

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK BEKATUL PADI KETAN MERAH DAN HITAM  
(*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) DAN FORMULASINYA DALAM SEDIAAN KRIM**

**TEST OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF RED AND BLACK  
GLUTINOUS RICE BRAN EXTRACT (*Oryza sativa* L var. *glutinosa*)  
AND ITS FORMULATION AS CREAM**

Wira Noviana Suhery, Armon Fernando, Netralis Has

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Indonesia  
Email: wiranoviana@gmail.com (Wira Noviana Suhery)

**ABSTRAK**

Bekatul merupakan hasil samping proses penggilingan padi yang mengandung senyawa bioaktif seperti tokoferol, tokotrienol, dan oryzanol. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak bekatul padi ketan (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) merah dan hitam kemudian memformulasikannya dalam bentuk sediaan krim. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil). Hasil uji aktivitas antioksidan dari ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam, diperoleh nilai  $IC_{50}$  berturut-turut sebesar 31,7525 dan 434,7525 ppm. Selanjutnya ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam diformulasikan dalam bentuk sediaan krim tipe M/A dengan konsentrasi ekstrak bekatul padi ketan merah (F1) dan hitam (FII) masing-masing 2,5%. Hasil evaluasi fisik sediaan krim yang meliputi organoleptis, homogenitas, pH, stabilitas terhadap perubahan suhu, uji daya menyebar, uji daya tercuci dan uji iritasi menunjukkan bahwa sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan merah (F1) dan hitam (FII) memenuhi persyaratan dan tidak mengiritasi selama 8 minggu penyimpanan. Hasil uji aktivitas antioksidan sediaan krim menunjukkan persen inhibisi untuk F1 dan FII masing-masing sebesar 95,0974 dan 92,3569% pada minggu pertama, dan 89,9576 dan 86,9537% pada minggu kedelapan.

**Kata kunci:** ekstrak bekatul, padi ketan merah, padi ketan hitam, antioksidan, krim.

**ABSTRACT**

*Rice bran is a by-product of rice milling process that contain bioactive compounds such as tocopherol, tocotrienol, and oryzanol. This study aimed to test the antioxidant activity of the extract of red and black glutinous rice bran (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) and then formulate them into cream. Testing of antioxidant activity using DPPH (2,2-diphenyl-1-pikrihidrazil). The  $IC_{50}$  of the extract of red and black glutinous rice bran are 31.7525 and 434.7525 ppm, respectively. Subsequently, extract of red and black glutinous rice bran is formulated into type o/w cream with concentration of 2.5%. The results of*

*evaluation of physical cream consist of organoleptic, homogeneity, pH, stability to temperature changes, power test spread, test of power washed and test of irritation. The results showed that the cream of both red (F1) and black (F2) glutinous rice bran extract meet the physical properties requirements and do not irritate during the 8 weeks of storage. The result of antioxidant activity test showed that inhibition percentage of F1 and F2 are 95.0974 and 92.3569% in the first week, and 89.9576 and 86.9537% in the eighth week, respectively.*

**Key words:** extract of rice bran, glutinous rice bran red, glutinous rice bran black, antioxidant, cream.

## Pendahuluan

Penggunaan produk kosmetika akhir-akhir ini semakin meningkat baik macam maupun jumlahnya. Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi serta kesadaran individu akan penampilan diri yang menarik, sehat, bugar, dan cantik. Penuaan dini merupakan salah satu masalah kesehatan yang menyerang kulit wajah dan sangat menganggu penampilan. Untuk mengatasinya maka diperlukan senyawa antioksidan.

Antioksidan adalah zat yang dapat menetralisir radikal bebas sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron (Kosasih *et al.*, 2004). Antioksidan atau reduktor berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi dengan cara menyumbangkan hidrogen atau elektron (Silalahi, 2006).

Radikal bebas merupakan salah satu molekul yang dianggap bertanggung jawab dalam berbagai penyakit yang diderita manusia, termasuk faktor yang paling berpengaruh pada penuaan dini. 80% penuaan pada wajah merupakan tanda dari pengaruh paparan sinar matahari, walaupun faktor lain seperti

merokok, alkohol, *stress* dan lainnya berperan pula pada proses timbulnya kerut wajah dini (Uitto, 1997).

Penggunaan antioksidan dalam sediaan kosmetik merupakan salah satu cara untuk mencegah terjadinya penuaan dini pada kulit. Salah satu sumber alam terbesar di Indonesia yang mengandung senyawa antioksidan terdapat pada bekatul padi. Padi memiliki berbagai varietas, salah satunya yaitu padi ketan (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*).

Bekatul merupakan hasil samping proses penggilingan padi yang mengandung senyawa bioaktif seperti tokoferol, tokotrienol, oryzanol (Chen dan Bergman, 2005), antioksidan fenolik (Chanphrom, 2007; Sompong *et al.*, 2011),  $\beta$ -karoten (Chanphrom, 2007), dan antosianin (bekatul beras hitam dan ketan hitam) (Yawadio *et al.*, 2007).

Setiap varietas padi memiliki kadar total polifenol yang berbeda-beda dan total polifenol lebih banyak terdapat pada bekatulnya dibandingkan dengan tepung berasnya (Garcia *et al.*, 2007). Perbedaan varietas dan tempat tumbuh menghasilkan bekatul dengan kadar komponen bioaktif yang berbeda (Sompong *et al.*, 2010).

Oryzanol adalah antioksidan alami yang hanya terdapat pada bekatul, sangat kuat dalam mencegah oksidasi dan lebih efektif mencegah radikal bebas dibandingkan vitamin E (Hadipernata, 2007). Diduga pada bekatul padi ketan juga memiliki aktivitas antioksidan terutama pada padi ketan merah dan hitam. Adanya perbedaan warna pada padi ketan ini diduga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan padi ketan putih.

Kosmetik antioksidan sangat digemari akhir-akhir ini. Salah satu bentuk sediaan kosmetik yang banyak tersedia di pasaran adalah dalam bentuk sediaan krim. Krim merupakan bentuk sediaan setengah padat yang berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar (Depkes RI., 1979).

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak bekatul padi ketan (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) merah dan hitam kemudian memformulasinya dalam bentuk sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam serta mengevaluasi sifat fisik dan aktivitas antioksidan dari sediaan krim

ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam.

### Metode Penelitian

#### Alat

Alat destilasi, *rotary evaporator*, *microplate reader*, peralatan standar laboratorium.

#### Bahan

Bekatul padi ketan merah dan hitam (diperoleh dari daerah Teluk Kuantan, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau), etanol 96%, asam stearat, setil alkohol, gliserol, TEA, nipagin, nipasol, air suling.

#### Jalannya Penelitian

##### 1. Pembuatan ekstrak

Bekatul yang telah distabilisasi sebanyak 500 g dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring, hasil yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan didapatkan ekstrak kental bekatul (Orthoefer, 2005).

##### 2. Formulasi basis krim

Formulasi basis krim tipe minyak dalam air dibuat dengan perbandingan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formula basis krim tipe minyak dalam air (m/a) (ISFI, 1971)

No	Bahan	Jumlah (%)
1	Asam stearat	25
2	Setil alkohol	1
3	Gliserol	5
4	Trietanolamin	2
5	Nipagin	0,1
6	Nipasol	0,05
7	Air suling ad	100

Semua bahan yang diperlukan, ditimbang. Bahan-bahan yang terdapat dalam formula dipisahkan dalam 2 kelompok, yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak adalah asam stearat, setil alkohol, dan gliserol. Sedangkan fase air adalah trietanolamin, nipagin, nipasol, dan air suling. Setiap fase dipanaskan pada suhu 60 °C-70 °C di tangas air. fase minyak selanjutnya dipindahkan ke dalam lumpang panas dan ditambahkan fase air, digerus sampai homogen sampai dingin hingga terbentuk massa krim.

### 3. Evaluasi basis krim

Pemeriksaan organoleptis (Depkes RI, 1995) meliputi: penampilan, warna, dan bau yang dilakukan secara visual.

*Pemeriksaan homogenitas* (Carter, 1975)

Pemeriksaan sediaan dilakukan dengan cara sebagai berikut: 0,1 gram sediaan dioleskan pada sekeping kaca yang transparan, harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak boleh terlihat adanya bintik-bintik partikel.

*Pemeriksaan pH* (Carter, 1975; Martin et al., 1993)

Pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

*Pemeriksaan stabilitas fisik sediaan krim* (Martin et al., 1993)

Pemeriksaan stabilitas fisik dilakukan dengan dua suhu perlakuan yaitu pada suhu kamar dan pendinginan. Pemeriksaan dilakukan dengan cara sebagai berikut: sediaan yang akan diuji dibiarkan selama 2 bulan pada suhu kamar. Pada setiap minggunya diamati apakah terjadi

pemisahan atau tidak. Pemeriksaan stabilitas sediaan krim dilakukan menggunakan wadah yang cocok, lalu disimpan dalam lemari es pada suhu 0-4 °C dan dibiarkan selama 1 minggu lalu dikeluarkan. Setelah itu diamati apakah terjadi pemisahan atau tidak. Sediaan krim yang tidak menunjukkan pemisahan dinilai sebagai sediaan yang stabil.

*Pemeriksaan daya tercuci krim* (Jellinek, 1970)

Sediaan ditimbang sebanyak 1 g, dioleskan pada telapak tangan kemudian dicuci dengan sejumlah volume air sambil membilas tangan. Air dilewatkan dari buret dengan perlahan-lahan, diamati secara visual sampai tidak ada sisa krim yang tersisa pada telapak tangan, lalu dicatat volume air yang terpakai.

*Uji daya menyebar*

Sediaan sebanyak 0,5 g diletakkan dengan hati-hati di atas kertas grafik yang dilapisi kaca transparan. Sediaan dibiarkan (15 detik), dihitung luas daerah yang diberikan oleh sediaan, kemudian ditutup lagi dengan lempengan kaca diberi beban tertentu (5 gram sampai

30 gram) dan dibiarkan selama 60 detik. Kemudian dihitung luas yang diberikan oleh sediaan.

*Uji iritasi kulit* (Depkes RI, 1982)

Sebanyak 0,1 g krim ditimbang, dioleskan pada kulit lengan bagian dalam dengan ukuran 2x2 cm, kemudian ditutupi dengan kain kasa dan plester. Setelah itu dilihat gejala yang ditimbulkan setelah 24 jam pemakaian. Uji iritasi ini dilakukan untuk masing-masing formula pada 6 orang panelis.

*Formulasi sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan* (*Oryza sativa L.* var. *glutinosa*)

Formulasi sediaan krim antioksidan yang mengandung ekstrak bekatul padi ketan dapat dilihat pada Tabel 2.

Sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan dibuat dengan cara sebagai berikut: basis krim yang sudah jadi ditimbang sebanyak yang diperlukan, lalu ditambahkan ekstrak bekatul sedikit demi sedikit ke dalam basis krim tersebut. Selanjutnya campuran digerus hingga homogen, dimasukkan ke dalam wadah bermulut lebar lalu ditutup rapat.

**Tabel 2.** Formula krim antioksidan tipe minyak dalam air (M/A)

No	Bahan	Jumlah (%)	
		F1	FII
1	Ekstrak bekatul padi ketan merah	2,5	
2	Ekstrak bekatul padi ketan hitam		2,5
3	Basis krim ad	100	100

4. Evaluasi sifat fisik krim ekstrak bekatul padi ketan hitam dan merah

Evaluasi sifat fisik krim ekstrak bekatul padi ketan dilakukan sama dengan prosedur evaluasi pada basis krim.

5. Pengujian aktivitas antioksidan sediaan

*Pembuatan larutan DPPH*

Sejumlah 2 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam 2 mL metanol sehingga didapatkan konsentrasi DPPH 1000 ppm. Kemudian dilakukan pengenceran dengan konsentrasi 80  $\mu$ g/mL.

*Pengujian aktivitas antioksidan*

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan *microplate reader two fold delution* dengan metode DPPH. Sejumlah krim yang mengandung ekstrak bekatul 1 g ditimbang dan dilarutkan dalam 1 mL metanol hingga homogen. Kemudian krim dimasukkan ke dalam alat ultrasonik selama 5 menit. Baris A dan B dimasukkan larutan sampel

sebanyak 50  $\mu$ L (*plate* terdiri dari baris A-H masing-masing berjumlah 12 sumur tetapi yang diisi larutan sampel hanya 3 sumur pada masing-masing baris yang berarti 3 kali pengulangan untuk satu larutan sampel). Sebanyak 50  $\mu$ L metanol dimasukkan pada masing-masing sumur pada baris B-F. Baris B dipipet sebanyak 50  $\mu$ L dan dimasukkan ke baris C, baris C dipipet 50  $\mu$ L dimasukkan ke baris D dan dilakukan sampai baris F, baris F dipipet 50  $\mu$ L lalu dibuang, sehingga diperoleh konsentrasi 1000; 500; 250; 125; 62,5; dan 31,25 mg/mL. Sedangkan pada baris G-H diisi dengan metanol 50  $\mu$ L. Baris A-G ditambahkan DPPH sebanyak 80  $\mu$ L dengan konsentrasi 80  $\mu$ g/mL, kemudian dilapisi dengan aluminium foil dan diinkubasi selama 30 menit pada tempat yang gelap.

*Penentuan persen inhibisi*

Aktivitas penangkapan radikal diukur sebagai penurunan absorbansi

DPPH dengan *microplate reader* pada panjang gelombang 520 nm. Nilai % inhibisi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\%$$

Abs kontrol	Absorbansi DPPH+MeOH
Absorban kontrol: Absorbansi sampel	Absorban sampel: Absorbansi sampel

### Hasil dan Pembahasan

Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam diperoleh bahwa aktivitas antioksidan ekstrak bekatul padi ketan merah lebih kuat dibandingkan dengan aktivitas antioksidan ekstrak bekatul padi ketan merah. Hal ini dapat dilihat dari nilai  $IC_{50}$  masing-masing ekstrak. Hasil uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil evaluasi sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam menunjukkan bahwa secara fisik sediaan krim relatif stabil selama 8 minggu penyimpanan, memiliki daya penyebaran yang baik dan tidak mengiritasi. Sementara hasil evaluasi aktivitas antioksidan menunjukkan

adanya penurunan aktivitas pada minggu kedelapan. Hasil dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 1.

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah bekatul dari padi ketan, yaitu ketan merah dan hitam, kemudian dilakukan proses ekstraksi sampel. Sebelum dilakukan proses ekstraksi, terlebih dahulu dilakukan proses stabilisasi. Stabilisasi dilakukan untuk menghilangkan sifat bekatul yang tidak menguntungkan yaitu mudah berbau tengik, karena asam lemak dalam bekatul meningkat selama proses penyimpanan. Caranya yaitu dengan memasukkan 500 gram bekatul ke dalam loyang, kemudian dimasukkan ke dalam oven (pemanas) pada suhu  $110^{\circ}\text{C}$  selama 5 menit. Tujuan proses ini adalah untuk mendeaktivasi enzim lipase. Aktivitas enzim lipase yang intensif dalam bekatul mengakibatkan bekatul berbau tengik selama penyimpanan. Dengan langkah stabilisasi ini, bekatul mempertahankan kandungan nutrisi yang cukup kaya serat-serat, vitamin B kompleks, mineral, phytosterol, banyak jenis antioksidan, dan fraksi-fraksi minyak dan protein yang stabil (Orthoefer, 2005).

**Tabel 3.** Hasil aktivitas antioksidan ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam

Ekstrak Bekatul	IC <sub>50</sub>	% Inhibisi
Padi Ketan Merah	31,7525 ppm	96,9163%
Padi Ketan Hitam	434,7525 ppm	69,7136%

**Tabel 4.** Hasil evaluasi sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam minggu I

Formula	Evaluasi Sediaan						
	Organoleptis	pH	Homogenitas	Daya tercuci (mL)	Daya Menyebar (Beban 10 g)	Stabilitas	Iritasi
Basis	Bentuk: SP Warna: Pt Bau: TB	7,7	H	31,2	2,36 cm <sup>2</sup>	S	TI
FI	Bentuk: SP Warna: MM Bau: Kh	7,5	H	32,3	2,76 cm <sup>2</sup>	S	TI
FII	Bentuk: SP Warna: CM Bau: Kh	7,3	H	34,5	2,80 cm <sup>2</sup>	S	TI

Keterangan:

SP=semipadat, Pt=putih, TB=tidak berwarna, MM=merah muda, Kh=has, CM=cokelat muda, H=homogen, S=stabil, TI=tidak mengiritasi.

**Tabel 5.** Hasil evaluasi sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam minggu VIII

Formula	Evaluasi Sediaan						
	Organoleptis	pH	Homogenitas	Daya tercuci	Daya Menyebar (beban 10 g)	Stabilitas	Iritasi
Basis	Bentuk : SP Warna : Pt Bau : TB	7,5	H	31,2 ml	2,36 cm <sup>2</sup>	S	TI
FI	Bentuk : SP Warna : MM Bau : Kh	7,2	H	32,3 ml	2,76 cm <sup>2</sup>	S	TI
FII	Bentuk : SP Warna : CM Bau : KH	7,1	H	34,5 ml	2,80 cm <sup>2</sup>	S	TI

Keterangan:

SP=semipadat, Pt=putih, TB=tidak berwarna, MM=merah muda, Kh=has, CM=cokelat muda, H=homogen, S=stabil, TI=tidak mengiritasi.

**Tabel 6.** Hasil aktivitas antioksidan sediaan krim ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam

Formula	% Inhibisi (1000 mg/mL)	
	Minggu I	Minggu II
FI	95,09%	89,95%
FII	92,35%	86,05%
Basis	34,98%	34,79%



**Gambar 1.** Foto sediaan basis dan krim ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam.

Pengukuran aktivitas antioksidan sampel dilakukan menggunakan panjang gelombang 520 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum DPPH dengan konsentrasi 80  $\mu$ M. Besarnya aktivitas antioksidan dari ekstrak dapat dinyatakan dalam persentase inhibisi dan nilai  $IC_{50}$ . Persentase inhibisi merupakan perbedaan serapan DPPH dengan serapan sampel yang diukur, sedangkan nilai  $IC_{50}$  menggambarkan besarnya konsentrasi efektif ekstrak yang diuji yang dapat menangkap radikal

bebas sebanyak 50%.  $IC_{50}$  ini dapat dihitung melalui persamaan regresi linear yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak (x) dengan besarnya persentase inhibisi (y) dengan nilai y sebesar 50%. Semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu sampel semakin rendah nilai  $IC_{50}$  nya.

Dari pengujian aktivitas antioksidan didapat nilai  $IC_{50}$  untuk ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam berturut-turut adalah 31,7525 dan 434,7525 ppm dan persen inhibisi

96,9163% dan 69,7137%. Suatu zat mempunyai sifat antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm dan bila nilai  $IC_{50}$  berkisar antara 201-1000 ppm, maka zat tersebut kurang aktif namun masih memiliki potensi sebagai antioksidan (Molyneux, 2004). Pada ekstrak bekatul padi ketan merah didapat nilai  $IC_{50}$  sebesar 31,7525 ppm, menunjukkan bahwa nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm yang menandakan bahwa ekstrak bekatul padi ketan merah ini memiliki potensi yang sangat kuat sebagai antioksidan, sedangkan untuk ekstrak bekatul padi ketan hitam diperoleh  $IC_{50}$  sebesar 434,7525 ppm, nilai  $IC_{50}$  antara 201-1000 menunjukkan bahwa ekstrak bekatul padi ketan hitam ini kurang aktif namun masih memiliki potensi sebagai antioksidan. Terlihat perbedaan nilai  $IC_{50}$  yang sangat jauh antara ekstrak bekatul padi ketan merah dibandingkan ekstrak bekatul padi ketan hitam, dimana ekstrak bekatul padi ketan merah berpotensi sangat kuat sebagai antioksidan sedangkan bekatul padi ketan hitam terlihat kurang aktif namun masih berpotensi. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan warna dari kedua padi sangat mempengaruhi kandungan di dalamnya. Sompong (2010) melaporkan bahwa perbedaan

varietas dan tempat tumbuh menghasilkan bekatul dengan kadar komponen bioaktif yang berbeda.

Selanjutnya dilakukan formulasi sediaan krim dari ekstrak bekatul merah dan hitam. Pada masing-masing formula digunakan ekstrak sebanyak 2,5%, ini didapat dari perhitungan 3 kali  $IC_{100}$  pada ekstrak. Penggunaan 3 kali  $IC_{100}$  ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan pada sediaan krim yang dapat menghambat 100% radikal bebas dan untuk meminimalkan terjadinya penurunan aktivitas antioksidan yang telah diformulasi bersama dengan basis. Pada ekstrak bekatul padi ketan merah diperoleh  $IC_{100}$  sebesar 821,39  $\mu$ g (0,082%), untuk formula digunakan 3 kali  $IC_{100}$ , hasilnya yaitu 0,246%, sedangkan untuk ekstrak bekatul padi ketan hitam diperoleh nilai  $IC_{100}$  sebesar 7.072,717  $\mu$ g (0,707%) dan didapatkan 3 kali  $IC_{100}$  nya yaitu 2,121%. Digunakan masing-masing ekstrak 2,5% pada formula, karena untuk membandingkan antar formula harus dengan perlakuan yang sama, sehingga dapat dilihat perbedaan hasil semua evaluasi dengan konsentrasi yang sama.

Hasil pemeriksaan organoleptis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan organoleptis baik pada basis maupun formula secara keseluruhan dari

sebelum penyimpanan hingga 8 minggu penyimpanan baik pada warna, bau, dan bentuk dari sediaan krim. Evaluasi pH sediaan krim dilakukan pada tiap minggu selama 8 minggu penyimpanan dengan menggunakan alat pH meter. Krim dengan pH terlalu asam dapat mengiritasi kulit sedangkan krim yang terlalu basa dapat membuat kulit menjadi kering sehingga sediaan harus memiliki pH yang sesuai dengan kulit. Hasil pengukuran pH menunjukkan nilai pH sediaan pada F1 (ekstrak bekatul padi ketan merah) dan F2 (ekstrak bekatul padi ketan hitam) berturut-turut bersifat mendekati netral yaitu 7,5-7,2 dan 7,3-7,1. Menurut Budiman (2008), penurunan pH sediaan antioksidan dapat disebabkan adanya hidrolisis senyawa yang bersifat asam yang dapat dipicu oleh kenaikan suhu selama penyimpanan. Meski demikian, berdasarkan Padmadisastra *et al.* (2007) persyaratan nilai pH yang aman untuk kulit yaitu pH 5 hingga 10, sehingga pH sediaan krim ini telah memenuhi persyaratan tersebut.

Pemeriksaan homogenitas sediaan krim dilakukan selama 8 minggu penyimpanan. Dari pemeriksaan diperoleh hasil bahwa untuk basis dan kedua formula tidak terlihat butiran-

butiran partikel yang artinya sediaan homogen

Pemeriksaan stabilitas fisik dilakukan pada 2 suhu yaitu pada suhu kamar dan suhu dingin selama 8 minggu penyimpanan. Hasilnya menunjukkan bahwa semua formula secara fisik stabil selama penyimpanan yang ditandai dengan tidak adanya pemisahan dari sediaan krim.

Pemeriksaan daya tercuci krim bertujuan untuk melihat apakah krim mudah dicuci setelah pemakaian. Hasilnya menunjukkan pada basis dengan volume air sebanyak 31,2 ml telah dapat mencuci krim, untuk F1 sebanyak 32,3 ml dan untuk F2 sebanyak 34,5 ml. Kemampuan daya tercuci krim dapat dipengaruhi oleh sifat fisika dan kimia zat berkhasiat, macam dan sifat dasar krim sebagai pembawa, daerah pemakaian, sifat dan kondisi kulit si pemakai (Jellinek, 1970).

Uji iritasi pada sediaan dilakukan dengan metode uji tempel tertutup pada 6 orang panelis pada masing-masing formula. Hasil pengujian menunjukkan tidak adanya iritasi pada kulit, sehingga sediaan krim dari ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam ini aman untuk digunakan sebagai sediaan topikal.

Pada pengujian aktivitas antioksidan dalam sediaan krim pada minggu pertama penyimpanan diperoleh aktivitas antioksidan basis dengan % inhibisi sebesar 34,98%, FI dengan % inhibisi sebesar 95,09%, dan FII sebesar 92,35%. Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa FI memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibanding yang lainnya. Hal ini disebabkan karena aleuron pada ketan merah mengandung gen yang memproduksi antosianin yang merupakan sumber warna merah atau ungu yang juga berperan sebagai antioksidan. Antosianin merupakan sekelompok zat warna berwarna kemerahan yang larut di dalam air dan termasuk senyawa flavonoid. Begitu pula halnya dengan ketan hitam juga mengandung senyawa antosianin. Apabila kadar antosianin tinggi maka aktivitas antioksidannya tinggi. Kandungan antosianin ketan hitam terdiri dari sianidin 3-O-glukosida, peonidin 3-O-glukosida, malvidin 3-O-glukosida, pelagonin 3-O-glukosida, dan delfinidin 3-O-glukosida (5%) (Park, 2008). Karena memiliki kandungan yang berbeda inilah yang menyebabkan aktivitas dari kedua padi ketan ini berbeda.

Antioksidan utama dalam bekatul beras adalah gamma oryzanol (62,9%) dan asam fenolat (35,9%) (Laokuldilok *et al.*, 2011). Penelitian lain mengungkapkan bahwa bekatul juga mengandung komponen fenolik (2,51-3,59 mg/g) (Iqbal *et al.*, 2005). Komponen-komponen fenolik memperlihatkan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibanding tokoferol yang bersifat lipofilik satu kelompok dengan tokotrienol (Chen dan Ho, 1997; Ohnishi *et al.*, 1994).

Pada minggu ke-8 penyimpanan dilakukan lagi pengujian aktivitas antioksidan sediaan krim sehingga didapatkan data pada basis, FI, FII berturut-turut adalah 34,79%, 89,95%, 86,05% terlihat bahwa terjadinya penurunan aktivitas antioksidan pada semua formula. Penurunan aktivitas antioksidan setelah 8 minggu penyimpanan ini diduga dapat dipengaruhi oleh kurang maksimalnya pelepasan zat aktif dari basis pada saat breaksi dengan DPPH pada masa inkubasi pada *microplate* pada saat pengujian aktivitas antioksidan, faktor lain seperti faktor lingkungan misalnya cahaya yang dapat menyebabkan proses oksidasi yang mengakibatkan turunnya aktivitas antioksidan sediaan.

Namun demikian secara keseluruhan sediaan krim dari ekstrak bekatul padi ketan merah dan hitam stabil secara fisik dan dapat memberikan perlindungan antioksidan.

### Kesimpulan

Ekstrak bekatul padi ketan merah mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak bekatul padi ketan hitam. Namun dari segi hasil formulasi dalam sediaan krim kedua formula stabil secara fisik dan mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai % inhibisi sebesar 95,09% (FI) dan 92,35% (FII).

### Daftar Pustaka

- Budiman, M.H. 2008. Uji stabilitas dan aktivitas antioksidan sediaan krim yang mengandung ekstrak kering tomat. *Skripsi*. Universitas Indonesia.
- Carter, J.S. 1975. *Dispensing for pharmaceutical student*. 12 edition. London: Pitman Medical.
- Chanphrom, P. 2007. Antioxidants and antioxidant activities of pigmented rice varieties and rice bran. *Thesis*. Faculty of Graduated Studies, Mahidol University.
- Chen, J. dan Ho, C.T. 1997. Antioxidant activities of caffeic acid and its related hydroxycinnamic acid compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45:2374-2378.
- Chen, M.H. dan Bergman, C.J. 2005. A rapid procedure for analysing rice bran tocopherol, tocotrienol and gamma oryzanol contents. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18:139-151.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1982. *Formularium kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Dirjen POM Depkes RI.
- Hadipernata, Mulyana. 2007. Mengolah dedak menjadi minyak (rice bran oil). *Warta penelitian dan pengembangan pertanian*, 29(4):8-10.
- ISFI. 1971. *Formularium medicamentorum selectum*. Surabaya: ISFI.
- Iqbal, S., Bhanger, M.I., dan Anwar, F. 2005. Antioxidant properties and components of some commercially available varieties of rice bran in Pakistan. *Food Chemistry*, 93:265-272.
- Jellinek, S.J. 1970. *Formulation and function of cosmetics*. New York, London: Willey Intercienci.
- Kosasih, E.N., Setiabudhi, T., dan Heryanto, H. 2004. *Peranan antioksidan pada lanjut usia*.

- Jakarta: Pusat Kajian Nasional Masalah Lanjut Usia.
- Laokuldilok, T., shoemaker, C.F. Jongkaewwattana, S., dan Tulyathan, V. 2011. Antioxidant and antioxidant activity of several pigmented rice bran. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59:193-199.
- Martin, A.J.S., Swarbrick, dan A. Cammarata. 1993. *Farmasi fisika*, Edisi III. Diterjemahkan oleh Yoshita. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenilpicrylhydrazil (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 26(2):211-219.
- Ohnishi, M., Matuo, T., Tsuno, T., Hosoda, A., Nomura, E., Taniguchi, H., Sasaki, H., dan Morishita, H. 2004. Antioxidant activity and hypoglycemic effect of ferulic acid in STZ-induced diabetic mice and KK-Ay mice. *Biofactor*, 21:315-319.
- Orthoefer, F.T. 2005. *Industrial oil and fat products*. Sixth Edition, Six Volume. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Padmadisastra, Anggia, Y, dan Anggia, S. 2007. Formulasi sediaan salep antikeloidal yang mengandung ekstrak terfasilitasi panas microwave dari herba pegagan (*Centella asiatica* L Urban). *Jurnal Farmasi*, 28-31.
- Park, Y.S., Kim, S.J., dan Chang, H.I. 2008. Isolation of anthocyanin from black rice (heugjinjubyeo) and screening of its antioxidant activities. *Journal of Microbiology Biotechnology*, 36(1):55-60.
- Silalahi, J. 2006. *Makanan fungsional*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sompong, R., Siebenhandl-Ehn, S., Linsberger-Martin, G., Berghofer, E. 2011. Physicochemical and antioxidative properties of red and black rice varieties from Thailand, China, and Sri Lanka. *J. Food Chem.*, 124:132-140.
- Uitto, J. 1997. Understanding premature skin aging. *N. Engl. J. Med.*, 337(20):1463-1465.
- Yawadio, R., Tanimori, S., Morita, N. 2007. Identification of phenolic compounds isolated from pigmented rices and their aldose reductase inhibitory activities. *J. of Food Chem.*, 101:1616-1625.