

# Pengaruh Jenis Lemak Alkohol sebagai Pengental terhadap Stabilitas Fisik Kondisioner Rambut Bilas Ekstrak Buah Kiwi

Yuslia Noviani, Siti Umrah Noor, Raihanah

**ABSTRACT :** *Kiwifruit has been used for hair treatment because of the content of vitamin C, vitamin E, and arginine which is beneficial for maintaining healthy hair, helps improve circulation in the scalp, and softens and nourishes hair. In this study, a rinse-off hair conditioner was formulated using kiwifruit extract with various types of fatty alcohols as thickening agent. The fatty alcohols were cetyl alcohol, stearyl alcohol, setostearyl alcohol, and behenyl alcohol with 4% concentration each. The conditioner preparation was carried out using emulsification method by heating at a temperature of 70-80oC. Conditioner evaluation included organoleptic test, homogeneity, type of emulsion, viscosity and rheology, centrifugation test, particle size, and pH. The conditioners had lemon-white color, homogeneous O/W emulsion type, thixotropic flow properties, stable, acidic pH, with varying viscosity and particle size. In conclusion, fatty alcohols could affect the physical properties of emulsions on the viscosity and particle size test parameters. The longer the carbon chain of fatty alcohol, the viscosity increases and the particle size gets smaller. Optimum formula for rinse-off hair conditioners was showed as a formula that physically stable and has suitable viscosity.*

**Keyword :** *fatty alcohols, thickening agent, physical stability, rinse-off hair conditioner, kiwifruit extract*

**ABSTRAK :** Buah kiwi digunakan sebagai perawatan rambut karena kandungan vitamin C, vitamin E, dan arginin yang bermanfaat menjaga kesehatan rambut, membantu meningkatkan sirkulasi di kulit kepala, dan melembutkan serta menutrisi rambut. Pada penelitian ini dilakukan formulasi kondisioner rambut bilas (*rinse-off hair conditioner*) yang mengandung ekstrak buah kiwi dengan berbagai jenis lemak alkohol sebagai pengental. Variasi jenis lemak alkohol yang digunakan yaitu setil alkohol, stearyl alkohol, setostearyl alkohol, dan behenil alkohol dengan jumlah masing-masing 4%. Sediaan ini dibuat menggunakan metode emulsifikasi dengan pemanasan pada suhu 70-80oC. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, tipe emulsi, viskositas dan sifat alir, sentrifugasi, ukuran partikel, serta pH. Kondisioner yang dihasilkan berwarna putih berbau lemon, homogen, emulsi M/A, sifat alir tiksotropik, stabil, pH asam, dengan viskositas dan ukuran partikel yang bervariasi. Dengan demikian, lemak alkohol dapat mempengaruhi sifat fisik emulsi pada parameter uji viskositas dan ukuran partikel. Semakin panjang rantai karbon dari lemak alkohol maka viskositas semakin meningkat dan ukuran partikel semakin kecil. Formula sediaan kondisioner rambut bilas yang baik dinyatakan sebagai formula yang menghasilkan viskositas yang sesuai dan stabil secara fisik.

Fakultas Farmasi Universitas  
Pancasila, Jakarta

---

**Korespondensi :**

Yuslia Noviani  
e-mail : [yusliaffup@gmail.com](mailto:yusliaffup@gmail.com)

**Kata kunci :** lemak alkohol, pengental, stabilitas fisik, kondisioner rambut bilas, ekstrak buah kiwi

## PENDAHULUAN

Rambut memiliki fungsi proteksi dan fungsi estetis (keindahan) bagi pemiliknya sehingga dianggap sebagai mahkota yang berharga. Oleh karena itu, rambut harus tetap sehat dan terhindar dari penyebab kerusakan. Salah satu upaya dalam perawatan dan pencegahan kerusakan rambut adalah dengan penggunaan kondisioner yang dapat memberikan kelembutan, kekuatan, kilauan, dan membuat rambut menjadi lebih mudah diatur (1,2). Salah satu buah yang bermanfaat untuk rambut adalah buah kiwi (*Actinidia chinensis* P.) yang mengandung vitamin C, E, dan asam amino arginin yang dapat memberi kesehatan, nutrisi, dan kelembutan pada rambut. Dengan demikian, pada penelitian ini diformulasikan sediaan emulsi kondisioner rambut bilas yang mengandung ekstrak buah kiwi (3,4).

Untuk memperoleh sediaan emulsi kondisioner rambut bilas yang stabil dan memiliki nilai viskositas yang sesuai, maka dilakukan variasi jenis lemak alkohol sebagai pengental pada kondisioner yang dibuat. Lemak alkohol yang sering digunakan adalah lemak alkohol dengan rantai karbon  $C_{16}$ - $C_{22}$ . Berdasarkan hal tersebut lemak alkohol yang dipilih adalah setil alkohol ( $C_{16}H_{34}O$ ), stearyl alkohol ( $C_{18}H_{38}O$ ), setostearil alkohol ( $C_{18}H_{38}O.C_{16}H_{34}O$ ), dan behenil alkohol ( $C_{22}H_{46}O$ ) (5). Formula kondisioner tersebut kemudian di evaluasi secara fisik dan kimia meliputi uji organoleptik, homogenitas, tipe emulsi, viskositas dan sifat alir, sentrifugasi dan ukuran partikel serta pH.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah ekstrak buah kiwi (Gattefosse France), setrimonium klorida (Cognis), polietilenglikol-20 setil/stearyl eter (Cognis), setil alkohol (Cognis), stearyl alkohol (Cognis), setostearil alkohol (Cognis), behenil alkohol (Cognis), dikaprilil eter dan lauril alkohol (Cognis), gliserin (Lokal), butil hidroksianisol (Lokal), butil hidroksitoluen (Lokal), natrium metabisulfit (Lokal), 5-bromo-5-nitro-1,3-dioksan (Cognis), baku pembanding vitamin C (Shijiazhuang Pharma), diklorofenol

indofenol (Lokal), parfum lemon oil (Lokal), air suling.

### Alat

Timbangan analitik (AND tipe GR 200), alat-alat gelas (Pyrex), penangas air (Memmert), stirer (Eurostar), termometer, viskometer (Brookfield tipe RV), pH meter (Methrohm tipe-620), oven (Memmert), mikroskop okuler (Model CHS, Olympus Optical Co, LTD), aluminium foil.

## Optimasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan terhadap Homogenitas Emulsi Kondisioner Rambut

Polietilenglikol-20 setil/stearyl eter, lemak alkohol (setil, stearyl, setostearil dan behenil), dan campuran dikaprilil eter dan lauril alkohol dilebur dalam cawan uap di atas penangas air pada suhu  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ C (fase 1). Gliserin, setrimonium klorida, dan air dipanaskan dalam *beaker glass* di atas penangas air pada suhu  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ C (fase 2). Fase 1 ditambahkan ke dalam fase 2, kemudian dihomogenkan dengan *stirer* pada kecepatan pengadukan tertentu (200, 300, 400 rpm) dan waktu tertentu (20, 30, 40 menit). Diamati homogenitas emulsi dan ada tidaknya busa yang dihasilkan. Kecepatan dan waktu pengadukan yang didapat untuk menghasilkan homogenitas yang optimum digunakan untuk pembuatan emulsi.

## Formulasi Emulsi Kondisioner Rambut

Untuk optimasi formula emulsi akan dibuat sebanyak 8 formula dengan rincian sebagai berikut: pada formula I, III, V, dan VII tidak ditambahkan ekstrak buah kiwi dengan tujuan untuk mengetahui kestabilan basis emulsi kondisioner rambut, serta sebagai pembanding terhadap stabilitas formula II, IV, VI, dan VIII. Pada formula I dan II digunakan setil alkohol, pada formula III dan IV digunakan stearyl alkohol, pada formula V dan VI digunakan setostearil alkohol, dan pada formula VII dan VIII digunakan behenil alkohol sebagai pengental. Masing-masing pengental digunakan dengan konsentrasi 4%, seperti tertera pada Tabel 1.

## Pembuatan Emulsi Kondisioner Rambut

Natrium metabisulfit dilarutkan dalam ekstrak buah kiwi. Polietilenglikol-20 setil/stearyl eter, lemak alkohol (setil, stearyl,

**Tabel 1. Formula sediaan kondisioner**

Bahan	Formula (%b/b)							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Ekstrak buah kiwi	-	5	-	5	-	5	-	5
Setil alkohol	4	4	-	-	-	-	-	-
Stearil alkohol	-	-	4	4	-	-	-	-
Setostearil alkohol	-	-	-	-	4	4	-	-
Behenil alkohol	-	-	-	-	-	-	4	4

setostearil dan behenil) dan campuran dikaprillil eter dan lauril alkohol, dilebur dalam cawan uap di atas penangas air hingga suhu 70-80°C, lalu dihomogenkan dengan *stirer*, dan tambahkan butil hidroksianisol serta butil hidroksitoluen diaduk sampai larut (fase 1). Gliserin, setrimonium klorida, dan air dipanaskan dalam *beaker glass* hingga suhu 70-80°C, lalu dihomogenkan dengan *stirer* (fase 2). Fase 1 ditambahkan ke dalam fase 2, kemudian dihomogenkan dengan *stirer*. Emulsi ditambahkan ekstrak buah kiwi (pada saat suhu emulsi  $\pm 40^\circ\text{C}$ ) lalu dihomogenkan dengan *stirer*. Kemudian emulsi ditambahkan 5-bromo-5-nitro-1,3-dioksan (pada saat suhu emulsi mendekati suhu kamar), lalu dihomogenkan dengan *stirer* dengan kecepatan dan waktu pengadukan yang diperoleh dari hasil optimasi.

### Evaluasi Kondisioner

#### Pengamatan Penampilan Fisik dan Homogenitas

Pengamatan penampilan fisik dan homogenitas dilakukan dengan mengoleskan emulsi diatas kaca objek, lalu ditutup dengan kaca objek lain. Diamati homogenitas emulsi, permukaannya halus merata, atau terdapat granul yang masih keras (6,7).

#### Pengujian Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi menggunakan metode zat warna dengan cara mencampur emulsi dengan beberapa tetes larutan metilen biru diatas kaca objek, kemudian diamati dengan mikroskop. Jika didapatkan fase luar berwarna biru dan fase dalam berupa tetesan cair tidak berwarna maka emulsi yang terbentuk adalah emulsi minyak dalam air. Pada penambahan sudan III, bila diperoleh fase dalam berwarna merah dan fase luar tidak berwarna, maka emulsi yang terbentuk adalah emulsi minyak dalam air (6,7).

### Pengukuran Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Brookfield tipe RV dengan mengamati angka pada skala viskometer dengan kecepatan tertentu. Kondisioner rambut dimasukkan dalam wadah berupa silinder kaca dan spindle yang sesuai dimasukkan sampai batas yang ditentukan lalu diputar dengan kecepatan tertentu sampai jarum viskometer menunjuk pada suatu skala konstan. Skala yang tertera pada display dicatat dan viskositas emulsi kondisioner rambut dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Viskositas} = \text{Skala} \times \text{Faktor (cps)}$$

$$\text{Gaya (F/A)} = \text{Skala} \times \text{KV (dyne/cm}^2\text{)}$$

### Penentuan Sifat Alir

Penentuan sifat alir dilakukan dengan mengubah (menaikkan dan menurunkan) rpm sehingga didapat viskositas pada berbagai rpm. Sifat alir dapat diketahui dengan cara membuat kurva antara kecepatan geser (rpm) dengan gaya ( $\text{dyne/cm}^2$ ) sesuai dengan data yang diperoleh kemudian diplotkan pada kertas grafik antara gaya (x) dan kecepatan geser (y) kemudian ditentukan sifat alirnya (6,7).

### Pengujian Sentrifugasi

Pengujian sentrifugasi dilakukan dengan cara emulsi kondisioner rambut dimasukkan kedalam tabung sentrifugasi hingga tinggi tiga per empat tabung, kemudian tabung dimasukkan kedalam alat *sentrifuge*. Putar selama 15 menit pada 2500 rpm kemudian, diamati tinggi bagian yang memisah dengan tinggi emulsi kondisioner rambut (6,7).

### Pengamatan Ukuran Partikel

Pengamatan ukuran partikel dilakukan dengan cara emulsi kondisioner rambut yang akan diperiksa dihomogenkan terlebih dahulu,

kemudian diambil sebagian, diletakkan pada gelas objek tipis, dan diamati dengan mikroskop yang dilengkapi lensa okuler mikrometer. Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan menggunakan mikroskop okuler pada perbesaran 10 kali, tiap sampel diukur sebanyak 300-500 buah partikel (6,7).

### Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi dengan larutan pH 7 (dapar fosfat ekimolal) dan pH 4 (dapar kalium biftalat) (6,7).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Optimasi Kecepatan dan Waktu Pengadukan terhadap Homogenitas Emulsi Kondisioner Rambut

Formula emulsi menunjukkan hasil yang homogen dan tidak berbusa pada kecepatan pengadukan 300 rpm selama 30 menit.

### Evaluasi Sifat Fisik Emulsi Kondisioner Rambut

#### Pemeriksaan organoleptik

Masing-masing formula berwarna putih susu dengan bau khas lemon (Tabel 2). Hal ini menunjukkan antioksidan natrium metabisulfid yang ditambahkan pada ekstrak buah kiwi serta antioksidan butil hidroksianisol dan butil hidroksitoluen yang ditambahkan ke dalam formula berfungsi dengan baik yaitu dapat mencegah oksidasi dalam formula. Penambahan

ekstrak buah kiwi dan variasi jenis lemak alkohol tidak mempengaruhi warna dan bau dari emulsi yang dihasilkan (8,9).

### Homogenitas

Semua formula emulsi memperlihatkan hasil yang homogen (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena sebelum formulasi terlebih dahulu telah dilakukan optimasi kecepatan dan waktu pengadukan. Penambahan ekstrak buah kiwi dan variasi jenis lemak alkohol tidak mempengaruhi homogenitas dari emulsi (8,9).

### Tipe Emulsi

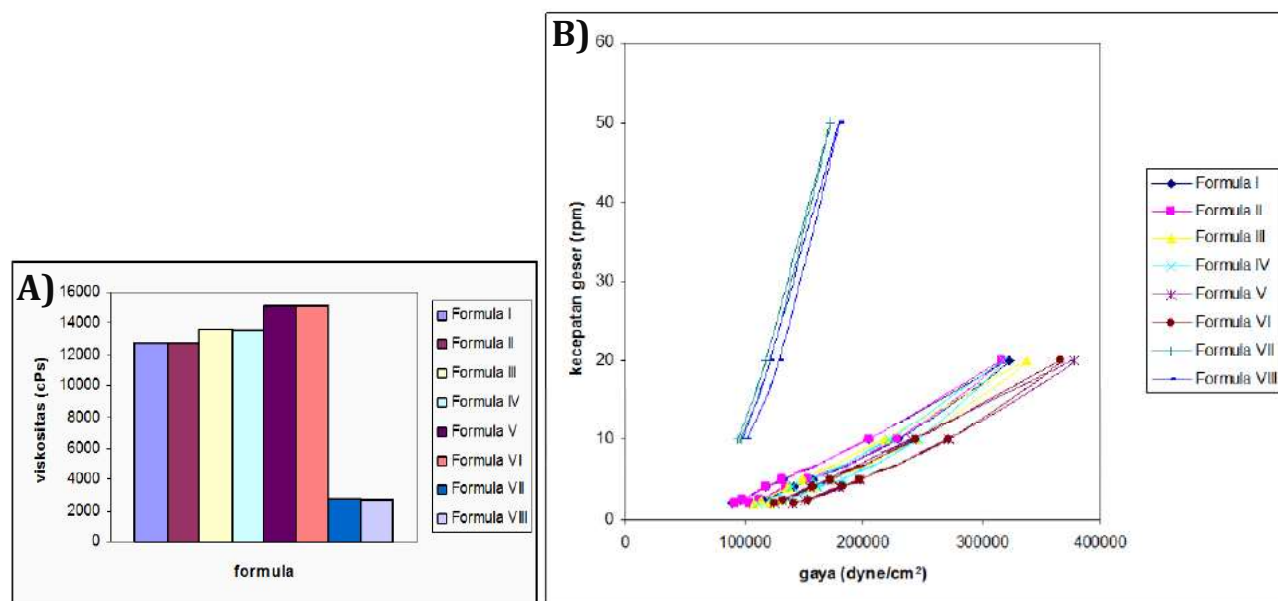
Diperoleh tipe minyak dalam air, hal ini sesuai dengan tipe emulsi yang diinginkan berdasarkan perbandingan komponen formula yaitu fase air lebih banyak (> 90%) dari pada fase minyak (Tabel 2). Penambahan ekstrak buah kiwi dan variasi jenis lemak alkohol tidak mempengaruhi tipe emulsi (10).

### Pengukuran Viskositas dan Sifat Alir

Hasil evaluasi viskositas emulsi yang dilakukan menggunakan spindel no. 5 dan rpm 10, dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1. Semakin panjang rantai karbon dari lemak alkohol (setil alkohol memiliki rantai karbon 16, stearil alkohol memiliki rantai karbon 18, setostearil alkohol memiliki rantai karbon gabungan 16 dan 18) maka viskositas dari emulsi semakin tinggi. Akan tetapi pada formula VII dan VIII yang menggunakan behenil alkohol (yang memiliki rantai karbon 22) viskositasnya rendah (encer) dibandingkan dengan formula yang lainnya.

**Tabel 2. Hasil evaluasi sediaan kondisioner**

Evaluasi	Formula							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Organoleptik	putih, bau lemon	putih, bau lemon	putih, bau lemon	putih, bau lemon	putih, bau lemon	putih, bau lemon	putih, bau lemon	putih, bau lemon
Homogenitas	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen
Tipe emulsi	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
Viskositas (cPs)	12800	12720	13600	13520	15160	15120	2700	2680
Sifat alir	tiksotropik	tiksotropik	tiksotropik	tiksotropik	tiksotropik	tiksotropik	tiksotropik	tiksotropik
Sentrifugasi	stabil	stabil	stabil	stabil	stabil	stabil	stabil	stabil
Ukuran partikel rata-rata ( $\mu\text{m}$ )	16,77	16,86	16,32	16,66	16,18	16,53	23,12	23,28
pH	4,28	3,72	4,27	3,71	4,29	3,75	4,29	3,73



**Gambar 1.** A) Diagram viskositas kondisioner rambut formula I-VIII. B) Rheogram emulsi kondisioner rambut formula I-VIII

Pada formula I, III, V, VII yang tidak mengandung ekstrak buah kiwi, viskositas emulsi kondisioner rambut tidak menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan formula yang mengandung ekstrak buah kiwi dengan pengental yang sejenis. Dapat dikatakan bahwa penambahan ekstrak buah kiwi tidak mempengaruhi viskositas emulsi. Viskositas emulsi formula VII dan VIII adalah rendah (emulsi encer), oleh karena itu formula VII dan VIII bukan suatu emulsi kondisioner rambut yang diinginkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa behenil alkohol sebaiknya tidak digunakan sebagai pengental dalam emulsi. Pada formula I sampai VI mempunyai viskositas yang optimum (emulsi kental).

Evaluasi sifat alir emulsi dapat dilihat berdasarkan rheogram pada Gambar 1. Pada rheogram tersebut terlihat sifat alir tiksotropi untuk semua formula, dimana viskositasnya dapat berkurang dengan meningkatnya kecepatan geser. Bentuk kurva menurun terdapat di sebelah kiri kurva menaik, yang menunjukkan bahwa emulsi memiliki viskositas yang lebih rendah pada setiap harga kecepatan geser pada kurva menurun dibandingkan kurva menaik. Ini menunjukkan adanya pemecahan struktur yang tidak terbentuk kembali dengan segera jika stress tersebut dikurangi atau dihilangkan. Pada rheogram terlihat bahwa kurva menurun

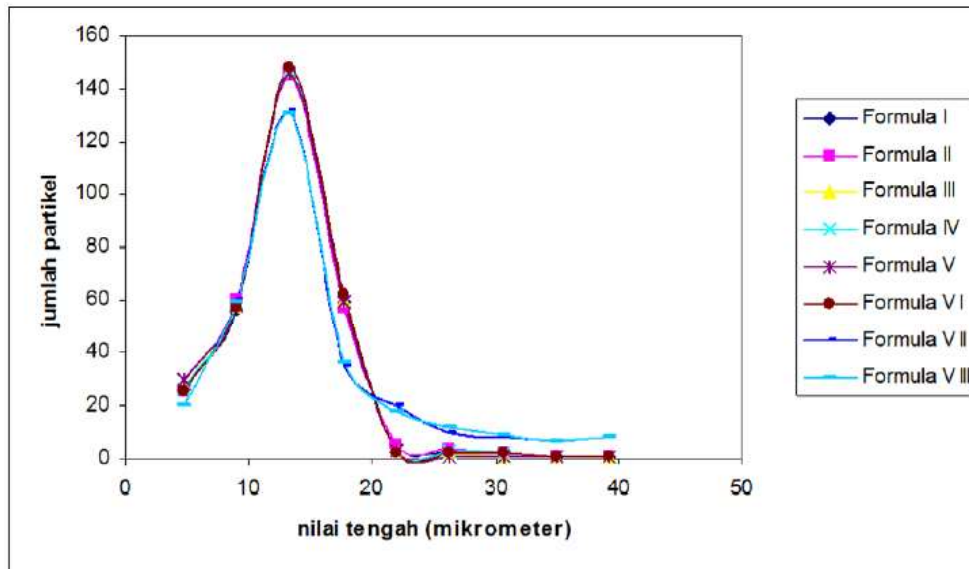
memiliki tahanan geser yang lebih kecil dari kurva menaik. Dengan demikian menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak buah kiwi dan variasi jenis lemak alkohol tidak mempengaruhi sifat alir dari emulsi kondisioner rambut. Pada gambar juga ditunjukkan bahwa formula VII dan VIII memiliki perbedaan dengan formula I sampai VI, hal ini disebabkan emulsi yang dihasilkan encer (viskositas rendah) namun tetap memiliki sifat alir tiksotropi.

### Sentrifugasi

Masing-masing formula memperlihatkan kestabilan pada uji sentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 15 menit (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena dalam formulasi digunakan bahan pengemulsi (polietilen-20 setil/stearil eter) dan pengental (lemak alkohol). Bahan pengemulsi yang digunakan dari jenis surfaktan nonionik memiliki sifat yang netral dan dengan penambahan pengental dapat meningkatkan kestabilan emulsi. Penambahan ekstrak buah kiwi dan variasi jenis lemak alkohol tidak mempengaruhi kestabilan dari emulsi.

### Ukuran Partikel

Hasil evaluasi ukuran partikel fase dalam dari emulsi kondisioner rambut formula I sampai formula VIII dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil menunjukkan pada formula I sampai VI



**Gambar 2.** Grafik distribusi ukuran partikel emulsi kondisioner rambut formula I-VIII

ukuran partikel rata-rata fase dalam cenderung tidak menunjukkan cukup perbedaan yakni ukuran partikel rata-rata sekitar 16,18-16,86  $\mu\text{m}$ . Pada formula VII dan VIII ukuran partikel rata-rata 23,12-23,28  $\mu\text{m}$ , yang memiliki cukup perbedaan dengan formula I sampai VI, sehingga menunjukkan bahwa emulsi yang memiliki viskositas kecil (emulsi encer) cenderung memiliki ukuran partikel rata-rata fase dalam yang lebih besar dibandingkan dengan emulsi yang memiliki viskositas tinggi (emulsi kental). Hal ini menunjukkan bahwa jika ukuran partikel semakin kecil, luas permukaan antar partikel semakin besar sehingga viskositas akan semakin meningkat, sedangkan jika ukuran partikel semakin besar, luas permukaan antar partikel semakin kecil sehingga viskositas akan semakin kecil (menurun).

Distribusi ukuran partikel emulsi yang diperoleh, dibandingkan dengan pengental yang sejenis dapat dilihat pada Tabel 2. Formula I dan II yang menggunakan setil alkohol memiliki ukuran partikel rata-rata 16,77  $\mu\text{m}$  dan 16,86  $\mu\text{m}$ . Formula III dan IV yang menggunakan stearil alkohol memiliki ukuran partikel rata-rata 16,32  $\mu\text{m}$  dan 16,66  $\mu\text{m}$ . Formula V dan VI yang menggunakan setostearil alkohol memiliki ukuran partikel rata-rata 16,18  $\mu\text{m}$  dan 16,53  $\mu\text{m}$ , serta formula VII dan VIII yang menggunakan behenil alkohol memiliki ukuran partikel rata-rata 23,12  $\mu\text{m}$  dan 23,28  $\mu\text{m}$ . Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah kiwi cenderung tidak mempengaruhi ukuran partikel fase dalam emulsi.

### Pengukuran pH

Hasil pengukuran pH emulsi kondisioner dapat dilihat pada Tabel 2 dimana formula I, III, V dan VII yang tidak mengandung ekstrak buah kiwi memiliki nilai pH lebih besar yaitu 4,27-4,29 dibandingkan formula II, IV, VI, dan VIII yang mengandung ekstrak buah kiwi yaitu 3,71-3,75. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah kiwi dapat menambah keasaman emulsi, namun masih berada dalam persyaratan dari pH yang diperbolehkan yaitu 3-5 (11). Variasi jenis lemak alkohol tidak mempengaruhi nilai pH dari emulsi karena lemak alkohol merupakan golongan surfaktan nonionik yang tidak mempengaruhi perubahan pH.

### KESIMPULAN

Lemak alkohol dapat mempengaruhi sifat fisik emulsi pada parameter uji viskositas dan ukuran partikel. Semakin panjang rantai karbon dari lemak alkohol maka viskositas semakin meningkat dan ukuran partikel semakin kecil (setil alkohol memiliki 12720 cPs & 16,86  $\mu\text{m}$ , stearil alkohol 13520 cPs & 16,66  $\mu\text{m}$ , setostearil alkohol 15120 cPs & 16,53  $\mu\text{m}$ ), sedangkan behenil alkohol memiliki viskositas lebih kecil dan ukuran partikel lebih besar dibandingkan dengan formula lainnya (2680 cPs & 23,28  $\mu\text{m}$ ).

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Barel OA, Paye M, Maibach IH. *Handbook Cosmetic Science and Technology*. New York: Marcel Dekker Inc; 2001. p. 331-43, 588-9, 614.
2. LS Mitchell. *The Chemistry and Manufacture of Cosmetics. Vol. 2. 3rd edition*; Kobo Products Inc. 2002. p. 360-74, 388-92.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; 1985. hal. 70-7, 269.
4. Wilkinson JB, Moore RJ, Gadwin G. *Harry's Cosmeticology. 7th edition*. New York: Chemical Publishing Company; 1982. p. 506-18.
5. Cognis. *Data Profile*. Bangkok: Cognis Thai 2007.
6. Voigt R. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Diterjemahkan oleh Soewandhi SN*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1995. hal. 418, 441, 557-8.
7. Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. *Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi Ketiga. Vol II. Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi*. Jakarta: UI Press; 1994. hal. 1062, 1068, 1076-87.
8. IT Retno, L Fatma. *Buku pegangan ilmu pengetahuan kosmetik*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2007. hal. 33-9.
9. Wasitaatmadja SM. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press; 1997. hal. 8.
10. Baumann L, Weisberg E. *Cosmetic Dermatology Principles and Practice*. New York: The McGraw-Hill Companies; 2002. hal. 41-3, 50, 93-6.
11. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Kodeks Kosmetik Indonesia. Edisi II. Volume I*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; 1993. hal 429-30, 432, 455