

**PENGARUH KOMPOSISI SURFAKTAN TERHADAP STABILITAS
FISIKA DAN KIMIA PADA SEDIAAN MIKROEMULSI Q10 DALAM
PEMBAWA *Virgin Coconut Oil* (VCO)**

Nurul Ainiah, Akademi Farmasi Surabaya

Hilya Nur Imtihani, Akademi Farmasi Surabaya

Silvi Ayu W, Akademi Farmasi Surabaya

ABSTRAK

Q10 merupakan salah satu koenzim yang penting bagi tubuh dan memiliki sifat lipofilitas yang tinggi. Sebagai antioksidan Q10 dapat menghambat dan menghancurkan zat pengoksidasi dan radikal bebas. Mikroemulsi dipilih sebagai sistem pembawa yang baik bagi Q10 dalam sediaan topikal karena dapat meningkatkan efektivitas Q10 sebagai antioksidan. Pada penelitian ini dibuat mikroemulsi dengan VCO sebagai fase minyak, PEG-40 HCO dan span 60 sebagai komponen surfaktan dan etanol sebagai kosurfaktan. Konsentrasi total surfaktan yang digunakan adalah 28,5%, 29%, dan 29,5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Q10 dapat diformulasi dengan VCO membentuk mikroemulsi yang stabil selama 7 hari penyimpanan. Perbedaan konsentrasi total surfaktan pada F2 memiliki karakteristik yang paling baik dengan organoleptis berwarna kuning jernih, mempunyai pH 7,0, berat jenis 1,0429 g/ml, tipe emulsi m/a dan persen transmittan sebesar 95,778% selama 7 hari penyimpanan.

Keywords : Q10, mikroemulsi, surfaktan, VCO, stabilitas.

ABSTRACT

Q10 is one of the essential coenzymes for body and has high lipophilic properties. As an antioxidant it can scavenge and destroy aggressive oxidizing agent. Microemulsion is systems for topical delivery of Q10 because it can increase the effectiveness of Q10 as an antioxidant . An experiment has been conducted with Virgin Coconut Oil (VCO) as an oil phase, PEG-40 HCO and span 60 as a surfactant, ethanol as a cosurfactant components. Total used of surfactant concentration is F1 28,5%, F2 29% and F3 29,5%. The result indicated that VCO

can be formulated with Q10 into stable microemulsion for 7 days storage. Difference surfactant concentration on F2 (29%) has the best characteristics, with clear and yellow organoleptic, characteristics pH is 7,0, the density is 1,0429 g/ml, type of microemulsion was o/w and percent transmittance is 95,778% for 7 days storage.

Keywords : Q10, microemulsion, surfactant, VCO, stability.

PENDAHULUAN

Mikroemulsi merupakan dispersi isotropik yang stabil secara termodinamis, transparan dan memiliki ukuran partikel berkisar antara 20-200 nm yang berasal dari pembentukan spontan bagian hidrofobik dan hidrofilik molekul surfaktan (Flanagan, *et. al.*, 2008).

Dalam pembuatan mikroemulsi ini digunakan Q10 sebagai bahan aktif dengan karakteristik berbentuk bubuk kristal, tidak larut dalam air dan memiliki sifat lipofilisitas yang tinggi dengan kandungan antioksidan yang kuat mirip dengan vitamin sehingga penggunaannya lebih aman bagi tubuh. Selain Q10 sebagai bahan aktif, bahan lain yang digunakan adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO) sebagai fase minyak, PEG-40 HCO dan span 60 sebagai surfaktan, etanol sebagai kosurfaktan dan dapar asetat pH 4 sebagai fase air.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi total surfaktan PEG-40 HCO dan span 60 optimal yang dapat menghasilkan mikroemulsi Q10 dengan stabilitas fisika dan kimia selama 7 hari penyimpanan pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$.

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak yang diperoleh dari kelapa segar, umumnya diolah tanpa adanya perlakuan panas dan penggunaan bahan kimia sehingga mempunyai total senyawa fenol yang tinggi sebagai antioksidan (Dia, *et. al.*, 2005; Marina, *et. al.*, 2009). VCO memiliki kandungan asam lemak jenuh sekitar 90% yang stabil terhadap antioksidan, selain itu mengandung asam lemak rantai sedang yang berfungsi sebagai pelembut kulit.

Surfaktan dibutuhkan untuk mengurangi tegangan antarmuka dan membantu proses dispersi selama pembuatan mikroemulsi agar menghasilkan droplet dengan permukaan yang fleksibel. Surfaktan yang digunakan adalah PEG-40 HCO dan span 60. Etanol digunakan sebagai kosurfaktan untuk mengurangi tegangan antara

muka dan meningkatkan fluiditas antar muka dan dapar asetat pH 4 digunakan sebagai fase air.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kaca arloji, timbangan analitik, *beaker glass* 100 mL Herma, *magnetic stirrer*, *hot plate*, gelas ukur 100 ml, cawan porselin, batang pengaduk, pipet, sendok tanduk, mikroskop dan spektrofotometer.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu koenzim Q10, *Virgin Coconut Oil* (VCO) merk *Java Virco*, span 60, etanol, PEG-40 HCO (dari toko rocheem, simolawang) dan dapar asetat pH 4.

Prosedur Kerja

Formula yang digunakan yaitu :

Tabel 1. Formula mikroemulsi tipe m/a

Bahan	Formulasi (%b/b)			Fungsi
	F1	FII	FIII	
Q10	0,1	0,1	0,1	Bahan aktif
<i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	1,5	1,5	1,5	Fase minyak
Span 60	28,5	29	29,5	Surfaktan fase minyak
PEG-40 HCO				
Etanol	3	3	3	Kosurfaktan
Dapar Asetat pH 4 ad	100	100	100	Fase air

Keterangan : F1 sebesar 28,5% yaitu 17,23% span 60 dan 11,27% PEG-40 HCO

F2 sebesar 29% yaitu 17,48% span 60 dan 11,52% PEG-40 HCO

F3 sebesar 29,5% yaitu 17,73% span 60 dan 11,77% PEG-40 HCO

Proses pembuatan :

Mikroemulsi Q10 terdiri dari fase minyak yaitu koenzim Q10, *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan span 60, sedangkan fase air yaitu etanol, PEG-40 HCO dan dapar asetat pH 4. Mengaduk VCO menggunakan *magnetic stirrer* pada suhu 50°C dengan kecepatan 800 rpm, lalu tambahkan setengah bagian span 60 suhu 50°C aduk hingga homogen. Kemudian memasukkan Q10 dan aduk selama 4 menit hingga homogen. Di *beaker glass* berbeda dicampurkan etanol dan setengah

bagian span 60 suhu 50°C sisanya kedalam dapar asetat pH 4, aduk hingga homogen. Campuran fase air diteteskan sedikit demi sedikit kedalam fase minyak yang diletakkan diatas *hot plate* suhu 50°C sambil diaduk menggunakan *magnetic stirer* kecepatan 800 rpm, setelah seluruh campuran fase air telah masuk kedalam fase minyak maka tunggu selama 6 menit hingga terbentuk mikroemulsi yang jernih. Lakukan langkah di atas untuk 3 formula mikroemulsi dengan komposisi surfaktan yang berbeda yaitu 28,5%, 29% dan 29,5%.

Evaluasi Karakteristik Mikroemulsi Q10

Evaluasi yang dilakukan meliputi pengamatan secara organoleptis, pengujian pH, berat jenis, tipe emulsi dan persen transmittan yang dilakukan pada hari ke-0, 1 dan 7 pada suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$.

a. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan dilakukan secara visual meliputi warna, bau dan konsistensi dari mikroemulsi. Bentuk sediaan yang memenuhi syarat yaitu mikroemulsi yang jernih (Jufri, *et. al.*, 2006).

b. Pengujian pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH indikator. Kertas pH indikator dicelupkan kedalam sediaan mikroemulsi dan dicocokkan perubahan warna yang terjadi dengan standar pH indikator. Nilai pH yang diharapkan adalah 7,0 (Goudarzi, *et. al.*, 2013).

c. Pengujian Berat Jenis

Hasil pengujian berat jenis yang tidak terlalu besar 0,9 - 1,1 g/ml menunjukkan bahwa sediaan dapat mengalir dengan baik dan mudah dituang (Jufri, *et. al.*, 2006). Pengujian dilakukan menggunakan piknometer pada suhu 20°C,

d. Pengujian Tipe Emulsi

Pengujian tipe mikroemulsi dilakukan dengan menggunakan metode pewarnaan yaitu dengan zat pewarna larut air *metilen blue*, maka sediaan mikroemulsi tersebut mempunyai tipe mikroemulsi *oil in water* (Purnamasari, 2012).

e. Persen Transmittan

Persen transmittansi diukur dengan menentukan tingkat transparansi dari mikroemulsi. Jika persentase transmittansi sangat tinggi atau mendekati 100%, maka mikroemulsi dapat dikatakan bening atau transparan. Persentase transmittansi diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum Q10 yaitu 650 nm.

HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

Mikroemulsi Q10 dibuat dalam tiga formula, yaitu F1, F2, dan F3. Ketiga formula memiliki konsentrasi total surfaktan PEG-40 HCO dan span 60 yang berbeda yaitu 28,5% ; 29% dan 29,5% dengan perbandingan PEG-40 HCO dan span 60 sebesar 1 : 1,5. Hasil evaluasi yang telah dilakukan terhadap sediaan mikroemulsi adalah sebagai berikut :

a. Pengamatan Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis sediaan mikroemulsi adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptis Mikroemulsi

Pengamatan Mikroemulsi		Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-7
F1	Warna	Kuning sedikit keruh	Kuning jernih	Kuning jernih
	Bau	Khas VCO	Khas VCO	Khas VCO
	Bentuk	Cairan	Cairan	Cairan
F2	Warna	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih
	Bau	Khas VCO	Khas VCO	Khas VCO
	Bentuk	Cairan	Cairan	Cairan
F3	Warna	Kuning sedikit keruh	Kuning sedikit keruh	Kuning sedikit keruh
	Bau	Khas VCO	Khas VCO	Khas VCO
	Bentuk	Cairan	Cairan	Cairan

Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa sediaan mikroemulsi dengan formula stabil diperoleh pada F2 sedangkan formula yang tidak stabil adalah F1 dan F3. Keruhnya sediaan yang terbentuk pada F1 dan F3 dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti belum stabilnya sistem sediaan yang terbentuk karena pengujian dilakukan langsung pada hari ke-0, dimana pengujian seharusnya dilakukan sehari setelah sistem mikroemulsi telah terbentuk dan stabil, faktor formulasi pada pencampuran fase air yang dilakukan secara manual sehingga dapat mempengaruhi stabilitas mikroemulsi serta faktor jumlah etanol yang digunakan hanya 3% dirasa kurang mampu mengikat komponen surfaktan sehingga dihasilkan mikroemulsi yang keruh.

b. Pengukuran pH

Hasil pengukuran pH sediaan mikroemulsi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Pengukuran pH

	Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-7
F1	7	7	7
F2	7	7	7
F3	7	7	7

Dari tabel diatas diperoleh hasil pengukuran pH pada ketiga formula mikroemulsi tersebut dinyatakan memiliki pH 7,0 pada hari ke-0, 1 dan 7 sehingga memenuhi persyaratan sediaan topikal yaitu pH 4,5 - 8 dan pH stabilitas Q10 sebesar 7,0.

c. Pengukuran Berat Jenis

Pengukuran berat jenis dilakukan dengan menggunakan alat piknometer dan timbangan analitik pada suhu 20°C. Hasil pengukuran berat jenis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Pengukuran Berat Jenis

	Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-7
F1	1,0473	1,0379	1,0417
F2	1,0454	1,0399	1,0436
F3	1,0473	1,0392	1,0423

Spesifikasi berat jenis mikroemulsi yang ditetapkan sebesar 0,9 – 1,1 g/ml. Dilihat dari spesifikasi tersebut maka dapat dinyatakan bahwa F1, F2 dan F3 memenuhi persyaratan berat jenis mikroemulsi. Hasil pengujian homogenitas data pada *Levene test* diperoleh nilai $p = 0,722$ dimana $p > 0,05$ menunjukkan bahwa data homogen, kemudian dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA*, didapat nilai signifikansi 0,973 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna dari berat jenis pada F1, F2 dan F3 selama penyimpanan hari ke-0, 1 dan 7, sehingga dapat dikatakan bahwa berat jenis pada ketiga formula tersebut stabil.

d. Pengujian Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi dilakukan dengan cara mengambil 3 tetes sediaan mikroemulsi lalu diletakkan diatas *objek glass* dan ditetesi dengan metilen blue. Hasil pengujian pada F1, F2 dan F3 dinyatakan memenuhi spesifikasi yang

diinginkan yaitu mikroemulsi tipe m/a. Mikroemulsi bertipe m/a ditunjukkan dengan meratanya warna biru dari penambahan metilen blue pada sediaan.

e. Persen Transmitan

Pengukuran persen transmitan dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum Q10 yaitu 650 nm. Hasil pengukuran ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 5. Persen Transmitan Mikroemulsi

	Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-7
F1	53,137%	98,580%	97,822%
F2	100,16%	93,989%	93,186%
F3	90,123%	89,811%	88,555%

Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa hasil pengukuran berat jenis pada sediaan mikroemulsi dengan formula yang baik diperoleh pada F2 dengan nilai persen transmitan mencapai 100%, nilai tersebut sesuai dengan hasil organoleptis dimana F2 memiliki kenampakan yang jernih, sedangkan F1 dan F3 keruh. Nilai persen transmitan sebanding dengan hasil pengamatan organoleptis yaitu semakin jernih sediaan maka nilai persen transmitan yang dihasilkan semakin mendekati 100%. Hasil pengukuran persen transmitan tersebut dianalisis dengan melakukan pengujian homogenitas data menggunakan *Levene test* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,006 ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa data tidak homogen. Data persen transmitan dilanjutkan dengan pengujian *one way ANOVA* dengan diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,621 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna dari persen transmitan antara F1, F2 dan F3 selama penyimpanan hari ke-0, 1 dan 7

SIMPULAN

Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan dan dianalisa secara statistik, maka dapat disimpulkan bahwa komposisi surfaktan tidak mempengaruhi kestabilan mikroemulsi (pH, berat jenis dan persen transmitan). Formula terpilih pada penelitian ini adalah F2 dengan konsentrasi total surfaktan PEG-40 HCO dan span 60 sebesar 29%. Pemilihan formula tersebut berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh selama 7 hari penyimpanan meliputi pengamatan organoleptis

yang jernih, pH, berat jenis, tipe emulsi dan persen transmittan yang memiliki nilai paling mendekati spesifikasi mikroemulsi.

RUJUKAN

- Dia, V.P., Garcia, V.V., Mabesa, R.C., dan Tecson-Mendoza, E.M. 2005. **Comparative physicochemical characteristics of virgin coconut oil produced by different methods. Philippine Agricultural Sciences.**88: 462-475.
- 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.
- Marina, A.M., Che Man, Y.B., Nazimah, S.A.H., & Amin, I. 2009. Chemical properties of virgin coconut oil.**Journal of the American Oil Chemists' Society.**86: 301-307.
- Jufri, M., Anwar, E., and Utami, P. M. 2006. Uji Stabilitas Sediaan Mikroemulsi Menggunakan Hidrolisat Pati (DE 35–40) Sebagai Stabilizer.**Majalah Ilmu Kefarmasian.** 1(3): 08–21.
- Purnamasari, S. D. 2012. Formulasi Dan Uji Penetrasi Natrium Diklofenak Dalam Emulsi Dan Mikroemulsi Menggunakan Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Fase Minyak. **Skripsi.** Universitas Indonesia.