

FORMULASI GEL PATI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) DENGAN GELLING AGENT METILSELULOSA

Submitted : 14 Nov 2015

Edited : 15 Des 2015

Accepted : 21 Des 2015

Husnul Warnida

Akademi Farmasi Samarinda
Jl. Abdul Wahab Syahrani 226, Air Hitam, Samarinda
Email : hwarnida@gmail.com

ABSTRACT

Bengkuang roots (Pachyrhizus erosus (L.) Urb.) empirically have been used as cosmetics materials, primarily as sun screen and whitening agent. Bengkuang roots posses 6 compound which have tyrosinase inhibitory activities. Commercially, bengkuang roots available as whitening cream and lotion but those dosage forms are not suitable for oily skin. In this study the gel was formulated with varying methylcellulose (4% and 5%) as gelling agent. The evaluation included stability, organoleptic, pH, homogeneity, and spreading test. Formula A (4% methylcellulose) meets all physical requirements of gel. The result of acceptability (hedonic test. showed the most acceptance formula was formula A (4% methylcellulose).

Keywords : *bengkuang, gel, methylcellulose, pachyrhizus erosus, skin whitening*

LATAR BELAKANG

Sinar matahari yang mencapai permukaan bumi terdiri dari cahaya tampak (panjang gelombang antara 4000 dan 7400 Å), infra merah (7500-53000 Å), dan sinar ultraviolet (2800-4000 Å). Secara umum sinar matahari sangat bermanfaat. Tetapi salah satu akibat paparan sinar matahari yang terus-menerus dalam jangka waktu yang lama adalah terjadinya perubahan pada bentuk kulit yang disebut dermatoheliosis, yaitu kulit menjadi berwarna pucat kekuningan, keriput, disertai timbulnya bercak-bercak hitam yang tidak merata pada permukaan kulit yang terkena paparan sinar tersebut⁽¹⁾. Bercak-bercak hitam di kulit terjadi karena peningkatan produksi melanin akibat paparan sinar matahari. Melanin adalah pigmen warna utama pada kulit, rambut, dan mata⁽²⁾. Melanin dikelompokkan ke dalam 2 kelompok: eumelanin yang berwarna hitam dan coklat dan phaecomelanin yang berwarna coklat kemerahan dan kuning. Melanin berasal dari tyrosine yang mengalami proses oksidasi⁽³⁾.

Umbi bengkuang (*Pachyrrzus erosus* (L.) Urb) secara turun temurun telah digunakan di

Indonesia untuk melindungi kulit dari sinar matahari dan memutihkan kulit. Bengkuang mengandung 86-90% air, senyawa fenol, dan saponin^(4,5). Terdapat 6 senyawa dalam bengkuang yang mampu memiliki aktivitas antioksidan dan memutihkan yaitu daidzein, daidzin, genistin, (8,9)-furanil-pterocarpan-3-ol, 4-(2-(furan-2-yl)ethyl)-2-methyl-2,5-dihydro-furane-3-arbaldehyde dan 2-butoxy-2,5-bis(hydroxymethyl)-tetrahydrofuran-3,4-diol⁽⁶⁾.

Produk kosmetik pemutih umbi bengkuang yang beredar di pasaran krim, losion, bedak dingin, sabun, masker, lulur. Sedangkan gel bengkuang sebagai pelembab dan pemutih wajah belum populer di masyarakat. Padahal gel tidak mengandung minyak sehingga cocok untuk perawatan jenis kulit berminyak.

Bentuk gel mampu menyebar dengan baik di kulit, memberikan efek dingin, mudah dicuci dengan air, dan pelepasan obatnya baik⁽⁷⁾. Gelling agents adalah bahan tambahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam sediaan obat dan sediaan kosmetik. Metilselulosa merupakan salah satu gelling agent

yang menghasilkan sediaan gel yang bening, elastis dengan daya lekat tinggi, mudah dicuci dengan air, dan pelepasan obatnya dinilai bagus. Metilselulosa memiliki sifat alir pseudoplastis dan bersifat non ionik sehingga kompatibel dengan hampir semua bahan obat⁽⁸⁾. Metil selulosa digunakan dalam formula sediaan farmasi oral dan topikal dengan konsentrasi 0,5-5%⁽⁹⁾. Penelitian ini bertujuan memformulasi pati bengkoang dalam bentuk gel menggunakan *gelling agent* metilselulosa. Selanjutnya dilakukan uji stabilitas fisik gel dan uji hedonik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Blender (philips), pH meter, jangka sorong (Krisbow), mortar dan stamper, neraca analitik (Ohaus), oven (Mommert), rotary evaporator, pengayak mesh 120, alat uji daya sebar, alat-alat gelas (Pyrex).

Bahan: air suling, bengkoang, gliserin (kualitas farmasetis), metilselulosa (kualitas farmasetis), metilparaben (kualitas farmasetis), rose oil (kualitas farmasetis).

Prosedur Kerja

1. Pengolahan Sampel

Umbi bengkoang dibersihkan, diparut, dan diperas. Hasil perasan dibiarkan selama beberapa jam sampai terbentuk endapan. Selanjutnya disaring dan airnya dibuang. Endapan dikeringkan dalam oven suhu 50° selama 24 jam. Diperoleh serbuk pati bengkoang yang kemudian diayak dengan pengayak mesh 120.

2. Pembuatan Gel

Formula gel disajikan di tabel 1. Metil selulosa ditaburkan di atas air panas dan diaduk dengan pengaduk elektrik hingga homogen. Ditambahkan air es kemudian didinginkan di lemari pendingin suhu 4 °C selama 24 jam.

Metilparaben dilarutkan dalam gliserin. Diaduk bersama serbuk pati bengkoang sampai homogen. Selanjutnya ditambah dispersi metilselulosa dan diaduk dengan pengaduk elektrik hingga homogen. Ditambahkan minyak mawar.

Tabel 1. Formula Gel Patii Bengkuang

Nama Bahan	Fungsi	Formula (%)	
		A	B
Pati Bengkuang	bahan aktif	3	3
Metilselulosa	<i>gelling agent</i>	4	5
Gliserin	<i>humectant</i>	5	5
Metilparaben	pengawet	2	2
Rose oil	<i>fragrance</i>	0,1	0,1
Air suling ad	Pelarut	100	100

Evaluasi Stabilitas Gel

1. Uji Organoleptis

Dilakukan pengamatan visual terhadap bau, warna, dan bentuk gel selama 3 minggu. Gel biasanya jernih dengan konsistensi setengah padat⁽¹⁰⁾.

2. Pemeriksaan homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan zat yang akan diuji pada sekeping kaca atau bahan lain yang cocok harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak menunjukkan butiran kasar⁽¹¹⁾.

3. Pengukuran Daya Sebar

Sampel seberat 0,5 g diletakkan di atas kaca dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar sampel diukur. Selanjutnya ditambah 150 g beban dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan. Daya sebar 5-7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan⁽¹²⁾.

4. Pengukuran pH

Dilakukan pengukuran pH gel menggunakan alat pH meter. pH sediaan topikal berkisar 4-8⁽¹³⁾.

5. Uji Stabilitas Dipercepat dengan metode *freeze-thaw cycling*

Sebanyak 20 g masing-masing formula gel disimpan pada suhu 4 °C selama 24 jam. Selanjutnya sampel dipanaskan di atas *hot plate* suhu 45 °C selama 24 jam. Diamati perubahan fisik yang terjadi⁽¹⁴⁾.

Uji Kesukaan (Uji Hedonik)

Panelis sebanyak 30 orang mengemukakan tanggapan pribadi (subyektif) terhadap gel pati bengkuang. Untuk mengukur perasaan suka atau tidak suka terhadap gel digunakan skala hedonik dengan tingkatan 1-5 yang berturut-turut mewakili

perasaan sangat tidak suka, tidak suka, ragu-ragu, suka, sangat suka. Atribut yang diamati pada sediaan gel pati bengkung adalah warna, aroma, dan tekstur gel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Sifat Fisik Gel

Pengamatan organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis meliputi bentuk, warna, dan bau adalah sebagai berikut:

Hasil pengamatan organoleptis selama 3 minggu menunjukkan perubahan warna dari kedua formula. Pada minggu pertama gel berwarna putih dengan tekstur kental seperti gel. Bau gel pada formula A dan B adalah bau khas mawar akibat penambahan minyak mawar. Formula A dan B memiliki konsistensi yang sama yaitu semisolid kental.

Pada pengamatan minggu ke-2, formula A dan B mengalami perubahan warna, semula berwarna putih berubah menjadi kekuningan. Perubahan warna semakin nyata pada pengamatan di minggu ke-3. Perubahan warna gel pati bengkung diperkirakan terjadi karena reaksi maillard (perubahan warna menjadi coklat) yang dialami oleh pati bengkung. Menurut Winarno (15), reaksi maillard merupakan reaksi antara gula reduksi dari karbohidrat dengan gugus amino primer dari protein. Reaksi maillard dapat disebabkan oleh pemanasan. Reaksi maillard sudah dapat terlihat pada suhu 37 °C (16). Karena pati bengkung dalam penelitian ini dikeringkan dengan pemanasan 50 °C, pati bengkung mengalami proses pencoklatan.

Pengamatan Homogenitas

Sediaan gel pati bengkung memenuhi persyaratan homogenitas gel yaitu sediaan gel yang dihasilkan homogen dan tidak terdapat butiran kasar. Persyaratan homogenitas gel dimaksudkan agar bahan aktif dalam gel terdistribusi merata. Selain itu agar gel tidak mengiritasi ketika dioleskan di kulit.

Pengukuran pH

Pemeriksaan pH merupakan parameter fisikokimia yang harus dilakukan untuk sediaan topikal karena pH berkaitan dengan efektivitas zat aktif, stabilitas zat aktif dan sediaan, serta kenyamanan di kulit sewaktu digunakan. pH yang

terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik. Selama penyimpanan 3 minggu, tidak ada perubahan pH gel pati bengkung. Ini berarti gel pati bengkung cukup stabil. Dari hasil pengukuran pH di tabel 4 terlihat bahwa sediaan gel pati bengkung memenuhi persyaratan pH untuk sediaan topikal yaitu antara 4-8 ⁽¹³⁾.

Pengukuran daya sebar gel

Uji daya sebar sediaan gel dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan menyebar gel saat dioleskan pada kulit. Kemampuan menyebar adalah karakteristik penting dalam formulasi karena mempengaruhi transfer bahan aktif pada daerah target dalam dosis yang tepat, kemudahan penggunaan, tekanan yang diperlukan agar dapat keluar dari kemasan, dan penerimaan oleh konsumen ⁽¹²⁾.

Dari hasil pengukuran diameter daya sebar di tabel 5, Formula A dengan metil selulosa 4% memenuhi persyaratan daya sebar yaitu 5 sampai 7 cm. Sedangkan Formula B dengan metil selulosa 5% tidak memenuhi syarat. Daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas. Semakin kental suatu gel, semakin besar daya sebar. Kekentalan dipengaruhi oleh gelling agent. Kekentalan diperlukan untuk menjaga stabilitas suatu gel. Tetapi kekentalan tidak boleh terlalu tinggi agar gel mudah digunakan.

Pengamatan Stabilitas Dipercepat

Pengamatan stabilitas dipercepat dengan metode *free-thaw cycling* dilakukan dalam 6 siklus selama 3 hari berturut-turut dengan hasil pada tabel 6.

Pengamatan pemisahan fase dengan metode *freeze-thaw* dilakukan pada dua suhu yang berbeda yaitu suhu 4 °C dilanjutkan dengan penyimpanan pada suhu 45 °C selama 2 siklus. Kedua formula menunjukkan perubahan tampilan fisik bila dibandingkan dengan sebelum disimpan. Pada pengamatan siklus pertama, formula A dan B berwarna putih. Pada siklus kedua terjadi perubahan warna dari putih menjadi putih kekuningan. Hal ini disebabkan oleh reaksi maillard yang dipengaruhi oleh faktor pemanasan ⁽¹⁵⁾. Walaupun mengalami perubahan warna, gel pati bengkung tidak mengalami perubahan bentuk dan tidak ada tanda pemisahan fase. Hal ini

menunjukkan gel pati bengkang stabil pada suhu tinggi dan suhu rendah.

Uji Kesukaan Gel Pati Bengkang

Tabel 7 adalah hasil pengukuran kesukaan panelis terhadap gel pati bengkang. Sebanyak 30 orang panelis memberikan penilaian terhadap warna, aroma, dan tekstur gel pati bengkang.

Dari nilai kesukaan di atas dapat dilihat bahwa formula A memiliki nilai kesukaan yang lebih besar dari formula B meskipun nilainya tidak jauh berbeda. Tekstur formula A lebih disukai panelis karena viskositasnya lebih cair daripada

formula B sehingga lebih mudah dioleskan. Hal tersebut disebabkan konsentrasi metilselulosa lebih besar dalam formula B. Pemilihan aroma juga harus berhati-hati. Pengaroma dalam gel adalah *rose oil*. Pati bengkang tidak memiliki aroma sehingga gel beraroma identik mawar. Aroma ini tidak disukai oleh 26,7% panelis.

Secara keseluruhan formula A lebih disukai panelis. Tetapi hasil uji ini tidak dapat digunakan untuk meramalkan penerimaan formula A di pasaran karena uji dilakukan pada panelis yang belum berpengalaman dan tidak ada sampel pembandingan.

Tabel 2. Pengamatan Organoleptis Gel Pati Bengkang

Organoleptis	Minggu ke-1		Minggu ke-2		Minggu ke-3	
	FA	FB	FA	FB	FA	FB
Bentuk	+	+	+	+	+	+
Bau	+	+	+	+	+	+
Warna	+	+	-	-	-	-

Keterangan (+) : Tidak terjadi perubahan Bau : aroma khas mawar
 (-) : Terjadi perubahan Warna : putih
 Bentuk : semisolid kental

Tabel 3. Hasil Pengamatan Homogenitas Gel Pati Bengkang

Gel	Hari ke-1	Hari ke-7
Formula A	Homogen, tidak ada butiran kasar	Homogen, tidak ada butiran kasar
Formula B	Homogen, tidak ada butiran kasar	Homogen, tidak ada butiran kasar

Tabel 4. Hasil Pengukuran pH Gel Pati Bengkang

Formula Gel	waktu pengukuran		
	minggu ke-1	minggu ke-2	minggu ke-3
Formula A	6,6	6,6	6,6
Formula B	6,7	6,7	6,7

Tabel 5. Hasil Pengukuran Daya Sebar Gel Pati Bengkang

Pengamatan	Diameter sebar (cm)		
	Beban 0 g	Beban 50 g	Beban 100 g
Formula A	4,81	6,05	6,45
Formula B	3,34	4,08	4,65

Tabel 6. Hasil Pengamatan Stabilitas Dipercepat Gel Pati Bengkuang

Pengamatan	Siklus 1		Siklus 2	
	4 °C	45 °C	4 °C	45 °C
Formula A	Warna (+) Bentuk (+)	Warna (+) Bentuk (+)	Warna (-) Bentuk (+)	Warna (-) Bentuk (+)
Formula B	Warna (+) Bentuk (+)	Warna (+) Bentuk (+)	Warna (+) Bentuk (+)	Warna (+) Bentuk (+)

Keterangan (+) : Tidak terjadi perubahan
(-) : Terjadi perubahan

Tabel 7. Hasil uji Kesukaan Gel Pati Bengkuang

Atribut yang dinilai	Nilai kesukaan	
	Formula A	Formula B
Warna	109	100
Aroma	121	108
Tekstur	121	108
Total	351	316

Keterangan: Formula A : Gel dengan 4% metilselulosa
Formula B : Gel dengan 5% metilselulosa

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis uji stabilitas fisik gel dapat disimpulkan bahwa kedua formula gel pati bengkuang memenuhi persyaratan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, dan uji stabilitas dipercepat. Pada uji daya sebar, hanya formula A (metilselulosa 4%) yang memenuhi persyaratan. Dari hasil uji hedonik dapat disimpulkan bahwa Gel pati bengkuang formula A (metil selulosa 4%) lebih disukai daripada formula B (metilselulosa 5%)

DAFTAR PUSTAKA

1. Wasitaatmadja, S. M. 1997. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
2. Briganti S, Camera E, Picardo M. Chemical and Instrumental approaches to treat hyperpigmentation. *Pigment Cell Res.* 2003; 316: 101-110\
3. Parvez S, Kang M, Chung HS, Bae H. Naturally occurring tyrosinase inhibitors: mechanism and applications in skin health, cosmetics and agriculture industry. *Phytother.Res* 2007; 21: 805-816
4. Lukitaningsih E. The exploration of whitening and sun screening compounds in bengkoang (*Pachyrizhus erosus*) roots. (*Dissertation*). Germany: Wurzburg University; 2009
5. Sandler JA. The Phytochemical extraction and analysis of New Falavonoids and Saponins

- from the genus *Silphium*. (*Dissertation*). Austin: The University of Texas: 2005
6. Lukitaningsih E, Bahi M, Holzgrabe E. Tyrosinase inhibition type of isolated compounds obtained from *Pachyrhizus erosus*. *Aceh Int. J. Sci.Technol.* 2013 December; 2 (3): 98-102
7. Voigt R. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi Kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press: 1994.
8. Ofner CM, Schnaare RL, Schwartz JB. Oral Aqueous Suspensions. In: Lieberman HA, Rieger MM, Banker GS, editors *Pharmaceutical Dosage Forms Disperse Systems*. Volume 2. 2nd edition. New York: Marcel Dekker Inc; 1996. p 161-164
9. Rowe RC. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. USA: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association; 2006
10. Ansel HC. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi 4. Jakarta: UI Press; 1989
11. Ditjen POM. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 1979
12. Garg A, Aggarwal D, Garg S, Sigla AK. Spreading of Semisolid Formulation: An Update. *Pharmaceutical J. Technology*. September 2002: 84-102.
13. Aulton M. *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design*. NewYork: Curchill Living Stone; 1988
14. Djajadisastra J. *Cosmetics Stability*. Prosiding Seminar Himpunan Ilmuwan Kosmetika Indonesia. Jakarta, 2004

15. Winarno. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama: 2002
16. Kusumadewi M. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Kecap Manis Komersial Indonesia. (*Skripsi*). Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2011.