



## **Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Ekstrak N-Heksan Etanol Dari Rice Bran (*Oryza Sativa*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS**

### **Determination of SPF Value (*Sun Protecting Factor*) N-Heksan Ethanol Extract From Rice Bran (*Oryza Sativa*) In Vitro With UV-VIS Spectrophotometric Method**

Mulyani<sup>1)</sup>, Armini Syamsidi<sup>2)</sup> Pramita Putri<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Farmasi, FMIPA, Universitas Tadulako

<sup>2)</sup>Farmasi, FMIPA, Universitas Tadulako

<sup>3)</sup>Farmasi, FMIPA, Universitas Tadulako

#### **ABSTRACT**

Sunlight is an energy source for the survival of living on earth, but the over exposure on the skin provides the degree of damage depends on the frequency and duration of sunlight exposure on the skin. The ability to withstand ultraviolet rays of a sunscreen is rated as SPF (*Sun Protecting Factor*). This study aims to determine the SPF (*Sun Protection Factor*) n-Hexane ethanol extract of rice bran (*Oryza sativa*), using spectrophotometry UV-Vis method. Rice bran was extracted by Soxhlet using mixed solution of n-Hexane ethanol, then prepared sample solution using absolute ethanol with the concentration series of 100ppm, 150ppm, 200ppm, 250ppm, and 300ppm. The absorbance of solutions were then measured by UV-Vis spectrophotometer with a wavelength of 280-400nm. Result showed that n-Hexane ethanol extract of rice bran can effectively block the UV-B ray. The SPF values acquired are starting from a concentration of 200ppm, where the SPF value is 2,355 and then at concentration of 250ppm is 2,884 and at concentration of 300ppm is 3.483.

**Keyword :** *Rice bran, Oryza sativa, sunscreen, spectrophotometry.*

#### **ABSTRAK**

Sinar matahari merupakan sumber energi bagi kelangsungan hidup semua makhluk di bumi, namun pada paparan berlebih di kulit akan memberikan derajat kerusakan yang tergantung pada frekuensi dan lamanya sinar matahari mengenai kulit. Kemampuan menahan sinar ultraviolet dari sediaan tabir surya dinilai sebagai faktor proteksi sinar (*Sun Protecting Factor/SPF*). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan SPF (*Sun Protection Factor*) dari ekstrak n-Heksan etanol bekatul (*Oryza sativa*) dengan menggunakan metode spektrofotometri. Bekatul diekstraksi dengan metode Soxhlet menggunakan larutan pelarut n-Heksan etanol, kemudian dibuat seri konsentrasi larutan sampel 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm dengan pelarut etanol absolut. Larutan tersebut selanjutnya diukur absorbansinya pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 280-400 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak n-

Heksanetanol bekatul dapat efektif memberikan perlindungan pada sinar UV-B. Nilai SPF yang diperoleh mulai dari konsentrasi 200 ppm, dengan nilai SPF sebesar 2,355, selanjutnya pada konsentrasi 250 ppm sebesar 2,884 dan pada konsentrasi 300 ppm sebesar 3,483.

**Kata Kunci : Bekatul, *Oryza sativa*, tabirsurya, sunscreen, spektrofotometri**

## I. PENDAHULUAN

Masyarakat perkotaan banyak yang tidak mengenal bekatul apalagi mengetahui asalnya. Bekatul (*rice bran*) adalah lapisan luar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah. Bekatul umumnya berwarna krem atau coklat muda.

Bekatul memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dan ditambah komponen bioaktif *oryzanol*, *tocopherol*, dan asam ferulat menjadikan bekatul sebagai bahan baku yang berpotensi untuk dijadikan pangan fungsional. *Gamma-oryzanol* memiliki fungsi seperti efek sirkulasi, *secretomotor* efek sebum dan efek menyerap ultraviolet. Selain itu, dapat digunakan sebagai antioksidan, dibandingkan dengan *tocopherol*, *gamma-oryzanol* dilaporkan jauh unggul. *Gamma-oryzanol* juga melindungi terhadap sinar UV berlebih dari matahari (Wilkinson, 1982).

Kemampuan menahan sinar ultraviolet dari tabir surya dinilai dalam factor proteksi sinar yaitu perbandingan antara waktu yang diperlukan untuk menimbulkan eritema pada kulit yang

diolesi oleh tabir surya dengan yang tidak diolesi (Wasitaatmadja, 1997).

Berdasarkan uraian tersebut, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah bekatul memiliki nilai SPF yang dapat dimanfaatkan sebagai *sunscreen*/tabir surya. Dan berapakah konsentrasi yang efektif bekatul yang dapat digunakan sebagai *sunscreen*.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bukti ilmiah dalam pemanfaatan bekatul (*Oryza sativa*) yang merupakan limbah dari gabah sebagai *sunscreen*/tabir surya. Selanjutnya hasil penelitian tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan kosmetik dari bahan alam.

## II. METODE KERJA (Hargrove, 1994. Shin, 1994. Weicheng, 1996 dan Xu, 1999)

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu 4 bulan. Pembuatan ekstrak bekatul dilakukan di Laboratorium Farmasi FMIPA UNTAD, sedangkan perlakuan untuk penentuan nilai SPF dari ekstrak bekatul dilakukan di Laboratorium Kesehatan Palu.

**Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Ekstrak N-Heksan Etanol Dari Rice Bran (*Oryza Sativa*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS**  
(Mulyani dkk)

Dalam pembuatan ekstrak, ekstrak tumbuhan diambil dari bekatul (*Oryza sativa*). Sampel dicuci bersih dan diangin-anginkan, kemudian langsung diekstraksi. Ekstraksi menggunakan teknik soxhlet dengan penyari n-Heksanetanol. Proses soxhlet dilakukan selama 6 jam. Kemudian, ekstrak n-Heksanetanol dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya ekstrak n-Heksan etanol dilarutkan menggunakan pelarut etanol absolute dengan konsentrasi 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm. Larutan tersebut selanjutnya diukur absorbansinya pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang UV B (280-310 nm) dan UV A (320-400 nm). Dilakukan replikasi triplo.

Nilai SPF dihitung dengan terlebih dahulu menghitung luas daerah di bawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 280-400 nm dengan interval 10 nm. Nilai AUC dihitung menggunakan rumus berikut : (Mansur, 1986)

$$[AUC] = \frac{Aa+Ab}{2} \times (dPa - b)$$

Aa = Absorbansi pada panjang gelombang a nm

Ab = Absorbansi pada panjang gelombang b nm

dP<sub>a-b</sub> = Selisih panjang gelombang a dan b

Nilai total AUC dihitung dengan menjumlahkan semua nilai AUC pada tiap segmen panjang gelombang. Nilai SPF masing-masing konsentrasi ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut : (Petro, 1981)

$$\text{Log SPF} = \frac{AUC}{\lambda_n - \lambda_1} \times 2$$

$\lambda_n$  = Panjang gelombang terbesar (dengan  $A \geq 0,05$  untuk ekstrak; dengan  $A \geq 0,01$  untuk sediaan)

$\lambda_1$  = Panjang gelombang terkecil (280 nm)

n-1 = Interval aktivitas eritemogenik

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen bioaktif *gamma-oryzanol* yang cukup tinggi dalam bekatul (*Oryza sativa*) diklaim memiliki aktivitas perlindungan dalam peroksidasi lipid dan oleh karenanya dimanfaatkan sebagai pelindung terhadap sinar UV berlebih dari matahari (tabir surya). Kemampuan menahan sinar UV dari tabir surya dinilai dalam factor proteksi sinar SPF). Nilai SPF ini berkisar antara 2 sampai 100, dan kemampuan tabir surya yang dianggap baik berada di atas 15 (Wasitaatmadja, 1997).

Ekstrak kental bekatul diperoleh dari hasil ekstraksi menggunakan metode soxhletasi selama 6 jam dengan cairan penyari yaitu n-Heksanetanol. Metode ekstraksi soxhletasi digunakan karena cocok

**Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Ekstrak N-Heksan Etanol Dari Rice Bran (*Oryza Sativa*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS**

(Mulyani dkk)

untuk menarik komponen yang bersifat semi polar dari bekatul yaitu *gamma-oryzanol* dan perbandingan eluen yang digunakan juga bersifat semi polar sehingga dapat menarik kandungan tersebut.

Setelah melakukan proses ekstraksi untuk menarik komponen *gamma-oryzanol* dari bekatul, dilakukan penentuan nilai SPF menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode spektrofotometri lebih banyak digunakan karena lebih sederhana, cepat dan tidak mahal dibandingkan dengan metode lainnya. Untuk keperluan ini, ekstrak n-Heksanetanol bekatul dibuat dalam beberapa konsentrasi untuk melihat pada kadar berapa bekatul efektif memberikan perlindungan terhadap sinar UV. Konsentrasi larutan yang dibuat adalah 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm, menggunakan pelarut etanol absolut sebagai larutan pengencer dan blanko. Larutan tersebut selanjutnya diukur absorbansinya pada spektrofotometer UV dengan panjang gelombang UV B (280-310 nm) dan UV A (320-400 nm), dimana dilakukan replikasi triplo dan data yang diperoleh sebagai berikut :

Panjang Gelombang	Absorbansi				
	100 ppm	150 pp	200 pp	250 pp	300 pp
280	0,058	0,081	0,102	0,124	0,143
290	0,135	0,184	0,221	0,269	0,314
300	0,116	0,171	0,215	0,268	0,320
310	0,105	0,162	0,206	0,259	0,309

Panjang Gelombang	Absorbansi				
	100 ppm	150 pp	200 pp	250 pp	300 pp
320	0,108	0,166	0,216	0,271	0,328
330	0,101	0,158	0,211	0,268	0,316
340	0,078	0,115	0,164	0,210	0,248
350	0,049	0,075	0,103	0,129	0,160
360	0,019	0,036	0,046	0,059	0,074
370	0,014	0,022	0,027	0,036	0,045
380	0,011	0,015	0,020	0,028	0,037
390	0,000	0,010	0,010	0,020	0,030

Tabel 1: Rata-rata Pengukuran Absorbansi pada Sinar UV B (280 – 310 nm)

Panjang Gelombang	Absorbansi				
	100 ppm	150 pp	200 pp	250 pp	300 pp
320	0,108	0,166	0,216	0,271	0,328
330	0,101	0,158	0,211	0,268	0,316
340	0,078	0,115	0,164	0,210	0,248
350	0,049	0,075	0,103	0,129	0,160
360	0,019	0,036	0,046	0,059	0,074
370	0,014	0,022	0,027	0,036	0,045
380	0,011	0,015	0,020	0,028	0,037
390	0,000	0,010	0,010	0,020	0,030

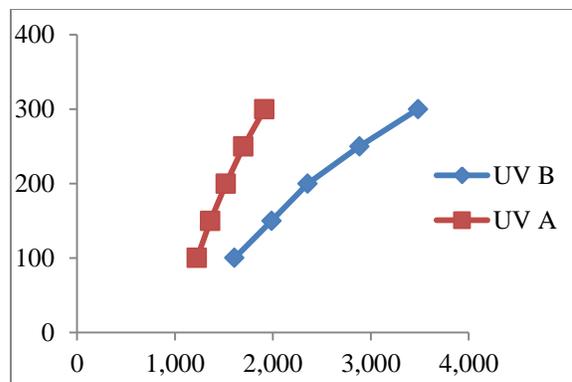
**Penentuan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Ekstrak N-Heksan Etanol Dari Rice Bran (*Oryza Sativa*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS**  
(Mulyani dkk)

	6	1	5	1	0
<b>400</b>	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
	1	3	7	1	9

Tabel 2: Rata-rata Pengukuran Absorbansi pada Sinar UV A (320 – 400 nm)

Nilai absorbansi dari sampel meningkat pada setiap kenaikan konsentrasi, hal ini dapat dilihat pada table diatas, dimana nilai absorbansi tertinggi terdapat pada konsentrasi 300 ppm baik pada sinar UV B maupun UV A.

Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan nilai SPF dengan cara menghitung terlebih dahulu luas daerah di bawah kurva serapan (AUC) dari nilai serapan pada panjang gelombang 280-400 nm dengan interval 10 nm, kemudian nilai total AUC yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan nilai SPF pada masing-masing konsentrasi, sehingga diperoleh nilai SPF tersebut adalah :



Tabel 3 : Grafik nilai SPF Ekstrak n-Heksan etanol Rice bran (*Oryza sativa*)

Sediaan dikatakan dapat memberikan perlindungan apabila memiliki nilai SPF 2-100. Sampel ekstrak bekatul dapat digunakan sebagai tabir surya pada konsentrasi mulai dari 200 ppm, karena pada konsentrasi 200 ppm-300 ppm, memiliki nilai SPF lebih dari 2, dimana ini masuk dalam rentang minimal (bila rentang SPF antara 2-4) sedangkan pada konsentrasi 100 ppm-150 ppm memiliki nilai SPF kurang dari 2 sehingga tidak dapat memberikan perlindungan dari sinar UV baik UV B maupun UV A.

Sampel ekstrak n-Heksanetanol bekatul efektif memberikan perlindungan terhadap sinar UV B (280-310nm), hal ini kemungkinan disebabkan karena kandungan aktif *gamma-oryzanol* yang berkhasiat tabir surya tidak mampu memblok atau menyerap sinar UV A pada panjang gelombang 320-400 nm.

*Gamma-oryzanol* sebagai konstituen antioksidan utama minyak dedak memiliki aktivitas antioksidan dengan mekanisme sebagai penangkap radikal (Akiyama et al., 2005). Mekanisme ini disebut juga sebagai inhibitor radikal bebas. Kerja lazim dari inhibitor radikal bebas adalah bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif dan relatif stabil (Fessenden, 1982).

Adapun nilai SPF yang minimal dari penelitian ini adalah kemungkinan karena ekstrak yang diperoleh belum merupakan senyawa murni dari *gamma-oryzanol*, selain itu konsentrasi yang terlalu kecil juga menjadi kemungkinan serapan (absorbansi) yang diperoleh tidak terlalu besar, sehingga nilai SPF setelah dihitung memberikan nilai yang minimal.

Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi untuk memperoleh nilai SPF yang optimal dalam memberikan perlindungan terhadap sinar UV B dan disarankan untuk menggunakan ekstrak murni dari *gamma-oryzanol* sehingga hasil yang diperoleh lebih maksimal.

Berdasarkan Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa statistik dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak n-Heksan etanol bekatul dapat efektif memberikan perlindungan terhadap sinar UV B mulai dari konsentrasi 200 ppm.
2. Nilai SPF yang diperoleh mulai dari konsentrasi 200 ppm, dengan nilai SPF sebesar 2,355, selanjutnya pada konsentrasi 250 ppm sebesar 2,884 dan pada konsentrasi 300 ppm sebesar 3,483.

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, Yoshinobu, K. Hori, T. Takahashi and Y. Yoshiki. 2005. Free Radical Scavenging Activities of Gamma-Oryzanol Constituents. *Food Sci. Technol. Res.*, 11 (3), 295-297
- Fessenden, R. J., dan Fessenden, J. S., 1982. *Kimia Organik Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.
- Hargrove, K. L. 1994. *Processing and utilization of rice bran in the United States*. Di dalam Marshall, Wayne E. dan James I. Wadsworth. (Ed). *Rice Science and Technology*. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Mansur, J.S., et al. 1986. *Determination of Sun Protection Factor for Spectrophotometry*. An. Bras. Dermatol. Rio de Janeiro
- Petro, Aj. 1981. *Correlation of Spectrophotometric Data with Sunscreen Protection Factors*. *International Journal of Cosmetic Sciences*, 3
- Shin, TS., Godber, JS. (1994). *Isolation of Four Tocopherols from a Variety of Natural Sources by Semi-Preparative*

**Penentuan Nilai SPF (Sun Protecting Factor) Ekstrak N-Heksan Etanol Dari Rice Bran (*Oryza Sativa*) Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS**

(Mulyani dkk)

- High-Performance Liquid Chromatography*. Journal of Chromatography A 678: 49-58.
- Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Penerbit UI-Press. Jakarta.
- Weicheng, Hu., John, Henry Wells., Tai, Sun Shin, Godber, SJ. 1996. *Comparison of Isopropanol and Hexane for Extraction of Vitamin E and Oryzanols from Stabilized Rice Bran*. Journal of the American Oil Chemists' Society.
- Wilkinson JB. 1982. *Harry's cosmetocology*. 7<sup>th</sup> wd. Chemical Publishing. New York.
- Xu Z, Godber JS. 1999. *Purification and identification of components of  $\gamma$ -oryzanol in rice bran oil*. J agrio.food chem.