

Validasi Dan Verifikasi Hasil Uji Sun Protection Factor (SPF) Pada Sediaan Sunblock Dan Sunscreen Bermerk Dengan Metode Spektrofotometri

Ni Putu Rahayu Artini

Program Studi Teknologi Laboratorium Medik

Universitas Bali Internasional

Email: artinirahayu967@gmail.com

ABSTRACT

Tanggal Submit:
5 April 2020

Tanggal Review:
4 Mei 2020

Tanggal Publish
Online:
5 Juni 2020

Tests for the determination of SPF value were calculated from the seven sunblock and brandes sunscreen preparation which were analyzed using 96% etanol solvent and kloroform, ranging from 17.21-26.88. The results of the VA-14 sample calculation have the lowest SPF value (SPF = 17.21) and the ES-30 sample has the largest SPF value calculation results from the seven samples (SPF ES-30 = 26.88). The seven samples are samples that have well-known brands in Indonesia. Of the seven cosmetics samples, six samples had a% recovery in accordance with the standard between 80-120%, but one product, namely SA-35, had a recovery rate of 73.23%. Organoleptic test results showed that the overall type of cream was m / a, fragrance, color from milky white, light brown, and light green. The pH value between 6.8-7.5 according to the quality standard of sunscreen preparations in SNI 16-4399-1966, the pH value for sunscreen preparations is 4.5-8.0. Thus, the results of the seventh pH of the sample are still within good standard limits for cream preparations containing sunscreen.

Keyword : cosmetics, SPF, % recovery, and pH

PENDAHULUAN

Sinar matahari sebagai sumber cahaya alami memiliki peranan yang sangat penting bagi keberhasilan hidup semua makhluk hidup. Selain memberi manfaat, sinar matahari juga dapat memberikan efek yang merugikan. Paparan sinar matahari secara berlebih merupakan mediator eksogen utama terjadinya kerusakan pada kulit yang dapat mempercepat terjadinya penuaan

dan resiko terjadinya kanker pada kulit. Sinar UV pada dasarnya memiliki manfaat dalam pembentukan vitamin D3 (*Cholecalciferol*) yang digunakan untuk metabolisme pembentukan tulang dan sistem imun. Selain itu, radiasi sinar UV juga dapat digunakan untuk terapi penyakit TBC, psoriasis, dan vitiligo. Akan tetapi, paparan sinar UV secara terus-menerus justru dapat memberikan

efek buruk bagi kesehatan (L. Mbanga, *et al.*, 2014).

Sinar UV dibagi menjadi tiga daerah, yaitu: UV C (100-290 nm), UV B (290- 320 nm), dan UV A (320-400 nm) dimana sinar UV C dapat tersaring oleh lapisan atmosfer dan tidak dapat sampai ke permukaan bumi, UV B dapat menembasi lapisan permukaan kulit yang paling atas, dapat menyebabkan terjadinya kerusakan DNA dan terbakar surya, dan sinar UV A yang dapat menembasi lapisan kulit lebih dalam sampai lapisan dermis, dapat menyebabkan terjadinya penuaan, pigmentasi, eritema, *tanning*, dan kerusakan DNA akibat adanya senyawa oksigen reaktif atau ROS (*Reactive Oxygen Species*). Efek buruk jika terpapar sinar UV terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya kanker kulit, terbakar surya, kerusakan mata seperti katarak dan melanoma, penuaan kulit secara prematur, pigmentasi, eritema, dan kerusakan sistem imun (Ansel, 2008)

Kulit manusia pada dasarnya memiliki mekanisme tersendiri untuk melindungi dari bahaya sinar UV, yaitu dengan melakukan pembentukan butirbutir pigmen (melanin) yang akan memantulkan kembali sinar UV. Jika kulit terpapar sinar matahari, maka akan

timbul dua tipe reaksi melanin, seperti penambahan melanin secara cepat ke permukaan kulit dan pembentukan tambahan melanin baru. Akan tetapi, apabila kulit terpapar sinar UV secara terusmenerus dapat mengakibatkan hiperpigmentasi yang dapat memicu timbulnya noda hitam pada kulit dan kerusakan kulit lainnya, seperti penuaan dini dan kanker kulit (Trenggono, 2007).

Oleh karena itu, untuk menjaga kulit dari efek buruk radiasi sinar UV, maka diperlukan perlindungan menggunakan tabir surya (Maloney F.J., 2002). Tabir surya merupakan sediaan kosmetik yang digunakan dengan maksud memantulkan atau menyerap secara aktif cahaya matahari terutama pada daerah dengan emisi gelombang ultraviolet dan inframerah, sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit karena sinar UV (Draelos dan Thaman, 2005). Berdasarkan kandungan zat aktifnya, sediaan tabir surya dibedakan menjadi dua yaitu *sunblock* dan *sunscreen*. *Sunblock* merupakan sediaan tabir surya yang mekanisme kerjanya secara fisik memantulkan sinar UV, sedangkan *sunscreen* secara kimia menyerap sinar UV agar tidak menyerang sel kulit.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis perbandingan nilai

SPF yang tertera pada etiket *sunblock* dan *sunscreen* dengan nilai SPF berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan spektrofotometer UV. Hasil analisis ini merupakan suatu pengujian dengan membandingkan ketepatan dalam melakukan proses validasi berdasarkan metode yang dipilih. Adapun pada penelitian ini dilakukan menggunakan tiga pelarut dan perbandingan pelarut yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Sampel Penelitian. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah produk kosmetika *sunblock* dan *sunscreen* bermerk yang beredar di pasaran.

Bahan kimia dan Instrumentasi. Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96%, perbandingan etanol 96% dan kloroform (1:1), perbandingan etanol 96% dan kloroform (1:2) dan etanol 96% dan kloroform (1:4). Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari peralatan berupa beker glass 100 ml, spatula, pipet tetes, pipet volume, dan labu ukur 10 ml. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer UV dan neraca analitik.

Prosedur Kerja

Uji organoleptis. Evaluasi ini dilakukan langsung secara visual pada sediaan yang meliputi bentuk, warna, dan bau krim yang dihasilkan (Lidya, dkk., 2015)

Pengujian tipe krim. Tipe krim diuji dengan metode pewarnaan dengan menggunakan methylene blue yang larut dalam fase air. Jika medium pendispers berwarna biru merata, maka krim bertipe M/A (Lidya, dkk., 2015)

Pengujian pH. Evaluasi pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sebanyak 2 gram sampel krim dilarutkan dengan aquades bebas CO₂ hingga 20 ml. Elektroda pada pH meter dicuci terlebih dahulu dengan akuades, selanjutnya pH meter distandardisasi dengan larutan standar pH 4, pH 7, dan pH 10. Elektroda dicelupkan kedalam sampel. pH sediaan diketahui dari angka yang ditunjukkan oleh pH meter (Lidya, 2015)

Pengujian nilai SPF. Penentuan efektivitas perlindungan terhadap sinar UV dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Masing-masing krim *sunblock* dan *sunscreen* ditimbang sebanyak 0,05 gram dan diencerkan dengan etanol 96%, perbandingan etanol 96% dan kloroform (1:1) dan etanol 96% dan

kloroform (1:4) sebanyak 10 mL sehingga menjadi larutan 5000 ppm. Setelah itu, larutan tersebut dimasukkan dalam kuvet dan larutan pada kuvet tersebut dibaca dengan bantuan alat spektrofotometer UV dengan panjang

gelombang 290-320 nm serta interval 5 nm. Hasil absorbansi dicatat kemudian dihitung nilai SPF nya dengan menggunakan persamaan Mansyur (Trenggono, 2007):

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times abs(\lambda)$$

CF = Faktor koreksi

I = Spektrum intensitas matahari

EE = Spektrum efek eritema

Abs = Absorbansi sampel

Dimana, CF adalah faktorkoreksi bernilai 10, EE (λ) adalah efek eritmogenik radiasi pada panjang gelombang λ dan Abs (λ) adalah nilai absorbansi spektrofotometri UV.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoneplis Sediaan Kosmetik

Sampel produk kosmetik yang diuji pada penelitian ini adalah kosmetik yang mengandung *sunscreen* berupa SPF yang tertera pada etiket. Jumlah

sampel yang diuji sebanyak tujuh sampel yang diambil di daerah Denpasar dan Badung. Uji organoleptik meliputi uji bau, warna, tekstur, dan tipe krim. Hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji organoleptis dan tipe krim pada sampel kosmetik

Uji Organoleptis					
Pel ID	Rim	Uji Organoleptis			
		Bau	Warna	Tekstur	
1	MO-31	↓	Wangi	at muda	Krim lembut
2	SA-35	↓	Wangi	h susu	Krim lembut
3	WA-15	↓	Wangi	u muda	Krim lembut
4	VH-14	↓	Wangi	h susu	Krim lembut
5	WL-15	↓	Wangi	at muda	Krim lembut
6	PB-30	↓	Wangi	at muda	Krim lembut
7	ES-30	↓	Wangi	u muda	Krim lembut

Produk kosmetik yang diuji mengandung *sunscreen* berupa SPF pada penelitian ini adalah kosmetik yang yang tertera pada etiket. Jumlah sampel

yang diuji sebanyak tujuh sampel yang diambil di daerah Denpasar dan Badung. Uji organoleptik meliputi uji bau, warna, tekstur, dan tipe krim. Hasil dapat dilihat pada Tabel 1. Dari hasil uji organoleptis ke-tujuh sampel secara keseluruhan memiliki bau khas yang wangi dan tekstur yang lembut. Tekstur yang lembut menyatakan bahwa sampel krim yang diuji bersifat homogen. Tidak ditemukannya tekstur sampel yang lengket, wangi, dan secara keseluruhan meresap di kulit. Warna krim bervariasi dari warna putih susu hingga hijau muda dan coklat muda. Jumlah sampel yang

berwarna putih susu sebanyak dua buah, warna coklat muda sebanyak tiga buah, dan warna hijau muda sebanyak dua buah. Secara keseluruhan tujuh sampel memberikan hasil yang baik untuk organoleptis, sehingga konsumen dapat nyaman untuk menggunakan produk tersebut tanpa mengurangi nilai kemasan produk yang bagus.

Nilai pH Sediaan Kosmetik

Pengujian pH ke-tujuh sampel kosmetik diperoleh rata-rata mulai dari pH 6,0-8,0 yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai pH pada sampel

No.	Sampel ID	pH
1	MO-31	6,8
2	SA-35	7,0
3	WA-15	7,1
4	VH-14	6,9
5	WL-15	7,2
6	PB-30	7,5
7	ES-30	7,8

Pengujian pH ke-tujuh sampel kosmetik diperoleh rata-rata pH mulai dari pH 6,0-8,0 yang disajikan pada Tabel 2. Menurut standar mutu sediaan tabir surya dalam SNI 16-4399-1966, nilai pH untuk sediaan tabir surya sebesar 4,5-8,0. Sehingga, hasil pH ke-tujuh sampel masih dalam batas standar yang baik untuk krim sediaan yang mengandung tabir surya karena berdasarkan hasil pengujian nilai pH

sampel berada antara rentang 6,8-7,8. pH ini masuk dalam kategori pH netral atau mendekati pH kulit (Lidya, 2015).

Pengujian Nilai SPF (*Sun Protection Factor*)

Tujuh produk *sunscreens* dievaluasi nilai SPF dengan menggunakan spektrofotometer UV dengan berbagai pelarut pada panjang gelombang 290-320 nm. Pada penelitian ini dipergunakan metode analisis dengan

pelarut tunggal dan perbandingan pelarut. Pelarut tunggal yang dipergunakan pada penelitian ini adalah etanol 96% dan metode perbandingan pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah perbandingan pelarut etanol

96% dan kloroform (1:1), perbandingan pelarut etanol 96% dan kloroform (1:2) serta perbandingan pelarut etanol 96% dan kloroform (1:4). Hasil analisis nilai SPF disajikan pada Tabel 3 sampai Tabel 6.

Tabel 3 Nilai SPF sampel kosmetik dengan pelarut etanol 96%

No.	Sampel ID	SPF Penelitian	SPF Etiket	% Recovery
1	MO-31	25,33	31	31,71
2	SA-35	25,27	35	72,20
3	WA-15	18,00	15	20,00
4	VH-14	17,21	14	14,73
5	WL-15	17,98	15	19,86
6	PB-30	25,25	30	34,17
7	ES-30	26,88	30	39,60

Tujuh produk *sunscreens* dievaluasi nilai SPFnya dengan menggunakan spektrofotometer UV menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil analisis absorbansi dan nilai SPF disajikan pada Tabel 3. Ketujuh sampel kosmetik yang mengandung tabir surya diuji secara spektrofotometri dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 290-320 nm. Hasil analisis pada sampel menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum adalah 310 nm, karena memiliki serapan yang maksimum. Sedangkan pada panjang gelombang 315 telah terjadinya penurunan serapan.

Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut, pada beberapa sampel kosmetik belum memberikan hasil kelarutan

100% untuk analisis SPF, ada beberapa kosmetik yang tidak larut sempurna walaupun telah dibantu dengan menggunakan *vortex*, hal tersebut diperkirakan karena kandungan bahan pada formula suatu kosmetik seperti emolien dan pengemulsi yang berfungsi sebagai bahan penstabil produk sehingga kelarutan menjadi sempurna (Lidya, 2015)..

Sampel yang diuji memiliki nilai SPF antara 14 sampai 50. Namun, berdasarkan pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil yang berbeda antara hasil pengujian di laboratorium dengan hasil SPF yang tertera pada etiket produk. Berdasarkan pengujian, % *recovery* yang diperoleh antara 70%-120%. Persentase *recovery* yang baik

adalah antara 80-120% (Niazy, 2004). Dari hasil yang diperoleh, ke-enam sampel telah sesuai mendapatkan perolehan kembali, namun satu sampel menunjukkan nilai perolehan kembali sekitar 70%-72%. Hal ini sangat dipertanyakan, karena terjadi

penyimpangan yang jauh antara nilai SPF yang tertera pada etiket dengan nilai SPF hasil penelitian. Berikut hasil % recovery nilai SPF pada sediaan kosmetik dengan menggunakan perbandingan pelarut etanol 96% dan kloroform.

Tabel 4 Nilai SPF sampel kosmetik dengan pelarut etanol 96% dan kloroform (1:1)

Spel ID	Penelitian	F Etiket	% recovery
1	MO-31	16583	31
2	SA-35	26,03	35
3	WA-15	19,01	15
4	VH-14	17,34	14
5	WL-15	17,87	15
6	PB-30	25,01	30
7	ES-30	26,32	30

Tabel 5 Nilai SPF sampel kosmetik dengan pelarut etanol 96% dan kloroform (1:2)

Spel ID	Penelitian	F Etiket	% recovery
1	MO-31	26,87	31
2	SA-35	26,42	35
3	WA-15	19,13	15
4	VH-14	17,68	14
5	WL-15	18,01	15
6	PB-30	25,65	30
7	ES-30	26,99	30

Tabel 6 Nilai SPF sampel kosmetik dengan pelarut etanol 96% dan kloroform (1:4)

Spel ID	Penelitian	F Etiket	% recovery
1	MO-31	29,97	31
2	SA-35	28,63	35
3	WA-15	19,23	15
4	VH-14	17,98	14
5	WL-15	18,45	15
6	PB-30	26,65	30
7	ES-30	27,05	30

Penelitian dilakukan modifikasi pelarut untuk penentuan SPF karena basis suatu kosmetik tidak hanya

campuran fase air tetapi juga terdiri atas fase minyak. Jumlah fase minyak yang lebih banyak dibandingkan fase air

menyebabkan kelarutan dari SPF tidak maksimal. Modifikasi tersebut dapat berupa campuran antara pelarut polar dengan pelarut nonpolar. Pelarut nonpolar dipilih karena fase minyak pada sediaan kosmetik akan menyebabkan kelarutan lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan murni pelarut polar seperti etanol maupun methanol pada penelitian ini (Kaur *et al*, 2010).

Ada banyak faktor yang mempengaruhi penentuan nilai SPF, misalnya, tidak adanya penerapan metode yang tepat untuk mengevaluasi produk tabir surya, kombinasi dan konsentrasi tabir surya, penggunaan pelarut yang berbeda di mana tabir surya dilarutkan, jenis emulsi, efek dan interaksi komponen tambahan lainnya seperti ester, emolien dan pengemulsi yang digunakan dalam formulasi, penambahan bahan aktif lainnya, sistem pH, viskositas dan emulsi (Garg, 2002).

Oleh karena itu, untuk mengembangkan formulasi kosmetik dengan keamanan yang lebih baik dan SPF yang tinggi sehingga dapat digunakan oleh prototipe IV Fitzpatrick dan klasifikasi IV (rata-rata tipe kulit asia), perumus harus memahami prinsip fisika, tidak hanya absorpsi UV dari zat aktif, tetapi juga komponen

tambahan lainnya, seperti ester, emolien dan pengemulsi yang digunakan dalam formulasi (Ansel, 2008). Karena, tabir surya dapat berinteraksi dengan komponen tambahan lainnya, dan interaksi ini dapat mempengaruhi efektivitas tabir surya. Di sisi lain, penting bahwa memilih SPF harus benar untuk jenis prototipe pada masing-masing individu. Penerapan tabir surya harus dilakukan dengan benar (di seluruh tubuh, sebelum paparan sinar matahari dan diterapkan kembali secara teratur) dan dalam jumlah yang benar, sekitar $2\text{ g} / \text{cm}^2$ (Arief, 2009).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan :

1. Ketujuh sampel kosmetik memiliki tekstur sampel yang lembut, wangi, dan secara keseluruhan meresap di kulit. Warna krim bervariasi dari warna putih susu hingga hijau muda dan coklat muda dengan nilai pH berada antara rentang 6,8-7,8
2. Penentuan hasil nilai SPF yang dihitung dari ketujuh sampel yang dianalisis dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan kloroform yaitu

berkisar dari 17,21-26,88. Hasil perhitungan sampel VA-14 memiliki hasil nilai SPF terendah (SPF = 17,21) dan sampel ES-30 memiliki perhitungan hasil nilai SPF terbesar dari ketujuh sampel (SPF ES-30= 26,88). Ketujuh sampel merupakan sampel yang memiliki *brand* terkenal di Indonesia.

3. Ketujuh sampel kosmetik enam sampel memiliki % *recovery* sesuai dengan standar antara 80-120%, namun satu produk, yaitu SA-35 memiliki % *recovery* sebesar 73,23%.

SARAN

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah perlu dilakukannya penelitian modifikasi pelarut untuk penentuan SPF karena basis suatu kosmetik tidak hanya campuran fase air tetapi juga terdiri atas fase minyak. Jumlah fase minyak yang lebih banyak dibandingkan fase air menyebabkan kelarutan dari SPF tidak maksimal. Modifikasi itu dapat mempergunakan dua atau tiga pelarut yang sesuai untuk melarutkan fase minyak yang terdapat pada bahan sediaan tabir surya.

DAFTAR RUJUKAN

- Anief, Mohammad, 2009, *Prinsip Umum dan Dasar Farmakologi*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Ansel HC, 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi Keempat, Jakarta, UI Press.
- Baran, *et al.*, 1998, *Textbook of Cosmetic Dermatology*, 2ed., London : Martin Dunits Ltd.
- Garg A, Anggarwal D, Sigla AK, Spreading of Semisolid Formulation an update Pharmaceutical Tecnology, 2002; 9 (2). 84-102.
- James, CN and Middleton, J.G. 2000. Determination of Sun Protection Factor in the Heirless Mouse Intern, J. Cosm Sci 3.1553-158.
- Kaur LP, Garg R, Gupta GD, Development and Evaluation of Topical Gel of Monoxidil from Different Polymer Bases in Aplication of Alopecia, International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science, 2010, 2(3): 43-47.
- L. Mbanga, *et al.*, 2014., Sun Protection Factor (SPF) Determination of Cosmetic Formulations Made in Kinshasa (DR Congo) by In-Vitro Method using UV-VIS Spectrophotometer., Département deChimie, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa., Democratic Republic of Congo.

- Lidya Amelia, Lusiana Oktora R.K.S, Zulniar Mahanani., 2015., *Optimasi Komposisi Asam Laktat dan Zink Oksida dalam Krim Tabir Surya Kombinasi Benzophenone-3 dan Octyl Methoxynnamate dengan Desain Factorial.*, Fakultas Farmasi Universitas Jember
- Moloney F.J., Collins S., and Murphy G. M. 2002. Sunscreen : Safety, Efficacy and Appropriate Use: Am J. Clin, Dermatol. Vol.3. No.3, 185-191.
- Niazy SK, *Handbook of Pharmaceutical Manufacturing Formulation Semosolid Products*, Florida, CRC Press LLC; 2004.
- Trenggono IR, *Buku Pengangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama: 2007.
- Wasitaatmadja S. M. 2008, *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*, Edisi Ketiga UI-Press. Jakarta.