

Determination Of Sun Protection Factor (SPF) Value Of Tomatoes Water Extract

by Zainal Abidin

Submission date: 12-Jul-2021 01:14AM (UTC-0500)

Submission ID: 1618581503

File name: isnm2017-fullpaper-zainal-abidin.pdf (119.89K)

Word count: 2270

Character count: 12783

Determination Of Sun Protection Factor (SPF) Value Of Tomatoes Water Extract

Zainal Abidin* and Harti Widiastuti
Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia
*Zainal.abidin@umi.ac.id
082338805287

Abstrak

Kulit perlu dijaga agar tetap sehat, dengan cara melindunginya dari bahaya sinar ultraviolet matahari. Paparan cahaya matahari terhadap kulit, terutama spektrum ultraviolet, dapat memicu peningkatan kejadian kanker kulit. Penggunaan *sunscreen* sebagai UV proteksi dapat mencegah efek merusak dari radiasi UV, yang mana kekuatan UV proteksinya dapat diketahui dari nilai *Sun Proteksi Faktor* (SPF). Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) dari bahan *sunscreen* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa nilai SPF dari ekstrak air tomat sayur dan tomat buah. Ekstrak air tomat tersebut diperoleh melalui proses perendaman dalam air (maserasi) selama 24 jam, kemudian untuk mendapatkan ekstrak kering digunakan metode *freeze-dryer*. Penentuan nilai SPF dilakukan dengan metode *in vitro*. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa ekstrak air tomat buah masak memiliki nilai SPF yang paling besar yaitu 3.506 dibandingkan dengan nilai SPF ekstrak air tomat lainnya, seperti nilai SPF tomat buah muda, tomat sayur masak dan muda berturut-turut adalah 1.812 ; 1.491 ; dan 1.326.

Kata Kunci : Nilai Sun Protection Factor (SPF), Ekstrak air tomat, dan radiasi UV

Abstract

Skin needs to be kept healthy, by protecting it from the dangers of ultraviolet rays of sunlight. Sun exposure to the skin, especially ultraviolet (UV) rays, may increase the incidence of skin cancer. Using of sunscreens as UV protection can prevent the effects of UV radiation, where the strength of UV protection can be determined with the Sun Protection Factor (SPF) value. The Sun Protection Factor (SPF) value of the sunscreen material can be calculated using the Mansur equation. The aim of this study was to find out how much SPF value from water extract of vegetable tomatoes and fruit tomatoes. Tomatoes water extract was produced from tomatoes soaking process in water (maseration) for 24 hours, then to obtain dried extract was used freeze-dryer method. Determination of SPF value was did by *in vitro* method. Result of this research was obtained that ripe fruit tomatoes water extract had the largest Sun Protection Factor (SPF) value was 3.506 compared tomatoes water extract other, such as SPF value of young fruit tomatoes, ripe and young vegetable tomatoes water extract were 1.812; 1,491; And 1,326 respectively.

Keywords : Sun Protection Factor (SPF) value, tomatoes water extract, and UV radiation

Pendahuluan

Kulit adalah salah satu organ tubuh yang letaknya paling luar yang sangat kompleks, elastis dan peka. Kulit membantu melindungi tubuh, sehingga harus dijaga agar tetap sehat, yang dapat dilakukan dengan cara minum air secukupnya agar kulit tidak dehidrasi, dan melindungi kulit dari bahaya sinar ultraviolet (UV) matahari (Paul A.J. 2011 dan Anderson K. 2011). Paparan cahaya matahari terhadap kulit, terutama spektrum ultraviolet, menunjukkan hubungan terhadap peningkatan kejadian kanker kulit, di mana kanker kulit yang paling sering terjadi adalah pada area tubuh yang paling sering terpapar oleh sinar matahari, seperti muka, leher, kepala dan tangan (Valachovic E. & Zurbenko 2014 ; Dutra E.A., *et al.* 2004).

Penggunaan *sunscreen* sebagai UV proteksi pada tubuh, dapat mengubah cara reaksi tubuh terhadap cahaya matahari dan mencegah efek merusak dari radiasi UV. *Sunscreen* merupakan sediaan yang mengabsorpsi atau memblokir radiasi UV, yang mana kekuatan UV proteksinya dapat diketahui dari nilai *Sun Proteksi Faktor* (SPF). Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui kekuatan aktivitas UV proteksi atau nilai SPF suatu bahan yaitu : secara *in vivo* dan *in vitro*. Namun pengujian pendahuluan untuk mengetahui kekuatan UV proteksi atau nilai SPF suatu bahan dapat dilakukan secara *in vitro*. Pengujian ini dapat dilakukan dengan mengukur besarnya absorban atau transmitan radiasi UV dari bahan pada plat kuarsa atau dengan cara pengukuran absorban dari larutan encer bahan menggunakan spektrofotometer (Dutra E.A., *et al.* 2004).

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk perlindungan terhadap bahaya radiasi UV adalah tomat. Hal ini sesuai hasil penelitian secara sistemik yang menunjukkan bahwa pemberian jus tomat pada seekor tikus dapat memperlambat proses penuaan kulit akibat pemamaran radiasi UV. Kemampuan atau khasiat dari buah tomat tersebut disebabkan karena adanya kandungan kimia berupa vitamin C, beta karoten dan likopen (Wahyono P., dkk. 2011).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka pada penelitian ini akan dilakukan pengujian secara *in vitro* mengenai aktivitas UV proteksi dari ekstrak air tomat, dengan menggunakan tomat sayur dan tomat buah.

Metode

1. Alat

Spektrofotometri UV-Vis PD-303UV (Apel, Saitama, Jepang), Freezedry Alpha 1-2 LD plus(Christ, Osterode, Germany), dan timbangan analitik (Sartorius, Gottingen, Germany).

2. Bahan

Tomat (*Lycopersicum esculentum*), Etanol 96% (Merck) dan aquadest.

3. Prosedur Penelitian

3.1. Pengolahan Sampel

Sampel tomat sayur dan tomat buah dicuci bersih dan dipotong-potong kecil, kemudian masing-masing 800 gram sampel tersebut dimasukkan dalam wadah maserasi yang berbeda dan diekstraksi dengan 1000 ml aqua dest selama 24 jam. Setelah itu hasil ekstraksi tersebut dikumpulkan dalam wadah ekstrak melalui kertas saring, selanjutnya ekstrak tersebut dikeringkan dengan menggunakan Freezedry (Malsawmtluangi C., *et al.* 2013).

3.2. Perhitungan Nilai SPF

Ekstrak air tomat sayur dan tomat buah yang sudah dikeringkan dibuat larutan encer 0,1% dalam etanol. Masing-masing larutan tersebut diukur absorbannya pada panjang gelombang 290 – 320 nm menggunakan kuvet kuarsa 1 cm pada interval panjang gelombang 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai SPF dihitung dengan menggunakan persamaan Mansur (Kaur C. D. & Saraf S. 2010 ; Malsawmtluangi C., *et al.* 2013).

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

Penjelasan persamaan tersebut sebagai berikut : $EE(\lambda)$ adalah efek eritemal spektrum, $I(\lambda)$ adalah intensitas sinar spektrum, $Abs(\lambda)$ adalah absorban dari ekstrak dan CF (faktor koreksi) adalah 10. (Malsawmtluangi C., *et al.* 2013 dan Fonseca AP. & Rafaela N. 2013).

Tabel 1. Nilai $EE(\lambda) \times I(\lambda)$ pada persamaan Mansur (Dutra E.A., *et al.* 2004) adalah

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

Hasil dan Pembahasan

Produk *sunscreen* dibuat untuk memberikan perlindungan pada tubuh terhadap bahaya sinar matahari, terutama sinar Ultra Violet (UV). Zat aktif yang terkandung dalam produk *sunscreen* dapat berasal dari bahan alam maupun bahan kimia sintesis, di mana untuk bahan kimia sintesis telah dilaporkan mengakibatkan kasus reaksi alergi, dermatitis pada beberapa jenis kulit, reaksi urtikaria, dan kasus yang jarang terjadi reaksi anapileksis, serta menunjukkan kemampuan menyebabkan proses karsinogenesis pada kulit. Berdasarkan hal tersebut sehingga pada penelitian ini berupaya mencari bahan *sunscreen* yang berasal dari bahan alam, di mana zat aktif dari bahan alam diketahui efektif dengan tanpa atau sedikit efek samping (Mbanga L., *et al.*, 2015).

Penelitian ini menggunakan tomat sebagai sumber zat aktif sebagai bahan *sunscreen*, di mana tomat tersebut diekstraksi dengan menggunakan air. Tomat yang digunakan adalah tomat sayur dan tomat buah, di mana masing-masing menggunakan tomat yang sudah masak dan yang masih muda. Ekstrak air ke empat tomat tersebut *difreezed* untuk memisahkan hasil ekstrak dari cairan penyarinya, setelah itu dibuat larutan ekstrak air tomat untuk menentukan nilai SPFnya. Menggunakan tomat sebagai sampel karena tomat mengandung zat aktif, seperti : likopen,

vitamin C, dan beta karoten yang dapat digunakan secara sistemik untuk proteksi terhadap efek merugikan dari sinar matahari (Wahyono P., dkk. 2011).

Sinar UV matahari terbagi atas 3 bagian, yaitu UV-A (pada panjang gelombang 400-320 nm), UV-B (pada panjang gelombang 320-290 nm) dan UV-C (pada panjang gelombang 290-100 nm). Energi radiasi yang dimiliki oleh sinar UV tersebut berbanding terbalik dengan panjang gelombangnya, di mana makin kecil panjang gelombangnya maka makin besar energi radiasinya, dan makin besar energi radiasinya maka makin mudah memberikan efek merugikan bagi tubuh. Sinar UV-C memiliki energi radiasi yang paling besar, namun sinar UV-C mampu diserap oleh lapisan ozon pada atmosfer sehingga tidak mencapai bumi, sedangkan UV-B hanya terserap sebagian sehingga dapat menyebabkan efek merugikan bagi tubuh. Sinar UV-B memiliki energi radiasi 30-40 kali lebih besar dibandingkan UV-A. Efek negatif dari UV-A hanya terjadi jika pemaparan dalam jangka panjang, yang menyebabkan elastitas berkurang, keriput, penuaan dini dan menghasilkan oksigen reaktif yang menyebabkan kerusakan kulit yang akut atau kronik, sedangkan UV-B menyebabkan perubahan kulit seperti pigmentasi dan kulit terbakar yang kronik, dan bahkan telah dilaporkan dapat menekan mekanisme pertahanan normal dari sistem imun kulit yang menyebabkan peningkatan pengembangan terjadinya tumor pada kulit (Malsawmtluangi C., *et al.* 2013 ; Fonseca AP. & Rafaela N. 2013 ; Kale S., *et al.* 2014 ; Mbanga L., *et al.* 2015).

Nilai Sun Proteksi Faktor (SPF) sampel ekstrak air tomat diukur dengan menggunakan metode *in vitro*. Metode ini sederhana, murah, cepat, dan dapat diterima berdasarkan pengukuran absorban zat aktif pada panjang gelombang UV-B yaitu 290-320 nm dengan interval 5 nm tiap pengukuran, menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Nilai SPF dari ekstrak air tomat dihitung menggunakan persamaan Mansur dan diperoleh hasil bahwa ekstrak air tomat buah masak mempunyai nilai SPF yang paling besar yaitu 3,506, dibandingkan nilai SPF tomat buah muda yaitu 1,812, nilai SPF tomat sayur masak yaitu 1,491, dan nilai SPF tomat sayur muda yaitu 1,326. Di mana hasil pengukuran absorbannya dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan klasifikasi besarnya kekuatan nilai SPF, seperti nilai SPF 2 – 11 kekuatannya minimal, SPF 12 – 29 kekuatannya sedang, dan SPF yang lebih dari 30 kekuatannya besar, maka ekstrak air tomat buah masak memiliki klasifikasi kekuatan minimal. Nilai SPF mewakili derajat

sunscreen dalam melindungi kulit dari sinar matahari. Makin tinggi nilai SPFnya, maka makin lebih baik perlindungannya terhadap sinar matahari (Anderson K., 2011). Namun berdasarkan jenis tipe kulit, maka ekstrak air tomat buah masak dapat atau idealnya digunakan sebagai *sunscreen* untuk tipe kulit IV (tabel 3) yang mengalami luka terbakar minimal namun proses pigmentasi pencoklatan kulit yang baik, jika terpapar oleh sinar matahari.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak air tomat buah masak memiliki nilai SPF yang paling besar dibandingkan ekstrak air tomat lainnya yaitu 3,506.

Ucapan terima kasih

Keberhasilan pelaksanaan penelitian ini tak lepas dari berbagai pihak, oleh karena itu melalui naskah ini, maka kami sebagai tim peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya (LP2S) UMI yang telah memberikan bantuan dana penelitian ini.

Pustaka

- Anderson K., 2011, Sun Protection is easier than you think, Ravalli County Extension Agent, Montana State University, Hal 15
- Dutra E.A., Oliveira D.A.G.C., Hackmann E.R.M.K., Santoro M.I.R.M., 2004, Determination of Sun Protection Factor (SPF) of Sunscreen by Ultraviolet Spectrophotometry, Revista Brasileira de Ciencias Farmaceuticas Vol. 40, No. 3., page 381-385
- Fonseca AP., and Rafaela N., 2013, Determination of Sun Protection Factor by UV-Vis Spectrophotometry, Health Care : Current Reviews, Vol. 1, Issue 1, page 2-4
- Kale S., Kulkarni K., and Jadhav K., 2014, Formulation and In Vitro Evaluation for Sun Protection Factor of Cosmos Sulphurus Flowers (Asteraceae) Extract Sunscreen Cream, International Journal of Pharmacy, ISSN 2249-1848, 4(3), page 174-181
- Kaur C. D., and Saraf S., 2010, **In Vitro Sun Protection Factor Determination of Herbal oils Used in Cosmetics**, Journal of Pharmacognosy Research, 2(1) page 22 – 25

- Malsawmtluangi C., Nath D.K., Jamatia I., Lianhingthangi, Zarzoliana E., and Pachau L., 2013, Determination of Sun Protection Factor (SPF) Number of Some Aqueous Herbal Extracts, Journal of Applied Pharmaceutical Science Vol. 3 (09), page 150-151
- Mbanga I., Mpiana P.T., Mbala M., Ilinga L., Ngoy B., Mvingu K., Kapembo L., and Mulenga M., 2015, Determination and comparison of in vitro Sun Protection Factor of some seeds marketed in Kinshasa (DR Congo) using UV-vis Spectrophotometer, Journal Bioscience Research, Volume 1, Issue 1, page 1-14
- Paul A.J., 2011, *Anatomy and Physiology of the Skin*, Journal of the Dermatology Nurses Association, Vol. 3, No.4, Pages 203-213.
- Valachovic E., dan Zurbenko I., 2014, Skin Cancer, Irradiation, and Sunspot : The Solar Cycle Effect, Hindawi Publishing Corporation, BioMed Research International, Vol. 2014, page 1-9
- Wahyono P., Soejipto, Harjanto, dan Suhariningsih, 2011, Efek Jus Buah Tomat (*Lycopersicum pyriforme*) terhadap Pencegahan Fotoaging Kulit Akibat Iradiasi Sinar Ultraviolet-B, JBP Vol. 13, No. 3, Hal. 169 – 178

Lampiran

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorban dan Nilai SPF Ekstrak Air Tomat

No.	Jenis Tomat	Panjang gelombang (λ)	Absorban	Nilai SPF
1	Tomat Buah Masak	290	0,460	3,506
		295	0,422	
		300	0,378	
		305	0,341	
		310	0,313	
		315	0,301	
		320	0,288	
2	Tomat Buah Muda	290	0,238	1,812
		295	0,207	
		300	0,190	
		305	0,178	
		310	0,167	
		315	0,165	
		320	0,160	
		290	0,182	
		295	0,165	

3	Tomat Sayur Masak	300	0,157	1,491
		305	0,148	
		310	0,138	
		315	0,135	
		320	0,130	
4	Tomat Sayur Muda	290	0,214	1,326
		295	0,178	
		300	0,152	
		305	0,128	
		310	0,110	
		315	0,091	
		320	0,064	

Tabel 3. Jenis tipe kulit dengan nilai SPF (Mbanga L., et al., 2015)

Tipe kulit	Keterangan	Nilai SPF
I	Mudah terbakar, tidak mengalami pigmentasi pencoklatan (sensitif)	8 atau lebih
II	Mudah terbakar, pencoklatan minimal (sensitif)	6 – 7
III	Terbakar sedang, pencoklatan berangsur (coklat terang, Normal)	4 - 5
IV	Terbakar sedikit/minimal, pencoklatan yang baik (coklat sedang, Normal)	2 – 3
V	Hampir tidak terbakar, Pencoklatan sampai ke dalam (coklat gelap, Insensitif)	2
VI	Tidak terbakar, sangat terpigmentasi (Insensitif)	tidak terdeteksi

Determination Of Sun Protection Factor (SPF) Value Of Tomatoes Water Extract

ORIGINALITY REPORT

19%
SIMILARITY INDEX

16%
INTERNET SOURCES

8%
PUBLICATIONS

7%
STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

2%
★ Tanya Sharma, Vinika Tyagi, Megha Bansal.
"Determination of sun protection factor of vegetable and fruit extracts using UV–Visible spectroscopy: A green approach", Sustainable Chemistry and Pharmacy, 2020
Publication

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off