

**STABILITAS FISIKA SEDIAAN *BODY SCRUB* MENGANDUNG BEKATUL,
RICE BRAN OIL, *VIRGIN COCONUT OIL (VCO)*, KOPI DAN EKSTRAK
ALOE VERA DENGAN BAHAN PENGAWET DMDM HYDANTOIN DAN
NATRIUM BENZOAT**

BETTY AMALLIYAH

FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS SURABAYA, 2013

Abstrak - Telah dilakukan penelitian stabilitas fisika sediaan krim *body scrub* yang mengandung bahan aktif Bekatul, *Rice Bran oil*, *Virgin coconut oil (VCO)*, Kopi, dan Ekstrak *Aloe Vera*. Dilakukan perbandingan stabilitas fisika terhadap dua formula berbeda. Formula I mengandung Bekatul 4%, *Rice Bran oil* 3%, *VCO* 2%, Kopi 4%, Ekstrak *Aloe Vera* 5% dengan tambahan pengawet DMDM Hydantoin (*Dimethylol-5,5-dimethyl hydantoin*) 0,5%. Formula II mengandung Bekatul 4%, *Rice Bran Oil* 3% *VCO* 2%, Kopi 4%, Ekstrak *Aloe Vera* 5% dengan tambahan pengawet Na Benzoat 0,5%. Sediaan disimpan dalam alat *climatic chamber* suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / 75% RH \pm 5% selama 30 hari. Pengamatan stabilitas fisika dilakukan pada hari ke-0, 15, dan 30 dan dilakukan parameter uji stabilitas meliputi organoleptis, viskositas, sifat alir, berat jenis, ukuran droplet dan pH. Hasil penelitian menunjukkan untuk formula I tidak stabil dalam hal organoleptis yaitu terdapat perubahan warna dan terdapat jamur hari ke-30, selain itu dalam hal berat jenis, pH. Formula II stabil dalam hal orgnoleptis dan viskositas, yang ditunjukkan dengan tidak ada perubahan warna dan tidak terdapat jamur.

Kata kunci : Bekatul, *Rice Bran oil*, *Kopi*, *VCO*, *Aloe Vera*, *DMDM Hydantoin*,

Natrium Benzoat

Abstract - Stability studies have been conducted physical body scrub cream preparation containing an active ingredient Bran, Rice Bran Oil, Virgin Coconut Oil (VCO), Coffee, and Aloe Vera Extract. Do a comparison of the physical stability of two different formulas. Formula I contains bran 4%, 3% Rice Bran oil, VCO 2%, 4% coffee, Aloe Vera Extract with 5% additional preservatives DMDM Hydantoin (Dimethylol-5,5-dimethyl hydantoin) 0.5%. Formula II contains 4% Bran, Rice Bran Oil VCO 2% 3%, 4% coffee, Aloe Vera Extract with 5% Na Benzoate preservatives added 0.5%. The preparation is stored in a climatic chamber device temperature of $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 75\% \text{RH} \pm 5\%$ for 30 days. Physical stability observations performed on days 0, 15, and 30 and performed include organoleptic test parameter stability, viscosity, flow properties, density, droplet size and pH. The results showed for the first formula is not stable in terms of organoleptic that there are fungal discoloration and day 30, as well as in terms of specific gravity, pH. Formula II is stable in terms of orgnoleptis and viscosity, as indicated by no color change and there is no fungal

Keyword : Rice Bran, Rice Bran *Oil*, *Virgin Coconut Oil*, *Coffee*, *Aloe Vera Extract*,

DMDM Hydantoin, and Na benzoate.

PENDAHULUAN

Alam yang kaya akan tanaman obat, rempah – rempah oleh masyarakat dahulu digunakan sebagai kosmetik tradisional, hingga sekarang, kosmetik tradisional masih diminati oleh kebanyakan masyarakat kerana dipercaya lebih alami dan memberikan efek lebih sehat. Menurut kegunaannya produk kosmetik terbagi menjadi produk kosmetik perawatan kulit dan produk kosmetik riasan. Salah satu produk kosmetik perawatan kulit yang saat ini umum digunakan oleh masyarakat yaitu *body scrub*.

Produk kosmetik perawatan kulit seperti sabun, krim pembersih, susu pembersih, bahkan krim pembersih untuk kulit yang sangat kotor pun tidak sanggup untuk mengangkat sel – sel yang sudah mati dipermukaan kulit. Sel – sel yang sudah mati tidak dapat terlepas dari epidermis karena produk kosmetik perawatan kulit yang terlalu halus atau licin, jika tidak diangkat akan menyebabkan kulit menebal, kusam, dan pori – porinya mudah tersumbat. Selain itu pergantian sel – sel kulit lama dengan sel – sel kulit yang masih baru, sehat, dan segar jadi terhambat. Oleh karena itu kulit sudah tua atau mati harus dibuang dari permukaan kulit karena akan mengganggu pernapasan kulit. Sehingga diperlukan bahan agak kasar untuk dapat melepaskannya dari kulit, seperti, menggosokkan beras atau biji-bijian atau kosmetik pengampelas / penipis kulit yang umum disebut *scrub cream*. Bahan – bahan dasar *scrub cream* sama dengan krim pembersih kulit pada umumnya yang mengandung lemak penyegar, *scrub cream* dimasuki butiran – butiran kasar yang bersifat sebagai pengampelas (*abrasiver*) agar bisa mengangkat sel – sel yang sudah mati itu dari epidermis. Dengan dilakukannya Pengelupasan tidak saja menyegarkan kulit, tetapi juga membuat rileks dan santai. Jika regenerasi kulit terlambat, kulit menjadi kering, keriput, kusam, dan tidak elastis, terutama dibagian siku, lutut, dan tumit.

Bekatul merupakan bahan alam yang selama ini dikenal sebagai pakan ternak kini dapat digunakan sebagai bahan produk kosmetik. Produk kosmetik yang digunakan yaitu sediaan *body scrub* yang memanfaatkan bekatul sebagai *abrasivernya* (pengampelas). Bekatul mengandung berbagai mikronutrien seperti *oryzanols, tocopherol, tocotrienol, pitosterol*. Adapun manfaat yang diketahui pada bekatul sebagai kosmetik, yaitu sebagai *anti aging* (anti keriput) komponen oryzanol bertindak sebagai bahan pelindung terhadap sinar UV yang menginduksi lemak peroksidasi sehingga dapat digunakan sebagai bahan tabir surya yang kuat. *Asam ferulic* dan esternya ada dalam *oryzanol gamma* yang mencegah penuaan kulit.

Rice Bran Oil yang merupakan minyak dari bekatul Padi yang memiliki kandungan sangat tinggi kaya akan antioksidan, seperti *tokoferol, tokotrienol* dan

gamma-oryzanol, yang dapat berguna untuk formulasi topikal. Selain itu juga dapat digunakan sebagai *anti aging*. VCO merupakan minyak yang dihasilkan dari daging dalam buah kelapa (*Cocos nucifera*) melalui mekanisme alami yang tidak menyebabkan perubahan atau transformasi dari minyak baik dengan atau tanpa menggunakan pemanasan dalam prosesnya. Sebagian besar kandungan VCO berupa asam laurat yang dikenal sebagai laurin dengan jumlah total berkisar 45,10 – 53,20%. VCO memiliki penampakan visual berupa cairan jernih yang hampir tidak berwarna.

Kopi di anggap sebagai salah satu sumber terkaya antioksidan dan terkenal untuk peremajaan kulit. Kandungan yang terdapat pada kopi yaitu polifenol, dan *asam ferrulic*. Bukan hanya sebagai antioksidan saja, adapun manfaat lain dimiliki kopi dalam kosmetik yaitu sebagai *anti cellulit*. Kafein yang memiliki efek lipolitik pada jaringan lemak, yang bertindak melalui penghambatan phosphodiesterase, merangsang lipolisis dan mengurangi ukuran pada cellulit. Penggunaan *Aloe vera* telah menjadi begitu populer diberbagai produk kosmetik yang memiliki sifat pelembab sangat baik. Studi menunjukkan bahwa *Aloe vera* dapat meningkatkan kelembapan pada kulit, dan memiliki kemampuan berpenetrasi melalui kulit.

Terkait sifat Fisika dan kimia bahan aktif, target organ serta *acceptabilitas* pemakaian sediaan kosmetik *body scrub* lebih di sukai tipe o/w tipe ini lebih disukai dibanding tipe w/o dan lebih *acceptable* karena mudah dicuci dengan air jika diaplikasikan di kulit atau bila melekat pada baju.

Rancangan pembuatan terdiri atas 2 formula yang perbedaannya terletak pada bahan pengawet yang digunakan. Formula I menggunakan bahan Bekatul 4%, *Rice Bran Oil* 3%, VCO 2%, kopi 4% dan ekstrak *Aloe vera* 5% sebagai bahan aktifnya dan pengawetnya menggunakan DMDM Hydantoin 0,5% (*Dimethylol-5,5-dimethylhydantoin*) Pemilihan pengawet DMDM Hydantoin (*Dimethylol-5,5-dimethylhydantoin*) adalah pengawet yang digunakan dalam produk kosmetik, produk kosmetik yang mengandung DMDM Hydantoin misalnya untuk diterapkan pada kulit dan rambut. DMDM Hydantoin (*Dimethylol-5,5-dimethylhydantoin*) merupakan

pengawet yang efektif melawan jamur, ragi. Formula II menggunakan bahan aktif yang sama seperti pada formula I tetapi beda pengawet yaitu menggunakan Na benzoat dengan konsentrasi 0,5 %. Sodium benzoate digunakan sebagai antimikroba pengawet dalam kosmetik, makanan, dan obat-obatan.

Dalam penelitian ini digunakan bahan penstabil emulsi MontanovTM 68 yang merupakan natural non ionik, dapat digunakan untuk formulasi yang mengandung produk-produk kationik, elektrolit kuat dan dengan kondisi variabel pH yang rendah. Dapat digunakan sebagai *self emulsifying base* atau dengan emulsifier lainnya. Dapat digunakan untuk emulsi yang mengandung sedikit atau banyak fase minyak.

Menurut Farmakope Indonesia (edisi empat) dan USP XXVII stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk untuk bertahan dalam batas yang ditetapkan dan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan, sifat dan karakteristiknya sama dengan yang dimilikinya pada saat produk dibuat. Secara umum terdapat lima macam stabilitas yang dikenal yaitu stabilitas kimia, stabilitas fisika, stabilitas mikrobiologi, stabilitas terapi dan stabilitas toksikologi. Stabilitas fisika didefinisikan sebagai kemampuan sediaan mempertahankan sifat fisika awal, termasuk penampilan, kesesuaian, keseragaman, disolusi dan kemampuan untuk disuspensikan.

Suatu sediaan dapat dikatakan stabil secara fisika jika selama penyimpanan tidak terjadi ketidakstabilan dari sediaan yang ditandai dengan adanya pemucatan warna atau munculnya warna, timbul bau, perubahan atau pemisahan fase, pecahnya emulsi.

METODE PENELITIAN

BAHAN. Dalam pembuatan sediaan krim o/w ini digunakan bahan aktif bekatul yang diperoleh dari penggilingan padi di pindaan, ekstrak *Aloe Vera* yang diperoleh dari PT. Tristar, KOPI (expresso), VCO diperoleh dari Palma Mustika, *Rice Bran Oil* diperoleh dari *ORIZAGRACE*. Sedangkan beberapa bahan tambahan lainnya seperti

Cetyl alcohol yang didistribusikan oleh CV. Tristars, Stearyl alcohol yang didistribusikan oleh CV. Tristars, Beeswax didistribusikan oleh CV. Tristars, Montanov , B HT yang didistribusikan oleh CV. Tristars, Na benzoate yang didistribusikan oleh CV. Tristars, Gliserin yang diperoleh dari PT. SUMI ASIH Oleochemicals, DMDM hidantoin (*Dimethylol-5,5-dimethylhydantoin*) di peroleh dari PT. Tristar, Aquadest PT. BRATACO.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan sediaan krim, antara lain:

1. Neraca (OHAUS)
2. Waterbath (Memmert)
3. Homogenizer (Multimix)
4. pH meter (SCHOTT 808)
5. Alat-alat gelas (gelas ukur, batang pengaduk , beker glass, cawan porselen, pipet tetes)

Alat-alat yang digunakan untuk uji stabilitas fisika sediaan krim, antara lain:

1. Viskometer (Brookfield tipe Cone and Plate seri AT 71362)
2. Mikroskop optic seri 99017420002
3. Fotomikroskop (Zeiss Axioskop 40)
4. Piknometer (IWAKI Pyrex)
5. Climatic Chamber (KBF 240)

Prinsip Penelitian. Masing – masing sediaan Formula I, ditimbang sesuai dengan kebutuhan untuk pembuatan satu kali produksi yaitu 500 gram, dibuat sebanyak 2 batch dan dimasukkan ke dalam 6 wadah berbeda (masing-masing wadah berisi krim \pm 100g) demikian juga dengan formula II ditimbang sesuai dengan kebutuhan untuk pembuatan satu kali produksi yaitu 500 gram, dibuat sebanyak 2 batch dan dimasukkan ke dalam 6 wadah berbeda (masing-masing wadah berisi

krim \pm 100g) dengan titik pengambilan sampel berjumlah 3, yang terdiri dari titik 1 (hari ke-0), titik 2 (hari ke-15), dan titik 3 (hari ke-30). Masing-masing sediaan kemudian diuji stabilitas fisika meliputi organoleptis, ukuran droplet, tipe emulsi, berat jenis, viskositas, pH dan sifat alir selama 30 hari dengan pengujian setiap titik dilakukan 3 kali replikasi.

a. Organoleptis

Krim dianalisis melalui pengamatan visual meliputi warna, bau dan bentuk.

b. Berat Jenis

Pengamatan berat jenis krim menggunakan piknometer bervolume 10,677 ml pada suhu 20⁰C. Perhitungan berat jenis sediaan tanpa pori-pori dan ruang antar partikel dilakukan dengan bantuan bahan berupa *Paraffin liquidum*.

c. Viskositas dan Sifat Alir

Viskositas dan sifat alir sediaan ditentukan dengan *viscometer Brookfield cone and plate* seri AT 71362 *spindle* CPE 41 yang sebelumnya telah dikalibrasi dengan larutan silikon standar. Pengukuran viskositas sediaan diamati pada rate of shear 0,5 rpm. Sedangkan sifat alir sediaan didapat dengan mengeplot kurva data viskositas dan rate of shear (rpm) yang dimulai dari rpm terendah.

d. Ukuran Droplet

Pengamatan ukuran droplet sediaan krim dilakukan dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran 100 kali dengan metode diameter area terproyeksi. Setiap kali pengamatan diambil sebanyak 500 data. Data yang diperoleh kemudian dihitung nilai tengah diameter volume permukaannya (d_{vs}).

e. Tipe Emulsi

Pengamatan dilakukan diatas kaca objek yang telah ditetesi oleh *Methylen blue* yang kemudian diamati dengan bantuan alat fotomikroskop Zeiss Axioskop 40.

f. pH meter (SCHOTT 808)

Pengamatan dilakukan pada alat pH meter (SCHOTT 808), lakukan kalibrasi pH terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 7 dan larutan buffer pH 4. Kemudian masukan sediaan krim pada electrode, siap untuk mengukur pH.

g. Uji Stabilitas Dipercepat

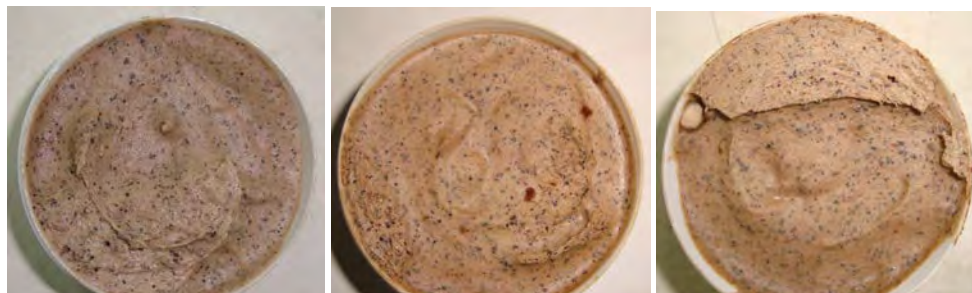
Uji stabilitas dipercepat dilakukan pada kondisi berbeda yang ditujukan untuk melihat adanya perubahan pada kondisi penyimpanan tersebut. Dalam uji ini, sampel disimpan dalam *climatic chamber* pada suhu $40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban relatif (RH) $75\% \pm 5\%$.

Data hasil pengamatan stabilitas fisika dilakukan dengan metode analisis *one-way ANOVA* ($\alpha=0,05$) dan analisis *two-way ANOVA*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a) **Organoleptis.** Pada Formula I dengan pengawet Dimetil Dimetil Hydantoin (DMDMH), yang menunjukkan tidak stabil pada hari ke-30, ditinjau dari organoleptis terdapat perubahan warna dan terdapat pertumbuhan jamur pada sediaan. Hal ini disebabkan kurangnya konsentrasi pengawet DMDM Hydantoin 0,5%, Konsentrasi maksimal DMDM Hydantoin adalah 1%. Sehingga dapat ditingkatkan menjadi 1%. Sedangkan pada sediaan krim Formula II dengan tambahan pengawet yang digunakan Na benzoate, menunjukkan bahwa formula II ini stabil,

Gambar 3.1 Krim Formula I Hari ke-0, 15, 30



Gambar 3.2 Krim Formula II Hari ke-0, 15, 30

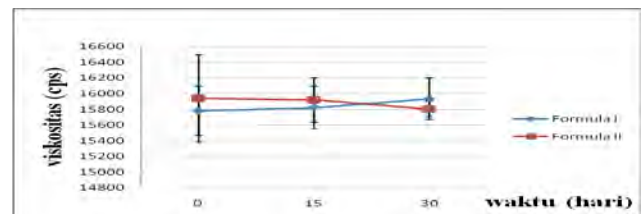


- b) **Viskositas.** Untuk Formula I nilai P (signifikansi) yang didapat adalah 0.628. Oleh karena nilai $P > 0,05$ maka hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara viskositas dengan berbagai waktu pengamatan. Untuk Formula II nilai P (signifikansi) yang didapat adalah 0.792. Oleh karena nilai $P > 0,05$ maka hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara viskositas dengan berbagai waktu pengamatan pada hari ke-0, 15, 30.

Tabel 2.8 Hasil Pengamatan Viskositas Rata-Rata \pm SD Sediaan Krim Formula I, dan Formula II dari Hari ke-0 sampai 30

Hari ke-	Viskositas (cps) \pm SD	
	Formula I	Formula II
0	15781.67 \pm 310.39	15938 \pm 558.15
15	15825 \pm 269.35	15918 \pm 285.12
30	15936.67 \pm 266.35	15803.99 \pm 98.31

Gambar 3.3 Profil Viskositas Rata-Rata Sediaan Krim Formula I, dan Formula II, dari Hari ke-0 sampai 30 Menggunakan Brookfield tipe Cone and Plate dengan Spindle 41 pada rate of shear 0,5 rpm terhadap Waktu Penyimpanan



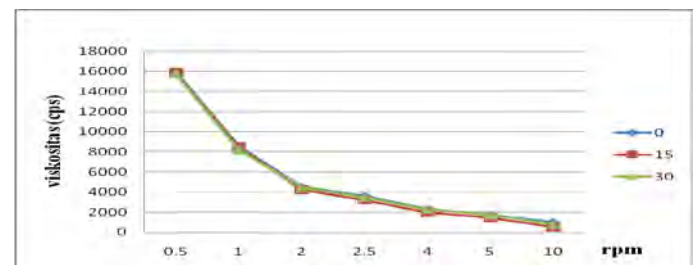
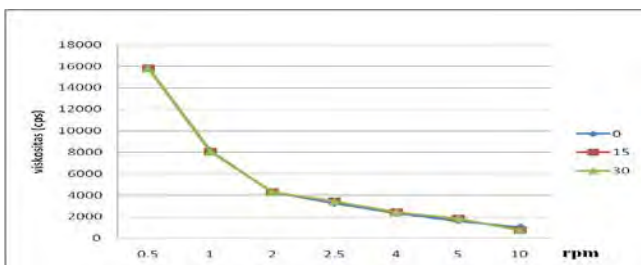
- c) **Sifat alir,** Sifat alir krim yang dilakukan pada rpm 0,5 sampai dengan rpm 10 diperoleh hasil sifat alir pseudoplastis, dimana setiap kenaikan rpm yang merupakan *shearing stress* terjadi penurunan viskositas.

Tabel 2.9 Hasil Pengamatan Sifat Alir Sediaan Krim Formula I dan formula II dari Hari ke-0 sampai 30 Menggunakan Viskometer *Brookfield* tipe *Cone and Plate* dengan *Spindle* CPE 41

rpm	Viskositas (cps) Hari ke-		
	0	15	30
0.5	15781.67	15825	15936.67
1	8136.67	8057.17	8215
2	4292	4310	4406.5
2.5	3238.83	3433.17	3538.17
4	2332.67	2445.33	2377.33
5	1626.33	1851	1869.17
10	1029	741.67	805.83

rpm	Viskositas (cps) Hari ke-		
	0	15	30
0.5	15938.33	15918.33	15803.33
1	8528	8536.83	8215
2	4506.5	4272.83	4465.17
2.5	3599.67	3237	3496
4	2319.33	2014.67	2269.83
5	1736.83	1475.33	1750.17
10	991.5	554.83	830.33

Gambar 3.4 Profil Sifat Alir Sediaan Krim Formula II dari Hari ke-0 sampai 30 Menggunakan Viskometer *Brookfield* tipe *Cone and Plate* dengan *Spindle* CPE 41.

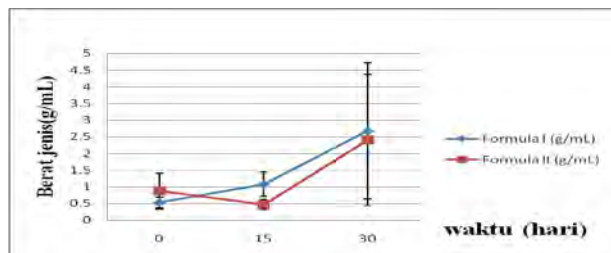


d) Berat jenis. Untuk Formula I Nilai P yang didapat sebesar 0.020. Oleh karena nilai $P < 0,05$ maka hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara berat jenis selama waktu penyimpanan. Untuk Formula II Nilai P yang didapat sebesar 0.030. Oleh karena nilai $P < 0,05$ maka hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara berat jenis selama waktu penyimpanan.

Tabel 3.1 Hasil Pengamatan Berat Jenis Rata-Rata ± SD Sediaan Krim

Hari ke-	Formula I (g/mL)	Formula II (g/mL)
0	0.538 ± 0.1690	0.8788 ± 0.5408
15	1.0830 ± 0.3589	0.4652 ± 0.1445
30	2.6811 ± 2.0414	2.4024 .9715

Gambar 3.5 Profil Berat Jenis Sediaan Krim Formula I, dan Formula II dari Hari ke-0 sampai 30 terhadap Waktu Penyimpanan

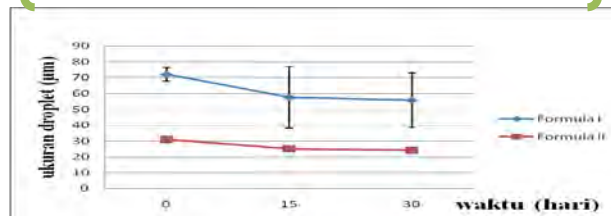


e) **Ukuran droplet.** Untuk Formula I Nilai P yang diperoleh adalah 0.160. Oleh karena nilai $P > 0,05$ hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara ukuran droplet dengan waktu pengamatan. Formula II nilai P yang diperoleh adalah 0.000. Oleh karena nilai $P < 0,05$ hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara ukuran droplet dengan waktu pengamatan.

Tabel 3.2 Hasil Pengamatan Ukuran Droplet Rata Rata ± SD Sediaan Krim Formula I, dan Formula II dari Hari ke-0 sampai 30

Hari	Formula I	Formula II
0	72.09±4.38	31.10±1.44
15	57.53 ±19.44	25.00±1.64
30	55.72 ±17.33	24.10±1.22

Gambar 3.6 Profil Ukuran Droplet Sediaan Krim Formula I, Dan Formula II dari Hari ke-0 sampai 30 terhadap Waktu Penyimpanan

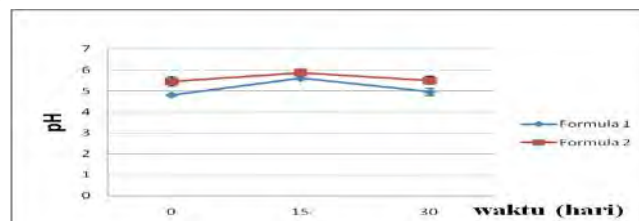


f) **pH meter.** Formula I Nilai P yang diperoleh adalah 0.160. Oleh karena nilai $P > 0,05$ hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara ukuran droplet dengan waktu pengamatan. Formula II nilai P yang diperoleh adalah 0.000. Oleh karena nilai $P < 0,05$ hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara ukuran droplet dengan waktu pengamatan.

Tabel 3.3 Hasil Pengamatan pH Meter Sediaan Krim Formula I, dan Formula II, hari ke-0 sampai hari ke-30

Hari ke-	Formula 1	Formula 2
0	4.80 ± 0.037	5.453 ± 0.240
15	5.606 ± 0.074	5.87 ± 0.084
30	4.95 ± 0.171	5.51 ± 0.203

Gambar 3.7 Profil pH Sediaan Krim Formula I, dan Formula II dari Hari ke-0 sampai 30 terhadap Waktu Penyimpanan



KESIMPULAN DAN SARAN

1. Formula I yang mengandung bahan aktif bekatul, *rice bran oil*, ekstrak *aloe vera* dan kopi dengan pengawet DMDM Hydantoin yang disimpan dalam *climatic chamber* pada suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / $75\% \text{ RH} \pm 5\%$, menunjukkan tidak stabil secara fisika, karena analisa hasil pengamatan organoleptis pada hari ke-30 terdapat perubahan warna dan tumbuh jamur selain itu dalam hal berat jenis, dan pH pada sediaan *body scrub*.
2. Formula II yang mengandung bahan aktif bekatul dengan kombinasi *rice bran oil*, ekstrak *aloe vera* dan kopi dengan pengawet Na benzoate yang disimpan dalam *climatic chamber* pada suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / $75\% \text{ RH} \pm 5\%$ selama waktu penyimpanan 30 hari stabil secara fisika, karena dapat dilihat pada analisa hasil pengamatan organoleptis dan viskositas.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat, maka peneliti memberikan saran agar:

1. Perlunya diadakan penelitian lebih lanjut terhadap kestabilan mikrobiologi untuk memastikan bahwa penurunan viskositas disebabkan oleh cemaran mikroba. Sehingga dapat dilakukan

penambahan konsentrasi pengawet yang digunakan atau dengan mengkombinasikan dengan pengawet lain untuk mendapatkan efektivitas yang memadai dalam membuat sediaan resistan terhadap pengaruh mikrobiologi dan sebagai dampak akhir tercapainya kestabilan fisik suatu sediaan.

2. Sebaiknya pengawet DMDM hydantoin ditingkatkan konsentrasinya maksimal 1%, atau digunakan pengawet lain yang dapat mencegah pertumbuhan jamur.

3.

DAFTAR RUJUKAN

Agoes G, 2008, *Seri Farmasi Industri-1: Pengembangan Sediaan Farmasi, Edisi Revisi dan Perluasan*, Penerbit ITB, Bandung, 31, 121-128, 174-179.

Akhtar N, 2011, Formulation Development and Moisturising Effects of a Topical Cream of *Aloe vera* Extract, World Academy of Science, Engineering and Technology 51.

Dwikarya Maria, 2003, *Merawat kulit dan wajah*, cetakan kedua, Kawan Pustaka : Jakarta.

ASEAN Guideline, 2005, *ASEAN Guideline on Stability Study of Drug Product*, ASEAN Consultative Committee for Standard and Quality, Philippines.

Badan POM Republik Indonesia, 2010, *Petunjuk Operasional Pedoman Cara Pembuatan Kosmetik yang Baik*, Jakarta.

Barel OA, Paye M, Maibach HI, 2001, *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, Marcel Dekker Inc., New York, 53-64.

Bernardi et al, 2011, *Formation and stability of oil-in-water nanoemulsions containing rice bran oil: in vitro and in vivo assessments*, Journal of Nanobiotechnology 2011, 9:44 Brazil.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan, Jakarta.

Djajadisastra J, 2004, *Cosmetic Stability*, Makalah disajikan dalam Seminar Setengah Hari HIKI, Jakarta, 18 November

Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL, 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri, Jilid II*, Edisi II, Universitas Indonesia Press, Jakarta 1077, 1080.

Liebert MA, 1988, *Final Report on the Safety Assessment of DMDM Hydantoin*, Journal of American collage of toxicology Volume 7 Number 3.

Mansor TST, Che Man YB, *et al.*, 2012, *Physicochemical Properties of Virgin Coconut oil Extracted from Different Processing Methods*, International Food Research Journal Vol. 19(3): 837-845.

Marina, A. M., Che Man, Y. B., & Amin, I. (2009). *Virgin coconut oil: emerging functional food oil*, *Trends in Food Science & Technology* 20 (2009) 481-487.

Martin A, Swarbrick J, Cammarata A, 1983, *Farmasi Fisik: Dasar-Dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik, edisi ketiga Jilid 2*, Terjemahan oleh Yoshita, 1993, UI-Press, Jakarta, 1143-1183.

Michalun N, Varinia M, 2010, *Millady's Skin Care & Cosmetic Ingredients Dictionary* 3rd edition, Erin O'Connor, USA, 11-21.

Mitsui T, 1997, *New Cosmetic Science*, Elsevier Science B. V, Amsterdam.

National Health Surveillance Agency, 2005, *Cosmetic Product Stability Guide*, National Health Surveillance Agency Press, Brazil.

Nurul Khasanah dan Azhara, 2011, *Waspada Bahaya Kosmetik*, cetakan pertama, Jogjakarta.

Omar Lupi, MD, PhD, 2007, *Evaluation of the effects of caffeine in the microcirculation and edema on thighs and buttocks using the orthogonal polarization spectral imaging and clinical parameter*, *Journal of Cosmetic Dermatology*, Blackwell Publishing, **6**, 102–107. Syarif, M, Wasitatmaja, 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik*, Penerbit Universitas Indonesia : Jakarta.

Prasad et al, 2011, *Health Benefits of Rice Bran*, *J Nutr Food Sci* 2011, 1:3 India.

Rowe, Raymond C dan Paul J. Sheskey, 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 5th edition., Pharmaceutical Press, London.

Seppic, 2005, *MontanovTM 68: An Emulsifier in Harmony with Nature*, SEPPIC France.

Sinko PJ, 2006, *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 5th edition, Lippincott Williams and Wilkins, USA 509-517, 564-565, 574-576, 534, 540-542.

Schechter SR, 2002, *Aloe vera Produces Anti-inflammatory, Immune Strengthening Effect on Skin*, in *Aloe Vera Nature's Medicines Chest*, Davis RH, The International Aloe Science Council, Chapter 22, 50.

SKIN CARE FORMULARY, 2008

Tabor A, Blair R, 2009, *Nutritional Cosmetics Beauty from Within*, Elsevier Inc., USA.

Thornfeldt, C. R., & Bourne, K. (2010). *New Ideal in Skin Health: Separating Fact from Fiction*. Wissenschaftliche.

Tranggono RI, Latifah F, 2007, *Buku Pegangan Ilmu Kosmetik Medik*, Gramedia

Pustaka Utama, Jakarta.

Wasitaatmadja SM, 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, UI-Press, Jakarta.

Winfield AJ, Richards RME, 1998, *Pharmaceutical Practice 2nd edition*, Churchill Livings.