PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KEPEL (*Stelechocarpus burahol* (BL) Hook f. & Th.) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT FISIK SEDIAAN KRIM

EFFECT OF KEPEL LEAVES' EXTRACT (*Stelechocarpus burahol* (BL) Hook f. & Th.) CONCENTRATIONON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY AND ITS PHYSICAL PROPERTIES WITHIN CREAM FORMULATION

Anita Oktaviani Suwandi, Suwidjiyo Pramono, Mufrod *
Faculty of Pharmacy, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun kepel (Stelechocarpus burahol (BL) Hook f. & Th.) terhadap aktivitas antioksidan serta sifat fisik sediaan krim. Ekstrak daun kepel diperoleh dengan metode infundasi. Ujia ktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode penangkapan radikal DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Krim ekstrak daun kepel dibuat dalam 3 formula dengan variasi konsentrasi ekstrak (2,5; 5,0; 7,5%b/b) dengan basis a/m. Krim yang diperoleh diuji sifat fisiknya meliputi organoleptis, homogenitas, dayasebar, dayalekat, viskositas, rasio volume pemisahan, dan ujia ktivitas antioksidan. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode statistic menggunakan uji ANOVA satu jalan dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif menyebabkan perbedaan warna, bau, dan viskositas krim. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif tidak berpengaruh terhadap homogenitas, daya lekat, dan rasio pemisahan krim. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif tidak menyebabkan perbedaan daya sebar krim kecuali antara formula II (5,0% b/b) dan formula III (7,5% b/b). Peningkatan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif menyebabkan perbedaan aktivitas antioksidan krim kecuali antara formula II (5,0%) dan formula III (7,5%).
Kata kunci: Stelechocarpus burahol (BL) Hook f. & Th., krim, antioksidan, sifat fisik

ABSTRACT

This research was aimed to determine the effect of concentrations of Kepel leaves' (Stelechocarpus burahol (BL) Hook f. & Th.)extract to antioxidant activity and physical properties of cream. Kepel leaves' extract were made by infundation method. The antioxidant activity was tested by DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) radical scavenging method. Cream was made in three formulas with variation concentrations of Kepel leaves' extract (2,5; 5,0; 7,5%b/b) using w/o basis. Physical stability parameters tested in this research were homogenity, dispersive power, adhesion, and viscosity. Data were then analyzed statistically by ANOVA One Way and Turkey Test at 95% level of significance. The results showed that concentration of Kepel leaves' extract as an active ingredient cause different color, odor, and viscosity of the cream. The concentrationdifference of Kepel Leaves' extract as an active ingredient was not affected the homogenity, adhesion, and the separation ratio of the cream. The difference concentration was not cause affected daya sebar cream unless the formula II (5.0% w/w) and formula III (7.5% w/w). Increasing concentration of Kepel leaves' extract caused a different antioxidant activity unless the formula II (5.0% w/w) and formula III (7.5% w/w).
Keywords: Stelechocarpus burahol (BL) Hook f. & Th., cream, antioxidant, physical properties

PENDAHULUAN

Kulit manusia merupakan bagian terluar dari tubuh yang rentan terhadap senyawa radikal bebas. Senyawa radikal tersebut dapat merusak serabut kolagen kulit dan matrik dermis sehingga kulit menja dikering, keriput, bahkan dapat terjadi penuaan dini. Salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan antioksidan yang baik untuk kesehatan kulit (Wijaya, 1996).

Antioksidan dapat diperoleh secara alami maupun sintesis. Antioksidan sintesis seperti BHT (*ter*-butilhidroksi toluene), BHA (*ter*-butil-hidroksianisol), dan TBHQ (*ter*-butilhidrokuinon) mempunyai efektivitas yang tinggi, namun tidak

*Korespondensi : Mufrod
E-mail : motfarmasiugm@gmail.com

diinginkan lagi karena mempunyai aktivitas mutagenic (Tepe *et al.,* 2006) dan dapat menyebabkan karsinogenesis (Amarowicz*et al*., 2000). Oleh karena itu dibutuhkan antioksi dan alami yang dapat diperoleh dari rempah-rempah, buah, maupun tanaman (Pujimulyani, 2003).

Studi menunjukkan senyawa fenolik seperti flavonoid mempunyai aktivitas antioksidan penangkap radikal (Gulcin *et al*., 2004). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sunarni (2006) dilaporkan bahwa fraksi etanolik dari daun kepel mempunyai aktivitas antioksidan penangkap radikal. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode penangkapan radikal DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl).

Penggunaan antioksidan dalam bentuk ekstrak dirasa kurang praktis dan efisien sehingga akan lebih baik jika dikembangka nmenjadi suatu bentuk sediaan krim. Aktivitas antioksidan ini dipengaruhi oleh konsentrasi zat aktif. Konsentrasi zat aktif tersebut akan berpengaruh pada sifat fisik sediaan krim. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak terhadap sifat fisik dan aktivitas antioksidan pada sediaan krim.

METODOLOGI

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: daun kepel (*Stelechocarpusburahol)* yang berasal dari daerah Kulon Progo, Yogyakarta, DPPH (Sigma), kuersetin, rutin (Laboratorium AKTO, Fakultas Farmasi UGM), etanol (*E-Merck*, pro analisis), Na nitrit 10%, Al klorida 10%, NaOH 10%, n-butanol (*E-Merck*, pro analisis), asam asetat glasial (*E-Merck*, pro analisis), akuades (Laboratorium Teknologi Farmasi), methanol (*E-Merck*, pro analisis), stearyl alkohol (farmasetis), *white wax* (farmasetis), *mineral oil* (farmasetis), gliserin (farmasetis), span 80 (farmasetis).

Jalannya penelitian

Pembuatan ekstrak daun kepel.

Daun kepel yang agak tua berwarna hijau dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan, dan dikeringkan dengan *oven* kemudian diserbuk menggunakan blender. Sebanyak 100 gram serbuk daun kepel diinfundasi dengan 1 liter air pada suhu 90°C selama 15 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian dikentalkan.

Pembuatan krim dari ekstrak daun kepel

Formula yang digunakan dalam penelitian merupakan modifikas i dari formula *Petrolatum Rose Water Ointment* USP XVI (Anonim, 1960).

Pembuatan krim dimulai dengan melelehkan stearil alkohol dan *white wax* di atas *water bath,* setelah meleleh kemudian dicampur dengan parafin cair, propil paraben, dan Span 80. Campuran terus dipanaskan hingga suhu campuran mencapai 70°C, dan diaduk hingga homogen. Setelah homogen suhu diturunkan menjadi 50-55°C, campuran ini untuk selanjutnya disebut sebagai campuran pertama. *Aquades* dipanaskan pada suhu 50°C, setelah itu ekstrak daun kepel, gliserin, dan metil paraben dimasukkan ke dalam *aquades* tersebut.

Larutan ekstrak ditambahkan ke dalam campuran pertama secara perlahan-lahan, dan dicampur menggunakan *ultra turrax* pada kecepatan 13.000 rpm selama 10 menit. Kemudian kecepatan diturunkan menjadi 11.000 rpm selama10 menit. Sediaan yang sudah homogen kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan diamati stabilitas fisiknya selama dalam penyimpanan.

Uji sifat fisika- kimia krim ekstrak daun kepel

Uji fisika kimia ekstrak yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji viskositas.

Uji rasio volume pemisahankrim ekstrak daun kepel

Rasio pemisahan (F) dinyatakan dengan persamaan :

$$F = \frac{Vu}{Vo} = \frac{\phi u \times Hu}{\phi o \times Ho} \quad \text{.....(2)}$$

Keterangan: F= rasio volume pemisahan; Vu = volume emulsi yang memisah; Vo = volume emulsi mula-mula; Hu = tinggi emulsi yang memisah; Ho = tinggi emulsi mula-mula

Uji aktivitas antioksidan krim ekstrak daun kepel

Sebanyak 1,0 mL DPPH 0,4mM dimasukkan ke dalam labu takar, ditambahkan sejumlah tertentu bahan uji, kemudian ditambahkan etanol sampai volume 5,0 mL, diamkan selama 30 menit. Larutan ini kemudian diukur absorbansinya pada λ 510 nm yang merupakan λ maksimum. Dilakukan pula pembacaan absorbansi kontrol negatif yaitu tanpa penambahan larutan uji. Besarnya aktivitas antioksidan dihitung menggunakan rumus:

$$Aktivitas = \frac{Abl - Asp}{Abl} \times 100\%$$

Keterangan: Abl = serapan larutan blanko; Asp = serapan larutan sampel

Pengukuran kadar flavonoid total dengan metode spektrofotometri menurut Zou et al (2004)

Tabel I. Formula krim dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kepel

Bahan	Formula		
	I	II	III
Ekstrakdaunkepel (g)	2,5	5,0	7,5
Parafincair (g)	50	50	50
Cera alba (g)	10	10	10
Stearilalkoho (g)	10	10 g	10
Span 80 (g)	5	5	5
Gliserin (g)	5	5	5
Metilparaben (g)	0,18	0,18	0,18
Propilparaben (g)	0,02	0,02	0,02
Akuades ad (g)	100	100	100

Larutan induk kuersetin konsentrasi 8,16mg/ml sebanyak 200, 300, 400, 500, 600, 750, 900 µL masing-masing dimasukkan dalam labu takar 10mL ditambahkan 4 ml akuades dan 0,3mL larutan $NaNO_2$ 10%, biarkan 6 menit. Setelah itu ditambahkan 0,3 mL $AlCl_3$ 10%, biarkan 5 menit. Selanjutnya ditambah 4 mL NaOH 10% dan akuades sampai 10mL, biarkan 15 menit. Absorbansi dibaca pada λ 510nm terhadap blanko. Baca absorbansi sejumlah volume sampel dengan konsentrasi tertentu dengan perlakuan yang sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Sifat Fisikdan Aktivitas Krim Daun Kepel

Pemeriksaanorganoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan untuk mendiskripsikan warna, bau, dan konsistensi sediaan. Pada tabel II terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka warna, bau, dan konsistensi krim juga semakin meningkat.

Homogenitas

Homogenitas merupakan salah satu ukuran kualitas sediaan krim karena diasumsikan pada krim yang homogen, maka kandungan zat aktifnya juga homogen/ seragam pada setiap pengambilan (Parrott, 1971). Salah satu parameter yang paling mudah diamati yaitu bila krim memberikan warna yang merata pada basisnya. Pengamatan homogenitas krim ekstrak daun kepel ini dilakukan selama 6 minggu. Hasil pengamatan homogenitas menunjukkan bahwa krim ekstrak daun kepel memberikan warna krem hingga coklat yang merata pada basisnya dan pada akhir pengamatan krim ekstrak daun kepel tetap homogen.

Viskositas

Viskositas sediaan berhubungan dengan mudah atau tidaknya sediaan krim digunakan. Dalam pembuatan sediaan semipadat, viskositas menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan karena berkaitan dengan kenyamanan pemakaian. Hasil pengamatan viskositas krim ekstrak daun kepel terdapat pada tabel III.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada minggu ke-0 formula I mempunyai viskositas yang paling rendah sedangkan formula III mempunyai harga viskositas yang paling tinggi. Pada tabel terlihat pada minggu ke-0 viskositas krim ekstrak daun kepel semakin meningkat dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun kepel. Krim ekstrak daun kepel formula I dan II mengalami penurunan viskositas pada minggu ke-6, sedangkan krim ekstrak daun kepel formula III pada awal dan akhir pengamatan viskositasnya sama.

Uji Tukey (HSD)menunjukkan viskositas krim formula I berbeda bermakna dengan formula II dengan nilai signifikansi 0,003. Formula I dan III berbeda bermakna dengan nilai signifikansi 0,000. Viskositas krim formula II berbeda bermakna dengan krim formula IIIdengan nilai signifikansi 0,000. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif menyebabkan perbedaan viskositas krim.

Daya sebar

Daya sebar krim yang baik bila krim mudah menyebar atau digunakan dengan pengolesan tanpa memerlukan penekanan yang berlebih. Semakin mudah krim dioleskan, maka semakin besar luas permukaan kulit yang kontak dengan krim. Pada tabel IV dapat dilihat daya sebar krim paling besar pada formula II, sedangkan daya sebar krim paling rendah pada krim formula III.

Uji Tukey menunjukkan daya sebar krim formula I tidak berbeda bermakna dengan formula II dan III karena mempunyai nilai signifikansi > 0,05. Sedangkan formula II dan III daya sebarnya berbeda bermakna dengan nilai signifikansi 0,002 (< 0,05). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa

Tabel II. Hasil Pengamatan organoleptik krim dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kepel

Formula krim	Pengamatan	Pengamatan organoleptik krim ekstrak daun kepel pada minggu ke-						
		0	1	2	3	4	5	6
Formula I	Warna	Krem	Krem	Krem	Krem	Krem	Krem	Krem
	Bau	Basis / +	Basis/ +	Basis/ +	Basis/ +	Basis	Basis	Basis
	Konsistensi	Agak kental	Agak kental	Kental	Kental	Agak kental	Kental	Agak kental
Formula II	Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda
	Bau	Ekstrak ++	Ekstrak + +	Ekstrak + +	Ekstrak ++	Ekstrak + +	Ekstrak ++	Ekstrak ++
	Konsistensi	Kental	Agak kental	Kurang kental	Kurang kental	Kurang kental	Agak kental	Kurang kental
Formula III	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Bau	Ekstrak ++++	Ekstrak + + +	Ekstrak + + +	Ekstrak + + +	Ekstrak + + +	Ekstrak +++	Ekstrak + + +
	Konsistensi	Sangat kental	Sangat kental	Kental	Sangat kental	Sangat kental	Kental	Sangat kental

Keterangan: + bau lemah, ++ bau agak kuat, +++ bau kuat

Tabel III. Hasil uji viskositas krim dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kepel

Formula krim	Viskositas rata-rata (dPa.s) krim ekstrak daun kepel pada minggu ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
Formula I	163,3±10,41	163,3±10,41	180±8,66	165±8,66	158,3±2,89	176,7±2,89	151,7±2,89
Formula II	183,3±20,82	111,7±12,58	96,7±2,89	106,7±2,89	106,7±2,89	120±7,64	108,3±2,89
Formula III	250±0,00	241,7±14,43	196,7±5,77	240±13,23	228,3±20,21	196,7±5,77	250±0,00

perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel tidak menyebabkan perbedaan daya sebar kecuali pada formula II dan formula III.

Daya lekat

Daya lekat krim sangat mempengaruhi pelepasan zat aktif krim di tempat pemakaian krim. Makin lama krim melekat pada kulit, absorpsi obat oleh kulit semakin baik. Hasil pengamatan daya lekat krim ekstrak daun kepel dapat dilihat pada tabel V.

Pada tabel V terlihat bahwa terjadi peningkatan daya lekat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kepel pada minggu ke-0. Ketiga formula krim ekstrak daun kepel menunjukkan peningkatan daya lekat pada minggu ke-6 dibandingkan pada minggu ke-0

Data ANOVA menunjukkan harga p 0,760> 0,05 maka Ho diterima atau ketiga rata-rata populasi sama, maka dapat disimpulkan bahwa dari ketiga formula krim tidak menunjukkan adanya perbedaan daya lekat. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif tidak mempengaruhi daya lekat krim.

Rasio volume pemisahan

Nilai F=1 menunjukkan emulsi yang terbentuk berada dalam keseimbangan flokulasi dan semakin baik stabilitas emulsi tersebut (Mollet dan Grubenmann, 2001). Pengukuran rasio volume pemisahan dilakukan setelah uji stabilitas dipercepat, yaitu dengan metode *freeze-thaw*selama 3 siklus.Masing-masing siklus terdiri dari 12 jam pada temperatur 4°C dan 12 jam pada temperatur 45°C. Data nilai Fsetelah siklus ke-3 *freeze- thaw* terdapat pada tabel VI.

Data ANOVA menunjukkan harga p 0,154> 0,05 maka Ho diterima atau ketiga rata-rata populasi sama, maka dapat disimpulkan bahwa dari ketiga formula krim tidak menunjukkan adanya perbedaan rasio pemisahan krim. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif tidak mempengaruhi nilai rasio pemisahan krim.

Tabel IV. Data daya sebar krim ekstrak daun kepel dengan variasi konsentrasi ekstrak

Formula krim	Diameter sebaran rata-rata (cm) krim ekstrak daun kepel pada minggu ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
Formula I	3,35±0,10	3,32±0,09	3,72±0,09	3,92±0,15	4,17±0,09	4,20±0,00	4,00±0,14
Formula II	3,52±0,22	4,3±0,14	3,9±0,14	4,1±0,08	4,77±0,05	4,65±0,10	4,22±0,09
Formula III	3,12±40,05	3,32±0,09	3,25±0,06	3,45±0,60	3,55±0,06	3,75±0,10	3,80±0,08

Tabel V. Data daya lekat krim ekstrak daun kepel dengan variasi konsentrasi ekstrak

Formula krim	Daya lekat rata-rata krim ekstrak daun kepel pada minggu ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
Formula 1	2,23±0,31	2,85±0,31	3,09±0,18	3,53±0,41	3,58±0,28	3,50±0,13	2,98±0,21
Formula II	2,24±0,21	2,01±0,24	3,54±0,22	2,86±0,38	2,92±0,30	4,15±0,26	2,65±0,32
Formula III	2,79±0,34	2,80±0,37	2,81±0,47	3,23±0,18	2,92±0,61	2,81±0,26	3,30±0,27

Tabel VI. Data nilai F setelah siklus ke-3 *freeze-thaw*

Konsentrasi ekstrak daun kepel	Nilai F
2,5 %	0,92 ± 0,02
5,0 %	0,93 ± 0,01
7,5 %	0,90 ± 0,02

Aktivitas antioksidan krim ekstrak daun kepel

Data yang diperoleh dari penentuan aktivitas antioksidan krim ekstrak daun kepel dengan menggunakan metode penangkapan radikal DPPH disajikan dalam tabel VII.

Dari data yang disajikan dalam tabel di atas, terlihat bahwa formula III memiliki nilai IC_{50} paling kecil. Hal ini menunjukkan bahwa di dalam krim formula III tersebut terkandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan paling banyak, sedangkan nilai IC_{50} yang paling tinggi adalah formula I (8,03 mg/mL).

Uji Tukey menunjukkan aktivitas antioksidan krim formula I berbeda bermakna dengan formula II dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Formula I dan III menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antioksidan dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05 sedangkan aktivitas antioksidan formula II dan III tidak berbeda bermakna. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa variasi konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan sediaan krim. Berdasarkan aktivitas antioksidannya dapat disimpulkan bahwa formula II mempunyai aktivitas antioksidan yang paling baik karena dengan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah menghasilkan aktivitas antioksidan yang sama dengan formula III.

Kandungan flavonoid total krim ekstrak daunepel

Dari data kurva baku diperoleh hubungan antara kandungan kuersetin dan absorbansinya yang dinyatakan sebagai persamaan y = 0,8213 x + 0,0733 dengan nilai koefisien korelasi (r = 0,9904). Hasil penentuan kandungan flavonoid total pada formula krim ekstrak daun kepeldisajikan dalam tabel VIII.

Data kandungan flavonoid total dan aktivitas antioksidan (IC_{50}) dianalisis regresi linier untuk mengetahui hubungan antara keduanya (gambar 10). Dari persamaan regresi linier hubungan kandungan flavonoid total (x) dengan nilai IC_{50} (y) mempunyai persamaan regresi y = -0,7462 x + 12,027 dengan koefisien determinan R^2 = 0,9309 dan koefisien korelasi r = -0,9648. Nilai koefisien determinan yang didapatkan adalah sebesar R^2 =0,9309 sehingga dapat ditentukan nilai persentase kandungan flavonoid total terhadap aktivitas antioksidan yakni 93,09 %. Sementara itu sisanya 6,91 % mungkin senyawa lain yang memiliki aktivitas antioksidan juga.

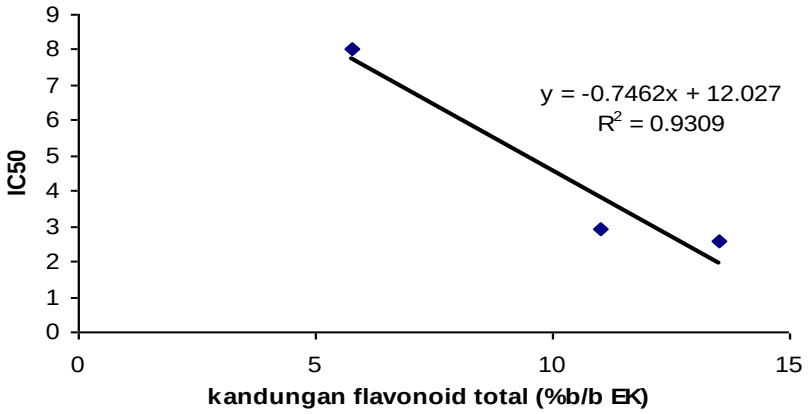
Hasil analisis data menunjukkan adanya korelasi negatif (nilai r minus) antara kandungan flavonoid total dengan nilai IC_{50} krim ekstrak daun kepel. Hal ini menunjukkan semakin besar kandungan flavonoid totalnya semakin kecil nilai

Tabel VII. Data nilai IC_{50} Krim Ekstrak Daun Kepel dengan Variasi konsentrasi Ekstrak

Sampel	IC_{50} rata-rata
Formula I	8,03 mg/mL
Formula II	2,91mg/mL
Formula III	2,57 mg/mL

Tabel VIII. Kandungan flavonoid total dihitung sebagai % b/b ekivalen kuersetin (EK)

Sampel	Kandungan flavonoid $total_{rata\text{-}rata}$ (% b/b EK)
Formula I	0,023
Formula II	0,044
Formula III	0,054



Gambar1. Hubungan antara kandungan flavonoid total formula krim ekstrak daun kepel dengan nilai IC_{50}-nya

IC_{50} dari formula krim tersebut. Dengan kata lain dapat ditarik kesimpulan, semakin tinggi kandungan flavonoidnya maka semakin besar aktivitas antioksdiannya (korelasi positif).

Uji Tukey menunjukkan kandungan flavonoid total krim formula I berbeda bermakna dengan formula II dengan nilai signifikansi 0,001 dan III dengan nilai signifikansi 0,000 sedangkan formula II dan III berbeda bermakna dengan nilai signifikansi 0,027. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif berpengaruh terhadap kandungan flavonoid dalam krim ekstrak daun kepel. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun kepel diikuti dengan peningkatan kandungan flavonoid krim tersebut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif menyebabkan perbedaan warna, bau, dan viskositas krim. Perbedaan konsentrasi ekstrak dau kepel sebagai bahan aktif tidak berpengaruh terhadap homogenitas, daya lekat, dan rasio pemisahan krim. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif tidak menyebabkan perbedaan daya sebar krim kecuali antara formula II (5,0% b/b) dan formula III (7,5% b/b). Peningkatan konsentrasi ekstrak daun kepel sebagai bahan aktif menyebabkan perbedaan aktivitas antioksidan krim kecuali antara formula II (5,0%) dan formula III (7,5%).

DAFTAR PUSTAKA

Amarowicz, R., Naczk, M., and Shahidi, F., 2000, Antioxidant Activity of Crude Tannins of Canola and Rapeseed Hulls, *JAOCS,* **77**, 957-961.

Anonim, 1960, *The United States Pharmacopeial*, Ed XIV, 629, Mack Printing Company, Easton, PA.

Gulcin, I., Uguz, M.T., Oktay, M., 2004, Evaluation of the Antioxidant & Antimicrobial Activities of Clary Sage (*Salvia sclarea*L.), *Turk I. Agric. For.,* **28**: 25-33.

Mollet, H., dan Grubenmann, A., 2001, *Formulation Technology Emulsions, Suspensions, Solid*

Forms, diterjemahkan oleh Payne, H.R., 59-62, 177, 259-262, Willey-VCH, Weinheim.

Parrott, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology : Fundamental Pharmaceuties,* 3rd Ed., 365-366, Burges Publishing Company, Mineapoli.

Pujimulyani, D., 2003, Pengaruh *bleanching* terhadap Sifat Antioksidasi Sirup Kunir Putih *(Curcuma mangga* Val.), *Agritech.,***23** (3), 137-141.

Tepe, B., Sokmen, M., Akpulkat, H.A., Sokmen, A., 2006, Screening of the antioxidant potentials of six Salvia species from Turkey, *Food Chem.,* **95**, 200-204.

Sunarni, T., 2006, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Antioksidan Penangkap Radikaldari Daun Kepel, *Tesis,* Fakultas Farmasi Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Wijaya, A., 1996, Radikal Bebas dan Parameter Status Antioksidan, *Forum Diagnosticum,* I, 1-4.

Zou, Y., Lu, Y. and Wei, D., 2004, Antioxidant activity of flavonoid – rich extract of *Hypericumperforatum L* in vitro, *Agric. Food Chem.,* **52,** 5032-5039.