

**PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP
SIFAT FISIKA DAN KIMIA MIKROEMULSI Q10
DENGAN PEMBAWA *VIRGIN COCONUT OIL (VCO)***

Ni Kadek Sutrisnawati, Akademi Farmasi Surabaya

Hilya Nur Imtihani, Akademi Farmasi Surabaya

Silvi Ayu W, Akademi Farmasi Surabaya

ABSTRAK

Mikroemulsi adalah dispersi isotropik, stabil secara termodinamis, transparan, dengan ukuran partikel berkisaran 5-100 nm, berasal dari pembentukan spontan bagian hidrofobik dan hidrofilik molekul surfaktan. Mikroemulsi tersusun atas air, minyak, dan surfaktan, kadang bersama dengan kosurfaktan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh kecepatan pengadukan Coenzyme Q10 sebagai bahan aktif dan VCO sebagai pembawa yang akan diformulasikan ke dalam preparat mikroemulsi dan untuk mengamati pengaruh sifat fisik dan kimia mikroemulsi Koenzim Q10. Penelitian ini diformulasikan ke dalam 3 formula. Formula I dengan kecepatan pengadukan 600 rpm, Formula II pada 800 rpm, Formula III pada 1000 rpm. Setelah 7 hari penyimpanan, formula I memiliki warna kuning jernih dan bau yang khas dari VCO dengan pH 7, persen transmittan rata-rata 91,610%, berat jenis rata-rata 1.040 g/ml, dengan emulsi tipe m/a. Formula II setelah 7 hari penyimpanan memiliki karakteristik warna kuning bau khas VCO, pH 7, persentase transmittan rata-rata 79,059%, berat jenis rata-rata 1,040 g/ml, dengan emulsi tipe m/a. Sedangkan untuk formula III memiliki karakteristik cairan kuning agak keruh bau khas VCO, pH 7, persentase transmittan rata-rata 92,589%, kerapatan rata-rata 1,047 g/ml, dengan emulsi tipe m/a. Formula yang baik adalah formula I.

Keywords : Mikroemulsi, VCO, Koenzim Q10

ABSTRACT

The purpose of this study was to see the effect of stirring speed of Coenzyme Q10 as the active ingredient and VCO as a carrier that would be formulated into microemulsion preparations and to observe the effect of physical and chemical properties. This research was formulated into 3 formulas. Formula I with a stirring speed of 600 rpm, Formula II at 800 rpm, Formula III at 1000 rpm. After 7 days of storage, formula I had a clear and yellow odor like VCO with pH 7, percent transmittance averaged was 91,610%, average density was 1,040 g/ml, with an emulsion type m/a. For formula II the characteristics was yellow VCO, pH 7, the average percentage of transmittance was 79,059%, average density was 1,040 g/ml, and the type of emulsion was m/a . Whereas for formula III has a rather murky yellow liquid odour and odor like of VCO, pH 7, the average transmitter percentage was 92,589%, average density was 1,047 g/ml, and the type of emulsion is m/a.

Keywords : Microemulsions, Koenzym Q10, VCO

PENDAHULUAN

Mikroemulsi merupakan dispersi isotropik, stabil secara termodinamis, dengan ukuran partikel berkisar antara 5-100 nm, berasal dari pembentukan spontan bagian hidrofobik dan hidrofilik molekul surfaktan. Mikroemulsi tersusun atas air, minyak, dan surfaktan, kadang bersama dengan kosurfaktan (Flanagan dan Singh, 2006). Mikroemulsi minyak dalam air dapat meningkatkan kelarutan zat aktif larut minyak, seperti likopen (Spernath, *et.al.*, 2002), lutein (Amar, *et.al.*, 2002) dan phitosterol (Spernath,*et.al.*, 2002).

Fase minyak yang digunakan pada pembuatan mikroemulsi ini adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang merupakan produk minyak kelapa sawit kaya asam lemak rantai medium dan minyak kelapa sawit yang kaya asam lemak rantai panjang. Pada penelitian ini menggunakan bahan aktif Koenzim Q10.

Faktor faktor yang mempengaruhi pembentukan mikroemulsi diantaranya, suhu, waktu pengadukan, dan kecepatan pengadukan (Ayu,*et.al.*,2011). Semakin lama waktu pengadukan dan meningkatnya kecepatan pengadukan dapat menurunkan viskositas dari emulsi namun juga dapat memperlama waktu

pemisahaan dari emulsi miyak dalam air (Tri,*et.al.*,2008). Pengadukkan dapat memperluas bidang kontak dengan meningkatnya kecepatan pengadukan sehingga meningkatkan homogenitas dari suatu campuran (Barkat,*et.al.*,2013). Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh kecepatan pengadukan terhadap sifat fisika dan imia mikroemulsi Q10 dengan pembawa VCO, surfaktan Span 60 dan PEG-40 HCO, Kosurfaktan Etanol, dan Larutan Dapar pH 4 sebagai fase air.

METODE PENELITIAN

Alat

Cawan, Beaker glass Herma 100ml, Batang Pengaduk, Pipet, Gelas Ukur, *Magnetic Stirrer Hot Plate* Scilogex MS 7-H550, Timbangan Analitik Merk Acis SD-I Series, Pignometer pyrex 5ml, Spektrofotometer merk Thermo.

Bahan

Bahan penelitian ini adalah VCO merk JavaVirco, Koenzim Q10, Span 60, PEG-40 HCO (PT Rocchem Jaya Santosa), Etanol, Asam Asetat + Na Asetat (Larutan Dapar pH 4).

Formula

Tabel 1 Formula Dalam Penelitian

Bahan	Fungsi	Formula dalam % b/b
Koenzim Q10	Zat Aktif	1
VCO	Fase Minyak (Basis)	1,5
Span 60	Fase Minyak (Surfaktan Gol Non Ionik)	17,48
PEG-40 HCO	Fase Air (Surfaktan Gol Non Ionik)	11,52
Etanol	Fase Air (Cosurfaktan)	3
Dapar Asetat pH 4	Fase Air	100

Prosedur

Pembuatan Sediaan Mikroemulsi

Formula mikroemulsi dapat dilihat pada Tabel 1. Dibuat sistem mikroemulsi Koenzim Q10 dengan kadar 1%. Tahapan pembuatan mikroemulsi yang pertama adalah masing-masing bahan di panaskan pada suhu 50°C. Kemudian aduk terlebih dahulu VCO menggunakan *Magnetic Hot Plate Stirrer* pada suhu 50°C selama ± 4 menit dengan kecepatan 600 rpm, kemudian masukkan PEG-40 HCO dan sebagian Span 60 sedikit demi sedikit sambil tetap diaduk dengan suhu stabil. Jika sudah homogen, tambahkan bahan aktif nya yaitu Koenzim Q10, kemudian

aduk selama 4 menit. Fase air yang terdiri dari dapar dan etanol (Suhu 50°C), beserta sisa span (Suhu 50°C) ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran fase minyak dan Koenzym Q10 (pada suhu 50°C) sambil tetap diaduk selama 6 menit. Dengan perbedaan kecepatan pengadukan F1 600 rpm, F2 800 rpm, F3 1000 rpm.

Evaluasi sistem mikroemulsi dilakukan dengan parameter organoleptis, uji pH, Berat Jenis, Tipe Emulsi, Persen Transmitan.

HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

A. Pengamatan Uji Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui perubahan bentuk, warna, dan bau dari sediaan mikroemulsi Koenzim Q10 selama 7 hari. Untuk mendapatkan formula yang akan di replikasi, maka 3 formula awal dilakukan pengamatan pada hari ke-0,1 dan 7. Berikut hasil pengamatan yang dilakukan pada hari ke-0,1, dan 7 dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Organoleptis

Formula	Organoleptis	Lama Penyimpanan (Hari)		
		0	1	7
I	Bentuk	Cairan	Cairan	Cairan
	Warna	Kuning Jernih	Kuning Jernih	Kuning Jernih
	Bau	Khas VCO	Khas VCO	Khas VCO
II	Bentuk	Cairan	Cairan	Cairan
	Warna	Kuning Jernih	Kuning agak keruh	Kuning keruh
	Bau	Khas VCO	Khas VCO	Khas VCO
III	Bentuk	Cairan	Cairan	Cairan
	Warna	Kuning Jernih	Kuning Sedikit keruh	Kuning Sedikit Keruh
	Bau	Khas VCO	Khas VCO	Khas VCO

Keterangan :

FI : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 600 rpm.

FII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 800 rpm.

FIII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 1000 rpm.

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pegujian organoleptis Formula I sama dengan hasil spesifikasi awal, yaitu pada hari ke-0 warna cairan kuning jernih dan stabil hingga hari ke-7. Sedangkan untuk formula II terlihat warna cairan kuning keruh pada waktu hari ke-0 dan semakin keruh hingga hari ke-7. Untuk formula III warna cairan kuning jernih pada hari ke-0 sama dengan formula I, namun formula III ternyata tidak stabil pada hari ke-1 dan 0.

B. Pengujian pH

Pada uji pH sediaan mikroemulsi Koenzim Q10 ini dimaksudkan untuk mengetahui perubahan pH selama masa penyimpanan hari ke-0,1,7. Hasil pengamatan 3 formula awal selama penyimpanan hari ke-0,1 dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 3 Hasil Pengujian pH

Formula	pH		
	Hari Ke-		
	0	1	7
I	7	7	7
II	7	7	7
III	7	7	7

Keterangan :

FI : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 600 rpm.

FII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 800 rpm.

Pengujian pH ditujukan untuk mengetahui pH dari sediaan mikroemulsi Koenzim Q10. Persyaratan pH sediaan topikal yaitu 4,5-7 (Tranggono, *et.al.*, 2007), dan pH stabilitas Koenzim Q10 adalah 7 (Utami, 2013). Nilai pH yang tidak boleh terlalu asam karena dapat mengiritasi kulit dan tidak boleh terlalu basa, karena dapat membuat kulit menjadi bersisik. Sesuai Tabel 3 Hasil Pengujian pH, terlihat ketiga formula memiliki nilai pH 7,0. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semua formula masuk dalam spesifikasi awal dan stabil dalam pengujian pH hingga hari ke-7.

C. Pengujian Berat Jenis

Pengujian berat jenis bertujuan untuk mengetahui berat jenis pada sediaan mikroemulsi. Pengujian dilakukan menggunakan alat piknometer dengan

penimbangan analitik yang dilakukan pada hari ke-0,1,7. Dibawah ini adalah hasil pengujian berat jenis, sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Pengujian Berat Jenis

Formula	Berat Jenis (g/ml)			Rata-rata
	Hari Ke-			
	0	1	7	
I	1,046	1,028	1,047	1,040
II	1,046	1,030	1,046	1,040
III	1,052	1,042	1,046	1,047

Keterangan :

FI : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 600 rpm.

FII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 800 rpm.

FIII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 1000 rpm.

Pengujian berat jenis mikroemulsi Koenzim Q10 menggunakan alat piknometer yang ditimbang di neraca analitik. Dimana spesifikasi awal pembuatan mikroemulsi untuk berat jenis adalah 1,085-1,088 g/mL. Sesuai dengan Tabel 4 Hasil Pengujian Berat Jenis, terlihat bahwa Formula I memiliki nilai rata-rata 1,040g/ml, Formula II 1,040g/ml, Formula III 1,047g/ml. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil pengujian berat jenis dari 3 formula tidak masuk dalam spesifikasi awal. Hal ini dikarenakan Nilai bj mikroemulsi tergantung dari masing-masing bahan yang dipakai Dalam pustaka digunakannya Tween 80 sebagai Surfaktan Fase Air dengan berat jenis 1,06-1,09g/ml, sedangkan dalam penelitian digunakana Surfaktan Fase Air PEG-40 HCO dengan berat jenis 1,125g/ml.

Analisis Statistik Pengujian Berat Jenis

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan *Levene Test* pada derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) didapat nilai signifikan adalah $0,235 > 0,05$ yang artinya variasi sampel homogen. Setelah dilakukan *test homegenity* dilanjutkan dengan uji ANOVA *One Way* pada derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) terhadap berat jenis ketiga formula tersebut dan didapatkan nilai signifikan yaitu $0,625 > 0,05$. Hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna dari berat jenis ketiga formula tersebut. Sehingga dapat dikatakan berat jenis ketiga formula stabil. Dapat disimpulkan bahwa berat jenis ketiga formula stabil tetapi tidak masuk rentang spesifikasi yang diinginkan.

D. Pengujian Persen Transmitan

Pengujian persen transmitan pada sediaan mikroemulsi Koenzim Q10 menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum Koenzim Q10 adalah 650 nm. Pengujian dilakukan pada hari ke-0,1 dan 7. Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian yaitu sebagai berikut

Tabel 5 Hasil pengujian persen transmitan

Formula	Persen Transmitan (%)			Rata-rata (%)
	Hari Ke-			
	0	1	7	
I	102,760	86,502	85,570	91,610
II	100,580	69,568	67,031	79,059
III	92,960	92,633	92,173	92,589

Keterangan :

FI : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 600 rpm.

FII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 800 rpm.

FIII : Formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan Pembawa VCO dengan kecepatan pengadukan 1000 rpm.

Dari tabel 5 menunjukkan hasil pengujian persen transmitan dari 3 formula. Persen transmitan paling tinggi diperoleh formula III yaitu rata-rata 92,589% dan paling rendah diperoleh formula II yaitu rata-rata 79,059%. Sedangkan untuk formula I memiliki persen transmitan diantara formula II dan III yaitu 91,610%, tetapi masih masuk dalam rentang spesifikasi awal yaitu 80-100%. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 5, Formula I dan III dengan hasil yang masuk dalam spesifikasi awal.

Analisis Statistik Pengujian Persen Transmitan

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan *Levene Test* pada derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) didapat nilai signifikan adalah $0,017 > 0,05$ yang artinya variasi sampel homogen. Setelah dilakukan *test homegenity* dilanjutkan dengan uji ANOVA *One Way* pada derajat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) terhadap berat jenis ketiga formula tersebut dan didapatkan nilai signifikan yaitu $0,376 > 0,05$. Hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna dari persen transmitan ketiga formula tersebut. Secara data statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna, namun secara data nominal terdapat beda bermakna.

Pada FIII paling tidak menunjukkan beda bermakna, sedangkan untuk FI,FII menunjukkan beda bermakna.

E. Hasil Pengujian Tipe Mikroemulsi

Pengujian tipe mikroemulsi dilakukan untuk mengetahui tipe mikroemulsi yang telah dibuat. Pemeriksaan tipe mikroemulsi dilakukan dengan menaburkan zat warna larut air, yaitu *metilen blue* pada permukaan sediaan mikroemulsi Koenzim Q10 di atas kaca objek dan diamati. Jika sediaan mikroemulsi merupakan tipe *oil in water* maka zat warna *metilen blue* akan melarut merata ke seluruh bagian air. Berdasarkan hasil pengamatan, didapatkan bahwa sediaan yang dibuat merupakan mikroemulsi tipe *oil in water*, hal ini dikarenakan *metilen blue* melarut pada sediaan mikroemulsi yang dibuat. Untuk pengujian tipe emulsi yang dihasilkan dari ke tiga formula tersebut adalah tipe *oil in water*. Hasil ini sesuai dengan pustaka, dimana jika sediaan mikroemulsi merupakan tipe *oil in water* maka partikel-partikel zat warna *metilen blue* dominan mewarnai permukaan (Purnamasari, 2012).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini Koenzim Q10 dapat dijadikan sediaan mikroemulsi tipe minyak dalam air (m/a) yang stabil pada suhu $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ pada kecepatan 600, 800 dan 1000 rpm, akan tetapi berat jenis tidak masuk rentang spesifikasi.
2. Perbedaan kecepatan pengadukan tidak berpengaruh terhadap stabilitas fisika (pH), berat jenis, dan persen transmittan mikroemulsi pada penyimpanan suhu ruang $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ dalam waktu 7 hari, namun berpengaruh terhadap organoleptisnya.
3. Ketiga formula tidak termasuk formula yang optimal jika diformulasikan dalam bentuk sediaan mikroemulsi, karena berat jenis sediaan tidak masuk rentang spesifikasi awal.

RUJUKAN

Amar, I., Aserin, A., dan Garti, N. 2002. Solubilization patterns of lutein and lutein esters in food grade non ionic microemulsions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**.51: 4775-4781

- Ayu Asmoro Ningrum. 2011. Faktor faktor yang mempengaruhi pembentukan emulsi di antaranya, suhu, waktu pengadukan dan kecepatan pengadukan. **Skripsi**. Universitas Sanata dharma. Yogyakarta.
- Barkat Ali Khan, Naveed Akhtar¹, Haji Muhammad Shoaib Khan¹, Khalid Waseem¹, Tariq, Mahmood¹, Akhtar Rasul¹, Muhammad Iqbal and Haroon Khan. 2011. Basics of pharmaceutical emulsions. **A review african Journal of Pharmacy and Pharmacology**. 5(25), 2715-2725.
- Crane FL. 2001. **New functions for coenzyme Q**. Protoplasma.213:127– 133.
- Flanagan, J. dan Singh, H. 2006. **Microemulsions : a potential delivery system for bioactives in food**. Critical Review in Food Science and Nutrition 46: 221-237.
- Purnamasari, S.D. 2012. Formulasi Dan Uji Penetrasi Natrium Diklofenak Dalam Emulsi Dan Mikroemulsi Menggunakan Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Fase Minyak . Universitas Indonesia.
- Spernath, A., Yaghmur, A., Aserin, A., Hoffman, R.E., dan Garti, N. 2002. Food-grade microemulsions based on nonionic emulsifiers: media to enhance lycopene solubilization. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 50: 6917-6922.
- Tranggono, R. I., & Latifah, F. 2007. **Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik**. Jakarta. Gramedia Pustaka Umum.
- Tri Novianty. 2008. Pengaruh formulasi sediaan losio terhadap efektfitas minyak buah merah tabir surya dibandingkan terhadap sediaan tabir surya yang mengandung oktinoksat. **Skripsi Sarjana Universitas Indonesia**. Depok.
- US Patent. 2005. **Formulation and manufacturing process for coenzyme Q10 soft gel capsules**. US patent 6,855,733.
- Utami, S.S., 2012. Formulasi Dan Uji Penetrasi In Vitro Nanoemulsi, Nanoemulsi Gel, Dan Gel Kurkumin. Universitas Indonesia, Depok.