



KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI  
DIREKTORAT JENDERAL HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL



dibuat dengan aplikasi

## Formulir Permohonan Paten

Diisi oleh petugas

Tanggal Pengajuan : 13 APR 2015

Nomor permohonan : P00201502159

Dengan ini saya/kami <sup>1)</sup> :	
(71) Nama : Lembaga Penyakit Tropis Universitas Airlangga Alamat <sup>2)</sup> : Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya 60115 Warga Negara : Indonesia Telepon : 08123543490 NPWP :	
Mengajukan permohonan paten/paten sederhana	[ ]
Yang merupakan permohonan paten Internasional/PCT dengan nomor :	
(74) melalui/tidak melalui *) Konsultan Paten Nama Badan Hukum <sup>3)</sup> : x Alamat Badan Hukum <sup>2)</sup> : x  Nama Konsultan Paten : x Alamat <sup>2)</sup> :  Nomor Konsultan Paten : Telepon / fax :	[ ]
(54) dengan judul invensi : <b>FORMULA EKSTRAK DAN MINYAK BEKATUL SERTA PENGUNAANNYA SEBAGAI TABIR SURYA</b>	[ ]
Permohonan Paten ini merupakan pecahan dari permohonan paten nomor :	[ ]

<p>(72) Nama dan kewarganegaraan para inventor :</p> <p>..Dr. Idha Kusumawati, S.Si, Apt., M.Si. ....warga negara ....Indonesia          ..Dr. Eka Pramytha Hestianah, drh., M.Kes...warga negara ...Indonesia.          ..Drs. Tri Anggono Prijo. ....warga negara....Indonesia</p>	<p><u>Diisi oleh petugas</u></p> <p>[ ]</p>
<p>(30) Permohonan paten ini diajukan dengan/tidak dengan *)          Hak prioritas <sup>4)</sup></p> <p>Negara :      Tgl. Penerimaan permohonan      Nomor prioritas</p> <p>.....      .....      .....</p> <p>.....      .....      .....</p> <p>.....      .....      .....</p>	<p>[ ]</p>
<p>Bersama ini saya lampirkan <sup>5)</sup> :</p> <p>1 (satu) rangkap :</p> <p>[ ] surat kuasa      [ ]</p> <p>[ X ] surat pengalihan hak atas penemuan      [ ]</p> <p>[ ] bukti pemilikan hak atas penemuan      [ ]</p> <p>[ ] bukti penunjukan negara tujuan (DO/EO)      [ ]</p> <p>[ ] dokumen prioritas dan terjemahannya      [ ]</p> <p>[ ] dokumen permohonan paten internasional/PCT      [ ]</p> <p>[ ] sertifikat penyimpanan jasad renik dan terjemahannya      [ ]</p> <p>[ ] dokumen lain (sebutkan) :      [ ]</p> <p>Dan 3 (tiga) rangkap invensi yang terdiri dari :</p> <p>[ X ] uraian .....8..... halaman</p> <p>[ X ] klaim .....18..... buah</p> <p>[ X ] abstrak</p> <p>[ X ] gambar .....7..... buah</p>	<p>[ ]</p>
<p>Saya/kami usulkan, gambar nomor .....6..... dapat Menyertai abstrak pada saat dilakukan pengumuman atas Permohonan paten (UU No. 14 Tahun 2001)</p>	<p>[ ]</p>

Demikian permohonan paten ini saya/kami ajukan

Untuk dapat diproses lebih lanjut

Pemohon,  
Lembaga Penyakit Tropis -Universitas Airlangga



(Prof. Dr. Nasronudin, dr., Sp.PD-KPTI<sup>6</sup>)

---

**Keterangan :**

1. Jika lebih dari satu orang maka cukup satu saja yang dicantumkan dalam formulir ini sedangkan lainnya harap ditulis pada lampiran tambahan.
2. Adalah alamat kedinasan/surat-menyurat
3. Jika konsultan Paten yang ditunjuk bekerja pada Badan Hukum tertentu yang bergerak dibidang konsultan paten maka sebutkan nama Badan Hukum yang bersangkutan.
4. Jika lebih dari ruang yang disediakan agar ditulis pada lampiran tambahan
5. Berilah tanda silang pada jenis dokumen yang saudara lampirkan
6. Jika permohonan paten diajukan oleh :
  - Lebih dari satu orang, maka setiap orang ditunjuk oleh kelompok /group
  - Konsultan Paten maka berhak menandatangani adalah konsultan yang terdaftar di Kantor Paten.

\*) Coret yang tidak sesuai.

**Form No. 001/P/HKI/2000**

Tidak boleh diperbanyak dengan foto copy.



## Deskripsi

### **FORMULA EKSTRAK DAN MINYAK BEKATUL SERTA PENGGUNAANNYA SEBAGAI TABIR SURYA**

5

#### **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berkaitan dengan formula herbal dari ekstrak dan minyak bekatul untuk UV *protectant* (tabir surya). Lebih khusus, formula ekstrak dan minyak bekatul tersebut digunakan untuk tabir surya.

10

#### **Latar Belakang Invensi**

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman yang terus mendominasi hasil produksi komoditi utama pertanian di Indonesia. Proses penggilingan padi menjadi beras menghasilkan produk samping diantaranya dedak dan bekatul. Dedak merupakan lapisan sebelah luar butiran padi. Sedangkan bekatul adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi termasuk sebagian kecil endosperm berpati. Namun karena alat penggilingan padi tidak memisahkan antara dedak dan bekatul, maka umumnya dedak dan bekatul bercampur menjadi satu dan disebut dengan dedak atau bekatul saja.

Pada proses penggilingan padi yang berkadar air 14% akan dihasilkan rendemen bekatul sebanyak 8-10%. Pada bekatul ini terdapat minyak yang disebut sebagai *Rice Bran Oil* (RBO) sebanyak 15-25% yang mengandung protein, lemak, vitamin, mineral serta antioksidan alami seperti tokotrienol,  $\gamma$ -oryzanol dan polifenol. Fraksi yang tidak tersabunkan dari minyak bekatul mengandung 1,5-2 %  $\gamma$ -oryzanol yang merupakan ester ferulat dari triterpen alcohol dan fitosterol (Hadipernata, 2007).

Invensi pada US patent nomer 2727914 dimana ekstraksi menggunakan pelarut, merupakan metode ekstraksi yang potensial untuk mengambil minyak dari bekatul. Proses ini dilakukan dengan cara menggunakan panas yang cukup untuk mengekstraksi minyak tapi tidak merusak protein yang terkandung di dalamnya. Proses pemanasan ini diikuti oleh pendinginan kering yang partial sehingga bekatul akan tertinggal dalam bentuk butiran granul pada saringan.

Aktivitas antioksidan  $\gamma$ -oryzanol lebih kuat dibandingkan vitamin E yang juga banyak terkandung dalam minyak bekatul pada oksidasi kolesterol secara in vitro (Xu et al., 2001). Dengan aktivitas antioksidannya yang sangat tinggi dari  $\gamma$ -oryzanol dan antioksidan lain yang terkandung di dalamnya, RBO ini akan mampu melindungi kulit

dari stress oksidatif yang disebabkan oleh radiasi UV. Sekaligus dapat meningkatkan kelembaban kulit dikarenakan kandungan lemaknya yang tinggi (Vorarat, 2010)

Epidermis kulit dapat menjadi gelap disebabkan karena paparan sinar UV. Radiasi sinar UV-B yang mempunyai panjang gelombang 280-320 nm dapat  
5 menyebabkan erythema dan kulit terbakar (*skin burning*). Sedangkan radiasi sinar UV-A yang mempunyai panjang gelombang 320-400 nm dapat menyebabkan hilangnya elastisitas kulit, dan wringking, yang pada akhirnya dapat menyebabkan penuaan dini (*premature aging*).

Minyak bekatul yang diformulasi dengan basis formula konvensional seperti  
10 lotion, emulsi dan krim menunjukkan efektif sebagai tabir surya, sebagaimana pada US patent nomer 3988436. Namun kandungan senyawa dalam ekstrak maupun minyak bekatul merupakan senyawa yang berstruktur molekul besar sehingga akan sulit berpenetrasi ke dalam kulit. Dengan mengubahnya menjadi bentuk kompleks seperti bentuk liposom yaitu bentuk kompleks dengan menggunakan fosfatidilkolin dan  
15 kolestrol, maka akan dapat meningkatkan kemampuan penetrasinya. Formula yang ada juga hanya menggunakan jumlah minyak bekatul dalam sediaan sebesar 0,5% b/b bukan dalam jumlah yang setara dengan kandungan  $\gamma$ -oryzanol yang merupakan kandungan antioksidan utama dalam bekatul (US patent no 3988436).

Invensi yang diajukan ini telah menemukan bahwa dalam bentuk asli maupun  
20 dalam bentuk liposomnya, ekstrak dan minyak bekatul dapat dijadikan tabir surya.

Di samping itu, keahlian serupa lainnya yang telah ada saat ini belum ada yang menggunakan dan mengembangkan ekstrak dan minyak bekatul dalam bentuk aslinya maupun dalam bentuk liposomnya, dijadikan tabir surya. Bahan-bahan tersebut, ekstrak dan minyak bekatul dalam bentuk asli maupun dalam bentuk liposomnya, merupakan  
25 invensi baru apalagi dengan jumlah tertentu dari kandungan  $\gamma$ -oryzanol dalam bahan-bahan tersebut.

Namun demikian, keahlian-keahlian tersebut di atas masih terdapat kendala-kendala dan kelemahan, diantaranya adalah bekatul diperoleh dari bermacam-macam jenis padi sehingga perlu standarisasi bahan terhadap bahan aktif  $\gamma$ -oryzanol yang  
30 terkandung pada bekatul yang berasal dari masing-masing lokasi tempat tumbuh karena struktur tanah dan habitat yang berbeda.

Invensi yang diajukan ini adalah tentang pembuatan formula dari ekstrak dan minyak bekatul untuk dikembangkan menjadi tabir surya, dengan dilakukan standarisasi



bahan baku dari bahan tersebut untuk menjamin keseragaman bahan aktif guna memenuhi aspek kualitas, keamanan dan efikasi.

## 5 Ringkasan Invensi

Invensi yang diajukan ini menyediakan tentang perolehan formula tabir surya, meliputi proses pembuatan ekstrak bekatul dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan dipanaskan dengan microwave 6 x 10 detik dengan power 30%. Selanjutnya, proses pembuatan minyak bekatul dilakukan dengan metode maserasi menggunakan heksan dan dipanaskan dengan microwave 6 x 10 detik dilanjutkan dengan penambahan KOH 10% dan dipanaskan dengan dengan suhu 60<sup>0</sup>C selama 30 detik. Untuk memperoleh aktifitas antioksidan dari ekstrak etanol 96% dan minyak bekatul, dilakukan pengujian antiradikal bebas Diphenyl Picrylhydrazil (DPPH) dan dinyatakan dengan IC50. Selanjutnya, untuk memperoleh efektifitas yang lebih lengkap sebagai suatu tabir surya, maka ekstrak etanol 96% maupun minyak bekatul dibuat menjadi bentuk liposomnya. Invensi selanjutnya adalah formula obat herbal tersandar dalam bentuk krim, masing-masing dibuat dengan bahan aktif ekstrak etanol 96%, minyak bekatul dan liposomnya dengan kandungan setara dengan 5%  $\gamma$ -oryzanol. Keenam formula dalam bentuk krim tersebut terbukti mempunyai aktivitas tabir surya pada hewan coba tikus.

20

### Uraian Singkat Gambar

Agar invensi dapat dijelaskan sepenuhnya, salah satu contoh perwujudan tertentu akan diuraikan secara terperinci dengan mengacu pada gambar yang menyertai, dimana :

- 25 **Gambar 1**, adalah foto liposom ekstrak etanol 96% bekatul dengan menggunakan SEM  
**Gambar 2**, adalah foto liposom minyak bekatul dengan menggunakan SEM  
**Gambar 3**, adalah Histogram aktivitas tabir surya uji histologi kulit tikus dengan dosis yang setara yaitu 5 % kadar  $\gamma$ -oryzanol dalam formula krim pada parameter lebar lapisan stratum korneum.  
 30 **Gambar 4**, adalah histogram aktivitas tabir surya uji histologi kulit tikus dengan dosis yang setara yaitu 5 % kadar  $\gamma$ -oryzanol dalam formula krim pada parameter prosentase *sunburn cell*.

**Gambar 5**, adalah histogram aktivitas tabir surya uji histologi kulit tikus dengan dosis yang setara yaitu 5 % kadar  $\gamma$ -oryzanol dalam formula krim pada parameter jumlah kelenjar keringat.

5 **Gambar 6**, adalah histogram aktivitas tabir surya uji histologi kulit tikus dengan dosis yang setara yaitu 5 % kadar  $\gamma$ -oryzanol dalam formula krim pada parameter prosentase piknotis sel pada lapisan stratum korneum.

**Gambar 7**, adalah histogram aktivitas tabir surya uji histologi kulit tikus dengan dosis yang setara yaitu 5 % kadar  $\gamma$ -oryzanol dalam formula krim pada parameter jarak antara sel fibroblast.

10

### Uraian Lengkap Invensi

Bekatul merupakan hasil samping dari proses penggilingan padi. Bekatul adalah lapisan sebelah dalam dari butiran padi termasuk sebagian kecil endosperm berpati. Namun karena alat penggilingan padi tidak memisahkan antara dedak, yang merupakan  
15 lapisan sebelah luar butiran padi, dan bekatul, maka umumnya dedak dan bekatul bercampur menjadi satu dan disebut dengan dedak atau bekatul saja.

Pada proses penggilingan padi yang berkadar air 14% akan dihasilkan rendemen bekatul sebanyak 8-10%. Pada bekatul ini terdapat minyak yang disebut sebagai *Rice Bran Oil* (RBO) sebanyak 15-25% yang mengandung protein, lemak, vitamin, mineral  
20 serta antioksidan alami seperti tokotrienol,  $\gamma$ -oryzanol dan polifenol. Fraksi yang tidak tersabunkan dari minyak bekatul mengandung 1,5–2 %  $\gamma$ -oryzanol yang merupakan ester ferulat dari triterpen alkohol dan fitosterol.

Ekstrak Etanol 96% diperoleh melalui proses sebagai berikut : bekatul yang telah dipanaskan dengan suhu 100°C diekstraksi dengan pelarut etanol 96% menggunakan  
25 maserasi dipercepat dengan microwave 6 x 10 detik dengan power 30%. Sebelum dimaserasi, bekatul sebanyak 250 g dibasahi dengan etanol 96% dan dimasukkan ke dalam wadah, ditambahkan etanol 96% sampai 800mL kemudian dimaserasi dengan microwave 6 x 10 detik dengan power 30%, lalu disaring. Filtrat dipisahkan dan residunya dimasukkan kembali ke dalam wadah, ditambahkan etanol 96% sebanyak  
30 600mL, dimaserasi dengan cara yang sama, lalu disaring. Filtrat kedua ini dicampur dengan Filtrat pertama dan residu dimasukkan kembali ke dalam wadah, ditambahkan etanol 96% sebanyak 600 mL dimaserasi dengan cara yang sama, lalu disaring. Filtrat ketiga ini dicampur dengan Filtrat sebelumnya dan residu dimasukkan kembali ke dalam wadah, ditambahkan etanol 96% sebanyak 500 mL dimaserasi dengan cara yang sama,



lalu disaring. Keempat filtrat dicampur dan dipekatkan dengan rotavapor pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak sebanyak 10mL. Ekstrak ini disimpan dalam wadah tertutup rapat.

Minyak bekatul diperoleh melalui proses sebagai berikut : bekatul yang telah dipanaskan dengan suhu 100°C diekstraksi dengan pelarut heksan menggunakan maserasi dipercepat dengan microwave 6 x 10 detik dengan power 30%. Sebelum dimaserasi, bekatul sebanyak 250 g dibasahi dengan heksan dan dimasukkan ke dalam wadah, ditambahkan heksan sampai 800 mL kemudian dimaserasi dengan microwave 6 x 10 detik dengan power 30%, lalu disaring. Filtrat dipisahkan dan residunya dimasukkan kembali ke dalam wadah, ditambahkan heksan sebanyak 600 mL, dimaserasi dengan cara yang sama, lalu disaring. Filtrat kedua ini dicampur dengan Filtrat pertama dan residu dimasukkan kembali ke dalam wadah, ditambahkan heksan sebanyak 600 mL dimaserasi dengan cara yang sama, lalu disaring. Filtrat ketiga ini dicampur dengan Filtrat sebelumnya dan residu dimasukkan kembali ke dalam wadah, ditambahkan heksan sebanyak 500 mL dimaserasi dengan cara yang sama, lalu disaring. Keempat filtrat dicampur dan dipekatkan dengan rotavapor pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak sebanyak 100 mL. Selanjutnya ditambahkan KOH 50% sebanyak 20 ml dan vitamin C 1 g dan dipanaskan dengan microwave 10 detik 10%P. Diambil fase atas dari hasil pemanasan tersebut dan diuapkan heksannya, setelah heksan menguap maka diperoleh minyak bekatul sebanyak 80 ml. Minyak ini disimpan dalam wadah tertutup rapat.

Kualitas dari ekstrak etanol dan minyak bekatul ini ditentukan dengan menentukan kadar senyawa marker aktif  $\gamma$ -oryzanol dilakukan dengan KLT-Densitometri, menggunakan metode yang telah divalidasi. Fase gerak yang digunakan adalah hexane : kloroform : etil acetate, 2 : 1 : 0,5 (v/v/v) yang dapat menghasilkan resolusi yang baik dan puncak yang tajam pada  $R_f = 0.29$ . Kurva kalibrasi  $\gamma$ -oryzanol standart yang digunakan pada kadar 100 ng sampai 120 ng, dengan koefisien korelasi 0,997 intersep 1430,0877 dan slope 426,5447. Kadar  $\gamma$ -oryzanol dalam ekstrak bekatul menunjukkan 6,1 % dengan *Relative Standart Deviation* (RSD) 2,05% dan dalam minyak bekatul 8,2% dengan RSD 1,89%.

Untuk mengetahui aktifitas antioksidan dilakukan uji aktivitas antiradikal bebas Diphenyl Picrylhydrazil (DPPH) menggunakan metode 3 panjang gelombang menggunakan spektrofotometer dan diperoleh IC50 untuk ekstrak etanol bekatul adalah 34 ppm dengan RSD 3,4% sedangkan IC50 untuk minyak bekatul adalah 74 ppm dengan RSD 3,8%.



Untuk memenuhi syarat sebagai analgesic topical yang efektif, baik ekstrak maupun minyak bekatuldibuat dalam bentuk liposom dengan proses sebagai berikut : fosfatidilkolin dan kolesterol dengan perbandingan 8,5:0,3(b/b) dilarutkan dalam chloroform : Metanol (9:1). Larutan ini kemudian diuapkan dengan menggunakan rotavapor sampai terbentuk lapisan tipis dalam labu, dikeringkan dengan uap nitrogen sampai kering (berat konstan). Kemudian dilakukan hidrasi menggunakan campuran minyak bekatul (yang setara dengan  $\gamma$ -oryzanol 5 g) ditambah Propilen glikol 20% dan Phosphat Buffer 50 ml selama 5 jam. Larutan ini kemudian dihomogenizer dengan ultraturax 15000 rpm selama 5 menit. Hasil terakhir disentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm selama 30 menit, dipisahkan dari endapannya, sehingga diperoleh liposom ekstrak sebanyak 50 ml dengan kadar  $\gamma$ -oryzanol 1%. Dari hasil uji karakterisasi menggunakan SEM terlihat bentukan-bentukan bulat yang menunjukkan bentuk liposom (gambar 1 dan 2).

• Selanjutnya keenam bahan aktif yaitu ekstrak etanol 96% bekatul dan minyak bekatul dalam bentuk aslinya dan bentuk liposomnya masing-masing diformulasi dalam bentuk gel dengan kadar yang setara dengan 0,5%  $\gamma$ -oryzanol dalam basis gel sebesar 100 g yang mengandung Parafin liquidum 30 g, Asam stearate 6,4 g, Cetaceum 6,5 g, Triethanolamin (TEA) 0,8 g, cerra alba 2,5 g, glycerol 1 g, nipagin 0,4 g, nipasol 0,4 g dan air sampai 100 g. Tahapan pembuatan adalah mengembangkan Parafin liquidum, Asam stearate, Cetaceum dalam air, mencampurkan Gliserol, TEA dan bahan aktif (ekstrak etanol 96% dan minyak bekatul dalam bentuk aslinya dan bentuk liposomnya masing-masing) ke dalamnya dan menambahkan aquadest sampai 100g.

Untuk membuktikan aktivitas tabir surya dari keempat formula krim tersebut, dilakukan pengujian pada tikus. Prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut : tikus dicukur bulunya dengan ukuran 2x2 cm. Masing-masing formula krim dioleskan pada kulit punggung tikus yang telah dicukur bulunya sebanyak 100 mg. Setelah 30 menit, di beri paparan sinar UV dengan kekuatan 50 J/cm<sup>2</sup> selama 180 detik. Hal yang sama dilakukan setiap hari selama 10 hari. Kemudian hewan coba dikorbankan dan diambil kulit punggungnya untuk dibuat preparat histology dengan pewarnaan haematoxylin-eosin dan dilihat berbagai parameternya yaitu lebar lapisan stratum corneum, prosentase *sunburn cell*, jumlah kelenjar keringat, prosentase piknotis sel pada kelenjar keringat, erythema, lebar jarak antar sel fibroblast. Analisa statistik menggunakan *Anova One-way* dengan *post hoc LSD test*. Pengujian ini menggunakan kontrol berupa basis gel dan obat standartnya adalah mediquin.

Pada pemaparan dengan sinar UV lapisan *stratum corneum* akan menebal sebagai fungsi pertahanan dan akan terlihat munculnya sunburn cell yang menunjukkan adanya sel-sel yang mati. Pemaparan ini juga menimbulkan panas sehingga jumlah sebaceous gland akan bertambah ke lapisan luar untuk pengeluaran keringat, dan juga akan terlihat  
5 adanya sel yang mati/piknotis sel pada sebaceous gland. Erythema juga akan terjadi dengan adanya pemaparan sinar UV yang biasanya akan terlihat bercak kemerahan di kulit. Jarak fibroblast akan menunjukkan kekenyalan kulit sebab pemaparan sinar UV menyebabkan kulit akan kendur/keriput karena jarak fibroblast melebar.

Dari hasil analisis terhadap parameter ketebalan stratum korneum dapat diketahui  
10 bahwa krim dengan bahan aktif liposom ekstrak bekatul mampu menurunkan tebal stratum corneum dibandingkan sampel yang lain walaupun tidak sebesar control positif. Hal ini berarti aktivitas dari krim liposom ekstrak bekatul mampu memberikan perlindungan terbesar terhadap paparan sinar UV. Modifikasi menjadi bentuk liposom terhadap ekstrak maupun minyak bekatul dapat meningkatkan aktivitas dari bentuk  
15 aslinya. Ekstrak bekatul melindungi lebih baik (berbeda secara signifikan) dibandingkan minyak bekatul (gambar 3).

Pada parameter jumlah sunburn cell pada lapisan stratum korneum dapat diketahui bahwa krim dengan bahan aktif liposom ekstrak bekatul dan liposom minyak bekatul tidak berbeda secara signifikan dalam perlindungan sel-sel pada lapisan stratum  
20 korneum terhadap paparan sinar UV dibandingkan sampel yang lain walaupun tidak sebesar control positif. Modifikasi menjadi bentuk liposom terhadap ekstrak maupun minyak bekatul dapat meningkatkan aktivitas dari bentuk aslinya. Ekstrak bekatul melindungi lebih baik (berbeda secara signifikan) dibandingkan minyak bekatul (gambar 4).

Parameter timbulnya erythema tidak dicantumkan dalam hasil penelitian karena  
25 dari seluruh sampel, erythema hanya terlihat pada kontrol negatif. Hal ini berarti bahwa seluruh sediaan bahkan termasuk basis krim mampu melindungi terjadinya erythema akibat paparan sinar UV.

Pada parameter jumlah sebaceous gland atau kelenjar lemak dan jumlah sel  
30 piknotis pada sebaceous gland dapat diketahui bahwa krim dengan bahan aktif liposom ekstrak bekatul menunjukkan paling baik dalam perlindungan kulit terhadap paparan sinar UV dibandingkan sampel yang lain walaupun tidak sebesar control positif. Krim dengan bahan aktif liposom minyak bekatul dengan krim yang berisi ekstrak bekatul tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Modifikasi menjadi bentuk liposom



terhadap ekstrak maupun minyak bekatul dapat meningkatkan aktivitas dari bentuk aslinya. Ekstrak bekatul melindungi lebih baik (berbeda secara signifikan) dibandingkan minyak bekatul (gambar 5 dan 6).

5 Pada parameter jarak fibroblast yang dapat menunjukkan kekenyalan kulit dapat diketahui bahwa baik krim yang mengandung liposom ekstrak bekatul dan liposom minyak bekatul tidak berbeda bermakna dengan control positif. Walaupun bentuk modifikasi menjadi liposom meningkatkan aktifitas dalam mempertahankan kekenyalan kulit, tetapi dalam bentuk aslinya baik ekstrak maupun minyak bekatul mampu mempertahankan kekenyalan kulit (gambar 7).

10 Dari hasil secara keseluruhan bahan aktif yang diperoleh dari bekatul, yang merupakan limbah, dapat digunakan untuk produk sediaan UV protektan, sehingga pemanfaatan limbah bekatul menjadi produk sediaan yang bermanfaat dapat dibuktikan dalam invensi ini.

• Hasil pengujian menunjukkan bahwa secara statistik seluruh parameter yang  
15 diberi perlakuan obat pembanding yaitu mediquin (sig 0,000) serta 4 macam sampel formula krim (sig ekstrak = 0,000 sig L. ekstrak = 0,000 sig minyak = 0,000 sig L. minyak = 0,001) menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kelompok kontrol. Hasil uji terbaik dari seluruh parameter ditunjukkan secara berturut-turut adalah formula gel Liposom ekstrak, Liposom minyak bekatul, ekstrak, dan minyak bekatul (gambar 3).

**Klaim**

1. Suatu proses ekstraksi bekatul untuk menghasilkan ekstrak dengan metode maserasi dipercepat dengan menggunakan *microwave* 6 kali 10 detik dengan power 30% dengan perbandingan 0,25 kg simplisia menggunakan 2,5 liter etanol 96% untuk 4 kali maserasi, ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak cair sebanyak 10 mililiter, selanjutnya ekstrak ini disimpan dalam wadah tertutup rapat.
2. Suatu proses ekstraksi seperti pada klaim 1, menghasilkan ekstrak yang diberi nama ekstrak etanol 96% bekatul.
3. Suatu ekstrak seperti pada klaim 2, mengandung senyawa  $\gamma$ -oryzanol sebanyak 6,1%.
4. Suatu ekstrak seperti pada klaim 2, mempunyai aktifitas antiradical bebas Diphenyl Picrylhydrazil (DPPH) dengan IC50 sebesar 34 ppm.
5. Suatu proses ekstraksi bekatul untuk menghasilkan minyak dengan metode maserasi dipercepat dengan menggunakan *microwave* 6 kali 10 detik dengan power 30% dengan perbandingan 0,25 kg simplisia menggunakan 2,5 liter heksan untuk 4 kali maserasi, ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak cair sebanyak 100 mililiter, ekstrak tersebut kemudian ditambah dengan KOH 50% 20 mililiter dan vitamin C 1 g kemudian dipanaskan dengan *microwave* 10 detik dengan 10% power, selanjutnya diambil fase atas dan diuapkan sampai diperoleh 80 ml minyak, minyak ini disimpan dalam wadah tertutup rapat.
6. Suatu proses ekstraksi seperti pada klaim 5, menghasilkan minyak yang diberi nama minyak bekatul.
7. Suatu minyak bekatul sebagaimana pada klaim 6, mengandung senyawa  $\gamma$ -oryzanol sebanyak 8,2%.
8. Suatu minyak bekatul sebagaimana pada klaim 6, dimana kadar minyak sebesar 74 ppm mempunyai aktifitas antiradical bebas Diphenyl Picrylhydrazil dengan IC50.
9. Suatu ekstrak seperti pada klaim 2, diformulasi dalam bentuk krim dengan kadar yang setara dengan 0,5% -oryzanol dalam basis gel sebesar 100 g yang mengandung Parafin liquidum 30 g, Asam stearate 6,4 g, Cetaceum 6,5 g, Triethanolamin 0,8 g, cerra alba 2,5 g, glycerol 1 g, nipagin 0,4 g, nipasol 0,4 g dan air sampai 100 g.
10. Suatu formula krim seperti pada klaim 9, mempunyai aktifitas tabir surya dengan parameter lebar lapisan stratum corneum, prosentase sunburn cell, jumlah kelenjar



keringat, prosentase piknotis sel pada kelenjar keringat, erythema, lebar jarak antar sel fibroblast dari irisan histologi kulit tikus yang telah dipapar dengan sinar UV.

- 5 11. Suatu ekstrak seperti pada klaim 2, dibuat liposom ekstrak bekatul dengan cara membentuk kompleks dengan fosfatidilkolin dan kolesterol dengan perbandingan 8,5 : 1,3 (b/b).
12. Suatu liposom seperti pada klaim 11, diformulasi dalam bentuk krim dengan kadar yang setara dengan 0,5%  $\gamma$ -oryzanol dalam basis gel sebesar 100 g yang mengandung Parafin liquidum 30 g, Asam stearate 6,4 g, Cetaceum 6,5 g, Triethanolamin (TEA) 0,8 g, cerra alba 2,5 g, glycerol 1 g, nipagin 0,4 g, nipasol 0,4 g dan air sampai 100 g.
- 10 13. Suatu formula krim seperti pada klaim 12, mempunyai aktivitas tabir surya dengan parameter lebar lapisan stratum corneum, prosentase *sunburn cell*, jumlah kelenjar keringat, prosentase piknotis sel pada kelenjar keringat, erythema, lebar jarak antar sel fibroblast dari irisan histologi kulit tikus yang telah dipapar dengan sinar UV.
- 15 14. Suatu minyak seperti pada klaim 5, diformulasi dalam bentuk krim dengan kadar yang setara dengan 0,5%  $\gamma$ -oryzanol dalam basis gel sebesar 100 g yang mengandung Parafin liquidum 30 g, Asam stearate 6,4 g, Cetaceum 6,5 g, Triethanolamin 0,8 g, cerra alba 2,5 g, glycerol 1 g, nipagin 0,4 g, nipasol 0,4 g dan air sampai 100 g.
- 20 15. Suatu krim seperti pada klaim 14, mempunyai aktivitas tabir surya dengan parameter lebar lapisan stratum corneum, prosentase *sunburn cell*, jumlah kelenjar keringat, prosentase piknotis sel pada kelenjar keringat, erythema, lebar jarak antar sel fibroblast dari irisan histologi kulit tikus yang telah dipapar dengan sinar UV.
- 25 16. Suatu minyak seperti pada klaim 5, dibuat liposom minyak bekatul dengan cara membentuk kompleks dengan fosfatidilkolin dan kolesterol dengan perbandingan 8,5 : 1,3 (b/b).
- 30 17. Suatu liposom seperti pada klaim 16, diformulasi dalam bentuk krim dengan kadar yang setara dengan 0,5%  $\gamma$ -oryzanol dalam basis gel sebesar 100 g yang mengandung Parafin liquidum 30 g, Asam stearate 6,4 g, Cetaceum 6,5 g, Triethanolamin 0,8 g, cerra alba 2,5 g, glycerol 1 g, nipagin 0,4 g, nipasol 0,4 g dan air sampai 100 g.
18. Suatu krim seperti pada klaim 17, mempunyai aktivitas tabir surya dengan parameter lebar lapisan stratum corneum, prosentase *sunburn cell*, jumlah kelenjar keringat, prosentase piknotis sel pada kelenjar keringat, erythema, lebar jarak antar sel fibroblast dari irisan histologi kulit tikus yang telah dipapar dengan sinar UV.