Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik Lotion X di BBPOM Medan

The Total Plate Number (ALT) Test on Lotion X Cosmetic Supply in BBPOM Medan

Sri Sundari [1*], Fadhliani [2]
[1]Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra
Meurandeh, Kota Langsa, Provinsi Aceh, 24416
Email koresponden: srysundari05@gmail.com

KATA KUNCI KEYWORDS

Angka Lempeng Total, ALT, Kosmetik, Lotion, dan Pelembab Kulit.
Total Plate Number, ALT, Cosmetics, Lotions, and Skin Moisturizers.

ABSTRAK

Pelembab kulit (*body lotion*) merupakan sediaan kosmetik yang sering digunakan di kalangan masyarakat untuk merawat dan melembabkan kulit. Sediaan pelembab kulit merupakan salah satu sediaan yang harus bebas dari pertumbuhan mikroorganisme atau spora lainnya karena menggunakannya untuk perawatan kesehatan dan melembabkan kulit. Uji Angka Lempeng Total (ALT) adalah salah satu parameter syarat mutu produk bakteri yang ditetapkan sesuai Metode Analisis (MA). Tujuan pengujian ini adalah untuk menentukan nilai ALT pada sediaan kosmetik pelembab kulit. Metode pengujian Angka Lempeng Total ini dilakukan sesuai dengan ketetapan yang tercantum dalam MA.85/MIK/06. Sampel uji yang digunakan sediaan kosmetik pelembab kulit lotion x. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pengujian sampel lotion x untuk parameter uji Angka Lempeng Total (ALT) diperoleh hasil yang sesuai dan memenuhi syarat MA.85/MIK/06 karena sampel lotion aman dan layak untuk digunakan pada pengenceran 10^{-3} hanya berjumlah 1 koloni.

ABSTRACT

Skin moisturizer (body lotion) is a cosmetic preparation that is often used among the public to treat and moisturize the skin. Moisturizing skin preparations are one of the preparations that must be free from the growth of microorganisms or other spores because they are used for health care and moisturizing the skin. The Total Plate Number (ALT) test is one of the parameters for the quality requirements of bacterial products determined according to the Analysis Method (MA). The purpose of this test is to determine the value of ALT in skin moisturizing cosmetic preparations. The Total Plate Number testing method is carried out in accordance with the provisions listed in MA.85/MIK/06. The test samples used were lotion x skin moisturizing cosmetic preparations. The test results showed that the testing of lotion x samples for the test parameters for Total Plate Number (ALT) obtained the appropriate results and fulfilled the requirements of MA.85/MIK/06 because the lotion samples were safe and feasible to be used on a 10^{-3} dilution of only 1 colony.

Koresponding penulis: srysundari05@gmail.com

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi, perkembangan teknologi dan kebudayaan mempengaruhi sikap dan gaya hidup seseorang khususnya masalah penampilan. Penampilan wajah erat hubungannya dengan produk kosmetik (Handayani, 2011). Kosmetik berasal dari kata Yunani "kosmetikos" yang berarti keterampilan menghias, mengatur. Definisi kosmetik dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI No.HK.00.05.42.1018 adalah setiap bahan atau sediaan dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM RI, 2008).

Kosmetik yang baik/ berkualitas merupakan kosmetik yang bebas dari keberadaan mikroba yang dapat merusak sediaan dan dapat menimbulkan infeksi (Mikalef et al.,2013; Syifa, 2002). Jenis kosmetik meliputi krim perawatan kulit, lotion, bedak, lipstik, kuteks, perias muka dan mata, minyak rambut, lensa kontak, pewarna rambut, *deodorant*, produk perawatan bayi, perawatan rambut, sabun mandi, serta semua produk perlengkapan mandi.

Penggolongan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, kosmetik dibagi dalam 13 macam, yaitu kosmetik untuk bayi, misalnya, minyak bayi, bedak bayi, dan sebagainya; kosmetik untuk mandi, misalnya sabun mandi, *bath capsule*, dan sebagainya; kosmetik untuk mata, misalnya maskara, *eye shadow*, dan sebagainya; wangi-wangian, misalnya parfum, *toilet water*, dan sebagainya; kosmetik untuk rambut, misalnya cat rambut, *hair spray*, dan sebagainya; make up, (kecuali mata) misalnya bedak, lipstik, dan sebagainya; kosmetik untuk kebersihan mulut, misalnya pasta gigi, *mouth washes*, dan sebagainya; kosmetik kebersihan badan, misalnya *deodorant*, dan sebagainya; kosmetik untuk perawatan kuku, misalnya cat kuku, lation kuku, dan sebagainya; kosmetik perawatan kulit, misalnya pembersih , pelembab, pelindung dan sebagainya; kosmetik untuk cukur, misalnya, sabun cukur, dan sebagainya; kosmetik untuk *suntan* dan *sunscreen*, misalnya *sunscreen foundation*, dan sebagainya (Sopandi, 2014).

Penggolongan menurut sifat dan cara pembuatannya, kosmetik dibagi menjadi dua bagian yaitu :

a. Kosmetik modern, yaitu kosmetik yang diramu dari bahan kimia dan diolah secara modern (termasuk diantaranya adalah kosmetik).
b. Kosmetik tradisional. Jenis kosmetik tradisional ada 3 macam, yaitu:
    1) Betul – betul tradisional, misalnya mangir dan lulur yang bahannya diambil dari alam dan diolah menurut resep dan cara yang diajarkan secara turun temurun.

2) Semi tradisional, yakni yang diolah dengan cara modern dan diberi bahan pengawet agar tahan lama.
3) Hanya namanya saja yang tradisional, sedangkan isinya tanpa komponen yang benar- benar tradisional dan diberi zat warna yang menyerupai bahan Keamanan dan mutu kosmetik tergantung pada bahan baku, bahan pengemas, sarana, peralatan, proses produksi, pengawasan mutu dan tenaga kerja yang terlibat dalam produksi. Ada beberapa faktor (baik faktor fisik maupun faktor fisiologi dan biokimia) yang mempengaruhi pertumbuhan suatu mikroorganisme, sehingga menyebabkan suatu mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang biak pada suatu produk lotion kosmetik, tetapi tidak pada bahan atau sediaan lainnya. Faktor-faktor tersebut yaitu, air, suhu, pH, konsentrasi oksigen, kandung zat nutritif, adanya komponen-komponen penghambat, dan adanya saingan dengan mikroorganisme yang lainnya (Djide. Sartini, 2006).

Para periset di Rowan University, New Jersey yang menguji sampel kosmetik di berbagai ”counter” departemen store, menemukan lebih dari 2/3 kosmetik yang disediakan untuk uji, ternyata terkontaminasi oleh kuman *Staphylococcus aureus*. Morse dan Sehan telah melaporkan adanya infeksi di rumah sakit (Eristykeren, 2008). Hal inilah yang mendasari dilakukannya penelitian untuk menghitung jumlah koloni Angka Lempeng Total (ALT) untuk memberikan informasi kepada konsumen, apakah memenuhi syarat sesuai dengan MA.85/MIK/06.

Angka Lempeng Total adalah angka yang menunjukkan jumlah bakteri mesofil dalam tiap-tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang diperiksa. Prinsip dari ALT adalah menghitung pertumbuhan koloni bakteri aerob mesofil setelah sampel makanan ditanam pada lempeng media yang sesuai dengan cara tuang kemudian dieramkan selama 24-48 jam pada suhu 35-37°C. Uji angka lempeng total merupakan metode yang umum digunakan untuk menghitung adanya bakteri yang terhadap dalam sediaan yang diperiksa (Joko, 1989). Uji angka lempeng total dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu teknik cawan tuang (*pour plate*) dan teknik sebaran (*spread plate*). Pada prinsipnya dilakukan pengenceran terhadap sediaan yang diperiksa kemudian dilakukan penanaman pada media lempeng agar. Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada lempeng agar dihitung setelah inkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai. Perhitungan dilakukan terhadap petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30-300. Angka lempeng total dinyatakan sebagai jumlah koloni bakteri hasil perhitungan dikalikan faktor pengenceran. Jika sel jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel jasad renik tersebut akan berkembang biak membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dapat dihitung dengan menggunakan mata tanpa mikroskop. metode hitungan cawan merupakan cara yang paling sensitif untuk menentukan jumlah jasad renik karena beberapa hal yaitu :

a. Hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung.
b. Beberapa jenis jasad renik dapat dihitung satu kali.
c. Dapat digunakan untuk isolasi dan identitas jasad renik karena koloni yang terbentuk mungkin berasal dari jasad renik yang menetap menampakkan pertumbuhan yang spesifik.

Persyaratan MA.85/MIK/06 untuk Perhitungan ALT

Adanya jumlah angka lempeng total yang ditemukan pada suatu sampel dapat dijadikan acuan bahwa sampel tersebut masih layak untuk dikonsumsi atau tidak. Adapun untuk batas persyaratan sesuai MA.85/MIK/ 06 perhitungan dari angka lempeng total adalah :

1. Mikroba yang dapat dihitung 30-300 koloni
2. >30 koloni, dianggap cemaran
3. <300 koloni, spreader atau tak terhingga sehingga tak dapat dihitung
4. Jumlah bakteri adalah jumlah koloni x faktor pengenceran.
5. Perbandingan jumlah bakteri dari pengenceran berturut-turut antara pengenceran yang akhir dengan pengenceran yang sebelumnya.
6. Jika sama atau kurang dari 2 maka hasilnya dirata-rata. Jika lebih dari 2 digunakan pengenceran sebe-lumnya.

Keuntungan dan Kelemahan dari ALT

Keuntungan dari metode pertumbuhan agar atau metode uji Angka Lempeng Total adalah dapat mengetahui jumlah mikroba yang dominan. Keuntungan lainnya dapat diketahui adanya mikroba jenis lain yang terdapat dalam sampel.

Adapun kelemahan dari metode ini adalah :

1. Kemungkinan terjadinya koloni yang berasal lebih dari satu sel mikroba, seperti pada mikroba yang berpasangan, rantai atau kelompok sel.
2. Kemungkinan ini akan mem-perkecil jumlah sel mikroba yang sebenarnya. Kemungkinan ada jenis mikroba yang tidak dapat tumbuh karena penggunaan jenis media agar, suhu, pH, atau kandungan oksigen selama masa inkubasi.
3. Kemungkinan ada jenis mikroba tertentu yang tumbuh menyebar di seluruh permukaan media agar sehingga menghalangi mikroba lain. Hal ini akan mengakibatkan mikroba lain tersebut tidak terhitung.
4. Penghitungan dilakukan pada media agar yang jumlah populasi mikroba antara 30-300 koloni. Bila jumlah populasi kurang dari 30 koloni akan menghasilkan peng-hitungan yang kurang teliti secara *statistic*, namun bila lebih dari 300 koloni akan menghasilkan hal yang sama karena terjadi persaingan diantara koloni.

5. Penghitungan populasi mikroba dapat dilakukan setelah masa inkubasi yang umumnya mem-butuhkan waktu 24 jam atau lebih (Buckel,1987).

Menurut Wasitaatmadja (1997) Metode penentuan Angka Lempeng Total ini digunakan untuk menentukan jumlah total mikroorganisme aerob dan anaerob (psikrofilik, mesofilik dan termofilik).

1. Psikofilik adalah kelompok mikroorganisme yang hidup pada suhu kurang dari 20°C.
2. Mesofilik adalah kelompok mikro-organisme yang hidup pada suhu 20 °C-40°C
3. Termofilik adalah kelompok mikroorganisme yang hidup pada suhu lebih besar dari 40°C.

Angka Lempeng Total aerob adalah jumlah mikroorganisme hidup yang membutuhkan oksigen yang terdapat dalam suatu produk yang diuji. Pertumbuhan mikroorganisme aerob dan anaerob (psikrofilik, mesofilik dan termofilik) setelah sampel diinkubasi-kan dalam media agar pada suhu 35°C ± 1°C selama 24 jam 48 jam ± 1 jam mikroorganisme ditumbuhkan pada suatu media agar, maka mikro-organisme tersebut akan tumbuh dan berkembang biak dengan membentuk koloni yang dapat langsung dihitung (Wibowo, 1987).

2. Metode

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kerja praktik (KP) pada penelitian ini dilakukan selama 30 hari, dimulai dari tanggal 08 Januari sampai 7 Februari 2018 di Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BBPOM) di Medan, Jln. Willem Iskandar Psr.V Barat I No.2 Medan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan saat kerja praktik adalah cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur, *beaker glass,* erlenmayer, bunsen, timbangan analitik, BSC *(Biological Safet Cabinet),* vortex, inkubator, rak tabung dan autoklaf. Bahan yang digunakan adalah MLA *(Modified Letheen Agar),* alkohol, larutan MLB *(Modified Letheen Broth)* 90 ml dan larutan MLB *(Modified Letheen Broth)* 9 ml.

Prosedur Pengujian Uji Angka Lempeng Total (ALT) pada Sediaan Kosmetik

Sterilisasi Alat

1. Disiapkan alat yang akan di-gunakan;
2. Dibersihkan alat dengan meng-gunakan air, kemudian dikering-kan;
3. Sebelum tabung reaksi di-bungkus, mulut tabung reaksi ditutup dengan kapas yang dilapisi dengan kain kasa;

4. Setelah mulut tabung reaksi ditutup dengan kapas, tabung reaksi dibungkus dengan kertas HVS;
5. Kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 180^{o}C selama 1 jam;
6. Untuk cawan petri disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121^{o}C selama 15 menit Setelah selesai, keluarkan semua alat.

Pembuatan Media MLB

- Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan;
- Ditimbang MLB 6,5 gram;
- Dimasukkan kedalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan aquades se-cukupnya, lalu kocok hingga homogen;
- Cukupkan dengan aquades sampai 500 ml.

Penyiapan Sampel

- Ditimbang sampel lotion x 10 gram;
- Dimasukkan dalam Erlenmeyer 250 ml;
- Ditambahkan MLB 90 ml ke dalam sampel;
- Pipet 1 ml dari pengenceran 10^{-1} dan masukkan ke dalam tabung pertama yang berisi MLB 9 ml, homogenkan sampai diperoleh suspensi pengenceran 10^{-2};
- Selanjutnya pipet 1 ml ke tabung MLB 9 ml kedua, dihomogenkan sampai memperoleh suspense pengenceran 10^{-3};
- Dari setiap pengenceran dipipet masing-masing dibuat duplo;
- Pengenceran dilakukan secara aseptis.

Pengujian Sampel ALT

- Alat, tempat dan lainnya disemprotkan alkohol karena pengerjaannya dilakukan secara aseptis;
- Dinyalakan lampu bunsen;
- Disiapkan 3 buah cawan petri dan masing-masing diberi label 10^{-2} sampai 10^{-3};
- Pada tabung reaksi 10^{-2} dihomogenkan lalu dipijarkan dan dipipet 0,5 ml dengan meng-gunakan mikropipet kemudian cawan petri dipijarkan dengan lampu bunsen kemudian pengenceran 10^{-2} tersebut dimasukkan dalam cawan petri dn diberi label 10^{-2} (duplo);
- Tip mikropipet diganti dengan tabung reaksi 10^{-3} dipijarkan di lampu Bunsen dan dipipet 0,5 ml. Dengan mikropipet dan dimasukkan dalam cawan petri yang sudah dipijarkan pada lampu bunsen dan diberi label 10^{-3};
- Kemudian cawan petri digoyang dan diputar seperti angka delapan atau sedemikian rupa sehingga suspensi tercampur merata;
- Dibiarkan memadat;
- Dibungkus kertas masing-masing cawan petri dan diinkubasi pada inkubator dengan suhu 35-37^{0}C (suhu kamar) selama 48 jam dengan posisi cawan terbalik;

- Lakukan pengamatan setiap 24 jam;
- Diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh;
- Setelah itu cawan petri dibungkus kembali dengan kertas dan dimasukkan dalam autoklaf dengan suhu 121^0C selama 15 menit.

3. Hasil

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian sampel lotion X untuk parameter uji ALT diperoleh hasil memenuhi syarat MA.86/MIK/06, sampel lotion aman dan layak digunakan disebabkan pada lotion x diperoleh hasil yang negatif yaitu pertumbuhan koloni pada sampel sediaan kosmetik pada pengenceran 10^{-3} hanya berjumlah 1 koloni (tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji ALT pada Sediaan Kosmetik Lotion X

Tanggal	Volume Pengenceran (ml)	Media	Inkubasi		Pengamatan		
			Suhu (^{o}C)	Waktu (Jam)	Cawan I	Cawan II	Total
15	10^{-1}	MLA	35-37	24	-	-	-
Januari	10^{-2}	MLA	35-37	24	-	-	-
2019	10^{-3}	MLA	35-37	24	-	-	-
16	10^{-1}	MLA	35-37	48	1	4	5
Januari	10^{-2}	MLA	35-37	48	1	2	3
2019	10^{-3}	MLA	35-37	48	1	-	1
16	Blanko :						
Januari	-Media	MLA	35-37	48	-		
2019	-Pengencer	MLB	35-37	48	-		

Syarat : Maks 10^{-3} kol/g
Pustaka : MA. 86/MIK/06

4. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan Angka Lempeng Total yaitu menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media dari pengenceran sampel. Pengenceran bertujuan untuk mengurangi jumlah populasi mikroorganisme. Tanpa dilakukannya pengenceran, koloni yang tumbuh akan menumpuk dan menyulitkan dalam perhitungan jumlah koloni. Perhitungan angka lempeng total mikroorganisme dipilih dari cawan petri yang jumlah koloninya antara 30-300. Hal ini dikarenakan media agar dengan jumlah koloni tinggi (> 300 koloni) tidak sah dihitung sehingga kemungkinan besar kesalahan per-hitungan sangat besar sedangkan jumlah untuk koloni sedikit (< 30 koloni) tidak sah dihitung secara statistik.

Pada penentuan angka lempeng total ini digunakan metode agar tuang *(pour plate),* jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media agar dihitung setelah diinkubasi pada suhu 37^0C selama 24 jam. Setelah inkubasi 4 x 24 jam, perhitungan koloni dilakukan. Dianggap bahwa tiap koloni berasal dari sebuah sel, maka jumlah koloni dapat di-perhitungkan sebagai jumlah sel mewakili dan terdapat di dalam bahan yang dianalisis.

Adapun dari hasil pengamatan yang dilakukan yaitu pada hari pertama atau tepatnya pada tanggal 15 Januari 2019 dengan volume pengenceran 10^{-1}, 10^{-2}, dan 10^{-3} menggunakan media MLA yang diinkubasi pada suhu 35-37^0C selama 24 jam dengan hasil belum terdapat atau adanya jumlah koloni yang muncul. Pada pengamatan hari kedua tanggal 16 Januari 2019 dengan volume pengenceran 10^{-1}, 10^{-2}, dan 10^{-3} meng-gunakan media MLA yang di inkubasi pada suhu 35-37^0C selama 48 jam terdapat adanya koloni yang muncul pada cawan pertama dengan volume pengenceran 10^{-1} dengan jumlah yaitu 1 koloni, di cawan kedua adanya koloni yang muncul berjumlah 4 koloni, sehingga totalnya 5 koloni. Kemudian pada volume pengenceran 10^{-2} pada cawan pertama jumlah koloni yang tumbuh 1 dan pada cawan kedua berjumlah 2 koloni, jadi hasil total pengamatan pada volume pengenceran 10^{-2} yaitu berjumlah 3 koloni.Selanjutnya proses pengamatan volume pada pengenceran 10^{-3} pada cawan pertama adanya koloni yang tumbuh yaitu 1 koloni, pada cawan kedua tidak ada koloni yang muncul, jadi hasil total pengamatan pada pengenceran 10^{-3} berjumlah 1 koloni.

5. Kesimpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pengujian sampel lotion x untuk parameter uji ALT diperoleh hasil yang sesuai dan memenuhi syarat MA.86/MIK/06 sehingga sampel lotion aman dan layak digunakan. Hal ini disebabkan pada lotion x atau sampel lotion tersebut diperoleh hasil yang negatif yaitu hanya terdapat pertumbuhan koloni berjumlah 1 koloni pada pengenceran 10^{-3}. Dari hasil pengamatan secara keseluruhan, dapat dikatakan bahwa kosmetik lotion x memenuhi syarat MA.86/MIK/06 yaitu pertumbuhan koloni hanya berjumlah 1 koloni pada pengenceran 10^{-3}, sehingga aman dan layak untuk digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Fadhliani S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing dan Ibu Monica Dilys Sitorus, S.Si.,Apt. selaku Pembimbing Laboratorium serta seluruh penyelia dan staf Pengujian Mikrobiologi di BBPOM Medan.

Daftar Pustaka

Amiruddin , M. D. 2003. Ilmu Penyakit Kulit, Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin.Makassar: Lembaga Penerbitan UNHAS.

Badan POM RI. 2011. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23. 08.11.07331 Tentang Metode Analisis Kosmetika. Jakarta: BPOM.

Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.2004. Keputusan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta:Departemen Kesehatan RI.

Dirjen POM. 1994. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia Nomor : HK.00.06.4.02894 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba Pada Kosmetika.

Djide, M. N., Sartini, Kadir, S. 2003. MikrobiologiFarmasi Terapan. Makassar: Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.

Djide, M. N., Sartini, Kadir, S. 2003. Analisis Mikrobiologi Farmasi. Makassar: Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.

Harley, J.P. & Prescott, L.M. 2001. Laboratory Exercise in Microbiology, 5 thed. New York: McGraw-Hill.

Kartodidjojo, S. 1988. Pedoman Pengujian Mutu Sediaan Rias. Jakarta: Pusat Pengawasan Obat dan Makanan.

Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S. & Ornston, L.N. 1995. Mikro-biologi Kedokteran, edisi ke dua puluh, diterjemahkan oleh Nugroho & R.F. Maulany. Jakarta: EGC.

Leboffe, M.J. & Pierce, B.E. 2010. Microbiology: Laboratory Theory & Application 3 ed. Colorado: Morton Publishing.

Nair, J. 2005. Comprehensive Bio-technology Class XII. New Delhi: Firewall Media.

Pelczar, M. J., Chan, E.C.S. 1988. Dasar - dasar Mikrobiologi. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Pratiwi, S. T. 2005. Pengujian Cemaran Bakteri dan Cemaran Kapang/ Khamir pada Produk Jamu Gendong di Daerah Istimewa Yogyakarta, *PHARMACON*, Vol 6. No 1. Hal 02-15.

Pratiwi, S.T. 2008. Buku Ajar Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga.

Staf Pengajar FKUI. 1993. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi. Jakarta Barat: Binarupa Aksara.

Syifa, I.K. 2002. Jangan Gegabah Memilih Pemutih Wajah. *Femina*, No.23/XXX Hal 55-56.

Wasitaatmadja, SM. 1997. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: PenerbitUniversitas Indonesia.

Wibowo, Djoko & Ristanto.1997. Mikrobiologi dalam Pegolahan Pangan. Jakarta: Ghalia Indo.