

PENGARUH KONSENTRASI MAHKOTA DEWA TERHADAP STABILITAS LOTION – KRIM SERTA UJI TABIR SURYA SECARA SPEKTROFOTOMETRI

EFFECT LOTION–CREAM PHALERIA MACROCARPA CONCENTRATION ON STABILITY AND SUNSCREEN ACTIVITY BY SPECTROPHOTOMETRY

A.Karim Zulkarnain*, Marchaban, Subagus Wahyuono, Ratna Asmah Susidarti
Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
Correspondence Email : akarimzk08@yahoo.com

ABSTRAK

Ekstrak daun mahkota dewa mengandung senyawa turunan benzofenon yang memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas fisik dan kimia *lotion* dan krim *o/w* serta aktivitasnya sebagai tabir surya dengan spektrofotometer. Ekstrak diperoleh dengan metode maserasi metanol lalu diformulasi menjadi *Lotion* dan krim *o/w* serta diuji stabilitas fisik dan kimianya serta diuji SPF nya secara *in vitro* dengan spektrofotometer. Hasil studi menunjukkan bahwa formula *lotion* dan krim *o/w ekstrak mahkota dewa* stabil selama penyimpanan 6 minggu. Kenaikan konsentrasi mahkota dewa akan menaikkan viskositas *Lotion* dan krim *o/w* secara signifikan. Krim selama penyimpanan lebih stabil homogenitasnya dibanding dengan *lotion* yaitu pada minggu ke enam minyak dari sediaan *lotion* mulai terlihat warna coklat dipermukaannya sedangkan krim lebih viskes dibanding dengan *lotion*. Sediaan selama penyimpanan 6 minggu memiliki kandungan phalerin yang relatif stabil. Aktivitas sediaan secara *in vitro* menunjukkan bahwa nilai SPF pada kadar ekstrak mahkota dewa 6 %, 8 % dan 10 % berturut turut untuk krim adalah 8,60, 11,51, 16,04 sedangkan SPF untuk *lotion* adalah 7,45, 10,83 dan 15,01 %. Sediaan *lotion* dan krim mahkota dewa stabil selama penyimpanan dan memiliki aktivitas sebagai tabir surya.

Kata kunci : Mahkota dewa, *lotion*, krim, *in vitro*

ABSTRACT

God crown leaf extract containing benzophenone derivative compounds which have activity as a sunscreen. The purpose of this study was to determine the physical and chemical stability of lotions and creams o/w and activities as a sunscreen with a spectrophotometer. The extract obtained by maceration method of methanol and then formulated into lotions and creams o/w and tested physical and chemical stability as well as its SPF tested in vitro with a spectrophotometer. The results showed that the formula lotions and creams o/w extract gods crown stable during storage 6 weeks. The increase in concentration will increase the viscosity of the gods crown Lotions and creams o/w significantly. Cream is more stable during storage homogeneity compared with lotion that at week six of the preparation lotion oil starts to look brown on the surface while the cream is more viskes compared with lotion. Preparations for 6 weeks storage phalerin contains relatively stable. Activity of the preparations in vitro showed that the SPF value on the levels of crown god extract 6%, 8% and 10% respectively for the cream is 8.60, 11.51, 16.04, while SPF for lotion is 7.45, 10.83 and 15.01%. It can be conclude that lotions and creams were stable in storage and had sunscreen effect.

Keywords : *Phaleria macrocarpa*, *lotion*, cream, spectrophotometry.

PENDAHULUAN

Radiasi ultraviolet atau UV yang berasal dari sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan kulit, kulit terbakar serta menyebabkan noda-noda coklat serta penebalan dan keringnya kulit (18). Bahan yang secara aktif dapat menyerap, menghamburkan, atau memantulkan energi sinar surya yang mencapai kulit manusia disebut tabir surya (6).

UVB memiliki λ 290-320 nm, sinar ini dapat mendorong tanning yaitu dengan adanya sintesis melanin. Umumnya tampak tanning 2-3 hari setelah terbakar matahari dan tak tampak setelah 1 bulan. UVA lebih besar memberikan efek pigmentasi dibanding UVB (18, 2). Filter UV adalah bahan yang ada dalam sunscreen dan ia memiliki kemampuan interaksi dengan insiden radiasi melalui 3 mekanisme dasar yaitu: refleksi, disperse dan absorpsi (12). Food Drug Administration (USA) mensyaratkan tabir surya yang beredar di konsumen minimal harus memiliki nilai SPF 2 (15).

Salah satu senyawa yang memiliki aktivitas sebagai tabir surya adalah turunan benzofenon (13). Benzofenon dan turunannya memiliki fotostabilitas yang sangat baik dan dapat berfungsi sebagai penyaring sinar ultraviolet (13).

Tumbuhan mahkota dewa secara tradisional digunakan sebagai obat, baik secara tunggal maupun dicampur dengan obat-obatan tradisional lainnya. Telah ditemukan senyawa baru dalam mahkota dewa yaitu senyawa glukosida benzofenon atau phalerin (14). Shovyana dan Zulkarnain (19), telah melakukan uji stabilitas fisik sediaan topikal dan aktivitas ekstrak etanolik buah mahkota dewa pada mencit dari sediaan krim *w/o* diketahui memiliki kemampuan sebagai tabir surya. Sediaan tabir surya merupakan suatu sediaan kosmetik yang pada penggunaan biasanya diaplikasikan pada permukaan kulit. Sediaan tabir surya umumnya mengandung bahan aktif fotoprotektor. Fotoprotektor berfungsi menyerap atau menyebarkan sinar matahari sehingga intensitas sinar yang mampu mencapai kulit jauh lebih sedikit dari yang seharusnya. Contoh fotoprotektor yang biasanya digunakan dalam sediaan kosmetik antara lain benzofenon dan oksibenson (8). Ada senyawa alam sebagai fotoprotektor yaitu senyawa fenolik yang terdapat dalam tumbuhan dan berfungsi untuk melindungi jaringan tumbuhan terhadap kerusakan akibat sinar matahari (9).

Salah satu tanaman yang memiliki kandungan senyawa fenolik adalah mahkota dewa [*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.]. Senyawa fenolik dalam mahkota dewa banyak terdapat dalam daun (11). Senyawa fenolik dalam daun mahkota dewa dapat digunakan sebagai tambahan sediaan tabir surya (1).

Berdasarkan kandungan senyawa aktif dalam daun mahkota dewa inilah yang menjadi dasar pertimbangan untuk dilakukannya penelitian

tentang pengaruh kenaikan kadar ekstrak mahkota dewa terhadap stabilitas pada hasil formula optimasi dan aktivitasnya sebagai tabir surya secara *in vitro*. Selain itu formula ini dapat digunakan sebagai sediaan kosmetik tabir surya yang berasal dari bahan alam. Formulasi sediaan *lotion* dan krim adalah sediaan yang sering dipakai masyarakat sebagai tabir surya. *Lotion* dan krim merupakan topikal yang memungkinkan pemakaian yang merata pada kulit (5). Kestabilan formula yang diteliti meliputi uji viskositas, pH, stabilitas kimia sediaan selama penyimpanan. Data kuantitas SPF adalah sangat penting untuk melihat keefektifan sunscreen (17).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Ekstrak daun mahkota dewa, setil alkohol, asam stearat, trietanolamin, lanolin, glicerin, metil paraben, propil paraben, glicerilmonostearat, minyak mineral, tween 80, span 80 semua bahan grade farmasi, methanol, air suling.

Alat

UV spectrophotometer (Hitachi, UV-3200, Japan), Viscometer (Haake Rota Visco), pH meter, Oven, Refrigerator, Vortex, Electric balance, Electric heater, waterbath, termometer.

Cara Kerja

Formula krim dan *lotion o/w*

Formula yang digunakan dalam percobaan ini adalah formula modifikasi hasil optimasi dengan bahan-bahan yang digunakan. Modifikasi yang dilakukan yaitu bahan-bahan dibuat tetap sedangkan yang diubah hanyalah kadar ekstrak daun mahkota dewa (*phaleria macrocarpa*) dengan berat air sebagai bahan untuk membuat sediaan menjadi 100 %. Adapun formula yang digunakan dapat dilihat pada tabel I dan II.

Pembuatan sediaan krim dan *lotion o/w*

Fase minyak dimasukkan pada cawan porselen kemudian dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 65°C-75°C di atas *waterbath*. Fase air juga dipanaskan pada suhu 65°C-75°C di atas *waterbath*. Setelah itu dimasukkan fase minyak ke dalam gelas beker sambil diaduk dengan alat pendispersi ULTRA-TURRAX T25. fase air ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk dalam alat pendispersi dengan kecepatan konstan. Krim dan *Lotion* didinginkan sambil terus diaduk. Terakhir ditambahkan ekstrak dan diaduk sampai homogen. Sediaan krim dan *lotion* yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan dibiarkan selama 24 jam.

Uji stabilitas fisik *lotion* dan krim

Krim dan *lotion* diamati stabilitas fisik selama 6 minggu penyimpanan meliputi pengukuran pH

Tabel I. Formula *Lotion* O/W Modifikasi Hasil Optimasi

Bahan	LMD 6 (%)	LMD 8 (%)	LMD 10 (%)	L.BZP 6 (%)
Mahkota Dewa	6	8	10	6
Setil alkohol	2	2	2	2
Asam stearat	6	6	6	6
Trietanolamin	2	2	2	2
Lanolin	2	2	2	2
Glicerin	2	2	2	2
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
Propil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Air suling ad	100	100	100	100

Tabel II. Formula Krim O/W Modifikasi Hasil Optimasi

Bahan	CMD 6(%)	CMD 8(%)	CMD 10(%)	CBZP 6(%)
Mahkota Dewa	6	8	10	6
Setil alkohol	9,71	9,71	9,71	9,71
Mineral oil	29	29	29	29
Tween 80	3,29	3,29	3,29	3,29
Gliseril-1- stearat	8	8	8	8
Glicerin	7	7	7	7
Span 80	1,15	1,15	1,15	1,15
Metil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
Propil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Air suling ad	100	100	100	100

dengan pH-meter, pengukuran viskositas dengan Viscometer (Haake Rota Visco, Japan), homogenitas sediaan.

Uji viskositas *lotion* dan krim

Hidupkan viscometer yang terhubung dengan komputer dan tunggu kurang lebih 30 menit sampai alat sesuai dengan persyaratan yang dikendaki. Lakukan justifikasi alat sampai komputer tertulis *insert sample*. Sediaan seberat kurang lebih 0,5 gram diletakkan dan ratakan pada alat yang tersedia dari Viscometer (Haake Rota Visco), lalu komputer tekan *ok*, tunggu sampai alat selesai berputar. Diamati angka yang ada pada komputer yang merupakan angka dari viskositas sediaan, catat dan simpan data pada komputer yang telah terkoneksi dengan viskometer. Dicatat dalam satuan dPa.S.

Uji pH krim dan *Lotion*

Sebanyak 20 gram sediaan dimasukkan dalam beker glass, lalu ujung pH meter yang telah dikalibrasi dalam pH 4 dan pH 7 dimasukkan dalam sediaan. Dicatat angka pada pH meter yang stabil dan itu merupakan nilai pH sediaan.

Uji stabilitas kimia

Krim dan *lotion* dimasukkan dalam oven pada suhu 40 °C, kadar phalerin ditetapkan pada minggu ke I, II, III dan IV dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 295,4 nm.

Penetapan kadar kadar phalerin dalam sediaan

Sediaan ditimbang 500 mg dimasukkan labu takar 50 ml tambahkan metanol pro analisis, digojok selama 5 menit dengan fortex sampai larut, didiamkan lalu larutan disaring dengan penyaring. Ambil filtrat 5,0 ml dengan pipet volume lalu tambahkan metanol hingga 25 ml. Enceran dilakukan uji penetapan kadar phalerin pada panjang gelombang 295,4 nm. Dihitung kadar phalerin dengan persamaan kurva baku phalerin yang telah dibuat terlebih dahulu, yaitu persamaannya $Y = 0,033X + 0,03$ dengan nilai $r = 0,9997$.

Tabel III. Nilai pH Sediaan Krim dan *Lotion O/W* pada Beberapa Kadar Ekstrak Mahkota Dewa yang Diukur dengan pH meter

Sediaan	MD 6 (%)	MD 8 (%)	MD 10 (%)	BZP 6 (%)
Krim	4,88(±0,15)	4,73(±0,16)	4,76(±0,14)	4,82(±0,15)
<i>Lotion</i>	7,24(±0,14)	7,25(±0,17)	7,17(±0,15)	7,20(±0,18)

Keterangan: pH diperoleh dari lima kali pengukuran dengan pHmeter

Uji stabilitas dengan metode freeze thaw cycling

Di hari pertama sediaan *lotion* dan krim dimasukkan dalam refrigeratur suhu 8 °C, di hari kedua sediaan dimasukkan dalam oven suhu 45 °C, dan diselang-seling penempatan sediaan sambil diamati ada tidaknya pemisaan fase dipermukaan sediaan. Setelah masing-masing 3 kali lalu diuji viskositasnya. Pengujian viskositas dilakukan sampai 4 minggu.

Uji SPF secara in vitro dengan spektrofotometer

Ditimbang sediaan 500 mg dimasukkan dalam labu takar 50 mL, ditambahkan metanol, gojok dengan *vortex* selama 5 menit, didiamkan lalu disaring dengan *filter*. Ambil filtrat 5,0 mL dengan pipet volume lalu diencerkan dengan metanol gojok dan ditetapkan absorbansinya pada panjang gelombang 290 sampai 320. Absorbansinya diukur tiap pergeseran panjang gelombang 5 nm. Absorbansinya dicatat, lalu dihitung dan dimasukkan rumus sebagai berikut :

$$SPF = CF \sum_{290}^{320} EE(\lambda) I(\lambda) ABS(\lambda) \text{ -----}$$

----- (Mansur dkk, 1986)

Keterangan :

SPF =sun protecting factor, CF=factor koreksi=10, EE(I)= spektrum efek eritemal, I(I)=spektrum intensitas solar, ABS(λ)=absorbansi dari produk sunscreen .

Nilai EE . I adalah konstan =1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil maserasi selama 4 hari, diproses lalu dikeringkan sampai diperoleh ekstrak kental kecoklatan, berbau khas, dan berasa pahit. Rendemen ekstrak yang dihasilkan adalah 18,74 % dengan susut susut pengeringan sebesar 16,50 % dan daya lekatnya adalah 4,09 menit.

Uji Mutu Fisik dan Ph Sediaan

Lotion dan krim o/w mahkota dewa yang diperoleh menunjukkan tidak ada perubahan fisik selama penyimpanan 6 minggu, yaitu bau khas mahkota dewa dan warna krim kecoklatan dan *lotion* berwarna lebih kuning dari pada krim.

Semakin tinggi kadar ekstrak mahkota dewa dalam sediaan maka warna sediaan semakin coklat, pH sediaan krim semuanya memiliki nilai pH antara

4,73-4,88. Sedangkan sediaan *lotion* memiliki ciri yang sama tetapi pH-nya berkisar antara 7,17-7,25. Variasi kadar mahkota dewa ternyata tidak berpengaruh terhadap pH seperti terlihat pada tabel III.

Pengukuran viskositas *lotion* dan krim dilakukan dengan viskotester dan dilakukan pada minggu ke-0 sampai minggu ke-6.

Viskositas sebelum penyimpanan meningkat seiring dengan meningkatnya kadar. Formula III dengan kadar MD 10% memiliki viskositas terbesar. Semakin lama disimpan pada suhu kamar, maka viskositas semakin menurun dan hal ini terjadi pada ketiga formula.

Tingkat penurunan viskositas dapat dilihat dari nilai *slope* masing-masing garis. Semakin kecil nilai *slope* menunjukkan tingkat penurunan viskositas yang semakin kecil sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan tersebut semakin stabil.

Lotion formula I dengan kadar ekstrak mahkota dewa sebesar 6% memiliki nilai *slope* yang paling kecil dibandingkan formula lainnya, yaitu slop MD-6, MD-8, MD-10 dan BZP berturut turut adalah 0,166; 4,060; 1,110 dan 3,289 sehingga dapat disimpulkan bahwa *lotion* dengan kadar ekstrak mahkota dewa 6 % paling stabil dibanding formula lainnya selama penyimpanan pada suhu kamar.

Persamaan garis regresi linier *lotion* mahkota dewa kadar 6% sampai 10 % memberikan nilai R 0,671. Nilai R yang diperoleh < R tabel, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi linear antara lama penyimpanan dengan viskositas.

Hasil uji Kolmogrov-Smirnov diperoleh nilai signifikansi 0,217 (signifikansi >0,05) yang berarti data memenuhi persyaratan uji normalitas. Untuk mengetahui apakah populasi data uji memiliki varians yang sama dilakukan uji *Test of Homogeneity of Variance*. Hasil dari *Test of Homogeneity of Variance* menunjukkan nilai signifikansi 0,002< 0,05 sehingga tidak memenuhi syarat uji ANOVA. Selanjutnya dipilih uji Friedman untuk mengetahui pengaruh besar kadar dan lama penyimpanan terhadap viskositas.

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa viskositas ke empat formula berbeda bermakna dengan nilai signifikansi 0,001, yang berarti bahwa variasi kadar dan lama penyimpanan menyebabkan perbedaan viskositas *lotion* mahkota dewa. Uji statistik dilanjutkan dengan Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing *lotion*.

Tabel IV. Hasil Pengukuran Viskositas Sediaan Krim dan *Lotion O/W* pada Beberapa Kadar Ekstrak Mahkota Dewa dan Benzofenon

Sediaan	MD 6 (dPas)	MD 8 (dPas)	MD 10 (dPas)	BZP 6 (dPas)
Krim	93,5(±0,14)	92,2(±0,45)	92,9(±0,71)	92,97(±0,43)
<i>Lotion</i>	45,4(±0,22)	44,1(±0,45)	44,9(±0,62)	45,3(±0,27)

Keterangan: Viskositas (dPas) diperoleh dari lima kali pengukuran

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa viskositas *lotion* kadar antara 6%, 8% dan 10% berbeda bermakna (signifikansi <0,05) yaitu viskositas *lotion* kadar 6% dengan *lotion* 8%, *lotion* kadar 6% dengan *lotion* 10% , *lotion* kadar 8 % dengan *lotion* 10 % juga berbeda bermakna (signifikansi <0,05) Hasil uji Mann Whitney berbeda bermakna yang menunjukkan bahwa variasi kadar mempengaruhi viskositas *lotion*.

Hasil uji selanjutnya adalah analisis wilcoxon yang menunjukkan bahwa ke empat *lotion* memberikan nilai signifikansi sebesar >0,05. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang tidak berbeda bermakna pada viskositas ke empat *lotion*, sehingga dapat dikatakan bahwa *lotion* stabil selama penyimpanan.

Uji Viskositas Krim

Viskositas sediaan krim dikatakan baik jika krim tersebut mudah dituang, mudah diambil dari wadah dan mudah untuk dioleskan ke tempat terapi.

Hasil uji viskositas krim mahkota dewa menunjukkan bahwa terjadi peningkatan viskositas krim selama penyimpanan, yaitu dari minggu ke-0 sampai minggu ke-6 terjadi kenaikan viskositas jika dinaikkan kadar ekstraknya.

Persamaan garis regresi linear formula krim kadar 6% sampai 10 % memberikan nilai R sebesar 0,607, nilai R yang diperoleh lebih kecil dari pada R tabel ($\alpha > 0,05$) yang menunjukkan tidak ada hubungan linear antara lamanya penyimpanan dengan viskositas krim.

Hasil *one-sample Komogorov-Smirnov Tes* diketahui bahwa data viskositas krim tidak terdistribusi normal yaitu $\alpha < 0,05$ yaitu 0,020. Maka analisisnya adalah uji Friedman. Hasil uji Friedman diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,305 ($\alpha > 0,05$) sehingga dapat dikatakan bahwa data tidak berbeda bermakna, yang artinya viskositas diantara ke empat formula tidak berbeda bermakna. Analisis dilanjutkan dengan uji Man-Whitney (dengan taraf kepercayaan 95%) untuk membandingkan viskositas diantara formula krim tersebut. Hasil uji Man-Whitney menunjukkan signifikansi >0,05 yang artinya perbedaan kadar ekstrak mahkota dewa tidak mempengaruhi viskositas dari krim tersebut.

Untuk membandingkan pengaruh lamanya penyimpanan terhadap viskositas krim dianalisis menggunakan uji Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon diperoleh signifikansi sebesar 0,056 ($\alpha > 0,05$) yang

menunjukkan tidak adanya pengaruh lama penyimpanan krim dari minggu ke-0 sampai minggu ke-6 terhadap viskositas. Viskositas yang dihasilkan cenderung mengalami kenaikan di minggu ke-6, namun kenaikannya tidak bermakna.

Uji Kestabilan yang Dipercepat

Uji ini dilakukan untuk menggambarkan kondisi *lotion* dan krim pada penyimpanan dalam jangka waktu yang lama. Untuk mempersingkat waktu pengamatan dilakukan uji stabilitas yang dipercepat. Pengamatan dilakukan dengan mengitung viskositas dan melihat perubahan warna sediaan. Pengamatan perubahan warna pada suhu kamar untuk semua formula *lotion* dan krim dari minggu ke-0 hingga minggu ke-6 tidak menunjukkan pemisahan sehingga sediaan dapat dikatakan stabil.

Selanjutnya dilakukan uji stabilitas yang dipercepat. Uji stabilitas dipercepat dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu 45°C dan 8°C secara bergantian. Satu siklus terdiri dari 24 jam penyimpanan pada suhu 45°C dan 24 jam penyimpanan pada suhu 8°C. Hasil uji stabilitas dipercepat menunjukkan bahwa krim pada minggu ke 4 tidak ada perubahan warna pada permukaannya, sedangkan sediaan *lotion mulai* terlihat adanya perubahan warna kecoklatan pada permukaannya. Sedangkan viskositas selama dilakukan *freeze thaw cycling* selama 4 minggu menunjukkan adanya kenaikan viskositas untuk krim sedangkan untuk *lotion* terjadi penurunan viskositas.

Sediaan yang tidak pecah dan tidak menunjukkan adanya perubahan 100 % selama percobaan dikatakan stabil atau sediaan dikatakan stabil apabila nilainya mendekati 100% (10). Penyimpanan sediaan dalam suhu kamar selama 6 minggu dapat dikatakan bahwa semua formula adalah stabil.

Hasil uji Tukey (HSD) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara krim dengan *lotion* untuk 4 formula krim dan 4 formula *lotion* semuanya memberikan nilai signifikansi yang besar yaitu ($\alpha > 0,05$).

Hasil yang diperoleh setelah 4 minggu disimpan pada kondisi ekstrim di atas menunjukkan bahwa *lotion* ekstrak mahkota dewa mengalami tanda tanda pemisahan. *Lotion* mengalami pemisahan karena pemberian temperatur yang lebih tinggi akan meningkatkan energi kinetis dari tetesan-tetesan

Tabel V. Kadar Phalerin dalam Krim *O/W* dari Variasi Sediaan Ekstrak Mahkota Dewa dan Benzofenon yang Disimpan pada Suhu 40°C

Sediaan krim	Lama penyimpanan dalam oven suhu 40°C			
	Minggu ke I	Minggu ke II	Minggu ke III	Minggu ke IV
MD 6(%)	95,88(±0,15)	95,04(±0,25)	95,56(±0,10)	95,34(±0,15)
MD 8(%)	95,95(±0,16)	95,73(±0,12)	95,73(±0,18)	95,73(±0,10)
MD 10(%)	95,76(±0,18)	95,66(±0,15)	95,86(±0,12)	95,77(±0,14)
BZP 6 (%)	95,61(±0,14)	95,60(±0,14)	95,63(±0,14)	95,62(±0,14)

Panjang gelombang phalerin pada 295,4 nm, bzp pada 325,4 nm

Tabel VI. Kadar Phalerin dalam *Lotion O/W* dari Variasi Sediaan Ekstrak Mahkota Dewa dan Benzofenon yang Disimpan pada Suhu 40°C

Sediaan <i>lotion</i>	Lama penyimpanan dalam oven suhu 45°C			
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
MD 6(%)	95,98(±0,15)	95,84(±0,25)	95,56(±0,10)	95,34(±0,15)
MD 8(%)	95,85(±0,16)	95,83(±0,12)	95,76(±0,18)	95,67(±0,10)
MD 10(%)	95,86(±0,18)	95,70(±0,15)	95,66(±0,12)	95,46(±0,14)
BZP 6 (%)	95,51(±0,12)	95,45(±0,12)	95,58(±0,12)	95,41(±0,12)

Panjang gelombang phalerin pada 295,4 nm, bzp pada 325,4 nm

partikel sehingga memudahkan terjadinya penggabungannya. Kenaikan temperatur ini juga menyebabkan penurunan viskositas sehingga *lotion* akan menjadi lebih encer dan sesuai hukum Stokes, penurunan viskositas menyebabkan partikel-partikel teremulsi bergabung membentuk partikel yang lebih besar yang pada akhirnya terjadi pemisahan. Pembekuan juga dapat merusak suatu emulsi karena dapat merusak bentuk bulat dari tetesan emulsi (7).

Uji stabilitas kimia pada sediaan *lotion* dan krim *o/w*

Sediaan *lotion* dan krim *o/w* diuji kestabilan kimianya selama 4 minggu. Sediaan disimpan dalam wadah tertutup rapat dan dimasukkan dalam oven pada suhu 40 °C, seperti pada tabel V dan VI.

Selama penyimpanan 4 minggu di dalam oven ternyata sediaan yang mengandung phalerin relatif stabil, yaitu seperti terlihat pada tabel V.

Hasil penentuan kadar zat murni diperoleh di atas 95 % dan tidak dapat mencapai 100 %, hal ini disebabkan karena selama preparasi ada bahan yang menempel pada mortar dan stamfer sehingga dapat mengurangi kadar zat aktif.

Selama penyimpanan 4 minggu di dalam oven ternyata sediaan *lotion* yang mengandung phalerin juga relatif stabil, seperti terlihat pada tabel 6. Hasil penentuan kadar zat yang diperoleh tidak bisa mencapai 100 %, hal ini juga disebabkan karena selama preparasi ada yang menempel pada mortar dan stamfer sehingga dapat mengurangi kadar zat aktif dalam sediaan.

Uji SPF *lotion* dan krim *o/w* secara *in vitro* dengan spektrofotometer

Uji SPF *lotion* dan krim *o/w* ekstrak mahkota dewa dilakukan secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer.

Berdasarkan penentuan nilai SPF dengan metode Mansur (4) diketahui bahwa krim dan *lotion* ekstrak mahkota dewa memiliki aktivitas sebagai tabir surya yang cukup tinggi. Nilai SPF tertinggi diperoleh pada sediaan yang mengandung kadar 10%. Namun bila dibandingkan dengan sediaan pembanding BZP dengan kadar obat 6 % ternyata sediaan yang mengandung Mahkota dewa lebih rendah daripada sediaan yang mengandung benzofenon (BZP). Peningkatan kadar ekstrak mahkota dewa ternyata dapat menaikkan nilai SPF seperti yang terlihat pada tabel VII dan VIII.

Penambahan ekstrak mahkota dewa dalam sediaan krim dan *lotion* menunjukkan kenaikan aktivitas sebagai tabir surya secara *in vitro*. Adanya kenaikan SPF ini disebabkan karena meningkat pula senyawa fenolik yang terkandung di dalam sediaan krim dan *lotion*. Senyawa fenolik mempunyai aktivitas sebagai fotoprotektor karena adanya ikatan rangkap tunggal terkonjugasi yang bertanggung jawab dalam penyerapan sinar matahari.

Senyawa yang terkandung dalam mahkota dewa terkandung senyawa glikosida benzofenon yaitu 4,5-dihidroksi,4'-metoksibenzofenon-3-O-β-D-glukosida yang mampu menyerap sinar ultraviolet pada panjang gelombang 294 nm (16) dan phalerin mampu menyerap sinar ultraviolet pada 292 nm (14).

Tabel VII. Nilai SPF *Lotion O/W* pada Beberapa Variasi Kadar Ekstrak Mahkota Dewa Secara In Vitro dengan Spektrofotometer

No	λ	EE.I	LMD-6 (EE.I.A)	LMD-8 (EE.I.A)	LMD-10 (EE.I.A)	LBZP-6 (EE.I.A)
1	290	0,0150	0,01297	0,0201	0,0260	0,0664
2	295	0,0817	0,0673	0,1046	0,1353	0,3326
3	300	0,2874	0,2249	0,3499	0,4496	1,2035
4	305	0,3278	0,2400	0,3743	0,4885	1,4156
5	310	0,1864	0,1287	0,1287	0,2632	0,7888
6	315	0,0837	0,0556	0,0870	0,1137	0,3574
7	320	0,0180	0,0119	0,0185	0,0242	0,0807
		SPF	7,41	10,83	15,01	42,45

Tabel VIII. Nilai SPF *Krim O/W* pada Beberapa Variasi Kadar Ekstrak Mahkota Dewa Secara In Vitro dengan Spektrofotometer

No	λ	EE.I	CMD-6 (EE.I.A)	CMD-8 (EE.I.A)	CMD-10 (EE.I.A)	CBZP-6 (EE.I.A)
1	290	0,0150	0,0166	0,0178	0,0270	0,0604
2	295	0,0817	0,0873	0,0938	0,1428	0,3805
3	300	0,2874	0,2783	0,3169	0,4835	1,1770
4	305	0,3278	0,3174	0,3417	0,5227	1,4438
5	310	0,1864	0,1710	0,1840	0,2815	0,7679
6	315	0,0837	0,0737	0,0795	0,1211	0,3386
7	320	0,0180	0,0156	0,0168	0,0252	0,0819
		SPF	9,60	10,51	16,04	42,50

Keterangan : MD-6, 8 dan 10 = Sediaan mengandung ekstrak mahkota dewa 6 %, 8 % dan 10 %. BZP-6 = sediaan mengandung benzofenon-5 sebesar 6 %.

KESIMPULAN

Sediaan yang mengandung ekstrak mahkota dewa memiliki kemampuan sebagai tabir surya secara *in vitro* dan berturut-turut pada kadar 6, 8 dan 10 % memiliki nilai SPF in untuk krim adalah 9,6; 11,51 dan 16,04. sedangkan untuk *lotion* berturut-turut adalah 7,45; 10,83 dan 15,01. Sediaan krim yang mengandung benzofenon-5 kadar 6 %, memiliki nilai SPF sebesar 42,50; sedangkan nilai SPF untuk *lotion* adalah 42,45. Berdasarkan respon rasio pemisahan dan perubahan warna serta sifat fisik sediaan yang disimpan selama 6 minggu di ruangan suhu kamar adalah stabil. Sediaan krim o/w stabil dalam suhu ekstrim (panas 45 °C dan dingin 8 °C) selama 4 minggu, sedangkan sediaan *lotion* telah menunjukkan tanda adanya perubahan warna warna dan viskositas mulai menurun. Sediaan *lotion* dan krim memiliki kadar phalerin yang stabil selama penyimpanan dalam wadah tertutup pada suhu 40 °C.

DAFTAR PUSTAKA

- Cumpelik, B. M, 1972, *Analytical Procedures and Evaluation of Sunscreen*, J.Soc. Cos. Chem., 23:333-345.
- Poskitt, E.M., Cole, T.J., Lawson, D.E., 1979, Diet, Sunlight, and 25-hydroxy-Vitamin D in Healthy Children and Adults. *Brit Med*, 1, 221
- Wilkinson, J.B. & Moore, R.J., 1982, *Harry's Cosmeticology*, 7th Ed., George Godwin, London.
- Mansur JS, Breder MN, Mansur MC, Azulay RD, 1986, Determination of Sun protecting factor by spectrophotometry, *An Bras Dermatol*, 61 : 121-4 cit. Mishra AK, Mishra A, Chattopadhyay P., 2012, Assessment of in vitro Sun Protection Factor of *Calendula Officinalis* L. (Asteraceae) Essential Oil Formulation, *J Young Pharm*, Jan-Mar; 4(1):17-21.
- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.

- Pathak, M.A., and Fitzpatrick. T.B., 1993, *Preventive Treatment of Sunburn, Dermatochiosis, and Skin Cancer with Suprotective Agent*, dalam Fitzpatrick. T.B., Eisen. A.Z., Walf. K., Freedberg. I.M., Aisten. K.F.(Eds), *Dermatology in General Medicine*, 1689-1715, 4th Ed., McGraw Hill, New York.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L., 1994, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, 942-952,1414-1548, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Wasitaatmadja. S.M., 1997, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Halliwel, B., and Gutteridge, J.M.C., 1999, *Free Radical in Biology and Medicine*, 1-231, 353-425, Oxford University Press, New York.
- Mollet, H & Grubenmann, A., 2001, *Formulation Technology : Emulsions, Suspensions, Solid Form*, 261-262, Wiley-Vch, Toronto.
- Dalimartha, S., 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid III, 62-65, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Moyal D dan Fourtanier A., 2004, Acute and chronic effects of UV on skin: Rigel DS, Weiss RA, Lim HW, Dover JS, editors. Photoaging. New York: Mercel Dekker, Inc., p 15-32.
- Finnen, M. J., cit Rahmi & Iqmal, 2005, Analisis in Silico Aktivitas Tabir Surya Senyawa Turunan Oksibenzon Menggunakan Perhitungan Orbital Molekul Semiempirik Zindo/s, *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol. 2 No. 1, 2.
- Wahyuningsih, M.S., Mubarika, S., Gandjar, I.G., Hamann, M.T., Rao, K.V., dan Wahyuono, S., 2005, Phalerin, Glukosida Benzophenon Baru Diisolasi dari Ekstrak Metanolik Mahkota Dewa [*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl.], *Majalah Farmasi Indonesia*, 16(1), 51-57.
- Draeos, Z. D., & Thaman, L. A., 2006, 157-159, *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*, Taylor and Francis Group, New York.
- Tambunan, R.M., Simanjuntak, P., 2006, Penentuan Struktur Kimia Antioksidan Benzofenon Glikosida dari Ekstrak n-Butanol Daun Mahkota Dewa [*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.], *Majalah Farmasi Indonesia*, Vol. 17 (4), 184-189.
- Schalka S, Reis VM.,2011, Sun protection factor: meaning and controversies, *An Bras Dermatol.*, 86(3):507-15.
- Moyal D., 2012, Need for a well-balanced sunscreen to protect human skin from both Ultraviolet A and Ultraviolet B damage., *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*;78 Suppl:S24-30.
- Shovyana, H.H dan Zulkarnain, A.K., 2013, Physical Stability and Activity of Cream W/O Ethanolic Fruit Extract of Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (scheff.) Boer.) as a Sunscreen, *MOT*, Vol 18 No. 2 May-August 2013, p. 109-117.