

PENENTUAN PERSENTASE TRANSMISI ERITEMA DAN PIGMENTASI BEBERAPA MINYAK ATSIRI

Widji Soeratri, Noor Ifansyah, Soemiati, Epipit
Fakultas Farmasi Unair

ABSTRACT

*Prolonged and repetitive skin exposure to the sunlight can cause several disadvantageous effects. The harmful UV radiation of sunlight includes UV-A, which is implicated in tanning, photo aging and UV-B, which is especially responsible for erythema. For protecting the skin against UV light, the pharmaceutical sunscreen products with several active ingredients include natural product-essential oils are used. In this experiment we have investigated the effect of several essential oils as protection of the skin against UV light. The essential oil that used in this experiment were Lavender oil, Kenanga oil, Nilam oil, Geranium oil, Rosemary oil, Neroli oil, and Rose Moroccan oil. The sunscreen effectiveness determination was performed in vitro by determine their percentage of erythema transmission and percentage of pigmentation transmission employed spectrophotometer at wavelength 292.5–372.5 nm. The results showed only lavender oil was effective as sunscreen with the percentage of erythema transmission and percentage of pigmentation transmission was 9.94% and 80.15%, respectively. It was categories as *suntan*.*

Key words: *sunscreen, essential oil, % erythema and pigmentation transmission*

PENGANTAR

Sinar matahari selain merupakan sumber energi bagi kelangsungan hidup semua makhluk di bumi, ternyata pada paparan berlebihan di kulit juga memberikan efek yang merugikan antara lain menyebabkan timbulnya eritema, pigmentasi, dan penuaan dini (Shaath, 1986). Dari seluruh radiasi sinar matahari hanya 0,2% yang menimbulkan reaksi eritema (kemerah-merahan) pada kulit, yaitu spektrum sinar UV-B (290–320 nm), sedangkan spektrum sinar UV-A yang menimbulkan warna kegelapan pada kulit (pigmentasi) adalah sinar dengan panjang gelombang 320–400 nm. Spektrum sinar UV-C dengan panjang gelombang kurang dari 295 nm yang mematikan atau disebut spektrum *germicidal* tidak sampai ke bumi karena tersaring oleh ozon pada lapisan atmosfer (Shaath, 1986; Cumpelik, 1972).

Besarnya derajat kerusakan kulit tergantung pada frekuensi dan lamanya sinar matahari mengenai kulit, intensitas sinar matahari serta sensitivitas seseorang. Pada paparan sinar matahari yang berlebihan sistem perlindungan alamiah tidak mampu menahan radiasi tersebut, sehingga diperlukan perlindungan tambahan, di antaranya menggunakan sediaan tabir surya (Harry, 1952).

Sediaan tabir surya dapat mengandung bahan aktif yang bekerja sebagai pengeblok fisik (ZnO, TiO₂, kaolin, MgO, talk) dan atau sebagai penyerap kimiawi misalnya oksibenzon (penyerap UV-A) dan oktil dimetil PABA (PABA = *para amino benzoic acid*) serta oktil metoksi sinamat (penyerap UV-B). Senyawa penyerap UV tersebut pada umumnya mempunyai struktur senyawa aromatis yang

terkonjugasi oleh gugus karbonil serta tersubstitusi oleh gugus yang memiliki elektron bebas pada posisi *ortho* atau *para* (Guenther, 1949; Shaath, 1986).

Struktur sejenis juga terdapat pada berbagai minyak atsiri yang banyak tumbuh di Indonesia seperti misalnya eugenol pada minyak kenanga (Warsito dan Widji, 1990), minyak nilam, lavender, geranium, melati, dan mawar (Guenther, 1972–1974). Namun hingga saat ini minyak atsiri tersebut lebih banyak dimanfaatkan sebagai parfum, sedangkan efektivitasnya sebagai tabir surya belum banyak diteliti.

Efektivitas minyak atsiri sebagai tabir surya dapat dinyatakan dengan *Sun Protection Factor* (SPF), persentase transmisi eritema, dan persentase transmisi pigmentasi. Persentase transmisi eritema/pigmentasi adalah perbandingan jumlah energi sinar UV yang diteruskan oleh sediaan tabir surya pada spektrum eritema/pigmentasi dengan jumlah faktor keefektifan eritema pada tiap panjang gelombang dalam rentang 292,5–337,5 nm (Cumpelik, 1972).

Sediaan tabir surya dapat dikategorikan sebagai *Sunblock* (sediaan yang dapat menyerap hampir semua sinar UV-B dan sinar UV-A) apabila memiliki persentase transmisi eritema 1% dan persentase transmisi pigmentasi 3–40% (Cumpelik, 1972). Jika persentase transmisi eritema 6–18% dan persentase transmisi pigmentasi 45–86% dikategorikan sebagai *Suntan* atau dapat dikatakan suatu bahan yang menyerap sebagian besar sinar UV-B dan menyerap sedikit sinar UV-A (Cumpelik, 1972).

Dalam penelitian ini, uji efektivitas tabir surya minyak atsiri dikerjakan secara *in vitro* menggunakan metode

spektrofotometri dengan parameter nilai persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi.

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak kenanga dan minyak nilam, (dari PT Djasula Wangi, Tulungagung, Jawa Timur), minyak lavender, minyak geranium, minyak neroli, minyak rosemary dan minyak rose moroccan (dari perusahaan Huille d'aromatique, Prancis) dan pelarut isopropanol *p.a.* (E. Merck).

Alat

Pada penelitian ini digunakan spektrofotometer Hitachi 557 *Double Wavelength Double Beam*, refraktometer *Bausch & Lomb*, piknometer dan alat gelas.

Cara Kerja

Langkah awal penelitian ini adalah menentukan indeks bias pada suhu 30° C. Data hasil pengukuran yang diperoleh kemudian dihitung pada suhu 20° C dengan rumus $n_t = n_{20} + (20 - t) \times \text{faktor koreksi}$, di mana n_t = indeks bias pada suhu tertentu, n_{20} = indeks bias pada suhu 20° C; t = suhu (° C) pada saat percobaan. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan data bobot jenis dari pustaka (Guenther, 1974). Penentuan bobot jenis minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan piknometer pada suhu 27,5° C. Data hasil pengukuran yang diperoleh kemudian dihitung pada suhu 15° C dengan rumus: $BJ_t = BJ_{15} + (15 - t) \times \text{faktor koreksi}$, di mana BJ_t = bobot jenis pada suhu tertentu, BJ_{15} = bobot jenis pada suhu 15° C; t = suhu (° C) pada saat percobaan. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan data bobot jenis dari pustaka (Guenther, 1974).

Penentuan persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi. dilakukan dengan mengamati nilai serapan larutan minyak atsiri dengan kadar 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, 500 ppm, 600 ppm, 700 ppm, 800 ppm, dan 900 ppm pada panjang gelombang 292,5–372,5 nm dengan jarak perubahan skala setiap kali pengamatan 5 nm (Cumpelik, 1972). Dari nilai serapan yang diperoleh dari tiga replikasi dihitung nilai serapan untuk 1g/L (A) dan persen nilai transmisi (T) dengan rumus: $A = -\log T$. Nilai transmisi eritema dihitung dengan cara mengalikan nilai transmisi (T) dengan faktor efektivitas eritema (Fe) pada panjang gelombang 292,5–372,5 nm. Nilai transmisi pigmentasi dihitung dengan cara mengalikan nilai transmisi (T) dengan faktor efektivitas pigmentasi (Fp) pada panjang gelombang 322,5–372,5 nm. Selanjutnya nilai persen transmisi eritema dan nilai persen transmisi pigmentasi dihitung berdasarkan rumus % Transmisi eritema = $\Sigma T.Fe / \Sigma Fe$ dan % Transmisi pigmentasi = $\Sigma T.Fp / \Sigma Fp$ (Cumpelik, 1972).

HASIL

Hasil penentuan indeks bias minyak atsiri tertera pada Tabel 1 dan ternyata terdapat perbedaan yang tidak bermakna bila dibandingkan data pustaka (Guenther, 1974).

Hasil penentuan bobot jenis minyak atsiri menunjukkan bahwa semua minyak yang diuji bobot jenis sesuai dengan bobot jenis yang ada di pustaka (Guenther, 1974) (Tabel 2).

Hasil penentuan nilai persentase transmisi eritema dan nilai persentase transmisi pigmentasi dari ketujuh minyak atsiri yang terpilih ditunjukkan pada Tabel 3. Gambar 1, 2, dan 3 menunjukkan kurva hubungan antara persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi terhadap konsentrasi (ppm) minyak kenanga, minyak nilam, minyak lavender, minyak rosemary, minyak geranium dan minyak neroli dalam pelarut isopropanol.

Tabel 1. Hasil pengamatan indeks bias minyak atsiri dengan menggunakan alat refraktometer *Bausch & Lomb* pada suhu 30° C

No.	Minyak Atsiri	Indeks Bias							
		30° C (obs.)					Rerata	20° C (calc.)	Pustaka (20° C)
		R1	R2	R3	R4	R5			
1	Kenanga	1,5022	1,5022	1,5021	1,5022	1,5023	1,5022	1,5040	1,495-1,505 ^{c)}
2	Nilam	1,5050	1,5049	1,5050	1,5050	1,5050	1,5050	1,5070	1,506-1,516 ^{a)}
3	Lavender	1,4537	1,4535	1,4535	1,4536	1,4537	1,4536	1,4579	1,458-1,464 ^{a)}
4	Rosemary*	1,4568	1,4568	1,4567	1,4567	1,4568	1,4568	1,4620	1,467-1,472 ^{a)}
5	Geranium	1,4664	1,4663	1,4663	1,4664	1,4664	1,4664	1,4704	1,4625-1,4730 ^{b)}
6	Neroli*	1,4687	1,4687	1,4685	1,4687	1,4686	1,4687	1,4736	1,4650-1,4675 ^{d)}
7	R. Moroccan*	1,4983	1,4983	1,4984	1,4984	1,4983	1,49832	1,5032	1,4627-1,4637 ^{c)}

Keterangan: * = suhu 31 C; R = replikasi; Obs = Percobaan, Colc. = Perhitungan;

^{a)}: Guenther, 1974; ^{d)}: Guenther, 1973

Tabel 2. Hasil pengamatan bobot jenis minyak atsiri menggunakan alat piknometer dengan volume 10 ml pada suhu 27,5° C

No. Minyak Atsiri	Indeks Bias				Pustaka (15° C)
	27,5° C (obs.)			15° C	
	R1	R2	Rata-rata	(calc.)	
1. Kenanga	0,923	0,923	0,923	0,925*	0,904-0,928 ^{c)}
2. Nilam	0,950	0,950	0,950	0,952*	0,430-0,983 ^{a)}
3. Lavender	0,877	0,881	0,879	0,889	0,880-0,896 ^{a)}
4. Rosemary	0,904	0,905	0,9045	0,915	0,900-0,920 ^{a)}
5. Geranium	0,893	0,894	0,8935	0,903	0,985-0,9033 ^{b)}
6. Neroli	0,844	0,843	0,8435	0,853	0,853-0,855 ^{d)}
7. R. Moroccan	0,860	0,864	0,862	0,862**	0,8628-0,8666 ^{c)}

Keterangan:

* = suhu 31° C; R = replikasi; Obs = Percobaan, Calc. = Perhitungan

^{a)}: Guenther, 1974; ^{d)}: Guenther, 1973

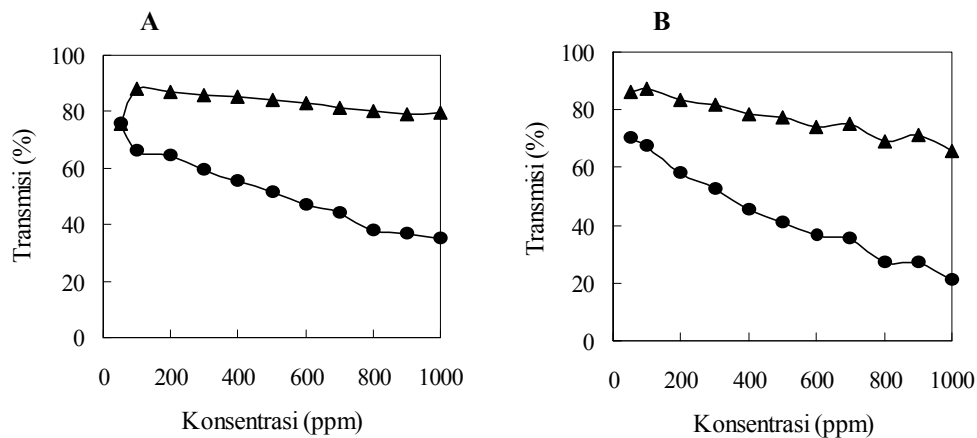
PEMBAHASAN

Hasil penentuan nilai persentase transmisi eritema dan nilai persentase transmisi pigmentasi dari ketujuh minyak atsiri tertera pada Tabel 3. Dari data tersebut terlihat bahwa semua minyak atsiri yang diuji mempunyai efek perlindungan terhadap radiasi sinar matahari, khususnya sinar UV-A dan UV-B. Hal ini tampak pada nilai persentase transmisi eritema dan nilai persentase transmisi pigmentasi pada konsentrasi 50 hingga 1000 ppm menurun. Gambar 1, 2, dan 3 menunjukkan kurva hubungan antara persentase transmisi eritema dan persentase transmisi pigmentasi terhadap konsentrasi (ppm) minyak kenanga, minyak nilam, minyak lavender, minyak rosemary, minyak geranium dan minyak neroli dalam pelarut isopropanol. Pada Gambar 2A terlihat bahwa minyak lavender mempunyai kemampuan menurunkan persentase transmisi eritema yang terbaik

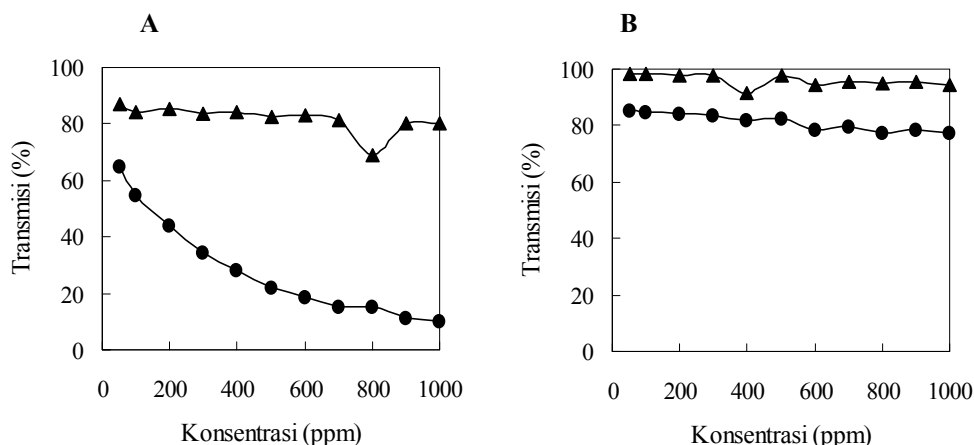
Tabel 3. Hasil Perhitungan % transmisi eritema dan % transmisi pigmentasi minyak atsiri dalam pelarut isopropanol dengan berbagai konsentrasi pada panjang gelombang 292,5–372,5 nm

Cone ppm	Kenanga		Nilam		Lavender		Rosemary		Geranium		Neroli		R. Moroccan	
	%Te	%Tp	%Te	%Tp	%Te	%Tp	%Te	%Tp	%Te	%Tp	%Te	%Tp	%Te	%Tp
50	75,76	75,76	70,19	86,33	65,16	86,78	85,59	98,39	73,06	89,13	75,00	88,70	83,13	97,07
100	65,92	88,22	67,44	87,14	54,80	84,27	84,66	98,25	71,94	87,61	70,90	82,98	82,01	96,83
200	64,61	87,10	58,05	83,34	44,05	85,15	83,93	97,58	74,53	88,82	72,29	82,02	79,27	96,49
300	59,25	85,74	52,28	82,02	34,69	83,89	83,53	97,86	69,08	84,61	67,32	71,91	77,32	96,24
400	55,39	85,33	45,12	78,34	28,17	84,05	81,95	91,44	70,78	86,14	66,78	73,56	74,81	95,85
500	51,19	84,04	40,62	77,32	22,28	82,39	82,45	97,63	67,62	83,88	62,72	68,50	72,38	95,20
600	47,17	83,14	36,40	74,23	18,89	83,03	78,63	94,36	67,44	83,95	62,13	67,18	69,39	94,62
700	44,24	81,48	35,09	75,28	15,49	81,45	79,61	95,70	64,76	81,89	58,78	61,64	67,60	94,23
800	38,05	80,38	26,83	69,02	15,01	69,01	77,63	94,84	65,71	83,22	57,69	59,12	64,99	93,38
900	36,92	79,13	27,13	71,19	11,29	80,30	78,51	95,44	61,55	79,47	56,79	58,46	62,82	92,83
1000	35,20	79,44	21,05	65,72	9,94	80,15	77,21	94,60	62,68	81,06	54,15	54,53	59,71	90,29

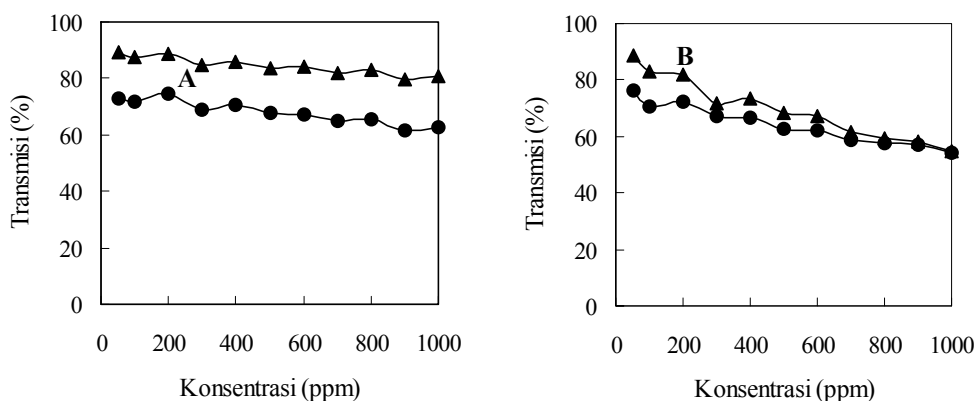
Keterangan: C = Konsentrasi; %Te = % transmisi eriteme; %Tp = % transmisi pigmentasi



Gambar 1. Kurva hubungan antara % transmisi eritema (●) dan % transmisi pigmentasi (▲) terhadap konsentrasi (ppm); A. minyak kenanga, dan B. minyak nilam dalam pelarut isopropanol



Gambar 2. kurva hubungan antara % transmisi eritema (●) dan % transmisi pigmentasi (▲) terhadap konsentrasi (ppm); A. minyak lavender, dan B. minyak rosemary dalam pelarut isopropanol



Gambar 3. Kurva hubungan antara % transmisi eritema (●) dan % transmisi pigmentasi (▲) terhadap konsentrasi (ppm); A. minyak geranium, dan B. minyak neroli dalam pelarut isopropanol

dibandingkan dengan minyak kenanga, minyak nilam, minyak rosemary, minyak geranium dan minyak neroli.

Menurut Cumpelik (1972) suatu sediaan tabir matahari disebut sebagai *Sunblock* apabila nilai persentase transmisi eritema < 1% dan nilai persentase transmisi pigmentasi 3–40%. Sediaan tabir matahari disebut *Suntan* apabila nilai persentase transmisi eritema 6–18% dan nilai persentase transmisi pigmentasi 45–86%.

Minyak lavender yang memiliki nilai persentase transmisi eritema 9,94% dan nilai persentase transmisi pigmentasi 80,15%, mempunyai efektivitas sebagai tabir surya dan dapat dikategorikan sebagai *suntan*. Nilai persentase transmisi eritema dan nilai persentase transmisi pigmentasi berurutan dari minyak kenanga adalah 35,20% dan 79,44%; minyak nilam 21,05% dan 65,72%; minyak geranium 62,68% dan 81,06%; minyak rosemary 77,21% dan 94,60%; minyak neroli 54,15% dan 21,53%; minyak rose moroccan 59,71% dan 90,29%. Walau minyak

kenanga, minyak nilam, minyak geranium, minyak rosemary, minyak neroli dan minyak rose moroccan yang diuji menunjukkan efek proteksi terhadap radiasi UV, tetapi efek tersebut masih lemah untuk dapat digunakan sebagai tabir surya secara tunggal. Namun apabila digunakan sebagai bahan aditif dalam sediaan tabir surya maka minyak tersebut dapat meningkatkan efektivitas sediaan. Hal ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut, terutama dalam hal efektivitas, stabilitas, keamanan dan aseptabilitasnya apabila hendak diformula dengan bahan lain.

KEPUSTAKAAN

- Cumpelik BS, 1972. S. Analitical Procedures and Evaluation of Sunscreens. *Journal of The Society of Cosmetics Chemist.*, 23: 333–345.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1985. Formularium Kosmetik Indonesia. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta, 34–36, 399–429.

- Guenther E, 1974. *Essential oils* Vol. 3. Robert E. Krieger Publishing Co. Inc., New York.
- Guenther E, 1973. *Essential oils*. Vol. 6. Robert E. Krieger Publishing Co. Inc., New York.
- Harry RG, 1952. *Harry's Cosmeticology: The Principles and Practise of Modern Cosmetics*, 6th ed. Leonard Hill Book., London, 306–320, 702–705.
- Shaath NA, 1986. The Chemistry of Sunscreens, *Cosmetics and Toiletries*. 101: 55–68.
- Warsito, Widji Soeratri. 1990. *Studi Minyak Atsiri dan Komponennya yang Berfungsi Sebagai Tabir Matahari*. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Airlangga, 98–99, 104.

Reviewer: **Drs. Win Darmanto, MSi, Ph.D.**