



e-ISSN: 2721-2432 [Register](#) [Login](#)

# KELUWIH

## JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI

### JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

[HOME](#) [ANNOUNCEMENTS](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ABOUT](#) [SEARCH](#)

HOME / Editorial Team

**Editor in-Chief:**

Markus Hartono, Faculty of Engineering, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

**Assistant Editor:**

Thomas S. Iswahyudi, Directorate of Publishing and Academic Publication, University of Surabaya

**Managing Editor:**

Singgih Sugiarto, Directorate of Publishing and Academic Publication, University of Surabaya

**Section Editor:**

Johan Sukweenadhi, Faculty of Technobiology, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

Theresia Desy Askitosari, Faculty of Technobiology, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

Wyna Herdiana, Faculty of Creative Industry, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

Delta Ardy Prima, Faculty of Engineering, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

[Links](#)

- Editorial Team
- Reviewer List
- Focus & Scope
- Duties of Authors
- Duties of Reviewers
- Publication Ethics
- Authors Guidelines
- Reviewers Guidelines
- Statement of Originality
- Visitor Statistics
- Open Access Policy
- Screening for Plagiarism
- Author Fees
- Copyright Notice
- Abstracting and Indexing

Download:

- [Tutorial Submit](#)
- [Article Template](#)

**Reviewer:**

Markus Hartono, Faculty of Engineering, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

Hazrul Iswadi, Faculty of Engineering, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

Mariana Wahjudi, Faculty of Technobiology, University of Surabaya [[Google Scholar](#)] [[Scopus](#)]

Tjie Kok, Faculty of Technobiology, University of Surabaya [[Google Scholar](#)][[Scopus](#)]

Sulistyo Emantoko Dwi Putra, Faculty of Technobiology, University of Surabaya [[Google Scholar](#)][[Scopus](#)]

Devi Fitriannah, Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana, Jakarta [[Google Scholar](#)][[Scopus](#)]

**Journal Manager:** Miftahur Rahman Fibri

**Desainer:** Indah Setyo Rahayu

**Administrative Staff:** Haniatun Nadjichah

 Tools

 Digital Object Identifier

 Mendeley

 turnitin

 Visitor



[View My Stats](#)

### MOST READ LAST WEEK

Implementasi Sistem Basis Data Cloud Computing pada Sektor Pendidikan

 22

Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Fungsional Bawang Putih (*Allium sativum*)

 15

Perancangan Mainan Puzzle untuk Media Belajar dan Media Terapi Motorik Halus bagi Anak Autis

 13

Karakterisasi Enzim Pemecah Pati dari Malt Serelia

 13

Perancangan Zero waste Collection S/S 2021 dengan Inspirasi Emosi Akibat Kabut Asap

 12

KEYWORDS

configurability perang functional food  
 S-allyl cysteine seniotic  
 Norway phenolic  
 antioxidant activity pH temperature  
 LAMP Aquaculture  
 alliin  
 teknologi Akropolis  
 otobek  
 mung bean milk Vigna luteorugosa  
 tandak banana non dairy milk character  
 bawang putih garlic pembelajaran  
 efektifitas aktivitas antioksidan mode  
 pangan fungsional

Further Information:

Direktorat Penerbitan dan Publikasi Ilmiah  
 Universitas Surabaya  
 Jl. Raya Kalirungkut - Surabaya 60293  
 Gedung Perpustakaan Lt. 4  
 Telp. 031-2981344  
 E-mail: [ppi@unit.ubaya.ac.id](mailto:ppi@unit.ubaya.ac.id)  
 Laman: <http://ppi.ubaya.ac.id>

eISSN 2721-2432



This journal is published under the terms of the is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

powered by OJS | Open Journal Systems

PKP | PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/336572939>

# UJI EFEKTIVITAS IN VITRO DAN IN VIVO PERLINDUNGAN TERHADAP SINAR MATAHARI SEDIAAN KRIM O/W DAN W/O YANG MENGANDUNG KOMBINASI RUTIN DAN ETIL PARA METOKSISINAMAT

Article · October 2019

DOI: 10.24123/jst.v1i2.2223

CITATIONS

0

READS

211

5 authors, including:



**Christina Avanti**

Universitas Surabaya

22 PUBLICATIONS 88 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Budipratiwi Wisudyarningsih**

Universitas Jember

6 PUBLICATIONS 16 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Antibiotic stewardship [View project](#)



antioxidant [View project](#)

**UJI EFEKTIVITAS *IN VITRO* DAN *IN VIVO* PERLINDUNGAN  
TERHADAP SINAR MATAHARI SEDIAAN KRIM <sup>O</sup>/<sub>w</sub> DAN <sup>w</sup>/<sub>o</sub>  
YANG MENGANDUNG KOMBINASI  
RUTIN DAN ETIL PARA METOKSISINAMAT**

**Tri Windono, Christina Avanti, Purnomo Hadi Wibowo,  
Maya Dwiyantri, Budipratiwi Wisudyaningsih**

*Fakultas Farmasi Universitas Surabaya*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perlindungan dari sinar matahari sediaan krim yang mengandung kombinasi rutin dan etil para metoksisinamat (EPMS) secara *in vitro* dan *in vivo*. Parameter yang digunakan dalam uji secara *in vitro* yaitu persen transmisi eritema (%TE), persen transmisi pigmentasi (%TP), dan nilai *SPF in vitro*. Pada uji efektivitas *in vivo*, parameter yang digunakan adalah nilai *SPF* yang diperoleh dengan membandingkan waktu untuk mencapai Dosis Eritema Minimal (DEM) pada “kulit terlindungi” dengan waktu untuk mencapai DEM pada “kulit tak terlindungi”. Hasil pengamatan uji efektivitas *in vitro* untuk krim <sup>O</sup>/<sub>w</sub> diperoleh nilai %TE = 6,26; %TP = 19,58; nilai *SPF* = 88,44 dan untuk krim <sup>w</sup>/<sub>o</sub> diperoleh nilai %TE = 6,10; %TP = 30,06; nilai *SPF* = 75,08. Sedangkan pada uji *in vivo* pengamatan dilakukan dengan mengamati respon eritema yang timbul 24 jam setelah waktu pajanan selesai. Penelitian secara *in vivo* menggunakan subyek hewan coba marmut dengan kriteria tertentu. Dari hasil pengamatan uji efektivitas *in vivo*, diperoleh nilai *SPF* 14 untuk krim <sup>O</sup>/<sub>w</sub> dan nilai *SPF* 15 untuk krim <sup>w</sup>/<sub>o</sub>.

**KATA KUNCI :** EPMS, rutin, *SPF*, %TE, %TP

**PENDAHULUAN**

Selain bermanfaat bagi kehidupan manusia, sinar matahari juga dapat menimbulkan kerugian, antara lain eritema, perubahan pigmen kulit, penuaan dini pada kulit, dan bahkan kanker kulit karena radiasi ultraviolet (UV) yang dipancarkan. Walaupun kulit manusia mempunyai perlindungan alamiah terhadap efek buruk sinar

matahari, namun jika terpajan sinar matahari secara berlebihan kulit tidak cukup mampu melawan pengaruh buruk dari sinar matahari tersebut. Oleh karena itu diperlukan perlindungan tambahan dengan menggunakan sediaan tabir matahari topikal yang dapat melindungi kulit terhadap efek buruk sinar matahari, baik dengan bahan aktif kimia sintesis maupun bahan alam. Sediaan tabir matahari topikal yang baik adalah tabir matahari berspektrum

luas yang mampu menyerap radiasi sinar UV A (320-400 nm) dan radiasi sinar UV B (290-320 nm). Berdasarkan penelitian terdahulu diperoleh data bahwa rutin yang banyak terdapat dalam daun singkong (*Manihot utilissima Pohl.*) secara *in vitro* terbukti aktif sebagai bahan tabir matahari dengan menyerap radiasi UV A<sup>1</sup> dan dari rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*) telah dapat diisolasi senyawa etil para metoksisinamat (EPMS) sebagai kandungan utama<sup>2</sup>. Senyawa ini mempunyai serapan di daerah UV B dan secara *in vitro* terbukti aktif sebagai bahan tabir matahari<sup>3</sup>. Kombinasi kedua senyawa ini dibuat dua jenis sediaan krim tabir matahari yaitu krim <sup>O</sup>/<sub>w</sub> dan <sup>w</sup>/<sub>o</sub>. Untuk menentukan apakah kombinasi rutin dan EPMS tersebut tetap efektif setelah dibuat sediaan tabir matahari, maka dilakukan pengujian efektivitas secara *in vitro* dan *in vivo*. Uji *in vitro* dilakukan dengan melarutkan sediaan krim <sup>w</sup>/<sub>o</sub> dan <sup>O</sup>/<sub>w</sub> dengan pelarut yang sesuai dan dilihat serapannya pada Spektrofotometer. Dari nilai serapan yang diperoleh dapat dihitung nilai %TE, %TP dan nilai *SPF in vitro*. Pada uji *in vivo*, kulit bagian punggung marmut dipajankan terhadap sinar matahari dalam waktu tertentu untuk menentukan Dosis Eritema Minimal (DEM), kemudian nilai *SPF in vivo* diperoleh dengan membandingkan waktu untuk mencapai DEM pada “kulit terlindungi” dengan waktu untuk mencapai DEM pada “kulit tak terlindungi”.

## **BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN**

### **Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Etil para metoksisinamat (EPMS) hasil isolasi dari rimpang kencur (*Kaempferia galanga L.*)<sup>5</sup>, EPMS hasil esterifikasi dari Para Metoksisinamat (*Biomedicals Inc.*, Jerman), Rutin Hidrat (Sigma), Etanol (E Merck), Isopropil alkohol (Riedel de Haen), *Depilatory Veet Hair Removal Cream* (Immac), Krim tabir matahari pembanding *Bless Sunscreen Cream* (PT.Kosmedikatama Setia Indonesia) dengan *SPF 15*.

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, neraca analitik (Sartorius), *Double-beam Spectrophotometer UV-VIS* (Hitachi U-2000), gunting, lup (kaca pembesar).

## **METODE PENELITIAN**

### **Pengujian Efektivitas Perlindungan Terhadap Sinar Matahari Secara In Vitro**

Pengujian dilakukan dengan menentukan aktivitas tabir matahari berdasarkan nilai %TE, %TP dan nilai *SPF in vitro*. Penentuan %TE dan %TP diperoleh dengan<sup>6</sup> menimbang 500 mg sediaan dan dilarutkan dengan pelarut yang sesuai. Untuk penentuan %TE digunakan pelarut isopropanol dan untuk penentuan %TP digunakan pelarut etanol 90%. Sediaan dilarutkan sampai volume 100,0 ml. Larutan tersebut diambil 10,0 ml dan diencerkan sampai volume 100,0 ml,

kemudian diamati serapannya pada panjang gelombang 292,5-337,5 nm dengan interval 5 nm dengan spektrofotometer. Transmisi dihitung dengan rumus:  $A = -\log T$ . Sedangkan % TE dihitung dengan rumus:

$$\% TE = \frac{\Sigma (T.Fe)}{\Sigma Fe}$$

T adalah nilai % transmisi, Fe adalah tetapan fluks eritema, dan  $\Sigma Fe$  menunjukkan jumlah total fluks eritema sinar matahari, sedangkan  $\Sigma (T.Fe)$  menunjukkan banyaknya fluks eritema yang diteruskan bahan tabir matahari pada panjang gelombang 292,5-337,5 nm.

% TP dihitung dengan rumus:

$$\% TP = \frac{\Sigma (T.Fp)}{\Sigma Fp}$$

T adalah nilai % transmisi, Fp adalah tetapan fluks pigmentasi, dan  $\Sigma Fp$  menunjukkan jumlah total fluks pigmentasi sinar matahari, sedangkan  $\Sigma (T.Fp)$  menunjukkan banyaknya fluks pigmentasi yang diteruskan bahan tabir matahari pada panjang gelombang 292,5-337,5 nm.

Penentuan nilai *SPF in vitro* dilakukan dengan <sup>7</sup> menimbang 500 mg sediaan dan dilarutkan dengan etanol 90% sampai volume 100,0 ml. Larutan tersebut diambil 10,0 ml, diencerkan sampai volum 100,0 ml. Kemudian serapan larutan diamati pada rentang panjang gelombang 290 nm sampai panjang gelombang yang menunjukkan serapan sebesar 0,050, dengan spektrofotometer.

Nilai *SPF* dihitung dengan rumus:

$$\text{Log } SPF = \frac{AUC}{\lambda_n - \lambda_1}$$

*AUC* adalah *area under curve*, dan  $\lambda_n$  menunjukkan panjang gelombang di atas 290 nm yang mempunyai serapan 0,050, sedangkan  $\lambda_1$  menunjukkan panjang gelombang terkecil (290 nm).

Tabel 1. Penilaian Efektivitas Tabir Matahari Berdasarkan Nilai %TE dan %TP secara *In Vitro*

%TE	%TP	Kriteria
< 1%	3 – 40 %	<i>Total block</i>
1 – 6 %	42 – 86 %	<i>Extra protection</i>
6 – 12 %	45 – 86 %	<i>Regular suntan</i>
10 – 18 %	45 – 86 %	<i>Fast tanning</i>

#### **Pengujian Efektivitas Perlindungan Terhadap Sinar Matahari Secara *In Vivo***

Penelitian ini menggunakan tiga macam krim, yaitu krim <sup>0</sup>/<sub>w</sub> dan <sup>w</sup>/<sub>o</sub> uji, yang mengandung kombinasi rutin 7 % dan EPMS 3,6 %, dan krim pembanding dengan nilai *SPF* sebesar 15 yang mengandung bahan aktif *octyl methoxycinnamate* dan *benzophenone-3*. Krim pembanding tersebut digunakan untuk membandingkan seberapa besar efektivitas krim uji dengan krim pembanding. Hewan coba yang digunakan yaitu 39 ekor marmut jantan dengan berat badan rata-rata 300 g sampai 700 g. Sebelum dilakukan pengujian, semua hewan coba diadaptasikan terlebih dahulu selama 1 minggu. Hewan coba dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol sebanyak 4 ekor, kelompok pembanding dan kelompok uji sebanyak 35 ekor. Pengujian dilakukan dengan

mencukur bagian punggung marmut menjadi 4 sektor. Kelompok kontrol tidak diolesi apapun, dan kelompok pembanding diolesi dengan krim pembanding, sedangkan kelompok uji diolesi sediaan krim yang mengandung kombinasi rutin dan EPMS. Banyaknya krim yang dioleskan seberat  $2 \text{ mg/cm}^2$ . Kemudian marmut kelompok uji dibagi menjadi 2 bagian, yaitu 17 ekor untuk uji efektivitas perlindungan krim  $^0/w$ , dan 18 ekor untuk uji efektivitas perlindungan krim  $^w/o$ .

Setelah diolesi dengan sediaan, semua kelompok ditunggu 10 menit sampai sediaan agak kering baru kemudian dipajankan di bawah sinar matahari antara pk 09.30-14.30 WIB. Paparan sinar matahari dimulai dari 1 kali Dosis Eritema Minimal (DEM) yang diperoleh dari hasil orientasi, sampai muncul eritema minimal pada seluruh sektor. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah bintik merah (eritema) yang timbul pada masing-masing sektor untuk tiap kelompok. Nilai *SPF* ditentukan dengan membandingkan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan eritema intensif antara kelompok uji dengan kelompok kontrol.

#### Perhitungan Nilai *SPF in vivo*

Dari hasil DEM “kulit tak terlindungi” dan DEM “kulit terlindungi” diperoleh :

$$SPF = \frac{\text{DEM kulit terlindungi}}{\text{DEM kulit tidak terlindungi}}$$

Tabel 2. Penilaian Efektivitas Tabir Matahari Berdasarkan Nilai *SPF In Vivo*

No	SPF	Kategori
1	2 - < 4	Perlindungan minimal
2	4 - < 6	Perlindungan sedang
3	6 - < 8	Perlindungan ekstra
4	8 - < 15	Perlindungan maksimal
5	$\geq 15$	Perlindungan ultra

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Efektivitas *In Vitro*

Dari hasil perhitungan, diketahui bahwa krim  $^0/w$  mempunyai nilai %TE rata-rata sebesar 6,26 (kategori *regular suntan*), nilai %TP rata-rata sebesar 19,58 (kategori *total block*), dan nilai *SPF* rata-rata sebesar 88,44 (kategori proteksi ultra). Sedangkan krim  $^w/o$  mempunyai nilai %TE rata-rata 6,10 (kategori *regular suntan*), nilai %TP rata-rata 30,06 (kategori *total block*), dan nilai *SPF* rata-rata 75,08 (kategori proteksi ultra).

Dengan menggunakan analisa statistik *student t-test*, dapat diketahui bahwa pada parameter persen transmisi eritema dan nilai *SPF*, krim  $^0/w$  tidak berbeda bermakna dengan krim  $^w/o$ . Sedangkan pada parameter persen transmisi pigmentasi menunjukkan hasil yang berbeda bermakna antara krim  $^0/w$  dan krim  $^w/o$ . Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan efektivitas secara *in vitro* antara krim  $^0/w$  dan krim  $^w/o$  jika dilihat dari parameter %TP, sedangkan jika dilihat dari parameter %TE dan nilai



*SPF* maka efektivitas *in vitro* krim  $^0/w$  dan krim  $^w/o$  tidak berbeda. Dengan melihat nilai rata-rata perhitungan %TP, maka diketahui bahwa krim  $^0/w$  memiliki efektivitas tabir matahari yang lebih baik dibandingkan dengan krim  $^w/o$ . Perbedaan ini dapat terjadi karena adanya perbedaan komponen bahan tambahan antara krim  $^0/w$  dan krim  $^w/o$ .

### **Efektivitas In Vivo**

Dari hasil pengamatan waktu yang diperlukan oleh “kulit terlindungi” untuk menghasilkan eritema minimal, yaitu 225 menit untuk krim  $^w/o$  dan 210 menit untuk krim  $^0/w$  sedangkan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan eritema minimal oleh “kulit tak terlindungi” (kelompok kontrol), yaitu 15 menit untuk krim  $^0/w$  dan  $^w/o$ , maka diperoleh nilai *SPF* 15 untuk krim  $^w/o$  dan *SPF* 14 untuk krim  $^0/w$ . Hal ini berarti sediaan krim  $^0/w$  memberikan perlindungan maksimal terhadap sinar matahari, sedangkan sediaan krim  $^w/o$  dapat memberikan perlindungan yang paling baik (perlindungan ultra) dari terbakar matahari serta tidak memungkinkan terjadinya pencoklatan kulit.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil uji *in vitro*, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sediaan tabir matahari krim  $^w/o$  dan  $^0/w$  yang mengandung kombinasi rutin 7 % dan etil para metoksisinamat 3,6 % efektif dalam memberikan perlindungan terhadap radiasi sinar matahari dengan kategori *regular suntan* jika dilihat dari parameter %TE, kategori *total*

*block* jika dilihat dari parameter %TP dan termasuk kategori proteksi ultra jika dilihat dari parameter *SPF in vitro*. Apabila efektivitas *in vitro* krim  $^0/w$  dan  $^w/o$  dibandingkan secara statistik, maka diperoleh hasil akhir yang menunjukkan adanya perbedaan efektivitas tabir matahari yang bermakna pada parameter %TP, tetapi jika dilihat dari parameter %TE dan nilai *SPF*, maka tidak ada perbedaan efektivitas antara kedua krim tersebut. Jika dilihat dari nilai rata-rata parameter %TP, diketahui bahwa efektivitas tabir matahari krim  $^0/w$  lebih baik daripada krim  $^w/o$ .

Dari hasil uji efektivitas *in vivo*, dapat diketahui bahwa krim  $^w/o$  dapat memberikan perlindungan ultra dengan nilai *SPF* 15, sedangkan krim  $^0/w$  efektif dalam memberikan perlindungan maksimum dengan nilai *SPF* 14. Dengan demikian tidak ada perbedaan efektivitas perlindungan terhadap sinar matahari antara krim  $^w/o$  tabir matahari yang mengandung kombinasi rutin 7 % dan etil para metoksisinamat 3,6 % dengan krim tabir matahari pembanding karena keduanya memberikan perlindungan ultra.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Windono T, Avanti C, Optimasi Senyawa Rutin Sebagai Tabir Matahari dalam: **Artocarpus Media Pharmaceutica Indonesiana** Vol. 1. No. 1, Universitas Surabaya, 2001
2. Kosuge T, Yokota M, Saito M, Iwata Y, Nakura M, and Yamamoto T, Studies on Anticancer Principles, **Chinese Medicines II, Cytotoxin Principles in Biota orientalis**

- (L.) Endl and *Kaempferia galanga* L., Chemical Pharmaceutical Science & Tech, 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley & Sons Inc. New York, 1985
3. Windono T, Jany, Suratri W, Aktivitas Tabir Matahari Etil Para Metoksisinamat Yang diisolasi dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L), **Warta Tumbuhan Obat Indonesia 4**, Volume 3 No. 4, 1997
  4. Fukuda M, Akiu S, Yamazake M, Nakajima K, Ohata S, New Method For Evaluating The Effectiveness Of Sunscreen Products, Journal Soc. Cosmet. Chem., dalam : Lowe NJ, Shaath NA (ed), **Suncreens Development, Evaluation, and Regulatory Aspects**, Marcel Dekker Inc., New York, 1982
  5. Windono T, Jun Tjen Koe, Santosa M. H., Indrajanto G, Isolasi Etil-p-metoksi-sinamat dari rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L), **Makalah Poster Seminar Nasional VI Tumbuhan Obat Indonesia**, Pokjanas TOI, Universitas Padjajaran, 1994
  6. Cumpelik BM, Analytical Procedures and Evaluation of Sunscreen, **Journal of the Society of Cosmetic Chemist**, Washington DC, 1972
  7. Petro AJ, Correlation of Spectrophotometry Data with Sunscreen Protection Factor, **International Journal of Cosmetic Science**, New York, 1981