TEMUAN BAKTERI DAN KAPANG PADA KULIT SAPI MENTAH IMPOR DAN LOKAL : Suatu Studi Pendahuluan[1]

BACTERIA AND MOULD ISOLATION FOUND OUT FROM IMPORTED AND LOCAL CATTLE HIDES: A Preliminary Study

Fachriyan Hasmi Pasaribu[2], Eko Sugeng Pribadi[3] dan Sunardi[4]

[2]Kepala Laboratorium Bakteriologi, Bagian Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jl. Taman Kencana 3, Bogor 16151 INDONESIA, Telp./Faks. (0251) 322057 *E*-mail: rina@indo.net.id
[3]Laboratorium Mikologi, Bagian Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Jl. Taman Kencana 3, Bogor 16151 INDONESIA
[4]Kepala Seksi Industri Kulit Alam, Direktorat Industri Kulit, Direktorat Jenderal Industri Aneka, Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, Jl. Gatot Subroto Kav. 52-53 Lt. 14 Jakarta Selatan INDONESIA

ABSTRAK

Media Veteriner. 1998. 5(2): 17-22

Selama periode Oktober - Desember 1997, telah diperiksa 10 lembar contoh kulit olahan yang terdiri dari bahan baku kulit *pickle* dan *wet blue*, baik yang berasal dari luar negeri maupun lokal. *Hallobacterium sacharovorum, Staphylococcus aureus, Edwardsiella hashaniae, Alcaligenes* sp., *Azotobacter paspali, Pseudomonas* sp., *Aspergillus* sp. telah diisolasi dari contoh-contoh tersebut dan sebagian besar darinya merupakan mikroba-mikroba pencemar asal lingkungan. *Staphylococcus aureus* dan *Aspergillus flavus* mampu tumbuh dan berkembang biak di bahan baku kulit tersebut, juga mampu menyebabkan penyakit pada karyawan yang mengolah lebih lanjut kulit tersebut. Pengadaan bahan baku kulit dari luar negeri harus benar-benar memperhatikan peraturan perundang-undangan yang berlaku mengingat terdapat unsur sel dari mikroba patogen yang mampu bertahan lama di bahan baku kulit dan tetap mampu menimbulkan penyakit baik pada hewan/ternak maupun manusia.

Kata-kata Kunci : kulit, *pickle, wet blue*, mikroba kulit

ABSTRACT

Media Veteriner. 1998. 5(2): 17-22

Ten samples of *pickle* and *wet blue* leathers, both imported and from local sources, were examined during Òktober - Desember 1997. *Hallobacterium sacharovorum, Staphylococcus aureus, Edwardsiella hashaniae, Alcaligenes* sp., *Azotobacter paspali, Pseudomonas* sp., *Aspergillus* sp. were isolated from samples and as contaminant microbes. *Staphylococcus aureus* and *Aspergillus flavus* were able to grow on sample and had ability to infect hide handler. Some microbe cells and their cell components could be persistent on hide for years and as disease sources for both animal and human. Raw materials imported from foreign countries should be controlled intensively under law regulation.

Key Words : hide, *pickle, wet blue*, skin microbe

PENDAHULUAN

Industri kulit merupakan industri andalan keempat untuk menghasilkan barang-barang yang berorientasi ekspor, terutama ekspor non-migas, sehingga mampu mendatangkan devisa bagi negara. Industri pengolahan kulit merupakan salah satu industri strategis karena bahan baku yang digunakannya merupakan limbah dari industri peternakan. Bahan baku kulit diperoleh dari kulit-kulit yang berasal dari ternak-ternak pemamahbiak yang dipotong di rumah-rumah potong hewan, seperti sapi, kerbau, kambing dan domba; dan bahan baku kulit yang diperoleh dari hewan-hewan lain yang khusus dipelihara untuk mendapatkan kulitnya, seperti buaya dan ular.

Kinerja ekspor kulit Indonesia akhir-akhir ini menurun tajam. Walaupun jumlah ternak pemamahbiak yang dipotong selalu bertambah setiap tahunnya dengan rata-rata pertambahan berkisar 1,9 - 3,5 % (Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil, 1998), akan tetapi jumlah kulit yang dihasilkan untuk menunjang industri yang menggunakan bahan baku kulit mentah asal hewan ini

[1] Makalah telah dipresentasikan di Panel Diskusi Kajian Kulit Samak dan Kulit Setengah Jadi sebagai Media yang Dapat Menularkan Penyakit Hewan di Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, tanggal 2 Maret 1998 di Jakarta.

cenderung semakin menurun, yaitu hanya berkisar 27 - 30 % dari kebutuhan (Direktorat Bina Kesehatan Hewan, 1998). Penyebab dari penurunan tersebut adalah adanya impor kulit jadi sehingga industri penyamakan tersaingi dan mengakibatkan kelesuan dalam usahanya. Pada akhirnya, sebagian kulit dimanfaatkan untuk dijadikan barang lain seperti kerupuk kulit jangat, bakso, soto dan jenis lainnya. Oleh sebab itu, melalui Keppres Nomor 46 tahun 1997 tentang Karantina Bahan baku Kulit, industri-industri pengolah kulit diizinkan mengimpor bahan baku kulit untuk mencukupi kebutuhan bahan baku kulit mentah.

Karena kulit dapat berperan sebagai media tempat berkembangbiak bagi mikroba-mikroba tertentu, maka ada kemungkinan terjadi pemasukan sel-sel mikroba patogen dan atau unsur-unsurnya dari negara asal bahan baku kulit sehingga tidak tertutup kemungkinan dapat menimbulkan wabah penyakit bagi hewan dan manusia (karyawan perusahaan). Spora *Bacillus anthracis* merupakan salah satu contoh penyebab penyakit yang dapat menulari melalui bahan baku kulit. Medek (1991) pernah melaporkan kejadian antraks pada pekerja di perusahaan penghasil sarung tangan kulit di tahun 1985 dan 1990. Hardjoutomo dan Barkah (1985) secara khusus pernah mengamati kejadian antraks yang menyerang hewan dan manusia di Bekasi ketika terjadi ledakan (*outbreak*) pada tahun 1985. Pola infeksi yang terjadi pada manusia yaitu melalui kontak kulit dan pernafasan (Swartz, 1973).

Tujuan pemeriksaan terhadap bahan baku kulit ini adalah untuk mengamati jenis mikroba yang ada pada bahan baku kulit yang dijadikan bahan baku bagi industri-industri pengolah kulit. Hasil dari pemeriksaan ini dapat dijadikan rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya dan dapat mempertegas peraturan perundang-undangan yang mengatur masalah impor bahan baku kulit.

BAHAN DAN METODE

Contoh

Contoh yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah bahan kulit berupa *pickle* dan *wet blue* yang diambil selama periode Oktober - Desember 1997. Kedua jenis bahan mentah ini dipilih karena keduanya sangat mempengaruhi dalam memenuhi industri penyamakan kulit sehingga dikeluarkan Keppres Nomor 46 tahun 1997. Contoh diambil dari lima industri pengolah kulit, yaitu empat industri yang berlokasi di Jabotabek dan satu industri yang berlokasi di Surabaya. Contoh dipilih baik yang berasal dari impor maupun yang lokal.

Pemeriksaan terhadap Konsentrasi Mikroba

Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Bagian Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Pemeriksaan mikrobiologik diarahkan terhadap pemeriksaan bakteri dan kapang karena kedua jenis mikroba inilah yang diperkirakan paling tahan terhadap kondisi yang dimiliki oleh contoh-contoh tersebut.

Terhadap contoh, ditentukan lima bidang usapan pada permukaan bagian dalamnya yang tiap-tiap bidang memiliki luas 5 x 5 cm^2. Pada masing-masing bidang usapan, dengan menggunakan gulungan kapas (*cotton swab*) sucihama (*steril*), secara aseptik dilakukan pengusapan. Kapas yang telah digunakan dimasukan ke tabung reaksi berisi media Trypticase Soy Broth® (Difco). Dari media ini dibiakkan lagi pada media Trypticase Soy Agar® (Difco) dan Sabouraud's Dextrose Agar® (Difco). Penghitungan bakteri dan kapang yang ada di bidang-bidang usapan dilakukan dengan menggunakan teknik hitung agar tuang menggunakan media Trypticase Soy Agar® (Difco) untuk menghitung bakteri dan Sabouraud's Dextrose Agar® (Difco) untuk menghitung kapang.

Identifikasi Mikroba

Bakteri dan kapang yang tumbuh diidentifikasi berdasarkan langkah-langkah identifikasi mengacu pada Krieg (1984) dan Sneath (1986) untuk bakteri dan Malloch (1981) untuk kapang.

Bakteri dan kapang yang telah diidentifikasi dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hewan ternak yang masih hidup, ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba di kulit, yaitu keadaan kekeringan permukaan kulit, pH, pengelupasan (deskuamasi) lapisan epidermis yang terjadi secara teratur, sekresi dan ekskresi dari kelenjar-kelenjar keringat di lapisan dermis, interaksi antar mikroba, dan sistem kekebalan kulit yang khas sehingga mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Biberstein dan Zee, 1990). Namun demikian, masih ada beberapa jenis bakteri, kapang dan khamir yang mampu hidup dengan kondisi ini. Jenis-jenis bakteri yang pernah diidentifikasi hidup di permukaan kulit diantaranya *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus hyicus*, *Staphylococcus pyogenes*, *Corynebacterium* sp., *Propionibacterium* sp., *Micrococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Acinetobacter* sp. *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Fusobacterium* sp., *Bacteroides* sp., *Escherichia coli* dan *Proteus mirabilis*; dari jenis kapang diantaranya *Microsporum* sp., *Trichophyton* sp. dan *Epidermophyton* sp.; dan dari kelompok khamir tercatat *Malassezia* sp. dan *Pityrosporum* sp. yang merupakan khamir-khamir yang bersifat lipofilik (Nwufoh *et al.*, 1982; Devriese *et al.*, 1985; Biberstein dan Zee, 1990) dengan perkiraan jumlah sebesar 10^2 - 10^5 koloni/cm^2 (Biberstein dan Zee, 1990).

Dari kulit yang sakit juga telah identifikasi bakteri *Staphylococcus xylosus, Staphylococcus sciuri* (Devriese *et al.*, 1985) selain *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius* dan *Staphylococcus hyicus* (Dom *et al.*, 1995); dermatofita *Dermatophilus congolensis, Trichophyton equinum, Microsporum canis, Trichophyton verrucossum* dan *Microsporum gypseum* (Dom *et al.*, 1995).

Kulit dari hewan-hewan akuatik pun tidak terlepas dari serangan mikroba patogen. Kapang patogen yang pernah diisolasi dari lesi pada kulit kura-kura diantaranya *Geotrichum* sp., *Penicillium* sp., *Scolecobasidium* sp., *Fusarium* sp. dan *Drechslera* sp. (Sison *et al.*, 1990).

Mikroba *Hallobacterium sacharovorum, Staphylococcus aureus, Edwardsiella hashaniae, Alcaligenes* sp., *Azotobacter paspali, Pseudomonas* sp., dan kapang *Aspergillus* sp. telah diisolasi dari contoh-contoh yang diperiksa. Populasi mikroba-mikroba tersebut di contoh kulit yang diperiksa terpapar dalam Tabel 1. Dari tabel tersebut terlihat bahwa jenis mikroba yang diisolasi merupakan mikroba-mikroba pencemar yang secara umum banyak terdapat di lingkungan terutama di permukaan tanah. Adanya perbedaan jenis mikroba antara contoh kulit dari satu perusahaan terhadap perusahaan lainnya dapat disebabkan oleh cara penyimpanan di gudang masing-masing perusahaan. Tingginya populasi mikroba di contoh kulit yang diperoleh dari salah satu perusahaan menimbulkan dugaan bahwa penyimpanan bahan baku kurang mendapatkan perhatian yang serius.

Ada satu jenis bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus*, yang diketahui tergolong bakteri yang patogen. Bakteri ini habitat normalnya adalah di kulit. Akan tetapi, dari hasil pemeriksaan yang dilakukan belum diperoleh gambaran yang pasti tentang keberadaan dan peranannya pada contoh yang diperiksa. Ada kemungkinan bakteri ini tahan terhadap proses pengolahan yang dilakukan untuk memperolah bahan baku kulit *pickle* karena kemampuannya yang tahan dan terus berkembang pada media berkadar asam dan garam yang tinggi (Sneath, 1986).

Dari Tabel 1, terlihat juga bahwa keragaman jenis dan populasi mikroba yang diisolasi dari bahan kulit *wet blue* lebih banyak dibandingkan dengan bahan kulit *pickle*. Hasil ini diduga berkaitan dengan kondisi contoh. Contoh kulit *pickle* merupakan bahan kulit yang baru saja mengalami perlakuan pengasaman dengan larutan asam dan garam sebagai penyangga (*buffer*) sehingga memiliki derajat keasaman (pH) sekitar 2,0 - 2,5. Pada kulit ini juga biasanya diberikan *obat antijamur* untuk mencegah pertumbuhan kapang pada bahan tersebut (Balai Penelitian Kulit, 1988). Sedangkan bahan kulit *wet blue* merupakan bahan kulit *pickle* yang telah disamak. Derajat keasaman (pH) bahan kulit ini cenderung asam namun relatif lebih tinggi sehingga memungkinkan bagi mikroba-mikroba untuk tumbuh di permukaannya.

Kapang *Aspergillus flavus* adalah satu-satunya kapang yang dapat diisolasi dari bahan baku kulit *pickle*. Adanya kapang ini di contoh bahan baku kulit *pickle* menunjukan bahwa kapang dari genus ini memiliki kemampuan untuk tumbuh pada media yang memiliki a_w rendah, sekitar 0,64 - 0,70 (Sillikir *et al.*, 1980). Telah lama diketahui bahwa kapang dari genus ini mampu tumbuh di bahan baku kulit dan produk-produk asalnya sehingga tidak jarang mempengaruhi nilai ekonomi dari produk tersebut (Alexopoulus dan Mims, 1979). Ada beberapa isolat bakteri yang belum teridentifikasi dalam pemeriksaan ini dikarenakan keterbatasan dalam penyediaan media dan reagen yang diperlukan untuk melakukan identifikasi.

Tabel 1. Bakteri dan Kapang yang Diisolasi dari Contoh Kulit *Wet Blue* dan *Pickle* Milik Beberapa Perusahaan Penyamak/ Pengolah Kulit

Jenis Mikroba		Konsentrasi Mikroba pada Contoh (koloni/100 cm^2)									
		Wet Blue					*Pickle*				
		PTAP	PTLT	SBY	PTS	PTK	PTAP	PTLT	SBY	PTS	PTK
1.	*Hallobacterium saccharovorum*	53	5								
2.	*Staphylococcus aureus*	20		60	400	233					
3.	*Edwardsiella hashaniae*			88							
4.	*Alcaligenes* sp.	63		66	99	344				79	
5.	*Azotobacter paspali*	160			358						
6.	*Pseudomonas* sp.				100						
7.	*Aspergillus flavus*							10			11
8.	Bakteri Batang Negatif				477						
9.	Bakteri Batang Positif		320								
10.	Bakteri Batang Positif		32								

Keterangan : PTAP = PT. Abdi Pembangunan; PTLT = PT. Lengtat - Tangerang; SBY =PT. Rachbini & PT. Rajawali Musindo; PTS = PT. Surya Puspita; PTK =PT. Karya Hidup

Data yang dapat menggambarkan keberadaan mikroba pada bahan baku kulit impor dan lokal terpapar pada Tabel 2. Dari tabel terlihat bahwa tidak ada perbedaan jenis mikroba yang diisolasi baik dari bahan kulit impor dan lokal. Hal ini dapat mempertegas bahwa mikroba-mikroba tersebut sebenarnya mikroba cemaran yang umum terdapat di lingkungan atau permukaan tanah. Akan tetapi, walaupun mikroba-mikroba yang diisolasi tersebut diduga merupakan bakteri pencemar dari lingkungan, tetap harus diberikan kewaspadaan terhadap kemungkinan berkembangnya mikroba-mikroba patogen dan saprofit-oportunis di bahan baku kulit. Seperti yang tersaji dalam Tabel 1 dan 2, telah diisolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan kapang *Aspergillus flavus* dari bahan baku kulit tersebut. Kedua jenis mikroba ini perlu mendapat perhatian karyawan yang akan menangani bahan baku kulit karena keduanya dapat menimbulkan penyakit.

Tabel 2. Mikroba yang Diisolasi dari Bahan Baku Kulit Impor dan Lokal

Jenis Mikroba	Impor		Lokal
	Argentina	Selandia Baru	
Hallobacterium saccharovorum	Positif	Negatif	Positif
Staphylococcus aureus	Positif	Positif	Positif
Edwardsiella hashaniae	Negatif	Negatif	Positif
Alcaligenes sp.	Positif	Positif	Positif
Azotobacter paspali	Positif	Positif	Negatif
Pseudomonas sp.	Negatif	Positif	Negatif
Aspergillus flavus	Negatif	Negatif	Positif

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat masuk ke tubuh melalui kulit yang luka dan menyebabkan luka yang bernanah pada kulit atau beberapa infeksi di dalam tubuh (Cowan, 1974 dan Sneath, 1986). Bila kurang hati-hati, karyawan bisa saja menghirup spora-spora kapang *Aspergillus*, termasuk spora *Aspergillus flavus*, yang terdapat di bahan baku kulit yang tercemari kapang dari tanah ini. Pada kondisi tubuh yang sedang mengalami penekanan tanggap kebal (*immunosuppressive*), spora yang terhirup akan menimbulkan peradangan pada organ paru (*aspergillosis*) (Kwon-Chung dan Bennet, 1992).

Bahan baku kulit untuk industri-industri penyamakan/pengolah kulit di Indonesia masih belum mencukupi, walaupun menurut Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil (1998) penyediaan kulit mentah kering dalam negeri cenderung mengalami peningkatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan impor bahan baku kulit untuk memenuhi bahan baku kulit sesuai dengan kapasitas penyamakan yang ada (Direktorat Bina Kesehatan Hewan, 1998). Hanya pelaksanaan impor bahan baku kulit tersebut tidak dapat dilakukan sembarangan karena harus mengacu ke Keppres Nomor 46 tahun 1997 tentang Karantina Bahan Baku Kulit pasal 2 yaitu (a) kulit mentah diawet dan kulit *pickled* hanya dapat diimpor dari negara-negara yang bebas penyakit hewan menular utama atau yang masuk dalam Daftar A-OIE (Office des Epizooties/Badan Kesehatan Hewan Dunia) dan Daftar sejenis itu yang dikeluarkan oleh suatu negara, (b) kulit *wet blue*, kulit *crust* dan kulit jadi dapat diimpor dari berbagai negara.

Adanya aturan seperti di atas sangat diperlukan untuk mencegah atau menghindari menularnya penyakit hewan dan juga penyakit zoonosis melalui bahan baku kulit yang diimpor.

KESIMPULAN

Sebagian besar mikroba yang diisolasi dari contoh bahan baku kulit *pickle* dan *wet blue* merupakan mikroba-mikroba lingkungan yang diduga mencemari bahan baku kulit tersebut. Ada dua mikroba pencemar yang perlu mendapat perhatian karena dapat menyebabkan penyakit pada karyawan, yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan kapang *Aspergillus flavus*. Impor bahan baku kulit yang dilakukan harus benar-benar memperhatikan peraturan perundang-undangan yang berlaku karena terdapat unsur sel dari mikroba-mikroba patogen yang dapat bertahan di bahan baku kulit untuk waktu yang lama dan tetap mampu menimbulkan wabah penyakit baik pada hewan maupun pada manusia, terutama karyawan industri penyamakan/ pengolah kulit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Erwin Nizar, Smi., selaku Kepala SubDirektorat Pengembangan Program Direktorat Industri Kulit Direktorat Jenderal Industri Aneka Departemen Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia yang telah mendanai pengambilan dan pemeriksaan contoh bahan baku kulit ini. Terima kasih disampaikan juga kepada Sdr. Agus Somantri, Sdr. Supartono, Sdr. Raffi Ahmad dan Sdr. Elan Jaenudin yang telah membantu dalam pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

Alexopoulus, C.J. and C.W. Mims. 1979. Introductory Mycology. 3th ed. John Wiley & Sons. NY. 632 p.

Balai Penelitian Kulit. 1988. Pedoman Penyamakan Kulit dan Penggunaan Kulit Tersamak. Yogyakarta.

Biberstein, E.L. and Y.C.Zee. 1990. Review of Veterinary Microbiology. Blackwell Scientific Publications, Inc. Boston. 612 p.

Cowan, S.T. 1974. Manual for the Identification of Medical Bacteria. Cambridge University Press. Cambridge. 238 p.

Devriese, L.A., D. Nzuambe and C. Gordard. 1985. Identification and Characterization of Staphylococci Isolated from Lessions and Normal Skin of Horses. *Vet. Microbiol.*, 10(3): 269-277.

Direktorat Bina Kesehatan Hewan. 1998. Kebijakan Kesehatan Hewan dalam Menunjang dan Memasyarakatkan Keppres Nomor 46/97. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian RI. *Makalah Seminar pada Diskusi Panel Kajian Kulit Samak dan Kulit Setengah Jadi sebagai Media yang Dapat Menularkan Penyakit Hewan* di Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, 2 Maret 1998, Jakarta. 7 hal.

Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil. 1998. Upaya Penataan Jalur Penyediaan Bahan Baku Kulit dalam Rangka Menunjang Kelancaran Penyediaan bahan Baku Kulit Bagi Industri Penyamakan Kulit. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian RI. *Makalah Seminar pada Diskusi Panel Kajian Kulit Samak dan Kulit Setengah Jadi sebagai Media yang Dapat Menularkan Penyakit Hewan* di Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI, 2 Maret 1998, Jakarta. 14 hal.

Dom, P., L. Devriese, F. Haesebrouck, M. Desmidt, P. De-Herdt and P. De-Herdt. 1995. Prevalence of Pathogenic Bacteria and Dermatophytes in Skin Disorders in Belgian Horses. *Vlaams-Diergeneeskundig-Tijdschrift*, 64(1): 15-18.

Hardjoutomo, S. dan K. Barkah. 1985. Wabah Antraks di Bekasi. Balai Penelitian Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian Republik Indonesia. Bogor. 14 hal.

Krieg, N.R. (*Ed.*). 1984. Bergey's Manual® of Systematic Bacteriology. Vol. 1. Williams & Wilkins. London. 1-964 p.

Kwon-Chung, K.J. and J.E. Bennet. 1992. Medical Mycology. Lea & Febiger. Philadelphia. 866 p.

Malloch, D. 1981. Moulds. Their Isolation, Cultivation and Identification. University of Toronto Press. Toronto. 97 p.

Medek, L. 1991. Diagnosis and the Current Problems of Anthrax in the Czech Republic. *Veterinarstvi*, 41(11-12):257-258.

Nwufoh, K.J., S.F. Amakiri and M.O. Ojo. 1982. Skin Bacterial Flora of Frissian Cattle with an Advanced Infection of Cutaneous Streptotrichosis in Nigeria. *Bull. Of Anim. Health and Prod. in Africa*, 30(3): 265-267.

Sillikir, J.H., R.P. Elliott, A.C. Baird-Parker, F.L. Byan, J.H.B. Christian, D.S. Clark, J.C. Olson, Jr. And T.A. Roberts. 1980. Microbial Ecology of Foods. Volume II Food Comodities. Academic Press. NY. 997 p.

Sison, T.M., M.A. Padilla, M.C. Vizmanos and M. Follosco. 1990. Isolation and Identification of fungi Found in Necrotic Skin Lesion of Captive Marine Turtles (Eretmochelys imbricata). *Phillipine J. Vet. Medicine*, 27(2): 35-36.

Sneath, P.H.A. (*Ed.*). 1986. Bergey's Manual® of Systematic Bacteriology. Vol. 2. Williams & Wilkins. London. 965-1599 p.

Swartz, M.N. 1973. Aerobic Spore-Forming Bacilli. *In* Davis, B.D. 1973. Microbiology. 2nd ed. Harper & Row Publisher. London. p 820-842.