

**PENGARUH KOMPOSISI SURFAKTAN TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIKA DAN KIMIA PADA SEDIAAN  
MIKROEMULSI Q10 DALAM PEMBAWA 4% MINYAK DEDAK  
(*Rice Bran Oil*)**

**Desi Rahmawati, Akademi Farmasi Surabaya  
Tamara Gusti Ebtavanny, Akademi Farmasi Surabaya  
Silvi Ayu Wulansari, Akademi Farmasi Surabaya**

**ABSTRAK**

Mikroemulsi merupakan sediaan yang stabil secara termodinamik, transparan, dispersi dari minyak dan air distabilkan oleh lapisan antarmuka dari molekul surfaktan (El-Laithy, 2003). Surfaktan membantu pembentukan mikroemulsi sebagai pelindung agar butir-butir tetesan tidak bersatu. Surfaktan sendiri adalah suatu zat yang dapat menurunkan tegangan antarmuka (Martin, 1993). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi karakteristik fisika dan kimia mikroemulsi dengan variasi surfaktan yang berbeda dan untuk mengetahui konsentrasisurfaktan sesuai karakteristik fisika dan kimia mikroemulsi koenzime q10 dengan menggunakan hotplate *magnetic stirrer*, konsentrasi surfaktan masing-masing adalah 50%, 54%, 58% dan 62% dengan suhu 50-52°C. Dan hasil formulasi dilakukan pengujian karakteristik 24 jam setelah sediaan selesai dibuat. Dapat disimpulkan bahwa dengan konsentrasi surfaktan gabungan 62% tersebut dapat menghasilkan mikroemulsi yang sesuai dengan spesifikasi karakteristik fisika dan kimia mikroemulsi koenzim Q10 yang ditetapkan.

**Keywords :** Mikroemulsi, Surfaktan, *Rice Bran Oil*

## **ABSTRACT**

Microemulsion is a thermodynamically stable, transparent preparation, dispersion from oil and water is stabilized by the intermittent layer of surfactant molecules (El-Laithy, 2003). Surfactants form the formation of microemulsions as protectors so that droplets do not unite. Surfactant itself is a substance that can reduce the interface voltage (Martin, 1993). The purpose of this study was to evaluate the physical and chemical characteristics of microemulsions with different surfactant variations and to determine the surfactant concentration according to the physical and chemical characteristics of coenzyme q10 microemulsions using magnetic stirrer hotplate, surfactant concentrations of 50%, 54%, 58% and 62% with a temperature of 50-52 ° C. And the results of the formulation were tested for characteristics 24 hours after the preparation was finished. It can be concluded that the concentration of 62% combined surfactant can produce microemulsions that are in accordance with the specifications of the determined physical and chemical characteristics of microemulsion of coenzyme Q10.

**Keywords :** Microemulsion, Surfactants, Rice Bran Oil

## PENDAHULUAN

Efek fotobiologik sinar UV menghasilkan radikal bebas dan menimbulkan kerusakan sel, seperti menurunkan kinerja zat-zat dalam tubuh misalnya enzim yang bekerja mempertahankan fungsi sel (enzime protektif), menimbulkan kerusakan protein dan asam amino yang merupakan struktur utama kolagen dan jaringan elastin (Fisher, 2002).

Contoh vitamin yang berfungsi sebagai antioksidan adalah koenzim Q10 dan vitamin E. Koenzim Q10 (CoQ10) atau Ubiquinone merupakan senyawa sangat lipofilik dalam semua sel manusia sebagai komponen dari rantai pernafasan mitokondria yang memainkan peran penting dalam mempertahankan homeostatis kulit. Koenzim Q10 10 kali lipat lebih tinggi pada epidermis (Martonegoro, 2004).

Mikroemulsi adalah sistem dispersi minyak dan air yang secara termodinamika stabil, transparan atau jernih yang distabilkan oleh lapisan antarmuka dari molekul surfaktan (El-Laithy, 2003). Mikroemulsi terdiri dari empat komponen yaitu minyak, air, surfaktan, dan kosurfaktan. Hampir semua penggunaan tunggal surfaktan baik ionik maupun nonionik tidak dapat menurunkan tegangan antarmuka antara minyak dan air yang mendekati nol. Oleh karena itu, kosurfaktan dibutuhkan dalam pembuatan mikroemulsi.

Minyak dedak padi atau yang lebih dikenal sebagai *rice bran oil* (RBO) merupakan minyak yang diekstraksi dari lapisan luar butiran padi dengan sejumlah lembaga biji. *Rice bran oil* mengandung beberapa jenis lemak yaitu lemak *monounsaturated*, *polyunsaturated*, dan *saturated* serta asam lemak yaitu asam oleat, linoleat, linolenat, palmitat, dan stearat. Minyak ini juga kaya akan antioksidan alami seperti vitamin E, tokotrienol, dan *gamma-oryzanol* yang dapat menangkal radikal bebas (Nasir, *et al.*, 2009; Vorarat, *et al.*, 2010).

Surfaktan adalah suatu zat yang dapat menurunkan tegangan antarmuka (Martin, 1993). Surfaktan mempunyai struktur bipolar yaitu bagian kepala bersifat hidrofilik dan bagian ekor bersifat hidrofobik. Hal ini menyebabkan surfaktan cenderung berada pada antarmuka antara fase yang berbeda derajat

polaritasnya. Ada empat jenis surfaktan berdasarkan ionisasinya dalam larutan air yaitu anionik, kationik, nonionik, dan amfoterik (Myers, 2006).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuatlah sediaan mikroemulsi minyak dalam air dengan bahan aktif koenzim Q10 0,1% dengan pembawa 4% minyak dedak (*Rice Bran Oil*) dan dengan variasi konsentrasi surfaktan span 60 dan PEG-40 *Hydrogenated castor oil*. Sediaan mikroemulsi yang di buat akan diuji stabilitas fisika dan kimia pada suhu ruang dan selama satu kali 24 jam setelah sediaan dibuat meliputi pemeriksaan warna, bau, bentuk, berat jenis, ukuran droplet, tipe emulsi, persen transmittan dan pH.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah : Neraca analitik (Acis AD-300i), *Beaker glass* (Herma, Pyrex), Gelas ukur (Herma, Pyrex), *Magnetic stirrer* (Scilogex MS-H280-Pro), Botol wadah, Batang pengaduk, Spektrofotometri UV-Vis (Genesys 10S), Kertas pH (MN), Termometer suhu (Hanna), Termometer ruang (KTJ), Botol piknometer, *Objeck glass* (Slides), *Cover glass*, Bunsen, Pipet tetes, Batang pengaduk.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Span 60 (Ashali Chemical) (Teknis), Etanol 95% (Teknis), PEG40-*Hydrogenated castor oil* (*Cosmetic Grade*), Minyak Dedak (*Rice brand oil*)(Ashali Chemical) (*Cosmetic Grade*), Koenzim Q10, Dapar Asetat pH7(Teknis), Metylen blue, Sudan red.

### **Pembuatan Mikroemulsi**

Timbang masing-masing bahan, masukkan minyak dedak dalam *beaker glass*, putar minyak dedak diatas *magnetik stirrer* dengan suhu konstan 50-52 °C dengan kecepatan 500 rpm selama 5 menit, masukan ½ span 60 dengan suhu konstan 50-52 °C dengan kecepatan 600 rpm selama 5 menit masukan koenzim Q10 dengan suhu konstan 50-52 °C dengan kecepatan 650 rpm selama 5 menit, masukan ½ PEG 40 *Hydrogenated castor oil* dengan suhu konstan 50-52 °C kecepatan 700 rpm selama 5 menit,tambahkan campuran (½ span 60, ½ PEG

40 Hydrogenated castor oil, ethanol 96% dan dapar acetat) dengan suhu konstan 50-52 °C di teteskan dengan kecepatan 750 rpm selama 10 menit, penurunan suhu dengan kecepatan 750 rpm selama 10 menit, pindah ke dalam wadah plastik simpan pada suhu ruang tunggu satu kali 24 jam, lakukan pengujian mikroemulsi

## HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

### 1. PENGUJIAN ORGANOLEPTIS

Pengamatan organoleptis dilakukan secara visual menggunakan panca indra, meliputi warna, bau dan konsistensi. Hasil pengamatan organoleptis mikroemulsi adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil pengujian organoleptis

Formulasi	Pengujian	Hasil Pengujian
F1	Warna	Kuning keruh
	Bau	Khas minyak
	Konsistensi	Cairan kental
F2	Warna	Kuning
	Bau	Khas minyak
	Konsistensi	Cairan kental
F3	Warna	Kuning
	Bau	Khas minyak
	Konsistensi	Cairan kental
F4	Warna	Kuning
	Bau	Khas minyak
	Konsistensi	Cairan kental



F1 F2 F3 F4

Gambar 1 Hasil pengujian organoleptis

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa sediaan memenuhi spesifikasi karakteristik fisika dan kimia pada pengujian 24 jam setelah sediaan dibuat. Sampai hari ketiga mikroemulsi stabil dan memenuhi karakteristik yang

diharapkan. Pengamatan dihentikan pada hari keempat karena pada hari keempat sediaan mikroemulsi sudah tidak stabil (*cracking*). Warna kuning yang didapatkan akibat penambahan bahan aktif koenzim Q10 dan konsistensi yang didapatkan berupa cairan kental tersebut dikarenakan penambahan surfaktan, semakin banyak surfaktan akan membuat konsistensi mikroemulsi menjadi semakin kental.

## 2. PENGUJIAN pH

Pengujian pH dilakukan 24 jam setelah sediaan dibuat dengan menggunakan pH indikator universal. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2 Hasil pengujian pH

Formul a	Hasil pengujian pH
F1	10
F2	10
F3	10
F4	10

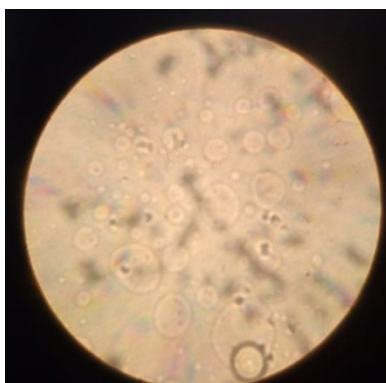
Dari tabel hasil uji pH tersebut dapat dilihat hasil pengukuran pada 1x24 jam tidak terdapat perbedaan pH pada keempat formula tersebut. Konsentrasi surfaktan dapat mempengaruhi pH mikroemulsi dikarenakan surfaktan yang digunakan memiliki pH yang tinggi sehingga semakin tinggi konsentrasi surfaktan akan membuat pH sediaan mikroemulsi semakin tinggi.

## 3. PENGUJIAN UKURAN DROPLET

Pengujian ukuran droplet dilakukan dengan mikroskop optik monokuler. Hasil pengujian ukuran droplet dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Hasil uji ukuran droplet

Formul a	Spesifikasi	Hasil
F1	0,5-10 $\mu$ m	0,476 $\mu$ m
F2	0,5-10 $\mu$ m	0,425 $\mu$ m
F3	0,5-10 $\mu$ m	0,403 $\mu$ m
F4	0,5-10 $\mu$ m	0,360 $\mu$ m



Gambar 2 Hasil pengujian ukuran droplet

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil pengujian ukuran droplet mikroemulsi bahwa hasil yang didapat memenuhi spesifikasi yang diharapkan. Ukuran droplet mikroemulsi juga dapat dipengaruhi oleh konsentrasi surfaktan. Hal tersebut dikarenakan surfaktan dapat memperkecil tegangan permukaan, sehingga dapat memperkecil ukuran globul (Sari F M, 2014). Maka semakin tinggi surfaktan akan semakin kecil ukuran globul.

#### 4. PENGUJIAN BERAT JENIS

Pengukuran berat jenis dilakukan dengan menggunakan alat piknometer dan timbangan analitik pada suhu 20°C.

Tabel 4 hasil pengujian Berat Jenis

Formula	Hasil uji BJ (g/ml)
F1	1,086
F2	1,090
F3	1,096
F4	1,095

Dari tabel diatas dapat dilihat hasil pengujian berat jenis mikroemulsi tidak memenuhi spesifikasi yaitu 0,9-1g/ml. Surfaktan dapat mempengaruhi berat jenis mikroemulsi dikarenakan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan akan membuat viskositas sediaan mikroemulsi semakin tinggi dan membuat sediaan semakin kental, sehingga semakin kental sediaan akan membuat semakin tinggi berat jenis yang didapat (Mu'awanah dkk, 2014).

#### 5. PENGUJIAN PERSEN TRANSMITAN

Penukuran persen transmittan dilakukan dengan cara menggunakan spektrofotometri UV pada panjang gelombang 285nm. Hasil pengujian persen transmittan sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil uji persen transmittan

Formula	Hasil uji persen transmittan(%)
F1	36,330
F2	60,074
F3	71,798
F4	83,838

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa yang memenuhi persen transmittan yang paling baik adalah F4 yaitu sebesar 83,838%, memenuhi spesifikasi dalam rentang 80-90%. Dalam persen transmittan, surfaktan sangat mempengaruhi persentase yang didapat, hal tersebut dikarenakan semakin banyak konsentrasi surfaktan yang digunakan semakin memperjernih mikroemulsi sehingga semakin kecil ukuran globulnya dan semakin tinggi cahaya yang diserap dan persen transmittan juga akan mendekati 100% (Sukandi GC, 2017).

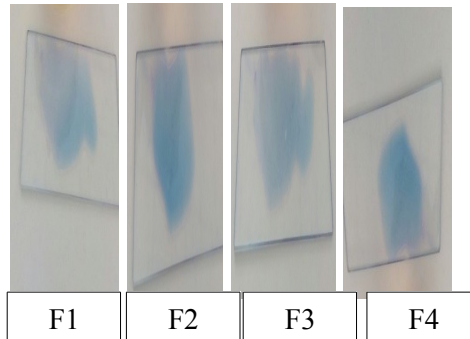
#### 6. PENGUJIAN TIPE EMULSI

Pengujian tipe emulsi dilakukan dengan cara penambahan pewarna methylen blue pada sediaan mikroemulsi.



Tabel 6 Hasil uji tipe emulsi

Formulas i	Warna	Tipe
F1	Biru	m/a
F2	Biru	m/a
F3	Biru	m/a
F4	Biru	m/a



Gambar 3 Hasil Uji tipe mikroemulsi

Dari hasil tabel dan gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil pengujian keempat formulasi mikroemulsi berwarna biru menunjukkan bahwa mikroemulsi tersebut tipe m/a (minyak dalam air)

## SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mikroemulsi dengan pembawa 4% minyak dedak (*rice bran oil*) dapat menghasilkan mikroemulsi dengan karakteristik fisika dan kimia yang baik, kecuali pada parameter berat jenis dan pH. Selain itu, perbedaan surfaktan dengan berbagai konsentrasi dapat menghasilkan mikroemulsi yang sesuai karakteristik fisika dan kimia mikroemulsi dengan bahan aktif koenzim Q10 dimana surfaktan dengan konsentrasi 62% dapat menghasilkan mikroemulsi yang paling baik.

## RUJUKAN

El-Laithy, H. M. (2003). *Preparation and physicochemical of dioctyl sodium sulfosuccinate microemulsion for oral drug delivery. AAPS* , articles 11.

- Hadgraft, J. (2004). Skin Deep . *European Journal Of Pharmaceuntics and Biopharmaceuntics* , 291-299.
- Martin A.J, S. a., & A., C. (1993). *Farmasi Fisik 2. Edisi III*. Jakarta : UI Press.
- Martonegoro, L. (2014). *Nanocarriers for skin Delivery of cosmetic Antioxidant*. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosi Research* , 73-92.
- Nasir, S., & Fitriyanti, K. H. (2009). *Ekstraksi Dedak Padi Menjadi Minyak Mentah Dedak Padi (Crude Rice Bran Oil) dengan Pelarut N-Hexan dan Ethanol*. *Jurnal Teknik Kimia, No 2, Vol 16* .
- Vorarat, S., Managit, C., Iamthanakul, L., Soparat, W., & Kamkaen, N. (2010). *Examination of Antioxidan Activity and Development of Rice Bran Oil and Gamma-Oryzanol Microemulsion* . *J Healt Rest* , 67-72.