

ANALISIS KANDUNGAN MERKURI (Hg) DALAM KRIM PEMUTIH YANG BEREDAR DI BOLAANG MONGONDOW MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Moh. Adam Mustapa, Monalisa Manoppo *)

*) Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan
Universitas Negeri Gorontalo

E-mail: mad.mustapa@gmail.com

ABSTRAK

Di Bolaang Mongondow banyak beredar kosmetik krim pemutih wajah. Diduga beberapa kosmetik yang beredar tersebut mengandung merkuri yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat. Oleh karena itu dilakukan analisis kandungan merkuri secara kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif menggunakan tiga reagen pereaksi yaitu KI, NaOH dan HCl sedangkan pengujian kuantitatif menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari kelima sampel yang diuji secara kualitatif, tiga diantaranya positif mengandung merkuri. Kemudian hasil uji kuantitatif yang dihitung memakai konsentrasi yang diperoleh dari pembacaan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) yaitu sampel A dalam 1 pot (15 g) mengandung 5,373 ppm merkuri (Hg), sampel B dalam 1 pot (15 g) mengandung 6,048 ppm merkuri (Hg) dan sampel C dalam 1 pot (10 g) mengandung 3,056 ppm merkuri (Hg).

Kata Kunci : *Analisis Merkuri, Krim Pemutih, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*

ABSTRACT

In Bolaang Mongondow, many cosmetic of whitening cream distributed widely and it is expected that some of the cosmetics contain mercury which can endanger public health. Therefore, the analysis of mercury (Hg) is conducted qualitatively and quantitatively to detect the existence of that chemical within the cream. The qualitative test is done using three reagents which are KI, NaOH and HCl while quantitative test is done using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).

The result shows that of the five samples tested qualitatively, three of them positively contain mercury (Hg). Then the quantitative test results are calculated using the concentration obtained from the reading of Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) device show that the sample A in 1 pot (15 g) contains 5.373 ppm mercury (Hg), sample B in 1 pot (15 g) contains 6.048 ppm mercury (Hg) and sample C in 1 pot (10 g) contains 3.056 ppm mercury (Hg).

Keywords : *Analysis of Mercury (Hg), Whitening Cream, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)*

PENDAHULUAN

Kosmetik sejak dulu dikenal sebagai penunjang penampilan agar tampak lebih menarik. Penggunaan kosmetik harus disesuaikan dengan aturan pemakaiannya. Misalnya, harus sesuai dengan jenis kulit, warna kulit, iklim, cuaca, waktu penggunaan, umur, dan jumlah pemakaiannya sehingga tidak menimbulkan efek yang tidak diinginkan. Sebelum menggunakan kosmetik, sangatlah penting untuk mengetahui lebih dulu apa yang dimaksud dengan kosmetik, manfaat dan pemakaian yang benar. Maka

dari itu perlu penjelasan lebih terperinci mengenai kosmetik (Djajadisastra, 2005).

Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang untuk digunakan pada bagian luar badan (kulit, rambut, kuku, bibir dan organ kelamin bagian luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah

penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit (Iswari, 2007). Seiring dengan berkembangnya zaman, bentuk kosmetik semakin praktis dan mudah digunakan. Masyarakat menganggap bahwa kosmetik tidak akan menimbulkan hal-hal yang membahayakan karena hanya ditempelkan dibagian luar kulit saja, pendapat ini tentu saja salah karena ternyata kulit mampu menyerap bahan yang melekat pada kulit. (Wasitaatmadja, 1997).

Menurut survei, krim pemutih yang banyak beredar di Bolmong ini dapat memberikan kulit putih mulus dalam waktu singkat akan tetapi dampak negatif dari krim ini yaitu dapat menimbulkan ketergantungan. Ketergantungan tersebut akan dirasakan pada pemakaian lebih dari dua minggu. Apabila para konsumen berhenti menggunakan krim pemutih ini, maka wajah mereka pun akan kembali hitam, kusam, berminyak, berjerawat, dll. Hal ini seperti ciri-ciri krim pemutih yang mengandung

merkuri yaitu dapat menjanjikan kulit putih dalam waktu singkat.

Krim pemutih merupakan campuran bahan kimia dan atau bahan lain dengan khasiat dapat memutihkan kulit atau memucatkan noda hitam pada kulit. Krim yang mengandung merkuri berkhasiat untuk memutihkan kulit dalam waktu singkat karena kemampuannya dalam menghambat pembentukan melanin pada permukaan kulit. Akan tetapi, zat ini memberikan efek negatif bagi kesehatan karena dapat terakumulasi dibawah kulit (Syafnir dan Putri, 2011).

Merkuri termasuk logam berat berbahaya yang dalam konsentrasi kecilpun dapat bersifat racun. Pemakaian merkuri pada krim juga dapat menimbulkan banyak hal, mulai dari perubahan warna kulit yang pada akhirnya dapat menyebabkan bintik - bintik hitam pada kulit, alergi, iritasi kulit serta pemakaian dalam dosis tinggi dapat menyebabkan otak, ginjal dan gangguan perkembangan janin, bahkan paparan dalam jangka pendek dalam dosis tinggi juga dapat menyebabkan muntah- muntah, diare

dan kerusakan paru-paru serta merupakan zat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker) pada manusia (BPOM, 2007).

Penelitian Livia tahun 2011 mengenai pengujian kandungan merkuri menyimpulkan bahwa dari 10 sampel kosmetik, seluruhnya ditemukan kandungan merkuri (Hg) yang tergolong dalam kategori tinggi. Akibat dari penggunaan bahan merkuri dalam kadar tinggi dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan manusia. Selain itu, adanya penggunaan merkuri dalam konsentrasi tinggi juga dikuatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Gianti pada tahun 2013. Hasil dari penelitian yang terkait analisis kosmetik racikan dokter menjabarkan bahwa dari ketiga sampel produk kosmetik yang diteliti, seluruhnya mengandung kadar merkuri cukup tinggi dan dapat menimbulkan alergi hingga terjadinya kanker kulit.

Metode spektrofotometri serapan atom diperkenalkan pertama kali oleh Walsh pada tahun 1953 dan dikembangkan di *exhibition of physical institute Melbourne*

kemudian dipublikasikan pada tahun 1954 (Haris dan Gunawan, 1992). Spektrofotometri serapan atom (SSA) adalah suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan cahaya oleh atom (Rohman, 2007). Metode SSA dalam hal ini mempunyai keunggulan selektivitas dan sensitivitas yang cukup baik untuk analisis merkuri total dalam sampel (Elmer, 1982).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti melakukan penelitian tentang analisis kandungan merkuri (Hg) dalam krim pemutih yang beredar di Bolaang Mongondow secara spektrofotometri serapan atom (SSA).

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni untuk menganalisis kandungan merkuri (Hg) pada krim pemutih yang beredar di Bolaang Mongondow dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan (LPPMHP) dari bulan November-Desember 2017.

Sampel

Sampel yang digunakan yaitu krim pemutih wajah merek A, B, C, D, dan E yang beredar di Bolaang Mongondow.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu batang pengaduk, botol polypropylene, cawan porselin, corong gelas, gelas kimia, labu takar, pipet tetes, penangas listrik, penyangga dan statip, pipet volumetrik, sendok plastik, seperangkat alat spektrofotometer serapan atom, timbangan analitik dan wadah polystyrene.

Bahan-bahan yang digunakan yaitu aquadest, SnCl_2 , HCL, HNO_3 , H_2SO_4 , KI, NaOH, 5 sampel krim pemutih dan larutan standar merkuri.

Metode Kerja

Pembuatan Larutan Uji

1. Ditimbang dengan teliti sampel sebanyak 2 gram

2. Dimasukkan kedalam cawan porselin
3. Ditambahkan 5 mL HNO_3 (P)
4. Dipanaskan dan disaring.

Analisis Kualitatif

Larutan uji sebanyak 1 mL ditambahkan 1-2 tetes larutan KI 0,5 N, HCL dan NaOH 2 N. Hasil menunjukkan positif Hg jika terbentuk endapan merah orange, endapan putih dan endapan kuning.

Analisis Kuantitatif

1. Pembuatan larutan uji

Sampel sebanyak 0,5 g dimasukkan kedalam cawan porselin, kemudian ditambahkan HNO_3 (P) 5 mL, lalu dipanaskan dan disaring. Dimasukkan kedalam labu takar 100 mL kemudian cukupkan dengan aquadest sampai pada tanda batas.

2. Pembuatan Larutan Induk / Baku Merkuri (Hg)

Dibuat larutan standar 5 ppb, 10 ppb, 20 ppb dan 25 ppb dari sediaan larutan stok primer 1000 bpj. Pertama larutan stok 1000 bpj terlebih dahulu dijadikan 100 bpj dengan cara dipipet 10 mL dari larutan stok primer 1000 bpj dan

encerkan dengan larutan HNO₃-H₂SO₄ (1:1) 20%/1 sampai 100 mL sehingga konsentrasi menjadi 100 bpj. Kemudian dipipet 1 mL dari 100 bpj dan encerkan dengan larutan HNO₃-H₂SO₄ (1:1) 20%/1 sampai 100 mL sehingga konsentrasi menjadi 1 bpj yang setara dengan 1000 bpm. Dipipet 0,5 mL, 1 mL, 2 mL dan 2,5 mL dan masing-masing dimasukkan kedalam labu takar 100 mL dan diencerkan dengan larutan HNO₃-H₂SO₄ (1:1) 20%/1 sampai 100 mL, sehingga konsentrasi masing-masing menjadi 5 ppb, 10 ppb, 20 ppb dan 25 ppb.

3. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi diperoleh dengan mengukur arus puncak dari larutan standar merkuri pada berbagai konsentrasi yaitu 5 ppb, 10 ppb, 20 ppb dan 25 ppb.

4. Analisis kadar merkuri

Sampel A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2 dan C3 yang telah didestruksi, direduksi menggunakan SnCl₂ kemudian dianalisis kadar merkuri satu-persatu menggunakan metode SSA, akan terbaca konsentrasi

dan absorban masing-masing sampel.

PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil uji kualitatif

No	Pereaksi	KI	NaOH	HCl
	Sampel			
1	A	+	+	+
2	B	+	+	+
3	C	+	+	+
4	D	-	-	-
5	E	-	-	-

Tabel 4.2 Hasil analisis kuantitatif (perhitungan kadar memakai konsentrasi alat)

Sampel X	Berat sampel (g)	Konsentrasi yang dibaca (ppb)	Berat sampel rata-rata (g)	Kadar total merkuri (ppm)	Kadar total rata-rata Hg (ppm)
A1	0,5047	0,5398	0,5	0,1347	0,1625
A2	0,5047	0,7374		0,1740	
A3	0,5047	0,7637		0,1789	
B1	0,5008	0,8364	0,5	0,1949	0,2013
B2	0,5008	0,8275		0,1931	
B3	0,5008	0,9450		0,2160	
C1	0,5023	0,4374	0,5	0,1149	0,1283
C2	0,5023	0,4497		0,1172	
C3	0,5023	0,6275		0,1527	

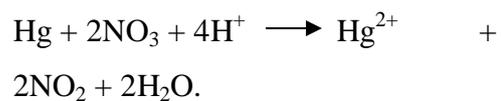
Tabel 4.3 Hasil analisis kuantitatif (perhitungan kadar memakai persamaan regresi linier)

Sampel X	Berat sampel (g)	Konsentrasi yang dibaca (ppb)	Berat sampel rata-rata (g)	Kadar total merkuri (ppm)	Kadar total rata-rata Hg (ppm)
A1	0,5047	0,5398	0,5	0,2246	0,2252
A2	0,5047	0,7374		0,2139	
A3	0,5047	0,7637		0,2171	
B1	0,5008	0,8364	0,5	0,2241	0,2879
B2	0,5008	0,8275		0,4123	
B3	0,5008	0,9450		0,2275	
C1	0,5023	0,4374	0,5	0,2279	0,9222
C2	0,5023	0,4497		0,2282	
C3	0,5023	0,6275		2,3104	

Telah dilakukan penelitian Analisis Kandungan Merkuri dalam Krim Pemutih yang beredar di Bolaang Mongondow pada tanggal 27 November sampai tanggal 6 Desember 2017 dengan dua tahap pengujian yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Sebelum sampel diuji secara kualitatif dan kuantitatif terlebih dahulu dilakukan pengolahan sampel dengan cara digesti basah.

Metode digesti dipilih untuk penyiapan sampel karena didasarkan pada sifat merkuri (Hg) yang mudah menguap (Connors, 1982). Pada metode ini, digunakan larutan asam

nitrat pekat karena asam nitrat pekat merupakan asam yang paling efektif dan paling sering digunakan dalam destruksi (Dewi, 2011). Reaksi yang terjadi antara logam merkuri dan asam nitrat pekat adalah :



4.2.1 Kualitatif

Pada uji kualitatif, ada tiga reagen yang digunakan yaitu dengan menambahkan larutan KI 0,5 N, NaOH 2 N dan HCl 6 M. Cara pengujiannya yang pertama yaitu masing-masing sampel dibuat larutan uji, kemudian larutan uji tersebut ditambahkan 1-5 tetes larutan KI 0,5 N, hasil menunjukkan positif Hg apabila terbentuk endapan merah merkuri(II) Iodida. Reaksi yang terjadi : $\text{Hg}^{2+} + 2\text{I}^- \longrightarrow \text{HgI}_2$ (Svehla, 1979).

Pengujian yang kedua yaitu larutan uji ditambahkan 1-5 tetes larutan NaOH 2 N, terbentuk endapan kuning. Hal ini menandakan bahwa larutan uji positif mengandung merkuri karena natrium hidroksida encer P apabila ditambahkan secara perlahan akan menghasilkan endapan kuning

merkurium (II) Oksida. Reaksi yang terjadi : $\text{Hg}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{HgO} + \text{H}_2\text{O}$ (Svehla, 1979).

Pengujian yang ketiga yaitu larutan uji ditambahkan 1-5 tetes HCl 6 M, terbentuk endapan putih, hal ini menunjukkan bahwa larutan uji positif mengandung merkuri karena untuk memisahkan merkuri dari larutan uji dengan menambahkan HCl 6 M, maka akan mengendap sebagai garam klorida yang berwarna putih. Reaksi yang terjadi : $2 \text{Hg}^+ + 2 \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2$ (Widiarto, 2011).

Berdasarkan tabel 1. Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa dari kelima sampel yaitu A, B, C, D dan E yang diuji menggunakan tiga reagen yaitu larutan KI 0,5 N, NaOH 2 N dan HCl 6 M terdapat tiga sampel hasil yang menunjukkan bahwa terjadi perubahan warna atau positif mengandung merkuri. Ketiga sampel tersebut yaitu yang diberi kode A, B dan C.

4.2.2 Kuantitatif

Ketiga sampel yang positif mengandung merkuri pada uji kualitatif dilanjutkan dengan uji

kuantitatif dengan menggunakan alat spektrofotometri serapan atom. Dasar pemilihan metode ini disebabkan karena sifat logam merkuri yang mudah menguap sehingga analisis dalam mesin SSA dilakukan dengan sistem tanpa nyala dan juga dipilih metode ini karena menggunakan metode sederhana dan memerlukan waktu analisis yang cukup singkat serta sangat sensitif untuk konsentrasi sangat kecil (Robinson, 1996). Dilakukan pengukuran larutan baku merkuri (Hg). Fungsi dari larutan baku yaitu digunakan sebagai larutan pembanding merkuri (Hg) yang telah diketahui konsentrasinya. Larutan baku merkuri dibuat dengan konsentrasi 5 bpm (berat per milion), 10 bpm (berat per milion), 15 bpm (berat per milion) dan 20 bpm (berat per milion). Kemudian didapatkan hasil pengukuran larutan baku dan dibuat kuva kalibrasi antara konsentrasi larutan baku dengan serapan, sehingga didapat persamaan regresi linier $y = 0,05412x + 0,2949$ dengan nilai koefisien korelasinya (r) yaitu 0,9980. Koefisien korelasi ini menunjukkan hasil yang linier, karena

memenuhi kriteria penerimaan yaitu $0,99 \leq r < 1$, sehingga penggunaan tersebut dapat digunakan untuk analisis merkuri dengan hasil yang baik (Priyambodo, 2007). Kemudian sampel dianalisis dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan tiga kali pengujian.

Dari hasil analisis yang diperoleh menunjukkan adanya senyawa merkuri yang terkandung pada krim tersebut (dapat dilihat pada tabel 2). Dihitung kadar merkurnya dengan menggunakan konsentrasi yang diperoleh secara otomatis dari alat spektrofotometri serapan atom (SSA). Hasil rata-rata yang didapat dari pembacaan alat yaitu 0,1625 mg/kg (ppm) setiap 0,5 g, untuk sampel A dalam 1 pot mengandung 15 g krim pemutih. Jadi, dalam 1 pot krim pemutih mengandung merkuri sebanyak 4,875 mg/kg (ppm). Selanjutnya sampel B Hasil rata-rata yang didapat dari pembacaan alat yaitu 0,2013 mg/kg (ppm) setiap 0,5 g, dalam 1 pot mengandung 15 g krim pemutih. Jadi, dalam 1 pot krim pemutih mengandung merkuri

sebanyak 6,039 mg/kg (ppm). Kemudian sampel C Hasil rata-rata yang didapat dari pembacaan alat yaitu 0,1283 mg/kg (ppm) setiap 0,5 g, dalam 1 pot mengandung 10 g krim pemutih. Jadi, dalam 1 pot krim pemutih mengandung merkuri sebanyak 5,132 mg/kg (ppm).

Berdasarkan PERMENKES RI No.445/MENKES/PER/1998 tentang daftar bahan, zat warna, substratum, zat pengawet dan tabir surya pada kosmetik menyatakan bahwa raksa dan senyawanya dilarang digunakan dalam kosmetik dan juga peraturan kepala BPOM RI Nomor Hk.03.1.23.07.11.6662 tahun 2011 tentang persyaratan cemaran mikroba dan logam berat dalam kosmetik menyatakan bahwa cemaran logam berat Hg dalam kosmetik tidak lebih dari 1 mg/kg atau 1 mg/L (ppm).

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, membuktikan bahwa krim yang beredar di Bolaang Mongondow mengandung merkuri dengan kadar melebihi batas persyaratan yang ditetapkan oleh Pemerintah Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Adanya merkuri dalam krim pemutih

yang digunakan setiap hari dan berulang kali akan mengakibatkan bahaya bagi kesehatan. Pemakaian merkuri pada krim juga dapat menimbulkan banyak hal, mulai dari perubahan warna kulit yang pada akhirnya dapat menyebabkan bintik-bintik hitam pada kulit, alergi, iritasi kulit serta pemakaian dalam dosis tinggi dapat menyebabkan kerusakan permanen pada susunan syaraf otak, ginjal dan gangguan perkembangan janin (BPOM, 2007).

KESIMPULAN

1. Hasil uji kuantitatif menunjukkan dari kelima krim pemutih yang diuji, tiga krim pemutih yang positif mengandung merkuri (Hg).
2. Hasil analisis kuantitatif yang uji menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) diperoleh kadar rata-rata sampel A = 0,1625 mg/kg, B = 0,2013 mg/kg dan C = 0,1283 mg/kg. Sedangkan dalam 1 pot krim pemutih mengandung A = 4,875 ppm, B = 6,039 ppm dan C = 5,132 ppm.

Abdul Rohman and Erni Wijayanti. 2015. *Development And Validation Of Atomic Absorption Spectrometry For The Determination Of Zinc And Mercury Analyzer For Determination Of Mercury In Cream Cosmetics*. Journal of food and pharmaceutical sciences 23-26.

Alvira Anggriana Mohamad, Sunarto Kadir, Lia Amalia. 2014. *Uji Kandungan Merkuri (Hg) Pada Kosmetik Pemutih Wajah Yang Dipasarkan Di Media Online*. Gorontalo : UNG Jurusan Kesehatan Masyarakat.

Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia. 2007. *Public Warning/Peringatan Tentang Kosmetik Yang Mengandung Bahan Dan Zat Warna Yang Dilarang*. Jakarta.

Christiani. 2009. *Analisis Kandungan Logam Merkuri (Hg) Dalam Krim Pemutih Yang Beredar Di Kota Palu Sulawesi Tengah*. Palu.

Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.

DAFTAR PUSTAKA

- Djajadisastra. 2005. *Teknologi Kosmetik*. Tangerang : Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia.
- Elmer, P. 1982. *Analytical Methods for Anatomic Absorption Spectrophotometry*. USA : Connecticut.
- Iswari. 2007. *Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kenkel, J. 2003. *Analytical Chemistry for Technicians*, Lewis Publisher. New York : A CRC Press Company.
- Khopkar, S. M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press.
- Khopkar, S. M. 2002. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press.
- Kissi Parengkuan, Fatimawali, Gayatri Citraningtyas. 2013. *Analisi Kandungan Merkuri Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Kota Manado*. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT vol. 2 No. 01.
- Muliyawan, D dan Suriana, N. 2013. *A-Z Tentang Kosmetik*. Jakarta : Gramedia Pustaka Media.
- Palandeng, H., Polii, B., Porong, P. 2013. *Analisis Kandungan Merkuri Pada Kosmetik Pemutih Wajah Yang Dijual Pedagang Kaki Lima Di Pasar 45 Kota Manado*. Manado : UNSRAT FKM.
- Palar, H. 1994. *Pencamaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Putriyani. 2009. *100% Cantik*. Jakarta : Penerbit Best Publisher Jin.
- Rostamailis. 2005. *Penggunaan Kosmetik Dasar Kecantikan dan Berbusana Yang Serasi*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Syafnir, L. dan Putri, A. P. 2011. *Pengujian Kandungan Merkuri dalam Sediaan Kosmetik dengan Spektrofotometri Serapan Atom*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan, ISSN : 2089-3582.
- Tranggono, R dan Latifah, F,. 2007. *Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wasitaatmadja, S. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.

