

**PENGARUH KOMPOSISI SURFAKTAN TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKA DAN KIMIA PADA SEDIAAN
MIKROEMULSI Q10 DALAM PEMBAWA 3,5% MINYAK
DEDAK (*RICE BRAN OIL*)**

Hernanda Farichah Firdausyah, Akademi Farmasi Surabaya

Tamara Gusti Ebtavanny, Akademi Farmasi Surabaya

Silvi Ayu Wulansari, Akademi Farmasi Surabaya

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik fisika dan kimia yang sesuai dari mikroemulsi Q10 dalam pembawa 3,5% minyak dedak pada keempat formula. Mikroemulsi merupakan sistem dispersi yang memiliki karakteristik termodinamika stabil, transparan, isotropis, dan viskositas rendah. Mikroemulsi ini dibuat dengan menggunakan kombinasi surfaktan yaitu Span 60 (34%, 36%, 38%, dan 40%) dan *PEG-40 Hydrogenated castor oil* (16%, 18%, 20% dan 22%). Surfaktan merupakan bahan yang dapat berpengaruh terhadap sistem dispersi koloid pada mikroemulsi. Evaluasi mikroemulsi dilakukan dengan mengukur ukuran droplet, berat jenis, pH, persen transmittan, organoleptis dan tipe emulsi. Pengujian karakteristik mikroemulsi dilakukan 24 jam setelah pembuatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroemulsi formula empat yaitu dengan komposisi surfaktan span 60 (40%) dan *PEG-40 Hydrogenated castor oil* (22%) menghasilkan mikroemulsi yang memenuhi persyaratan..

Keywords : Mikroemulsi, Surfaktan, Koenzime Q10, Minyak dedak (*Rice bran oil*).

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the appropriate physical and chemical characteristics of Q10 microemulsion in the carrier of 3.5% bran oil in all four formulas. Microemulsion is a dispersion system that has stable, transparent, isotropic, and low viscosity thermodynamic characteristics. This microemulsion was made using a combination of surfactants namely Span 60 (34%, 36%, 38%, and 40%) and PEG-40 Hydrogenated castor oil (16%, 18%, 20% and 22%). Surfactant is an ingredient that can affect the colloidal dispersion system on microemulsions. Microemulsion evaluation was carried out by measuring droplet size, specific gravity, pH, percent transmittance, organoleptic and type of emulsion. Microemulsion characteristics were tested 24 hours after manufacture. The results showed that the formula four microemulsion with the composition of surfactant span 60 (40%) and PEG-40 Hydrogenated castor oil (22%) had the appropriate physical and chemical characteristics, but by using different surfactant concentrations.

Keywords : Microemulsion, Surfactant, Koenzime Q10, Rice bran oil.

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh yang paling sering terpapar sinar matahari. Paparan sinar UV dari matahari menyebabkan terbentuknya radikal bebas dari ROS (*Radikal Oxygen Species*) yang merupakan molekul yang tidak stabil. *Radikal Oxygen Species* akan berkaitan dengan komponen sel sehat untuk menjadi stabil, sehingga akan merusak komponen sel lunak seperti lemak, protein, dan asam nukleat. Kerusakan komponen sel ini menyebabkan penuaan dini pada kulit yang ditandai dengan kering, keriput, kusam, dan munculnya flek-flek hitam (Elsner dan Maibach, 2000). Untuk mengatasi masalah kulit tersebut digunakan bahan yang mengandung antioksidan. Contohnya seperti, vitamin, polifenol, flavonoid yang tidak dapat disintesis oleh tubuh (Montenegro, 2014).

Vitamin yang berfungsi sebagai antioksidan adalah Koenzim Q10. Koenzim Q10 atau ubiquinon merupakan vitamin dan antioksidan larut lemak yang berguna untuk meningkatkan produksi energi di dalam sel yang disebut mitokondria. Sebagai bahan kosmetik, Q10 bertindak sebagai antioksidan yang dapat melindungi tubuh dari kerusakan yang diakibatkan oleh molekul berbahaya biasanya disebut radikal bebas (Kapoor A. & Kapoor P., 2013). Selain Q10 ada juga bahan lain yang berfungsi sebagai antioksidan dan pengobatan untuk masalah kulit yaitu Minyak dedak.

Minyak dedak padi (*Race Brand Oil*) sendiri merupakan minyak alami yang kaya akan antioksidan yang diperoleh dari ekstraksi dedak padi, *Race bran oil* terbentuk sebagai cairan jernih berwarna kuning pucat, tidak berbau dan rasanya sedikit manis. Agar kombinasi Q10 dan Minyak dedak dapat lebih efektif untuk digunakan maka, diperlukan suatu sistem penghantar seperti mikroemulsi.

Mikroemulsi merupakan suatu sistem dispersi yang mempunyai karakteristik termodinamika stabil, transparan, viskositas rendah disperse koloid yang terdiri dari minyak dalam air dengan skala mikro yaitu 0,5-10 μm yang dapat distabilkan oleh konsentrasi surfaktan. Mikroemulsi dapat menghasilkan dispersi ukuran partikel menjadi tidak terlihat, lebih stabil terhadap karakteristik fisika dan kimia dari pada emulsi dan suspensi (Lawrence and Rees, 2000).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian formulasi mikroemulsi Koenzim Q10 dengan kombinasi minyak dedak (*Rice bran oil*) pada berbagai variasi konsentrasi surfaktan. Dengan ukuran globul (0,5-10 μm), maka diharapkan hasil sediaan mikroemulsi sesuai dengan karakteristik fisika dan kimia.

METODOLOGI PENELITIAN

ALAT :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Timbangan Analitik (*ACISAD-300i*), Kertas pH, Gelas Ukur (herma), *BeakerGlass* (herma, iwaki, duran), *Erlenmayer* (herma), *Hotplate Magnetic Stirrer* (*SCIOLOGEXMS-H280-Pro*), Spektro UV-Vis (*Genesys 10S UV-Vis*), Termometer, Kompor listrik, Kaca arloji, Cawan Porselen, *Bunsen*, Mikroskop, *Cover Glass*, Pipet tetes.

BAHAN :

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Span 60 (Teknis), Etanol 96%(Teknis), *PEG40-Hydrogenated castor oil(cosmetic grade)*, Minyak dedak (*Rice brand oil*)(*cosmetic grade*), Koenzim *Q10*, dan Larutan Dapar Asetat pH 7(Teknis), Sudan III, *Methylen blue*.

TAHAP PENELITIAN

Formulasi Mikroemulsi

Formula mikroemulsi dapat dilihat pada tabel 1. Minyak dedak (*Rice bran oil*) dan Koenzim Q10 dicampur dan diaduk dengan *magnetic stirrer* kecepatan 500rpm selama 5 menit pada suhu 50-52°C. Kemudian di tambahkan Span 60 dan diaduk dengan magnetik stirrer kecepatan 550rpm selama 5 menit pada suhu 50-52°C. *PEG-40 Hydrogenated castor oil*, Etanol 96% dan Larutan dapar pH 7 diaduk dengan batang pengaduk sampai tercampur, lalu tambahkan campuran tersebut tetes demi tetes sambil di aduk dengan *magnetic stirrer* kecepatan 600rpm selama 10 menit pada suhu 50-52°C. Formula yang sudah membentuk mikroemulsi tetap diaduk

menggunakan magnetik stirrer dengan kecepatan 650rpm selama 10 menit tanpa suhu.

Tabel 1. Formula Sediaan Mikroemulsi.

Bahan	Fungsi	Formula Milroemulsi			
		Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Koenzim Q10	Bahan Aktif	0.1%	0,1%	0,1%	0,1%
RiceBran (minyak dedak)	Oil Fase Minyak	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
Span 60	Surfaktan	34%	36%	38%	40%
PEG-40 HCO	Surfaktan	16%	18%	20%	22%
Etanol 96%	Co Surfaktan	3%	3%	3%	3%
Dapar Asetat	Pelarut	Ad 50ml	Ad 50ml	Ad 50ml	Ad 50ml

Pengujian Karakteristik Mikroemulsi

- **Pengujian Organoleptis**

Pengamatan organoleptis dilakukan menggunakan panca indra. karakteristik mikroemulsi dievaluasi secara fisik meliputi bentuk, bau, warna dan kejernihan yang dilakukan 24 jam setelah sediaan dibuat.

- **Pengujian pH**

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter setiap waktu pengamatan. pH untuk sediaan topikal disesuaikan dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Dewi.M., 2010). Pengukuran dilakukan 24 jam setelah sediaan dibuat.

- **Pengujian Ukuran Droplet**

Evaluasi ukuran droplet dilakukan dengan menggunakan *mikroskop* dengan penambahan warna sudan III dan pemanasan. Teknik ini biasanya digunakan untuk menentukan koefisien distribusi dari partikel kecil dalam sediaan. Ukuran droplet memiliki pengaruh dalam absorpsi obat, semakin kecil ukuran partikel, maka semakin besar area antar muka yang tersedia untuk absorpsi obat. Pengujian ini dilakukan 24 jam setelah sediaan dibuat.

- **Pengujian Berat jenis**

Dapat dilakukan dengan menggunakan alat piknometer pada suhu 20°C karena mikroemulsi yang membentuk diperkirakan konsistensinya cair dan tidak mengandung partikel yang besar

- **Pengujian Persen Transmitan**

Persen transmitan diukur untuk mengukur tingkat transparansi dari mikroemulsi. Jika persen transmitan mendekati 100% maka dapat dikatakan bening atau transparan. Pengukuran persen transmitan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Persen transmitan pada daerah visible harus mendekati 100%. Serapan yang pertama dimasukkan ke dalam kuvet adalah mikroemulsi tanpa bahan aktif. Kemudian mikroemulsi dimasukkan dalam kuvet dan diukur persen transmitan pada gelombang visible antara 200-700 nm. Didapatkan serapan tertinggi yaitu pada panjang gelombang 285 nm.

- **Pengujian Tipe emulsi**

Pengujian tipe emulsi dilakukan dengan mengambil sedikit cuplikan sediaan mikroemulsi kemudian menambahkan 1 tetes metylen blue aduk sampai berwarna Biru. Jika berwarna biru maka emulsi yang terbentuk adalah tipe m/a sebaliknya, jika tidak berwarna biru maka emulsi yang terbentuk tipe a/m.

- **Analisa data**

Data yang diperoleh dari uji stabilitas fisika dan kimia mikroemulsi dianalisis menggunakan ANOVA one way. Dari enam parameter tersebut akan diketahui sediaan dengan konsentrasi surfaktan mana yang paling sesuai karakteristik fisika dan kimia. Dikatakan ada perubahan bermakna jika nilai signifikansi $< 0,05$, dan dikatakan homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

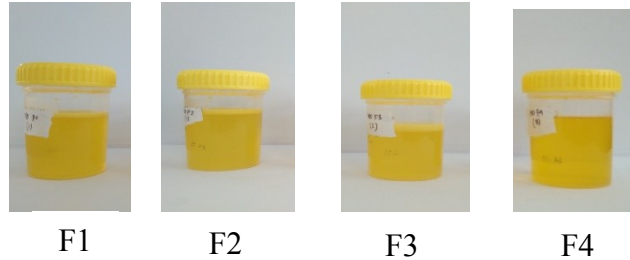
HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

1. Pengujian Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan menggunakan panca indra. Pengujian karakteristik mikroemulsi dievaluasi secara fisik meliputi bentuk, bau,

warna, dan kejernihan yang dilakukan 24 jam setelah sediaan dibuat. Hasil pengamatan organoleptis mikroemulsi dapat dilihat pada tabel 2.

Gambar 1. Hasil pengujian organoleptis



Tabel 2. Hasil pengujian organoleptis

Formula	Pengujian	Hasil
F1	Konsistensi	Cairan kental
	Bau	Khas minyak
	Warna	Kuning jernih
F2	Konsistensi	Cairan kental
	Bau	Khas minyak
	Warna	Kuning keruh
F3	Konsistensi	Cairan kental
	Bau	Khas minyak
	Warna	Kuning jernih agak keruh
F4	Konsistensi	Cairan kental
	Bau	Khas minyak
	Warna	Kuning jernih

pada table 2 hasil pengujian organoleptis, sediaan mikroemulsi yang sesuai karakteristik adalah F4 yaitu, konsistensi atau bentuk cairan, memiliki bau khas minyak dan warna kuning jernih. Warna kuning pada sediaan didapatkan dari penambahan koenzim Q10 dan Konsistensi yang diperoleh berupa cairan kental yang didapat dari penambahan konsentrasi surfaktan (Zaini dkk, 2012).

2. Pengujian pH

Pengujian pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter setiap waktu pengamatan. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada tabel 3 hasil pengujian pH. Pengukuran pH dilakukan untuk mengamati perubahan pH yang mungkin terjadi pada mikroemulsi selama waktu penyimpanan 24 jam setelah sediaan dibuat.

Tabel 3. Hasil pengujian pH

Formula	Hasil pengujian pH
F1	10
F2	10
F3	10
F4	10

Pada tabel 3 hasil pengujian pH sediaan mikroemulsi, dapat dilihat bahwa formula mikroemulsi tidak memenuhi spesifikasi karena adanya kenaikan pH yaitu pH 10. Hal ini mungkin terjadi karena adanya salah satu dari bahan yang digunakan telah terurai pada saat proses pembuatan. Kenaikan pH sediaan kemungkinan juga karena surfaktan yang digunakan dalam sediaan mikroemulsi bersifat basa sehingga dapat meningkatkan pH sediaan (Sari M, 2014). Jika dilihat dari data tabel 3 hasil uji pH sediaan mikroemulsi tersebut, menunjukkan dengan menggunakan konsentrasi surfaktan yang berbeda, dari ke empat Formula tidak memiliki perbedaan bermakna.

3. Pengujian Ukuran Droplet

Pengujian Ukuran Droplet dari suatu sediaan mikroemulsi biasanya dinyatakan sebagai diameter ukuran globul-globul dalam fase internal. Ukuran globul ini biasanya bergantung pada tipe dan jumlah emulgator dan adanya penambahan zat tambahan.

Gambar 2. Hasil pengamatan ukuran droplet



Tabel 4. Hasil pengujian ukuran droplet

Formul a	Hasil pengujian ukuran droplet
1	0,433 μm
2	0,454 μm
3	0,487 μm
4	0,504 μm

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa pengujian ukuran droplet pada sediaan mikroemulsi tidak sesuai dengan spesifikasi yaitu 0,5-10 μm . Ukuran droplet dapat berpengaruh pada karakteristik fisik dari mikroemulsi dimana ukuran partikel yang besar pada sediaan dapat bergabung dengan ukuran partikel yang lain, yang kemungkinan dapat membentuk cincin minyak pada permukaan sediaan. Ukuran droplet yang besar kemungkinan terjadi akibat terjadinya pembentukan misel dari surfaktan dalam formula mikroemulsi (Agoes G, 2012).

Pengukuran droplet dengan statistik *one-way* ANOVA dengan $\alpha=0,05$, didapatkan nilai sig = 0,000, Dimana nilai sig < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari ke 4 formulasi mikroemulsi. Disini dapat dilihat bahwa dengan menggunakan konsentrasi surfaktan yang berbeda, pada ke empat Formula memiliki perbedaan bermakna.

4. Pengujian Berat Jenis

Pengukuran berat jenis dilakukan dengan menggunakan alat piknometer dan timbangan analitik, pada suhu 20°C. Hasil pengukuran berat jenis sediaan mikroemulsi dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Hasil pengujian berat jenis

Formula	Hasil pengujian berat jenis
F1	1,072
F2	1,034
F3	1,080
F4	1,065

Dari tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa ke 4 formula yang telah dibuat memiliki berat jenis >1 g/ml. Hal ini kemungkinan karena konsentrasi maksimal surfaktan dapat membuat viskositas dari mikroemulsi menjadi semakin kental sehingga dapat berpengaruh terhadap peningkatan berat jenis sediaan (mu'awanah dkk, 2014). Data hasil analisis statistik uji homogenitas dengan $\alpha=0,05$, didapatkan nilai sig = 0,067 Dimana nilai sig $> 0,05$, maka menunjukkan hasil yang homogen pada data uji berat jenis ke 4 formulasi mikroemulsi. Dan data analisis statistic *one-way* ANOVA dengan $\alpha=0,05$, didapatkan nilai sig = 0,237 Dimana nilai sig $< 0,05$ menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pada uji berat jenis dari ke 4 formulasi mikroemulsi.

5. Pengujian Persen Transmitan

Pengukuran persen trasmitan dilakukan untuk mengukur tingkat transparan dari mikroemulsi. Mikroemulsi memiliki ukuran droplet kecil sehingga jika dilihat mata telanjang tidak terlihat transparan. Mikroemulsi dikatakan transparan jika persen transmitan mendekati 100%. Pengukuran persen transmitan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dimana cuplikan diambil pada daerah panjang gelombang cahaya visible 200-700nm. Kemudian didapatkan serapan tertinggi pada

panjang gelombang 285 nm, sehingga pengujian persen transmittan dilakukan pada panjang gelombang 285nm.

Tabel 6. Hasil pengujian persen trasmitan

Formula	Hasil pengujian persen transmitan
F1	59,021%
F2	86,330%
F3	76,460%
F4	89,115%

pada table 6 diatas dapat dikatakan bahwa sediaan mikroemulsi yang memiliki persen transmitan mendekati 100% adalah F2 dan F4. Hal tersebut dikarenakan Surfaktan yang digunakan pada mikroemulsi dapat membuat sediaan menjadi transparan sehingga hasil trasmitan akan semakin baik (mahdi, 2014).

Hasil pengukuran Persen transmitan menggunakan statistikuji homogenitas dengan $\alpha=0,05$, didapatkan nilai sig = 0,066 Dimana nilai sig > 0,05, maka menunjukkan hasil yang homogen pada data uji persen transmitan ke 4 formulasi mikroemulsi. Dan data analisis statistic *one-way* ANOVA dengan $\alpha=0,05$, didapatkan nilai sig = 0,004 Dimana nilai sig < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada uji persen transmitan dari ke 4 formulasi mikroemulsi.

6. Pengujian Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi dilakukan dengan penambahan Methylen Blue pada permukaan sediaan. jika sediaan merupakan tipe m/a maka zat warna akan larut di dalamnya dan berdifusi merata keseluruh bagian air, jika sediaan merupakan tipe a/m maka partikel zat warna akan bergerombol di permukaan.

Tabel 6. Hasil tipe emulsi

Formul	Warna	Keterangan
a		
1	Biru	Minyak dalam air (m/a)
2	Biru	Minyak dalam air (m/a)
3	Biru	Minyak dalam air (m/a)
4	Biru	Minyak dalam air (m/a)

Dari tabel 6 hasil pengujian tipe emulsi didapatkan bahwa sediaan yang dibuat merupakan tipe m/a, dikarenakan methylen blue melarut pada sediaan yang dibuat. Hal ini terjadi karena tipe mikroemulsi tergantung pada konsentrasi dan sifat kimia surfaktan, minyak dan bahan yang terlarut di dalamnya (Dewi M, 2010).

Pada penelitian ini Adanya penggunaan surfaktan dengan konsentrasi dalam jumlah maksimal dapat menurunkan tegangan permukaan dari sediaan mikroemulsi sehingga menjadi lebih jernih dan memiliki ukuran globul yang kecil, sehingga ukuran droplet dan persen transmittan dari sediaan mikroemulsi akan kecil dan transparan. Mikroemulsi yang sesuai dengan karakteristik fisika dan kimia yang optimal adalah pada Formul 4.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mikroemulsi Koenzim Q10 dengan pembawa minyak dedak 3,5% dapat menghasilkan mikroemulsi dengan karakteristik fisika dan kimia yang baik, kecuali pada parameter pengujian berat jenis dan pH. Selain itu, perbedaan konsentrasi surfaktan dapat menghasilkan mikroemulsi yang sesuai karakteristik fisika dan kimia mikroemulsi dengan bahan aktif koenzim Q10 dimana surfaktan dengan konsentrasi PEG-40 HCO (22%) dan Span 60 (40%) dapat menghasilkan mikroemulsi yang paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi M, (2010). Formulasi mikroemulsi topikal menggunakan isopropil miristat dan fase minyak zaitun dengan natrium diklofenak sebagai model obat *Journal university of indonesia*. halaman 5-6, 17-18.
- Elsner, P. & Maibach (2000). *Cosmeceuticals Drug vs Cosmetic*, halaman 16, 145, 163.
- Kapoor P, & Kapoor K. (2013). *Coenzym Q10-A Novel Molecule*, *Journal, Indian Academy of Clinical Medicine*, 14 (1): halaman 37-44, 46-47
- Kemala D, (2010). Optimasi formulasi mikroemulsi sediaan hormon testosteron undekanoat. *Jurnal universitas islam negeri syarif hidayatullah*. JAKARTA halaman 31-41.

Lawrance M, & Rees G D, (2000). *Microemulsion based media as novel drug delivery systems. Advance Drug Delivery Reviews*. 45 : halaman 89-90, 96-100, 103-121.

Montenegro L. (2014). Nanocarries for skin delivery of kosmetik antioxidan. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosi Research*.halaman 73-92