

# PENGARUH UKURAN PARTIKEL TEPUNG BERAS TERHADAP DAYA ANGKAT SEL KULIT MATI LULUR BEDAK DINGIN

**Author**  
**Affiliation**

**Erma Yulianti, Annas Binarjo**  
*Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta*

## Kata kunci:

lulur, tepung beras, ukuran partikel, daya angkat, kulit mati

Corresponding author :  
annasbinarjo@yahoo.co.id

## Abstrak

Ukuran partikel tepung beras (*Oryza sativa* L) berpengaruh terhadap sifat fisik dan daya angkat sel kulit mati lulur bedak dingin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tersebut.

Tepung beras dibuat dengan merendam beras, mengeringkan, dan menumbuhkannya. Pengayakan bertingkat dilakukan untuk mendapatkan variasi ukuran partikel tepung beras. Tiga formula lulur dibuat dengan variasi ukuran partikel tepung beras, yaitu 20/30 mesh (Formula I), 30/40 mesh (Formula II), dan 40/50 mesh (Formula III). Pengujian sifat fisik (daya sebar dan daya lekat), pH, daya iritasi, dan uji daya angkat sel kulit mati dilakukan terhadap lulur yang dihasilkan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA satu jalur dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil Pengujian sifat fisik menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel, daya sebar semakin kecil sedangkan daya lekatnya semakin besar. Hasil uji iritasi menunjukkan bahwa semakin besar ukuran partikel semakin menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil uji daya angkat sel kulit mati untuk Formula I, Formula II, dan Formula III berturut-turut (rerata+SD dalam mg) sebagai berikut  $1,80 \pm 0,24$ ;  $4,99 \pm 0,57$ ; dan  $0,58 \pm 0,18$ , dengan aplikasi lulur sebanyak 2 gram untuk area  $3 \times 3$  cm<sup>2</sup>.

## Pendahuluan

Kini kosmetik telah berkembang menjadi sebuah tren. Kemajuan teknologi formulasi yang ditunjang dengan

yang ditunjang dengan mesin-mesin produksi yang canggih telah membuat kosmetik tidak hanya sebatas memenuhi fungsinya tetapi juga telah berkembang menjadi gaya hidup, di luar fungsi utamanya (Subakat, 2010).

Salah satu sediaan kosmetik yang banyak digunakan adalah lulur, yang dalam bahasa modern dapat dikategorikan sebagai scrub atau masker. Bahan pengisi (sekaligus bahan aktif) yang banyak digunakan terutama untuk kosmetik tradisional untuk lulur adalah tepung beras.

Ukuran partikel menentukan luas permukaan total. Semakin kecil ukuran partikel, dengan berat yang sama, semakin besar luas permukaannya (Martin, 1990). Hal ini akan mempengaruhi efektivitas lulur dalam mengangkat sel kulit mati dan sifatnya dalam mengiritasi kulit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel tepung beras terhadap sifat fisika lulur, sifat iritasi, dan daya angkat sel kulit mati.

## Metode Penelitian

### Alat dan bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah beras IR, air jeruk nipis, minyak melati, metil paraben, aquadest farmasetis, larutan pereaksi biuret yang terdiri dari natrium kalium tartrat,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , dan kalium iodida yang dilarutkan dalam NaOH 0,2 N, larutan NaOH 4%. Marmut (usia 2 bulan) digunakan sebagai hewan uji iritasi dan daya angkat sel kulit mati.

## Cara kerja

### 1. Penyiapan bahan.

Beras yang sudah dicuci bersih kemudian direndam selama satu malam. Perendaman dimaksudkan untuk melunakkan konsistensi beras yang keras sehingga mudah untuk dihaluskan, serta untuk memunculkan amilumnya sehingga warna butir beras menjadi lebih putih. Setelah direndam, beras dikeringkan untuk mengurangi kadar air sehingga mengurangi kemungkinan tumbuhnya jamur terutama ketika penyimpanan. Selanjutnya, beras dihaluskan dan diayak sesuai dengan ukuran partikel yang dikehendaki yaitu 20/30 mesh, 30/40 mesh, dan 40/50 mesh.

### 2. Formula lulur bedak dingin

Formula lulur dibuat dengan variasi perbedaan ukuran partikel tepung beras sebagai bahan pengisi utama dari lulur. Formulasnya tertulis dalam tabel 1.

Tabel 1. Formula lulur dengan variasi ukuran tepung beras

No	Bahan	Formula I (20/30)	Formula II (30/40)	Formula III (40/50)
1.	Tepung beras	60 gram	60 gram	60 gram
2.	Air jeruk nipis	10 ml	10 ml	10 ml
3.	Minyak melati	5 ml	5 ml	5 ml
4.	Metil paraben	0,1 gram	0,1 gram	0,1 gram
5.	Aquadest	Ad 100 gram	Ad 100 gram	Ad 100 gram

### 3. Pembuatan lulur

Lulur dibuat dengan mencampurkan tepung beras sesuai dengan ukuran partikel masing-masing dengan bahan-bahan yang lain. Tepung beras dimasukkan ke dalam mortir, kemudian dituangkan 10 ml minyak melati yang di dalam sediaan juga telah mengandung minyak zaitun, di aduk sampai homogen. Tujuan minyak melati dicampurkan terlebih dahulu adalah agar permukaan partikel tepung beras terlapsi oleh minyak melati sehingga tidak kontak langsung dengan air perasan jeruk nipis atau aquadest sehingga dapat mencegah munculnya bau tengik. Minyak melati berfungsi sebagai corrigent odoris. Setelah itu ditambahkan 10 ml air jeruk nipis ke dalam campuran, diaduk kembali hingga homogen. Air jeruk nipis berfungsi sebagai pengatur keasaman agar pH formula sesuai dengan pH kulit normal. Terakhir ditambahkan nipagin atau metil paraben yang berfungsi sebagai pengawet dan ditambah dengan aquadest hingga jumlah yang diinginkan sesuai dengan formula.

#### a. Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan melihat secara visual terhadap bentuk fisik, warna dan bau dari lulur bedak dingin yang dihasilkan.

#### b. Kemampuan menyebar

Setengah gram lulur diletakkan di tengah kaca bulat

berskala, diletakkan kaca penutup yang telah diketahui beratnya, dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter lulur. Beban seberat 50 gram ditambahkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter lulur. Diteruskan penambahan beban seberat 50 gram sehingga total beban adalah 100 gram. Biarkan 1 menit, kemudian ukur diameter lulur. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur diameter yang menyebar dari 4 sisi.

#### c. Daya lekat

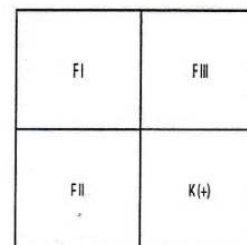
Seperempat gram lulur diletakkan di atas object glass yang telah ditentukan luasnya kemudian object glass lain diletakkan di atasnya. Setelah itu object glass dipasangkan beban seberat 1 kg selama 5 menit kemudian dilepaskan. Setelah itu dilepaskan beban seberat 80 gram yang sudah terpasang pada alat uji. Dicatat waktu yang diperlukan hingga kedua object glass tersebut terlepas.

#### 4. Uji pH

Pengujian pH sediaan lulur bedak dingin dilakukan dengan menggunakan kertas pH. Diambil sedikit lulur, diencerkan dengan aquadest, kemudian kertas pH dimasukkan ke dalam sampel untuk mengukur pHnya. pH yang sesuai dengan kulit adalah 4,5 – 6 (Wasitaatmadja, 2006).

#### 5. Uji iritasi kulit

Pengujian ini menggunakan 6 ekor marmut berumur rata-rata 2 bulan dan berat badan rata-rata 1,5 kg. Penelitian uji iritasi menggunakan uji Remington yaitu Patch test atau uji sampel. Rambut marmut diukur pada bagian punggungnya sampai bersih. Pencukuran dilakukan secara hati-hati agar tidak melukai punggung marmut. Punggung marmut yang sudah dibagi menjadi 6 bagian berbentuk persegi dengan ukuran 5x5 cm. Dioleskan secara merata pada bagian tersebut dengan setiap formula lulur dalam berbagai ukuran partikel pada tiap bagian. Amati pada waktu 24 dan 72 jam apakah terjadi iritasi atau tidak (Lu, 1991).



#### Keterangan:

FI : lulur dengan ukuran partikel 20/30

FII : lulur dengan ukuran partikel 30/40

FIII : lulur dengan ukuran partikel 40/50

FIV : kontrol (lulur bali)

Gambar 1. Model pembagian punggung marmut

## 6. Uji daya angkat sel kulit mati

Rambut kelinci diukur pada bagian punggungnya sampai bersih. Pencukuran dilakukan secara hati-hati agar tidak melukai punggung kelinci. Setelah itu timbang lulur sebanyak 2 gram (sebagai bobot awal sampel), kemudian dioleskan, biarkan selama kurang lebih 15 menit. Setelah itu lulur diambil dengan digosok-gosok seperti cara pemakaian lulur. Lulur yang melekat di punggung marmut diambil dan ditimbang secara seksama sebanyak 1,0 g, kemudian diekstraksi dengan menggunakan larutan natrium hidroksida 4% sebanyak 10,0 ml. Setelah itu larutan distirer selama 10 menit dan disentrifuge selama 30 menit. Lapisan yang bening diambil untuk dilakukan pengujian baik kualitatif maupun kuantitatif.

Pada uji kualitatif, larutan yang didapat ditetesi larutan biuret. Pereaksi biuret dibuat dengan melarutkan 45 gram natrium kalium tartrat, 15 gram  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dan 5 gram kalium iodida dalam  $\text{NaOH}$  0,2 N hingga 1000,0 ml (Soewoto, 2001). Jika larutan berubah menjadi warna ungu menunjukkan adanya protein.

Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang maksimal Umeda (2004). Diambil sampel sebanyak 200,0  $\mu\text{l}$  dan diencerkan dengan  $\text{NaOH}$  4% sampai 10,0 ml. Selanjutnya diukur absorbansinya dan dihitung kadarnya untuk mengetahui jumlah sel kulit mati yang terangkat. Blanko yang digunakan adalah sediaan lulur yang tidak dioleskan pada punggung kelinci dan diekstraksi dengan perlakuan yang sama dengan sampel. Uji kuantitatif dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang maksimal. Sedangkan standar yang digunakan pada uji kuantitatif adalah standar albumin yang digunakan sebagai sebagai kurva baku (Umeda, 2004). Kurva baku dibuat dengan konsentrasi 0,20; 0,40; 0,60; 0,80; dan 1,00  $\mu\text{g/ml}$

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Penampilan lulur

Formulasi lulur dengan variasi ukuran partikel menghasilkan lulur yang berbeda satu sama lain, dalam hal ini terutama adalah konsistensinya. Untuk lulur dengan ukuran partikel 20/30 dihasilkan lulur dengan konsistensi yang lembab, sedikit berminyak, kasar dan terlihat seperti serbuk yang lembab dengan ukuran partikel yang besar.

Pada lulur dengan ukuran partikel 30/40, konsistensi yang dihasilkan seperti pasta yang cukup padat dengan partikel scrub terlihat cukup jelas. Sedangkan untuk lulur dengan ukuran partikel 40/50, konsistensi yang dihasilkan adalah paling lembek diantara semuanya. Selain itu partikel-partikel scrub tidak tampak jelas. Dari ketiga jenis lulur yang dihasilkan, konsistensi yang paling baik adalah lulur dengan ukuran partikel 30/40 karena tidak terlalu kasar dan tidak terlalu lembek.

### 2. Uji organoleptis dan sifat fisik

#### a. Pemeriksaan organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan antara lain adalah mengenai warna dan bau dari sediaan lulur yang telah dibuat. Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan, warna lulur yang dihasilkan adalah putih sedikit kekuningan. Hal tersebut

dapat disebabkan dari air jeruk nipis yang berwarna kuning pucat. Sedangkan bau lulur dominan aroma melati yang berasal dari minyak melati yang memang berfungsi sebagai corrigent odoris.

#### b. Daya sebar

Tabel 2. Luas Daya Sebar Lulur dengan Variasi Ukuran Partikel

Formula	Rata-rata $\pm$ SD
I (20/30)	3,54 $\pm$ 0,32
II (30/40)	3,44 $\pm$ 0,15
III (40/50)	2,85 $\pm$ 0,27
IV (kontrol +)	4,39 $\pm$ 0,29

Semakin besar ukuran partikel lulur, maka daya sebar pun semakin meningkat. Perbedaan daya sebar tersebut dapat disebabkan karena ukuran partikel masing-masing formula. Meskipun ukuran partikel yang lebih besar memiliki luas permukaan yang lebih kecil dibandingkan dengan ukuran partikel yang lebih kecil, akan tetapi kerapatannya lebih kecil jika dibandingkan dengan lulur dengan ukuran partikel yang lebih kecil. Kerapatan yang kecil tersebut menyebabkan masih adanya ruang kosong diantara partikel yang tidak terisi pada saat dilakukan pengujian daya sebar, hal itulah yang dapat menyebabkan luas daya sebar menjadi lebih besar.

#### c. Daya lekat

Formula	Berat sampel (mg)	Waktu (detik)	Rata-rata $\pm$ SD
I (20/30)	517,9	0,8	0,83 $\pm$ 0,06
	509,3	0,9	
	514,0	0,8	
II (30/40)	506,0	1,5	0,90 $\pm$ 0,10
	511,9	1,0	
	514,7	0,9	
III (40/50)	511,6	0,9	0,97 $\pm$ 0,12
	505,9	1,1	
	514,7	0,9	
IV (kontrol)	520,0	2,2	2,00 $\pm$ 0,35
	505,2	1,6	
	512,0	2,2	

Uji ini menggambarkan kemampuan sediaan lulur bedak dingin untuk melekat pada kulit. ukuran partikel dalam lulur akan berpengaruh terhadap kemampuan daya lekatnya. Semakin kecil ukuran partikel, daya lekatnya semakin besar. Hal tersebut dapat disebabkan karena adanya ruang udara antar partikel pada ukuran partikel yang lebih besar sehingga membuat kekekatannya menjadi lebih kecil. Sedangkan pada formula lulur dengan ukuran partikel yang lebih kecil, ruang udara antar partikelnya lebih kecil sehingga daya lekatnya pun menjadi lebih besar.

### 3. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH. Hasil yang didapat tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Uji pH Lulur dengan Variasi Ukuran Partikel

Formula	Rata-rata ± SD
Formula I	4,33 ± 0,58
Formula II	4,00 ± 0,00
Formula III	4,33 ± 0,58
Kontrol Lulur	5,00 ± 0,00

Berdasarkan hasil dari uji tersebut, terlihat bahwa masing-masing formula tidak mempunyai perbedaan pH yang signifikan. pH yang dihasilkan berkisar antara 4 sampai 5, sedangkan kontrol positif menunjukkan pH sebesar 5. Adanya perbedaan tersebut dapat disebabkan karena penambahan air jeruk nipis pada formula lulur. Air jeruk nipis berfungsi sebagai zat pengatur keasaman pada lulur sehingga dapat memenuhi persyaratan pH kulit yaitu sebesar 4-5,5. Meskipun jumlah volume air jeruk nipis yang ditambahkan pada tiap formula lulur adalah sama, akan tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa selama proses formulasi, air jeruk nipis masih ada yang tertinggal dalam gelas ukur yang digunakan untuk menuang. Meskipun jumlahnya tidak terlalu besar, akan tetapi hal tersebut dapat mempengaruhi keasaman lulur yang dihasilkan.

#### 4. Uji iritasi kulit

Uji iritasi kulit dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh ukuran partikel lulur yang dibuat terhadap iritasi kulit yang ditimbulkan oleh masing-masing formula yang diujikan.

Tabel 5. Hasil Uji Iritasi lulur 24 jam

Formula	Nilai eritema		
	1x	2x	3x
Formula I	2	2	1
Formula II	1	0	1
Formula III	0	0	0
Kontrol Lulur	1	0	0

Uji eritema dilakukan dalam 2 kali pengamatan yaitu pada 24 jam dan 72 jam setelah pemaparan. Dari hasil pengamatan setelah 24 jam, dapat dilihat bahwa lulur formula I yang mempunyai ukuran partikel 20/30 memberikan nilai eritema yang paling besar yaitu sebesar 2 yang artinya adalah eritema berbatas jelas. Lulur formula II dengan ukuran partikel 30/40 memberikan respon eritema yang sama dengan kontrol lulur yaitu 1 yang artinya eritema sangat sedikit (hampir tidak tampak). Sedangkan formula III dengan ukuran partikel 40/50 tidak menyebabkan eritema pada kulit marmut.

Pada pengamatan eritema setelah 72 jam, semua formula lulur tidak memberikan respon eritema, termasuk lulur bali sebagai kontrol. Tidak tampaknya iritasi kulit pada pengamatan 72 jam tersebut dapat disebabkan karena kulit telah mengalami regenerasi atau perbaikan sel dalam selang waktu antara 24-72 jam. Hal tersebut dapat terlihat dari bulu marmut yang sudah tumbuh kembali.

Berdasarkan hasil uji eritema 24 tersebut, dapat terlihat bahwa ukuran partikel dalam lulur berpengaruh terhadap iritasi kulit yang ditimbulkan. Semakin besar ukuran partikel maka respon eritema yang diberikan semakin besar. Ukuran partikel yang semakin besar akan menghasilkan lulur yang lebih kasar sehingga ketika dioleskan pada kulit akan menimbulkan gesekan yang lebih besar terhadap kulit. Kondisi itulah yang dapat menyebabkan terjadinya iritasi. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada gambar 2..



Gambar 2. Penampang kulit marmut yang mengalami iritasi

#### 5. Uji daya angkat sel kulit mati

Uji daya angkat sel kulit mati menggambarkan kemampuan lulur bedak dingin dalam mengangkat sel kulit mati pada permukaan kulit. Hasil ekstraksi sampel diambil, selanjutnya diukur absorbansinya. Setelah itu dihitung kadarnya untuk mengetahui jumlah sel kulit mati yang terangkat. Penentuan kadar keratin pada Uji daya angkat sel kulit mati dilakukan dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang maksimal yang didapat yaitu 217 nm. Dipakai standar albumin, krena keratin merupakan protein albuminoid.

Tabel 6. Kurva Baku Standar Albumin

No	Kadar (µg/ml)	Absorbansi
1	0,2	0,274
2	0,4	0,478
3	0,6	0,703
4	0,8	0,816
5	1,0	0,970

Dari tabel absorbansi kurva baku diperoleh persamaan regresi linear :

$y = 0,865x + 0,129$  dengan  $r = 0,9927$  dan  $r$  tabel sebesar 0,878 (Riwidikdo, 2008).

Secara keseluruhan, hasil daya angkat sel kulit mati yang paling besar adalah pada lulur formula II dengan ukuran partikel 30/40. Selanjutnya adalah lulur formula I dengan ukuran partikel 20/30. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa lulur dengan ukuran partikel yang lebih kecil mempunyai daya angkat sel kulit mati yang lebih besar. Akan tetapi formula III yang mempunyai ukuran partikel 40/50 yang lebih kecil daripada formula II justru memberikan hasil daya angkat sel kulit mati yang lebih kecil, sehingga ukuran partikel bukan merupakan satu-satunya faktor yang menentukan kemampuan daya angkat sel kulit mati. Semakin kecil ukuran partikel semakin besar pula luas permukaannya yang bersentuhan dengan kulit.

Walaupun demikian, ukuran partikel yang terlalu kecil mempunyai gaya gesek yang kecil pula sehingga kemampuan untuk mengangkat sel kulit mati pun menjadi lebih kecil dibandingkan ukuran partikel yang lebih besar. Selain itu jika ukuran partikel terlalu kecil, maka ada kemungkinan bahwa partikel akan tertahan di lubang pori-pori kulit sehingga tidak dapat mengangkat sel kulit mati.

Tabel 7. Daya angkat sel kulit mati

Kelompok	Ukuran tepung	Jumlah kulit mati terangkat
1	20/30	1,80 ± 0,24
2	30/40	4,99 ± 0,57
3	40/50	0,58 ± 0,18
4	Kontrol	4,98 ± 0,57

### Kesimpulan

1. Dari hasil uji fisik yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin kecil ukuran partikel lulur, maka semakin kecil pula daya sebarannya dan semakin tinggi daya lekatnya.
2. Dari hasil uji iritasi menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran partikel lulur, maka iritasi yang ditimbulkan semakin kecil.
3. Hasil uji daya angkat sel kulit mati pada lulur ukuran partikel 20/30 adalah (1,80 ± 0,24) mg, ukuran partikel 30/40 adalah (4,99 ± 0,57) mg, ukuran partikel 40/50 adalah (0,58 ± 0,18) mg.
4. Ukuran partikel yang paling baik untuk mengangkat sel kulit mati pada sediaan lulur bedak dingin adalah 30/40

### Daftar Pustaka

Anonim, 1989. *Materia Medika Indonesia* Jilid V. Cetakan Kelima. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.

Anonim, 1994. *Secondary structure of Proteins* cit C.Geourjon & G. Deleage, *Protein Engineering*. Hal 7, 157-164. <http://www.chembio.uoguelph.ca/educmat/phy456/456lec01.htm>, diakses September 2010

Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Hal 108. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Anonim, 2001. *The Merck Index Twelfth Edition*. Hal 902. Merck Research Laboratories division of Merck & Co., INC. White House Station, New Jersey.

Anonim. 2007. *Sensasi Sari Pati Beras*. [http://www.femina-online.com/fashion\\_beauty/fashion\\_beauty\\_detail.asp?id=178&cid=2&views=98](http://www.femina-online.com/fashion_beauty/fashion_beauty_detail.asp?id=178&cid=2&views=98), diakses 06 Mei 2009.

Anonim, 2009. *Bedak Dingin Bengkuang*. <http://www.ipitek.net.id/ind/warintek/?mnu=6&ttg=6&doc=6d06>, diakses Agustus 2009.

Anonim, 2009. *Quantifying Protein*. [http://www.kishwaukeecollege.edu/faculty\\_sites/files/pdelwich/CF-WI09-BIO\\_208\\_3001\\_852\\_09251222251.doc](http://www.kishwaukeecollege.edu/faculty_sites/files/pdelwich/CF-WI09-BIO_208_3001_852_09251222251.doc), diakses September 2010

Brotosisworo. 1979. *Obat Hayati Golongan Glikosida*. Hal 44-45. Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta.

Hutapea, 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Loomis, T. A. 1978. *Toksikologi Dasar Edisi Ketiga*. Hal 78. Diterjemahkan oleh Drs. Imono Argo Donatus, Apt., S.U. IKIP Semarang Press, Semarang.

Lu, F. C. 1991. *Toksikologi dasar, Asaz, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko Edisi Kedua*. Hal 243-244. Diterjemahkan oleh Edi Nugroho, UI Press, Jakarta.

Martin, A., Swarbrick, J., Cammarata, A. 1990. *Farmasi Fisik Jilid 2 Edisi Ketiga*. Hal 988, 1023, 1058-1059. Diterjemahkan oleh Yoshita. UI Press. Jakarta.

Poedjiadi, A., Supriyanti, T. 2006. *Dasar Dasar Biokimia Edisi Revisi*. Hal 92. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Riwidikdo, H. 2008. Hal 172. *Statistika Kesehatan*. Mitra Cendhika Press, Yogyakarta.

Robinson. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Hal 156-158. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasin Padma Winata. ITB Press, Bandung.

Sari, S. 2009. *The Heritage of Indonesia*. <http://heritageofindonesia.blogspot.com/>, diakses 06 Mei 2009.

Soewoto, H. 2001. *Biokimia Eksperimen Laboratorium*. Hal 184. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Subakat, N. 2010. *Teknologi Formulasi dan Pengembangan Produk Kosmetik*. Seminar Nasional Kosmetika Alami dan Presentasi Hasil Penelitian. Yogyakarta.

Umeda, K., Nadachi, Y., Sakai, K., Nogami, Y., Sudo, M. 2004. *Water Soluble Keratin Derivative and Use Thereof*. <http://www.freepatentsonline.com/y2010/0069612.html>, diakses Juni 2010.

Voigt, R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Hal 4, 10-11, 30, 376. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono Soewandhi, UGM Press, Yogyakarta.

Wasitaatmadja, S. M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. UI Press, Jakarta. Hal 3, 59, 158.

Wasitaatmadja, S. M. 2006. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Edisi Keempat Cetakan Ketiga*. Hal 3-5, 7-8. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.