

HASIL CEK_SEM NAS KIM LOMBOK

by Sem Nas Kim Lombok Proceeding

Submission date: 06-Jan-2023 11:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 1989078882

File name: (2016) PROSIDING SEM NAS KIM LOMBOK 16 ENI W (1)_removed_compressed.pdf (1.15M)

Word count: 2277

Character count: 12803

PENGARUH KONSENTRASI TiO_2 TERHADAP AKTIVITAS KRIM TABIR SURYA BERBAHAN BAKU MINYAK KELAPA

THE EFFECT OF TiO_2 CONCENTRATION ON ACTIVITY OF SUNSCREEN CREAM WITH COCONUT OIL AS RAW MATERIAL

Eni Widiyati^{1*}, Bambang Setiaji², Totok Eka Suharto¹ dan Triyono²

¹Jurusan Kimia FMIPA UNIB, Jl. Raya Kandanglimun, 38125

²Jurusan Kimia FMIPA UGM, Bulaksumur, 55281

E-mail : widiyati58@unib.ac.id
widiyati58@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi TiO_2 terhadap aktivitas krim tabir surya berbahan baku minyak kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan tabir surya anorganik TiO_2 terhadap serapan radiasi ultraviolet (UV), nilai sun protection factor (SPF) dan efektivitas krim berbahan baku minyak kelapa sebagai tabir surya. Krim tabir surya (krim dasar) dibuat dengan mengemulsikan fase minyak (minyak kelapa, asam stearat, lanolin, dan setil alkohol) dan fase air (gliserin, akuades, dan trietanolamina = TEA). TiO_2 ditambahkan dengan konsentrasi yang divariasikan yaitu 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 (% b/b). Hasil penelitian menunjukkan, krim berbahan Baku minyak kelapa menyerap radiasi UV pada daerah UV-C (λ 205 nm). Apabila konsentrasi TiO_2 ditingkatkan, maka intensitas serapan radiasi UV, nilai SPF dan efektivitas krim berbahan baku minyak kelapa sebagai tabir surya juga akan meningkat. Hal ini berarti konsentrasi TiO_2 berpengaruh terhadap aktivitas krim berbahan Baku minyak kelapa sebagai tabir surya.

Kata kunci: pengaruh konsentrasi, TiO_2 , aktivitas, krim tabir surya, minyak kelapa

ABSTRACT

It has been studied a research on the effect of TiO_2 concentration on activity of sunscreen cream with coconut oil as raw material. The purpose of this research was to study the effect of TiO_2 on ultraviolet (UV) radiation absorption, sun protection factor (SPF) value, and activity of coconut oil cream as a sunscreen. Sunscreen cream was prepared by emulsifying the oil phase (coconut oil, stearic acid, lanolin and cetyl alcohol) and water phase (aquades, glycerine and triethanolamine (TEA)). TiO_2 was added in various concentration (0; 1; 2; 3; 4 and 5 % w/w). The result show that the cream made of coconut oil absorbs the UV-C radiation. If the TiO_2 concentration is increase, the UV radiation absorption, SPF value and effectiveness of cream will also increase. This means that the concentration of TiO_2 affect the activity of the cream made of coconut oil as a sunscreen.

Keywords: effect of concentration, TiO_2 , activity, sunscreen cream, coconut oil

1. PENDAHULUAN

Hampir setiap hari, sebagian masyarakat yang hidup di daerah tropis, beraktivitas di luar ruangan dan akan terpapar oleh radiasi sinar ultraviolet (UV)

yang dipancarkan oleh matahari. Paparan radiasi UV matahari dalam jangka waktu yang lama, akan menyebabkan terjadinya permasalahan terhadap kulit seperti kulit menjadi kemerahan, terbentuk kerutan, penuaan dini, kerusakan kulit dan dampak yang terburuk adalah kanker kulit. Untuk mencegah timbulnya permasalahan kulit tersebut salah satunya dapat digunakan kosmetik tabir surya [1]. Kosmetik yang berfungsi sebagai tabir surya dapat dibuat dalam bentuk krim dan mengandung tabir surya organik, anorganik atau campuran keduanya. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu sediaan kosmetik dapat memiliki aktivitas sebagai tabir surya, atau suatu tabir surya memiliki efektivitas tinggi adalah *sun protection factor* (SPF). Tabir surya yang memiliki nilai SPF tinggi, akan memiliki kemampuan yang tinggi pula untuk melindungi kulit dari paparan radiasi UV [2].

Saat ini di pasaran sudah banyak tersedia kosmetik tabir surya yang mengandung bahan alam hayati dan ditambahkan bahan tabir surya anorganik seperti TiO_2 . Bahan alam hayati yang dapat ditambahkan ke dalam pembuatan kosmetik adalah minyak kelapa. Minyak kelapa memiliki beberapa manfaat antara lain mengandung asam lemak jenuh dengan persentase tinggi (93%) sehingga cocok untuk pembuatan kosmetik [3]. Struktur asam lemak jenuh penyusun minyak kelapa mengandung gugus $\text{C}=\text{O}$ dan struktur asam lemak tidak jenuh penyusun minyak kelapa terdapat gugus fungsi $\text{C}=\text{C}$ dan $\text{C}=\text{O}$ sehingga dapat menyerap radiasi UV [4]. Minyak kelapa mempunyai harga SPF sebesar 7,119, sehingga minyak ini direkomendasikan untuk digunakan pada pembuatan tabir surya [2].

Hasil penelitian menunjukkan krim berbahan baku minyak kelapa dapat menyerap radiasi UV pada daerah UV-C ($\lambda = 205 \text{ nm}$) [5] dan tidak terdapat serapan di daerah UV-A dan UV-B. Oleh karena itu nilai SPF yang dihasilkan krim berbahan baku minyak kelapa juga rendah, sehingga tidak efektif jika digunakan sebagai tabir surya. Untuk meningkatkan nilai SPF suatu sediaan tabir surya, dapat ditambahkan tabir surya anorganik seperti TiO_2 . Bahan ini dipilih karena dapat menyerap radiasi UV pada daerah yang luas yaitu mulai dari UV C-UV A (200-400 nm) [6].

Mengingat efektivitas tabir surya salah satunya ditentukan oleh nilai SPF dan untuk mendapatkan SPF yang tinggi dapat dilakukan dengan memvariasi konsentrasi bahan aktif, maka penelitian ini bertujuan untuk mempelajari

pengaruh konsentrasi TiO_2 terhadap aktivitas krim berbahan baku minyak kelapa sebagai tabir surya.

2. METODE PENELITIAN

Bahan

⁵ Bahan-bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak kelapa, asam stearat, lanolin, setil alkohol, gliserin (semua bahan-bahan tersebut berkualitas untuk kosmetik), TEA (Merck), isopropil alkohol (Merck), TiO_2 dan akuades.

Peralatan

³ Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan gelas laboratorium (seperti gelas beker, gelas ukur, labu takar, pipet ukur, kaca arloji dan pengaduk), timbangan digital, kompor listrik, wadah kosmetik dan spektrofotometer UV-Vis (Hitachi U-2900).

Prosedur

Pembuatan krim berbahan baku minyak kelapa dengan variasi konsentrasi TiO_2

Masing-masing krim dibuat dengan cara sejumlah tertentu fase air (Komposisi Tabel 1) dimasukkan ke dalam gelas beker 250 mL dan dipanaskan di atas kompor listrik sampai mencapai suhu 70 °C. Selanjutnya, sejumlah tertentu fase minyak dimasukkan ke dalam gelas beker 500 mL dan dipanaskan di atas kompor listrik sampai mencapai suhu 70 °C, juga. Setelah itu, sejumlah tertentu TiO_2 dan fase air dimasukkan ke dalam fase minyak sedikit demi sedikit, sambil diaduk. Pengadukan dilanjutkan sampai mencapai suhu kamar ± 35 °C. Krim yang dihasilkan dimasukkan ke dalam wadah krim dan ditentukan serapan radiasi UV nya.

Tabel 1. Komposisi krim dengan variasi konsentrasi TiO_2

Bahan kimia (%b/b)	Sampel					
	1	2	3	4	5	6
Fase minyak :						
Minyak kelapa	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Asam Stearat	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Setil Alkohol	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Lanolin	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fase air :						
Gliserin	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Akuades	71,25	70,25	69,25	68,25	67,25	66,25
TEA	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
TiO ₂	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Penentuan serapan radiasi UV krim

Sebanyak 100 mg krim dengan konsentrasi TiO₂ tertentu dilarutkan dengan isopropanol hingga diperoleh larutan sebanyak 100 mL (konsentrasi 1000 ppm). Larutan krim yang dihasilkan ditentukan serapan UV nya pada panjang gelombang 200-400 nm dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Absorbansi yang dihasilkan dipergunakan untuk menghitung nilai SPF dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Petro [7].

$$\text{Log SPF} = A_{\text{rerata}}$$

$$\text{SPF} = 10^{A_{\text{rerata}}}$$

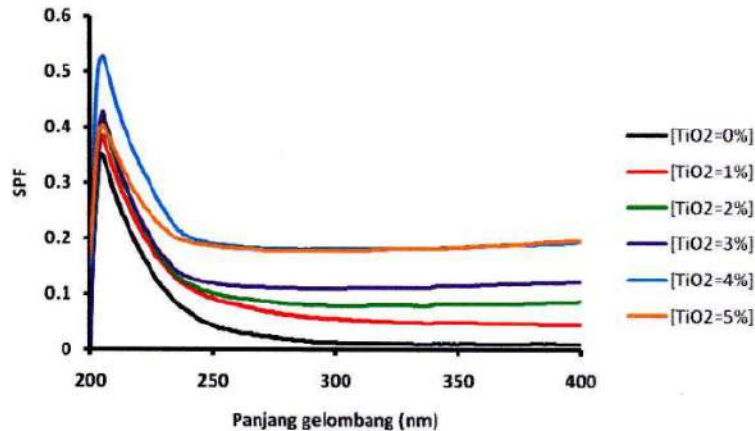
$A_{\text{rerata}} = \text{AUC}/(\lambda_n - \lambda_1)$, dimana AUC = area di bawah kurva, λ_1 adalah panjang gelombang pada 290 nm, λ_n adalah panjang gelombang di atas 290 nm sampai dengan 400 yang memiliki serapan minimal 0,05. (daerah serapan UV-B - UV-A).

Hasil perhitungan nilai SPF krim, dapat dipergunakan untuk menentukan aktivitas krim sebagai tabir surya. Krim tabir surya dengan SPF 2 – 12, termasuk kategori perlindungan rendah, SPF 12 - < 30 termasuk perlindungan sedang dan tabir surya yang memiliki SPF 30 atau lebih termasuk kategori perlindungan tinggi [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, telah dibuat sebanyak 6 sediaan krim berbahan baku minyak kelapa dengan konsentrasi TiO₂ yang berbeda. Hasil penentuan serapan radiasi UV krim berbahan baku minyak kelapa dengan konsentrasi TiO₂ yang bervariasi disajikan pada Gambar 1. Dari Gambar 1 dapat diketahui krim berbahan baku minyak kelapa dengan konsentrasi TiO₂ 0% b/b (tanpa TiO₂) menyerap radiasi UV pada λ 205 nm (daerah UV-C) dengan intensitas tinggi. Hal ini disebabkan asam-asam lemak penyusun minyak kelapa didominasi oleh asam lemak jenuh yang mengandung gugus C=O dan sedikit asam lemak tidak jenuh yang mengandung gugus C=C dan C=O. Asam lemak jenuh menunjukkan

serapan lemah dekat 200 nm yang disebabkan oleh adanya transisi terlarang dari $n \rightarrow \pi^*$. Dengan meningkatnya panjang rantai yang terikat oleh gugus karbonil ($C=O$), maka akan terjadi pergeseran serapan. Adanya gugus CH_3 akan menyebabkan naiknya panjang gelombang maksimum, akibatnya krim berbahan baku minyak kelapa menghasilkan serapan maksimum pada λ 205 nm [4].



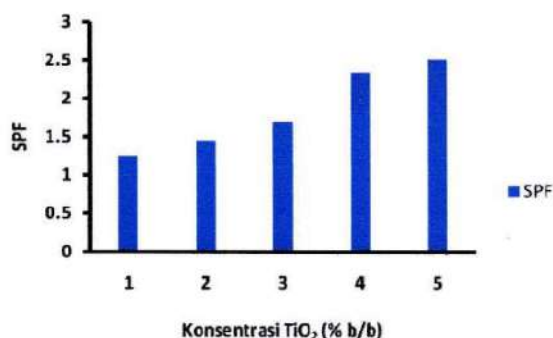
Gambar 1. Absorbansi radiasi UV krim berbahan baku minyak kelapa dengan konsentrasi TiO_2 yang divariasikan

Penambahan TiO_2 dengan konsentrasi 1% b/b ke dalam krim berbahan baku minyak kelapa, menyebabkan terjadinya peningkatan intensitas serapan UV pada λ 205 nm, dan terdapat serapan melebar mulai dari daerah UV-C - UV-A (λ 200-400 nm). Semakin tinggi konsentrasi TiO_2 ditambahkan ke dalam krim, maka pada umumnya, semakin tinggi pula intensitas serapan pada daerah λ 205 nm dan serapan melebar mulai dari UV-C sampai dengan UV-A juga mengalami peningkatan intensitas. Hal ini terjadi karena TiO_2 merupakan tabir surya fisik yang memberi perlindungan *broad spectrum* [9]. Hasil penelitian menunjukkan, apabila konsentrasi TiO_2 yang ditambahkan ke dalam krim ditingkatkan, maka akan berpengaruh terhadap intensitas serapan radiasi UV yaitu nilai absorbansi juga mengalami peningkatan.

Pada penelitian ini krim dengan konsentrasi 1% b/b TiO_2 sudah menghasilkan absorbansi sebesar 0,05, sehingga krim dengan konsentrasi 1 –

5% b/b TiO_2 sudah dapat dihitung nilai SPF nya. Peningkatan harga absorbansi akan mempengaruhi besarnya nilai SPF krim yang dihasilkan, dan kondisi ini akan berpengaruh terhadap aktivitas krim sebagai tabir surya. Krim yang memiliki absorbansi tinggi, akan memiliki nilai SPF yang tinggi pula. Krim tabir surya dengan nilai SPF tinggi, akan memiliki daya perlindungan yang tinggi pula terhadap radiasi sinar UV.

Hasil perhitungan SPF krim disajikan pada Gambar 2. Dari Gambar 2 dapat diketahui, krim dengan konsentrasi TiO_2 yang berbeda yaitu 1, 2, 3, 4 dan 5% b/b memiliki nilai SPF berturut-turut sebesar 1,248, 1,444, 1,682, 2,332 dan 2,5. Semakin tinggi konsentrasi TiO_2 ditambahkan, maka akan semakin tinggi pula nilai SPF krim yang dihasilkan. Kondisi ini terjadi karena dengan meningkatnya konsentrasi TiO_2 maka nilai absorbansi krim terhadap radiasi UV juga meningkat, akibatnya nilai SPF krim menjadi tinggi. Hal ini berarti dengan meningkatnya konsentrasi TiO_2 menyebabkan terjadinya peningkatan nilai SPF.



Gambar 2. Nilai SPF krim berbahan baku minyak kelapa dengan konsentrasi TiO_2 yang divariasikan

Apabila dilihat dari nilai SPF yang dihasilkan, maka krim berbahan baku minyak kelapa dengan konsentrasi TiO_2 sebesar 1-5% b/b termasuk memiliki nilai SPF rendah, sehingga daya perlindungan terhadap radiasi UV juga rendah. Nilai SPF krim yang dihasilkan tergantung pada ukuran partikel TiO_2 yang ditambahkan. Hasil penelitian menunjukkan, jika ukuran partikel $\text{TiO}_2 > 200$ nm, akan menghasilkan SPF rendah, dan jika ukuran partikel kecil (15 nm), akan

menghasilkan SPF tinggi [6]. Menurut standar *Food and Drug Administration* (FDA), suatu sediaan kosmetik dikatakan memiliki aktivitas sebagai tabir surya jika memiliki nilai SPF tidak kurang dari 2. Dengan mengacu pada persyaratan tersebut, maka pada penelitian ini terdapat 2 krim yang memiliki aktivitas sebagai tabir surya yaitu krim berbahan baku minyak kelapa yang mengandung TiO₂ dengan konsentrasi 4 dan 5% b/b, dan termasuk dalam kategori perlindungan rendah (SPF 2-12) [8], sedang krim dengan konsentrasi 1, 2 dan 3 % b/b belum dapat dikategorikan sebagai krim tabir surya.

KESIMPULAN

Krim berbahan baku minyak kelapa yang mengandung TiO₂ dengan konsentrasi 1-5% b/b memiliki nilai SPF antara 1,248-2,5. Jika konsentrasi TiO₂ yang ditambahkan ke dalam krim ditingkatkan, maka semakin tinggi pula nilai absorbansi UV, nilai SPF, dan efektivitas krim sebagai tabir surya. Hal ini berarti konsentrasi TiO₂ berpengaruh terhadap serapan radiasi UV, nilai SPF dan aktivitas krim berbahan baku minyak kelapa sebagai tabir surya.

REFERENSI

- [1]. Wright, C.Y., Norval, M., Summers, B., Davids, L., Coetzu, G., and Oriowo, M.O., 2012, The Impact of Solar Ultraviolet Radiation on Human Health in Sub-Sahara Africa, *S. Afr. J. Sci.*, 108 (11/12), 1-6.
- [2]. Kaur, C. D. and Saraf, S., 2010, Invitro Sun Protection Vactor Determination of Herbal Oils Used in Cosmetics, *Pharmacog. Res*, 2 (1), 22-25.
- [3]. Alvarez, A. M. R., and Rodriquez, M. L. G., 2000, Lipids in Pharmaceutical and Cosmetic Preparations, *Grasas. Aceites*, 51, 74-96.
- [4]. Supratman, U., 2010, *Elusidasi Struktur Senyawa Organik : Metode Spektroskopi Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*, Widya Padjadjaran, Bandung.
- [5]. Mu'awanah, I.A.U, Setiaji, B. dan Sofyan, A., 2014, Pengaruh konsentrasi *virgin coconut oil* (VCO) terhadap stabilitas emulsi kosmetik dan nilai sun protection factor (SPF) , *Berkala MIPA*, 24 (1), 1-1.
- [6]. Schlossman, D. dan Shao, Y., 2005, *Inorganic Ultraviolet Filters*, (Editor : Shaath, N. A.), *Sunscreens*, third edition, Taylor & Francis Group, New York.
- [7]. Petro, J. A., 1981, Correlation of Spectrophotometric data with sunscreen Protection Factors, *Int. J. Cosmetic Sci.*, 3, 185-196.
- [8]. Murphy, E.G., 2005, *The Final Monograph*, (Editor : Shaath, N. A.), *Sunscreens*, third edition, Taylor & Francis Group, New York.
- [9]. Shaath, N.A dan Walele, I.I., 2005, *Inorganic particular ultraviolet filters in commerce*, (Editor : Shaath, N. A.), *Sunscreens*, third edition, Taylor & Francis Group, New York.

HASIL CEK_SEM NAS KIM LOMBOK

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unib.ac.id Internet Source	4%
2	www.coursehero.com Internet Source	2%
3	pt.scribd.com Internet Source	1%
4	fatcat.wiki Internet Source	1%
5	www.slideshare.net Internet Source	<1%
6	creampemutihwajahjogja.wordpress.com Internet Source	<1%
7	docplayer.info Internet Source	<1%
8	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1%
9	repository.ukwms.ac.id Internet Source	<1%

10

worldwidescience.org

Internet Source

<1 %

11

dwiratnaprahasty.wordpress.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On