konsentrasi 15%. Penambahan kosurfaktan selain dapat menurunkan tegangan antarmuka minyak-air, juga dapat meningkatkan fluiditas antarmuka sehingga dapat meningkatkan entropi sistem. Kosurfaktan juga dapat meningkatkan mobilitas ekor hidrokarbon sehingga penetrasi minyak pada bagian ekor menjadi lebih besar (Mahdi, 2006).

Tahap ketiga, optimasi konsentrasi minyak sereh dengan variasi konsentrasi 2-10%. Pemilihan konsentrasi ini didasarkan pada konsentrasi minyak sereh yang tersedia dalam sediaan yang beredar dipasaran. Sediaan yang jernih diperoleh pada konsentrasi minyak sereh 2-7%. Namun, pada konsentrasi 5-7% dalam beberapa hari penyimpanan sediaan menjadi keruh dan terjadi pemisahan fase.

**Tabel 1.** Formula mikroemulsi minyak sereh untuk optimasi jenis dan konsentrasi surfaktan, *cosurfaktan* dan minyak sereh

No.	Bahan	Konsentrasi (%b/v)				
		F1	F2	F3	F4	F5
1	Minyak sereh	2	2	2	2	2-10
2	Polisorbat 80	5-15	-	5-15	15	15
3	Sorbitan monoleat	-	5-15	-	-	-
4	PEG 400	15	15	15	10-15	15
5	Gliserin	10	10	10	10	10
6	Air suling ad	100	100	100	100	100

### B. Uji Organoleptis

Sediaan mikroemulsi yang diuji organoleptis adalah sediaan yang terdapat pada suhu kamar dan uji *Freeze – Thaw*. Sediaan mikroemulsi diamati organoleptisnya yang meliputi warna, bau, kejernihan dan endapan yang terbentuk selama penyimpanan. Hasil pengujian pada suhu kamar menunjukkan warna kuning pada semua sediaan, bau khas minyak sereh dengan penampilan jernih dan tanpa endapan. Sedangkan untuk pengujian pada Suhu 4°C menunjukkan penampilan *translucent* pada formula III. pada suhu 40°C hanya formula III yang menunjukkan penampilan jernih.

### C. Uji Sentrifugasi

Sediaan mikroemulsi yang diuji sentrifugasi adalah sediaan yang terdapat pada suhu 4°C, 27°C

dan 40°C. Sediaan disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit. Setelah disentrifugasi formula I, II, dan III tetap stabil.

### D. Uji Viskositas

Sediaan mikroemulsi yang diuji viskositasnya adalah sediaan yang terdapat pada suhu kamar dan uji *Freeze – Thaw*. Sediaan mikroemulsi diuji baik sebelum maupun setelah kondisi dipaksakan.

**Tabel 2.** Hasil pengukuran viskositas dari sediaan mikroemulsi minyak sereh pada suhu kamar dan *freeze-thaw* dengan kecepatan 50 rpm

Viskositas (P)	
----------------	--

Kondisi	Replikasi	Suhu Kamar (27°C)			Freeze-Thaw		
		A1	A2	A3	A1	A2	A3
Sebelum	1	0,144	0,133	0,144	0,144	0,133	0,144
	2	0,145	0,133	0,142	0,145	0,133	0,142
	3	0,145	0,134	0,145	0,145	0,134	0,145
Setelah	1	0,185	0,174	0,196	0,187	0,211	0,211
	2	0,182	0,175	0,197	0,188	0,208	0,21
	3	0,185	0,176	0,2	0,191	0,209	0,208

#### E. Uji pH

Sediaan mikroemulsi yang diuji pH adalah sediaan yang terdapat pada suhu kamar dan uji *Freeze – Thaw*. Sediaan mikroemulsi diuji sebelum dan setelah kondisi dipaksakan. Dari hasil pengamatan ketiga formula menunjukkan penurunan pH. Penurunan pH terjadi karena gliserin merupakan alkohol polihidris yang mudah teroksidasi. Bila teroksidasi, gliserin dapat menghasilkan asam karboksilat. Asam karboksilat tersebut dapat menurunkan pH. Jika suhu dinaikkan, kecepatan reaksi ini semakin meningkat (Mahdi, 2009). Sehingga disimpulkan bahwa ketiga formula tidak stabil karena mengalami reaksi yang menyebabkan terjadinya penurunan pH yang sangat drastis.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mikroemulsi minyak sereh (*Cymbopogon nardus*) pada konsentrasi 2, 3 dan 4% dapat terbentuk dengan menggunakan emulgator nonionik tunggal yaitu menggunakan polisorbitat 80 sebagai emulgator dengan konsentrasi 15%, PEG 400 sebagai kosurfaktan dengan konsentrasi 15% dan gliserin sebagai humektan pada konsentrasi 10% serta aquadest sebagai fase airnya. Namun, dari ketiga formula tidak didapatkan formula yang stabil setelah penyimpanan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kim, S. 2009. *Microemulsion Formulation of Natural Plant Oils for Topical Delivery*.
- Direktorat Jenderal POM, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Uswatun, N., 2011. *Analisis Minyak Atsiri Serai (Cymbopogon citratus) Sebagai Alternatif Bahan Irigasi Saluran Akar Gigi Dengan*

*Menghambat Pertumbuhan Enterococcus faecalis*. Semarang: Dosen Fakultas Kedokteran Gigi UNISSULA.

- Mahdi, J., dkk. 2004. **Formulasi Gameksan Dalam Bentuk Mikroemulsi**. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. I, no.3, 160-174. (<http://journal.lib.ui.ac.id/index.php/article/view/1061>) Diakses pada tanggal 21 April 2012
- Mahdi, J., 2006, **Uji Stabilitas Sediaan Mikroemulsi Menggunakan Hidrolisat Pati** (DE 35 – 40) Sebagai Stabilizer., Jakarta : FMIPA UI
- Sprowl, J., (1970), *Prescription Pharmacy 2<sup>nd</sup> edition*. Philadelphia : J.B. Lippincott Company
- Grampurohit,N, Padmini, R.,and Rashmi, M.,2009. **Microemulsions For Topical Use – A Review**. Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research
- Gozali D, D Rusmiati &P Utama. 2009. **Formulasi dan Uji Stabilitas Mikroemulsi Ketokonazol Sebagai Antijamur Candida albicans dan Tricophyton mentagrophytes**. Farmaka, Volume 7 nomor 2, Agustus 2009. Jatinangor : Universitas Padjadjaran
- Mahdi, J., 2009. *Pembuatan Mikroemulsi dari Minyak Buah Merah*.Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. VI, no.1, 18-27. Diakses pada tanggal 22 september 2012.
- Swarbrick, J., 2007. **Encyclopedia of pharmaceutical Technology, Third Edition**.Pinehurst, North Carolina, USA :. PharmaceuTech. Inc.