

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 2	Edition: November 2019 – April 2020
	http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH	
Received: 29 Maret 2020	Revised: 25 April 2020	Accepted: 29 April 2020

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS KRIM TABIR SURYA EKSTRAK BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DENGAN KOMBINASI AVOBENZONE DAN OCTYL METHOXYCINNAMATE

Dian Ika Perbina Br Meliala, Wahyudi, Nelva
 INSTITUT KESEHATAN DELI HUSADA DELI TUA
 e-mail : dianikaperbinameliala@gmail.com

Abstract

Sunscreen is a cosmetic ingredient that can physically resist UV A and UV B rays. UV A radiation can cause brown color on the skin and UV B rays can cause skin burn. Although the skin has protection against sunlight, it is still necessary to use sunscreen on the skin. Substances Antioxidants are substances that at small concentrations can significantly inhibit oxidation on the substrate caused by free radicals. One plant that contains natural antioxidants is cocoa beans. To determine the value of Sun Protection Factor (SPF) from cocoa bean extract formulated in cream form and in combination with Avobenzone and Octyl Methoxycinnamate (OMC). Making cocoa bean extract was extracted by maceration using 80% ethanol solvent, making sunscreen extract of cocoa bean extract made in three formulations with concentrations of 10%, 15% and 20%, evaluating cream preparations and determining SPF values (Sun Protection Factor). using UV-Vis spectrophotometry. The results of the study showed differences in SPF values between cocoa bean extract creams. The concentration that has the highest SPF value is 20% with an SPF value of 15.22. The SPF value obtained from each formula is in the maximum category, the recommended value is 15.00. The best SPF value is found at a concentration of 20%, which is 15.22.

Keywords: Cocoa bean extract, sunscreen cream, avobenzone, octyl methoxycinnamate.

PENDAHULUAN

Paparan sinar matahari yang berlebihan dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan efek yang merugikan pada lapisan paling atas kulit (epidermis) yakni kerusakan mengarah kepada pembentukan keriput kulit wajah yang dini dan timbulnya bintik-bintik hitam tidak teratur pada daerah wajah, leher, dan bagian atas dari telapak tangan akibat distribusi dari pigmen melanin yang berlebihan dan lapisan lebih dalam (dermis) kerusakan pada serat elastin dan serat kolagen dapat kita lihat pada lapisan dermis

yang mengakibatkan kemunduran elastisitas kulit (Prianto, 2014). Zat yang dapat mengurangi efek buruk sinar matahari atau sering disebut tabir surya (Widyastuti, dkk, 2016). Efektifitas dari suatu sediaan tabir surya dapat ditunjukkan salah satunya adalah dengan nilai *Sun Protection Factor (SPF)*, yang didefinisikan sebagai jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai *minimal erythema dose (MED)* pada kulit yang dilindungi oleh suatu tabir, dibagi dengan jumlah energi UV yang dibutuhkan untuk mencapai MED

pada kulit yang tidak diberikan perlindungan (Pratiwi, dkk, 2016).

Biji kakao kaya akan senyawa polifenol seperti katekin, epikatekin, prosianidin dan antosianidin. Manfaat lain dari kakao adalah untuk kecantikan, karena kandungan antioksidan dari katekin yang ada di dalamnya dapat mencegah penuaan dini dan dapat digunakan sebagai tabir surya alami (Hendradi, dkk, 2013).

Penelitian penentuan karakteristis fisik dan kimia sediaan krim tabir surya ekstrak biji kakao memang sudah dilakukan oleh Shovyana dkk, 2013 di Surabaya, namun pada penelitian ini akan dilakukan kombinasi menggunakan Avobenzone dan Octyl Methoxycinnamate dengan harapan dapat memperoleh nilai SPF yang lebih baik dan dapat digunakan sebagai krim tabir surya serta mampu melindungi kulit dari paparan sinar matahari.

METODE

Bahan tanaman yang digunakan adalah biji kakao yang berasal dari buah kakao yang berwarna kuning dan masih segar, diambil dari Desa Danau Rambai Kecamatan Batang Gansal Kabupaten INHU Riau. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alumunium foil, batang pengaduk, beakerglass, cawan, corong, gelas ukur, hotplate, kaca arloji, kertas saring, labu tentukur, lumpang dan alu, neraca analitik, objek glass, pH meter, pipet tetes, pipet volum, penangas air, Personal Computer (PC) yang dilengkapi dengan software (UV-1800 Shimadzu), rotary evaporator spektrofotometri UV-Vis, tabung reaksi, dan wadah krim.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquasest, amil alkohol, asam stearat, asam asetat

anhidrat, Avobenzone, Bouchardat, cera alba, Dragendrof, etanol 80%, ekstrak etanol biji kakao (*Theobroma cacao* L), FeCl₃ gliserin, H₂SO₄ pekat, HCl pekat, HCl 2N, HNO₃, kalium iodida, HgCl₂ Magnesium, Meyer, N-H-heksan, nipagin, nipasol, Octyl Methoxycinnamate, TEA dan vaselin album.

Sampel yang digunakan adalah biji kakao yang diambil dari buah kakao segar, berwarna kuning dan bahan baku yang diperlukan adalah berupa biji kakao segar kemudian dipisahkan dari kulit arinya dan di cuci bersih menggunakan air mengalir dan di timbang sebanyak 5 kg kemudian di jemur dibawah sinar matahari. Sampel yang telah kering kemudian di blender sampai menjadi serbuk simplisia, kemudian di masukkan kedalam wadah yang terlindung dari sinar matahari.

Prosedur pembuatan serbuk simplisia (biji kakao) yaitu biji yang telah kering kemudian dihaluskan dengan cara di tumbuk-tumbuk terlebih dahulu sebelum di belender. Kemudian serbuk ditimbang sebanyak 500 gram dan dimaserasi.

Simplisia yang telah berbentuk halus di timbang 500 gram, kemudian dimaserasi dengan cara merendam 10 bagian simplisia, kemudian dimasukkan kedalam bejana kemudian dituangi dituangi 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 3 - 5 hari kemudian dipisahkan endapan yang diperoleh (DepKes RI, 1995).

Persentase komposisi bahan dalam krim dimodifikasi dari formula krim yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Shovyana dkk, 2013 melakukan penelitian tentang pengaruh gliserin dan propilenglikol terhadap karakteristik dan SPF sediaan krim

tipe o/w ekstrak biji kakao (*Theobroma cacao* L.) (kadar ekstrak kakao 10%, 15% dan 20%) komposisi bahan yang

digunakan dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Formulasi Sediaan Krim

Bahan	Formula I			Formula II		
	A (g)	B (g)	C (g)	A (g)	B (g)	C (g)
Ekstrak biji kakao	2	3	4	2	3	4
Asam stearat	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Malam putih	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Vaselinalbum	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
Oleum kakao	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
TEA	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Gliserin	2,7	2,7	2,7	-	-	-
Propilenglikol	-	-	-	2,7	2,7	2,7
Nipagin	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Nipasol	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Aquades	Ad 20	Ad 20	Ad 20	Ad 20	Ad 20	Ad 20

Tabel 2. Formulasi sediaan krim tabir surya ekstrak biji kakao

No	BAHAN	Massa (g)		
1	Ekstrak biji kakao	1	1,5	2
2	Avobenzone	0,3	0,3	0,3
3	Octyl Methoxycinnamate	0,4	0,4	0,4
4	Asam Stearat	1,35	1,35	1,35
5	Cera Alba	0,18	0,18	0,18
6	Vaselin Album	0,72	0,72	0,72
7	TEA	0,135	0,135	0,135
8	Gliserin	1,35	1,35	1,35
9	Nipagin	0,0225	0,0225	0,0225
10	Nipasol	0,011	0,011	0,011
11	Aquadest	ad 10	ad 10	ad 10

Pembuatan krim tabir surya

Pembuatan krim ekstrak biji kakao dibuat dalam tiga konsentrasi yang berbeda yaitu 10%, 15% dan 20% . cara pembuatan sediaan krim ekstrak biji kakao yang di kombinasi dengan Avobenzone dan Octyl Methoxycinnamate adalah sebagai berikut:

Pertama, lumpang dipanaskan terlebih dahulu, lalu semua fase minyak

(cera alba, vaselin album dan nipasol) dimasukkan kedalam cawan dan dilebur di penangas air sampai mencair dan homogen. Kemudian siapkan fase air (TEA, gliserin, nipagin) di masukan kedalam beakerglass dan dilarutkan menggunakan air panas sampai homogen. Kemudian fase air dimasukan kedalam lumpang panas yang sudah berisi fase minyak, masukkan sedikit demi sedikit lalu gerus cepat sampai terbentuk massa krim kemudian

masuk secara perlahan Avobenzone dan Octyl Methoxycinnamate kedalam lumpang dan gerus homogen. Saat krim masih hangat masukkan ekstrak biji kakao lalu gerus sampai terbentuk masa krim yang baik dan masukkan kedalam wadah.

Uji pH krim

Penentuan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar pH netral (pH 7,01) dan larutan dapar pH asam (pH 4,01) hingga alat menunjukkan harga pH tersebut. Kemudian elektroda dicuci dengan air suling, lalu dikeringkan dengan tissue. Sampel dibuat dalam konsentrasi 1% yaitu ditimbang 1 gram sediaan dan dilarutkan dalam 100 ml air suling. Kemudian elektroda dicelupkan dalam larutan tersebut. Dibiarkan alat menunjukkan harga pH sampai konstan. Angka yang ditunjukkan pH meter merupakan pH sediaan (Rawlins, 2002)

Uji tipe krim

Sediaan dibuat lapisan tipis pada *object glass*, kemudian ditetesi warna larut air metilen blue. *Object glass* ditutup dengan kaca penutup kemudian diamati di bawah mikroskop. Krim tipe M/A akan tampak butiran minyak berwarna putih dengan dasar berwarna biru, sedangkan untuk krim tipe A/M akan tampak butiran-butiran air berwarna biru dengan dasar berwarna putih (Rosita, dkk, 2014)

Pengujian daya sebar krim menggunakan ekstensometer yang terdiri dari dua lempeng kaca bulat. Lempeng kaca bagian bawah terdapat skala pengukur diameter. Sebanyak 0,5 gram krim diletakkan pada pusat antara dua lempeng kaca bulat, kemudian ditunggu 1 menit dan diukur diameter

sebenarnya. Penambahan beban setiap kali dengan interval 50 gram setelah 1 menit. Diameter diukur hingga melihat pengaruh beban terhadap perubahan diameter sediaan (Rosita, dkk, 2014)

Sebanyak 1 gram sampel krim tabir surya ditimbang seksama kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan etanol 96%, larutan dikocok lalu disaring dengan kertas saring. Sebanyak 10 ml filtrat pertama dibuang. Sebanyak 5 ml alikuot dipipet, dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml kemudian diencerkan dengan etanol 96%. Sebanyak 5 ml larutan alikuot dipipet, kemudian dimasukkan ke dalam labu 25 ml kemudian diencerkan dengan etanol 96%, akan diperoleh konsentrasi 2000 ppm. Kemudian diuji nilai SPF sampel menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis.

Penentuan nilai SPF

Menurut Yauvira, 2018, nilai SPF dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur. Spektrum serapan sampel diperoleh dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290 - 400 nm dengan etanol 96% sebagai blanko, nilai serapan dicatat setiap interval 5 nm panjang gelombang 290 - 320 nm. Nilai serapan yang diperoleh dikalikan dengan $EE \times I$ untuk masing-masing interval. Jumlah $EE \times I$ yang diperoleh dikalikan dengan faktor koreksi akhirnya diperoleh nilai SPF dari sampel yang diuji.

$$SPF \text{ spectro} = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times Abs$$

Dimana :

- CF = Faktor Koreksi
- EE = Spektrum Efek Erytemal
- I = Spektrum Intensitas Matahari
- Abs = Absorbansi dari Sampel

Tabel 3. Nilai EE x I pada panjang gelombang 290 - 320 nm (Sayre, 1979)

Panjang Gelombang (nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Nilai EE x I dan faktor koreksi adalah suatu konstanta dimana nilai EE x I dari panjang gelombang 290 - 320 nm dan setiap selisih 5 nm dan faktor koreksi 10 telah ditentukan oleh (Sayre, 1979), seperti pada tabel di atas. Untuk mengetahui adanya perbedaan nilai SPF yang bermakna antar formula dilakukan uji statistik menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) (Yauvira, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi biji kakao (*Theobroma cacao* L.) dilakukan di Herbarium Medanese (MEDA) Universitas Sumatera

Utara. Biji kakao merupakan salah tanaman yang kaya akan kandungan flavonoid yang mempunyai potensi sebagai zat antioksidan alami untuk memodulasi sistem imun dan efek kemopreventif untuk pencegahan penyakit kanker dan jantung koroner. Manfaat lain dari biji kakao adalah untuk kecantikan, karena zat antioksidan dari flavonoid yang ada didalamnya dapat mencegah penuaan dini dan sebagai zat tabir surya alami (Hendradi dkk, 2013).

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk melihat kandungan metabolit sekunder dari simplisia yang digunakan dalam suatu penelitian. Dari hasil penelitian yang telah di peroleh, terdapat beberapa golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam biji kakao seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan glikosida.

Evaluasi Sediaan Krim Tabir Surya.

Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati sediaan mulai dari bau, warna, tekstur dan bentuk secara visual. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis

No	Sediaan	Bentuk	Warna	Tekstur	Bau
1	Formula 1	Setengah padat	Cokelat kekuningan	Lembut	Bau kakao
2	Formula 2	Setengah padat	Cokelat	Lembut	Bau kakao
3	Formula 3	Setengah padat	Cokelat tua	Lembut	Bau kakao

Pada formula 1, 2, dan 3 memiliki bau yang khas yaitu bau kakao, krim juga menghasilkan warna yang berbeda, dari formula 1 memiliki warna krim cokelat kekuningan, formula 2 memiliki warna krim cokelat dan formula 3 memiliki warna krim cokelat disebabkan karena penggunaan dari ekstrak biji kakao dan tekstur yang dihasilkan dari

ketiga formula ini cenderung lembut dan halus serta memiliki bentuk setengah padat.

Hasil uji pH

Hasil pengukuran pH pada ketiga formula krim tabir surya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Hasil uji pH sediaan krim

No	Sediaan	pH
1	Formula 1	7,0
2	Formula 2	6,5
3	Formula 3	5,9

Ketiga formula tersebut dapat dilihat bahwa nilai pH yang dihasilkan sedikit asam, tetapi nilai pH yang dihasilkan dari ketiga formula masih masuk dalam kategori aman karena menurut SNI 16-4399-1996 nilai pH produk kulit untuk sediaan krim tabir surya yaitu 4,5-7,5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pH dari krim ini masih memenuhi persyaratan. Sebab, krim dengan nilai pH yang asam dapat mengiritasi kulit, sedangkan krim dengan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering (Josephine, 2018).

Uji tipe krim dilakukan dengan cara mengoleskan sedikit krim keatas lempeng kaca dan di tetesi dengan larutan metilen blue. Hasil uji tipe krim dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Tabel uji tipe krim

No	Sediaan	Tipe Krim
1	Formula 1	M/A
2	Formula 2	M/A
3	Formula 3	M/A

Keterangan :

M/A = Minyak dalam air

A/M = Air dalam minyak

Uji tipe krim dilakukan untuk mengetahui jenis krim yang dibuat. Penentuan tipe krim dilakukan karena pada umumnya untuk tujuan kosmetik tipe krim yang cocok untuk krim adalah tipe minyak dalam air (M/A) karena mudah dicuci, tidak berminyak, nyaman digunakan dan tidak meninggalkan

bekas setelah pemakaian, sedangkan tipe krim (A/M) memiliki bentuk yang sedikit berminyak sulit dibersihkan dan penyerapan ke dalam kulit lebih lambat (Rosita dkk, 2010).

Hasil uji daya sebar

Diameter yang diukur akan menjadi tolak ukur apakah krim mudah digunakan atau tidak. Karena, semakin besar diameter yang diperoleh maka semakin mudah pengaplikasian krim pada kulit. Uji daya sebar berguna untuk mengetahui kemampuan krim menyebar saat diaplikasikan pada kulit dan penyebaran zat aktif akan menjadi lebih optimal. Hasil uji daya sebar dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Hasil uji daya sebar

No	Sediaan	Hasil Uji Daya Sebar (cm)
1	Formula 1	5,0
2	Formula 2	5,3
3	Formula 3	5,4

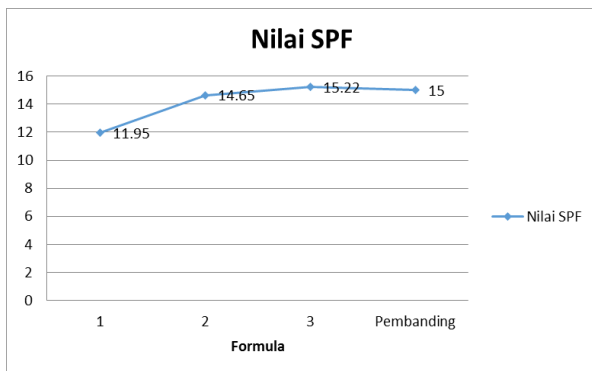
Diameter yang diukur akan menjadi tolak ukur apakah krim mudah digunakan atau tidak. Karena, semakin besar diameter yang diperoleh maka semakin mudah pengaplikasian krim pada kulit.

Hasil Uji Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*).

Tujuan dalam pemakaian krim tabir surya didasari pada kemampuan-nya untuk melindungi kulit dari sinar matahari. Pengukuran nilai SPF dilakukan secara in vitro dengan menggunakan spektrofotometri Uv-Visible. Hasil nilai SPF dari masing-masing formula dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai SPF

No	Formula	Nilai SPF (Sun Protection Factor)			Rata-rata	Kategori
		I	II	III		
1	Formula 1	10,64	11,74	13,47	11,95	Maksimal
2	Formula 2	13,48	13,42	17,05	14,65	Maksimal
3	Formula 3	13,70	12,12	19,84	15,22	Ultra
4	Pembanding g	15,00			15,00	Maksimal



Gambar 1. Nilai SPF krim tabir surya

Pengukuran nilai SPF dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan spektrofotometri UV-Visible. Formula 3 menghasilkan nilai SPF yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula yang lain dan pembanding yang digunakan. Krim ini sudah mempunyai aktivitas yang baik sebagai krim tabir surya, itu terlihat dari komposisi yang digunakan dalam formula. Pada formula 1 dan formula 2 memberikan hasil yang belum memenuhi persyaratan, karena penggunaan ekstrak yang berbeda dengan formula 3, sebab semakin tinggi ekstrak yang digunakan maka akan mempengaruhi nilai SPF.

Efektivitas sediaan tabir surya dapat dikategorikan berdasarkan nilai SPF yang diberikan sebagai faktor perlindungan terhadap paparan sinar matahari. Menurut wasiaatmadja (1997) nilai SPF dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Minimal, jika nilai SPF 2-4
2. Sedang, jika nilai SPF 4-6
3. Ekstra, jika nilai SPF 6-8
4. Maksimal, jika nilai SPF 8-15
5. Ultra, jika nilai SPF >15.

Hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa formula 3 memiliki nilai SPF 15,22 yang dikategorikan memiliki efektivitas ultra sebagai krim tabir surya, sedangkan formula 1 dan 2 dengan masing-masing nilai SPF 11,95 dan 14,65 masuk dalam kategori maksimal dan pembanding yang digunakan dengan nilai SPF 15,00 dikategorikan sebagai krim yang memiliki efektivitas maksimal.

Hasil Analisis Data Statistik

Perbedaan nilai SPF yang bermakna antar formula dilakukan uji statistik menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) dengan taraf tingkat kepercayaan 95% yang kemudian dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* metode LSD dan Tukeys'b ($p < 0,005$). Hasil data analisis statistik dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut ini:

Tabel 9. Hasil Uji Anova One Way

Sediaan	Nilai SPF	Nilai P
Formula 1	11,95	
Formula 2	14,65	0.018
Formula 3	15,22	
Pembanding	15,00	

Analisis Data Statistik

Hasil data statistik dapat dilihat pada hasil uji normalitas dapat dilihat bahwa hasil yang diperoleh untuk nilai signifikan pada *Shapiro-Wilk* adalah $> 0,05$. Ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal dan terdapat pengaruh pemberian ekstrak biji kakao dengan nilai SPF yang diperoleh.

Kemudian dari hasil uji homogenitas dapat dilihat pada gambar. Nilai signifikan yang diperoleh $> 0,05$. Hasil ini juga menunjukkan bahwa data bersifat homogeny. Nilai signifikan yang diperoleh adalah $0,00$ yang menunjukkan bahwa $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dari penggunaan konsentrasi ekstrak biji kakao terhadap nilai SPF. Formula yang memiliki nilai SPF yang paling tinggi adalah formula ketiga, selanjutnya krim yang digunakan sebagai pembanding, kemudian diikuti dengan formula kedua yang memiliki nilai SPF yang tinggi dan formula pertama memiliki nilai SPF yang rendah. Kemudian hasil uji LSD pada gambar, dapat dilihat bahwa ada nya perbedaan yang disignifikan antara formula 1 terhadap formula 2, formula 3 dan krim pembanding.

KESIMPULAN

Nilai SPF yang diperoleh dari masing-masing formula masuk dalam kategori maximal, nilai yang direkomendasikan adalah $15,00$. Nilai SPF yang paling baik terdapat pada konsentrasi 20% yaitu $15,22$.

REFERENSI

Barel, A.O., Paye, M., dan Maibach, H.I. (2009). *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. Edisi Ketiga. New York: Marcel Dekker. Halaman 451- 459.

DepKes RI. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

DepKes RI. (1995). *Material Medika Indonesia*. Jilid IV. Cetakan Keenam. Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.

Hendradi,dkk. (2013) .*Gliserin dan Propilenglikol Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan SPF Sediaan Krim Tipe O/W Ekstrak Biji Kakao (Theobroma Cacao L) (Kadar Ekstrak Kakao 10%, 15% dan 20%)*. Universitas Airlangga. Surabaya. 2(1) Halaman 32.

Pratiwi, dkk. (2016). *Penetapan Kadar Nilai SPF (Sun Protection Factor) dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis Pada Krim Pencerah Wajah yang Mengandung Tabir Surya yang Beredar di Kota Bandung*. Universitas Al-Ghifari. Bandung.

Prianto. (2014). *Panduan Lengkap Merawat Kulit Wajah*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 115 - 122.

Rawlins, E.A. (2002). *Bentley's Textbook of Pharmaceutics*. Edisi Kedelapan. London: Baillierre Tindall. Halaman 22, 355.

Rosita, dk. (2010). *Stabilitas Fisik dan Efektivitas Sediaan Tabir Surya Kombinasi Oxybenzone dan Oktil Metoksisinamat dengan Penambahan Asam Glikolat*. Universitas Airlangga. Surabaya. 7(2) Halaman 17.

Rowe, dkk. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Edisi Keenam. USA. Pharmaceutical Associaton. Halaman 17-19, 441-447

- Shovyana, dkk. (2013). *Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim w/o Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarph(scheff.) Boerl,) Sebagai Tabir Surya*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 18(2) Halaman 110.
- Widyaastuti, dkk. (2016). *Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (Fragaria x Anassa A.N Duchesne)*. Akademik Farmasi Imam Bonjol Bukit Tinggi. Sumatera Barat. 3(1) Halaman 20.
- Yauvira Josephine.(2018). *Formulasi dan Uji Aktivitas Nanoemulsi Avobenzonone Dan Oktil Metoksisinamat Sebagai Tabir Surya*.UniversitasSumateraUtara.