PENGAMATAN JENIS-JENIS JAMUR YANG DITEMUKAN PADA MINUMAN SUSU SEGAR DAN SUSU KEMASAN

Nunik Siti Aminah*, Supraptini*

Abstrak

Minum susu dari wadah kemasan lebih praktis daripada minum susu segar yang harus dimasak lebih dahulu. Pengolahan susu biasanya dilakukan dengan dua cara yaitu dengan proses Ultra High Temperature (UHT) yang menggunakan panas tinggi sekitar 140° C dalam waktu 14 detik dan cara Pasteurisasi yang menggunakan suhu 63° C dalam waktu 30 menit. Menurut label yang tertera dalam kemasan, susu dengan proses pengolahan di atas mempunyai daya simpan selama 10 bulan, terhindar dari cemaran bakteri serta efek luar seperti udara dan cahaya.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa susu dalam kemasan kardus, kaleng, botol kaca dan plastik tidak bebas dari cemaran jamur seperti *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Geotrichum sp.* dan Khamir. Dari tempat pemerahan susu ditemukan cemaran jamur yang sama dengan jamur yang ditemukan pada susu kemasan. Jamur *Geotrichum sp* ditemukan pada tanah yang berada di sekitar tempat pemerahan susu. *Aspergillus sp* ditemukan pada pakan sapi perah yang berupa rumput – rumputan, *Risophus sp* ditemukan pada sumber air yang berada disekitar tempat pemerahan susu. Pada susu kemasan kaleng yang berasal dari luar negeri baik yang legal maupun yang ilegal hanya ditemukan *Penicillium sp* dan Khamir berarti cemaran jamur berasal dari udara. Sedangkan susu kemasan dalam negeri ditemukan jamur *A.niger*, *Penicillium sp.*, Khamir, dan *Geotrichum sp* yang menandakan dapat tercemar dari bahan/susu perah karena penanganannya kurang higienis.

Keywords: Jamur, susu segar dan susu kemasan.

Pendahuluan

K eberadaan jamur *Penicillium sp* dan Khamir dalam minuman dapat membahayakan kesehatan konsumen. Hal ini disebabkan karena kuman mereproduksi toksin yang dapat mengakibatkan keracunan makanan dan minuman.¹

Kebersihan makanan dan minuman berperan penting dalam penyediaan makanan dan minuman sehat. Berbagai faktor penyebab tidak amannya konsumen karena adanya koliform dalam susu menunjukkan tingkat ketidak berhasilan dalam proses pengolahan.² Susu yang tercemar koliform akan mengurangi masa simpannya. Pada pabrik dan pengolahan susu yang baik sekalipun, masih bisa terjadi pencemaran pada saat pengisian ke botol atau kardus kemasan atau alat penutup kemasan yang tidak menutup secara rapat.³

Pada mulanya pengiriman susu dilakukan dalam tangki susu sehingga susu jarang mengalami kontaminasi pada waktu pengambilan dan penggunaan kemasan plastik yang dilakukan untuk menghindari pecahnya botol, tetapi adanya penyinaran langsung dari sinar matahari yang terlalu lama akan menimbulkan kerusakan susu, perubahan cita rasa, kehilangan vitamin E dan riboflavin.⁴ Penggunaan kemasan kardus/karton yang mula-mula dilakukan pada tahun 1956 dengan dikenalkannya susu sterilisasi, diharapkan kemasan karton dapat menghindari perubahan-perubahan oksidatif vitamin dan lemak.⁵

Susu sebaiknya dipanaskan terlebih dulu sebelum dikonsumsi, agar terhindar dari terjadinya penyakit zoonosis. Berbagai kuman yang peka terhadap suhu pemanasan adalah *Mycobacterium*, *Salmonella typhi*, *Shigella parady-sentorial*, *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* terjadinya pencemaran diduga setelah pengolahan.⁶

* Peneliti pada Puslitbang Ekologi Kesehatan, Balitbangkes. Depkes.RI.

Selama ini hanya dilakukan identifikasi bakteri yang ditemukan pada susu kemasan (kardus, kaleng, botol dan plastik) padahal keracunan jamur pada saat dihasilkan produk tersebut juga menimbulkan masalah kesehatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Kualitas susu yang diproses secara sterilisasi dengan sistem UHT (*Ultra High Temperatur*) pada suhu tinggi kurang lebih 140° C selama 14 detik dan dengan proses pasteurisasi dengan suhu 63° C selama 30 menit.
2. Pengaruh penyimpanan terhadap pertumbuhan mikroorganisme/ jamur dalam produk susu pasteurisasi dan sterilisasi yang terdapat di pasar dan toko swalayan dalam kemasan botol, plastik, kardus, kaleng dan aluminium.

Bahan Dan Metode

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tempat pemerahan susu yang berada di Pondok Rangan Jakarta Timur. Sedangkan sampel susu kemasan berasal dari swalayan dan pasar tradisional yang dipilih berdasarkan batas kadaluarsa yang hampir sama. Pengulangan sampling dilakukan sebanyak 3 kali. Sampel selama perjalanan disimpan dalam kotak pendingin (coolbox), sebagai pendingin sebelum dilakukan uji adanya jamur.

Sampel tanah diambil dari 5 lokasi yang berada di sekitar tempat pemerahan susu. Sebelum pengambilan sampel, lokasi dibersihkan lebih dahulu dari kotoran yang berupa daun kering dan sampah organik lainnya supaya tidak mempengaruhi hasil analisa. Tanah diambil

dengan sekop sebanyak lebih kurang 10 kg per lokasi kemudian tanah diletakkan pada selembar plastik steril. Dari sampel di atas diambil lebih kurang 1 kg, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik steril yang sudah diberi label bertuliskan nomor sampel, tanggal pengambilan, lokasi dan nama petugas. Masing-masing sampel diambil secara acak dengan 5 kali ulangan.

Sampel air yang digunakan sebagai air minum sapi diperoleh dari tempat penampungan air yang terletak di sekitar kandang sapi perah. Dari setiap lokasi pemerahan susu masing – masing diambil 10 lt air yang dikemas dalam 10 kantong plastik. Sampel air dan tanah dimasukkan ke dalam kotak pendingin untuk dianalisa jenis jamur nya di laboratorium biologi Balitbangkes.

Identifikasi dan Pemeriksaan Jamur

Sampel ditimbang sebanyak 5 cc contoh, dimasukkan kedalam blender, ditambahkan diulent, buffer fosfat atau 0,1 % pepton. Kemudian dihomogenisasi selama 20 menit, setelah sampel homogen dilakukan pengenceran. Pengenceran dilakukan 1 : 10, sampel diambil dengan pipet 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmayer yang mengandung 90 ml air steril. Kemudian di kocok selama 2 menit, dan diambil 1 ml untuk dimasukkan ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan media agar saboroud 10-12 ml, ditutup dan dibiarkan membeku. Kemudian dieramkan dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 24 jam, dengan posisi cawan petri dibalik dan dibungkus kertas aluminium. Sesudah dieramkan, diamati di bawah mikroskop untuk diidentifikasi.⁷

Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Jamur dan Lalat yang Ditemukan pada Susu Segar dari Hasil Pemerahan di Pondok Rangan Jakarta Timur

Lokasi pemerahan	Jenis jamur	Jenis lalat	Makanan sapi
A	Khamir (-)	<i>M domestica, C megacephala, Agas</i>	R.A.D.V
B	Khamir (-)	<i>M domestica, C megacephala</i>	R.A.D.V
C	Khamir (-)	<i>M domestica, C megacephala</i>	R.A.D.V
D	Khamir (-)	<i>M domestica, C megacephala</i>	R.A.D.V
E	Khamir (-)	<i>M domestica, C megacephala, Agas</i>	R.A.D.V

Ket : (-) ditemukan dalam jumlah sedikit

R: Rumput gajah D: Dedak A: Ampas tahu V: vitamin

Kelima lokasi pemerahan susu di daerah Pondok Rangon merupakan pusat peternak sapi perah DKI. Dalam kandang tersedia rumput gajah sebagai persediaan makanan untuk sapi perah, selain rumput gajah sapi diberi makan siang berupa ampas tahu dan dedak yang sudah dicampur dengan vitamin B complex dan vitamin C. Dari kelima lokasi peternak sapi melakukan pemerahan dengan cara tradisional yaitu sebelum dilakukan pemerahan puting susu dari sapi perah dibersihkan dengan kain yang dibasahi air panas dan dicuci sampai bersih. Hasil pemerahan susu dimasukkan kedalam kontainer steinlestill yang kurang steril sehingga hasil susunya yang telah dipanasi masih tercemar oleh Khamir. Susu segar mengeluarkan aroma yang spesifik yang merangsang lalat untuk menghampirinya. Lalat Rumah (*Musca domestica*) paling sering didapatkan kemudian diikuti Lalat Hijau (*Chrysomia megacepalla*) dan Agas yang banyak ditemukan pada tumpukan rumput yang berasal dari sekitar tempat pemerahan susu. Susu sebaiknya tidak dipanaskan terlalu tinggi karena dalam suhu tinggi kalsium, asam fosfat, dan garam yang ada dalam air susu akan berkurang daya kelarutannya.⁶

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa tanah dan air dilingkungan tempat peternakan sapi perah dapat menimbulkan cemaran pada susu sapi hasil pemerahan. Tanah pada lokasi A,B,C dan D didapatkan jamur seperti *Geotrichum sp* dan *Fusarium sp* yang memang habitat utamanya di tanah. Sedangkan jamur *Penicillium sp* biasanya merupakan cemaran udara ditemukan pada lokasi

B yang berarti sanitasi lingkungan di lokasi pemerahan tersebut kurang bersih. Ditemukannya jamur *A. Penicilloides sp* pada lokasi pemerahan susu E, disebabkan karena lokasi tersebut apabila dibandingkan dengan lokasi lainnya yaitu lokasi A, B, C, dan D termasuk lokasi paling kotor.

Susu dalam kemasan kardus diproses secara sterilisasi dengan menggunakan *Ultra High Temperature* (UHT) pada suhu 140 °C selama 14 detik. Ternyata produk tersebut masih tercemar oleh Khamir dan *A. niger* pada susu beraroma susu segar dan aroma strawberi. Padahal pada kemasan kardus dinyatakan bahwa produk multi lapis terjamin dari kerusakan selama waktu simpan sepuluh bulan. Pengamatan dilakukan tanggal 7 September tahun 2004 sedangkan tanggal kadaluarsa yang tercantum dalam kemasan November 2004, seharusnya masih ada waktu simpan sekitar dua bulan lagi. Ternyata kemasan multi lapis hanya efektif untuk cemaran yang disebabkan oleh bakteri tetapi kurang efektif untuk cemaran yang disebabkan oleh jamur perusak susu, seperti *Aspergillus sp*, dan *Penicillium sp*. Hal yang sama terjadi juga pada pengamatan susu kemasan kardus aroma coklat dan strawberi yang mempunyai tanggal kadaluarsanya jatuh pada bulan Januari, April dan Mei tahun 2005 sehingga masih mempunyai masa simpan sekitar empat, tujuh dan delapan bulan juga ditemukan cemaran Khamir. Hal tersebut dapat menjadi pertimbangan Badan Pemeriksaan Obat dan Makanan (POM) untuk meninjau kembali batas waktu kadaluarsa agar konsumen dapat terlindungi.

Tabel 2. Jamur yang Ditemukan pada Tanah dan Air di Lingkungan Tempat Pemerahan Susu

Lokasi Pemerahan Susu	Jenis Jamur	
	Tanah	Air
A	<i>Geotrichum sp</i>	Khamir
B	<i>Penicillium sp</i>	Khamir
	<i>Fusarium sp</i>	<i>Rhizopus sp</i>
C	<i>Geotrichum sp</i>	Khamir
D	<i>Geotrichum sp</i>	<i>Khamir</i>
	<i>Fusarium sp</i>	
E	<i>Geotrichum sp</i>	Khamir
	<i>A. penicilloides sp</i>	<i>Rhizopus sp</i>

Tabel 3. Jamur yang Ditemukan pada Susu Sterilisasi Kemasan Kardus Merk Dagang A yang Dijual di Pasar Swalayan

Aroma	Tanggal kadaluarsa	Jenis jamur	
		Tanpa Pendingin	Dengan Pendingin
Susu segar	September 2004	Khamir* <i>A. niger</i> *	(-)
	Januari 2005	Khamir*	(-)
	April 2005	Khamir*	(-)
	Mei 2005	Khamir*	(-)
Coklat	September 2004	Khamir*	(-)
	Januari 2005	Khamir*	(-)
	April 2005	Khamir*	(-)
	Mei 2005	Khamir*	(-)
Strawberi	September 2004	Khamir* <i>A. niger</i> *	(-)
	Januari 2005	Khamir	(-)
	April 2005	Khamir	(-)
	Mei 2005	Khamir	(-)

Ket : (-) tidak ditemukan jamur (*) dalam jumlah sedikit

Pengamatan dilakukan pada tanggal 7 September 2004

Seperti yang tertera dalam Tabel 3 yaitu ditemukannya cemaran jamur dan Khamir pada susu kemasan kardus yang diproses secara sterilisasi walalupun dinyatakan proses tersebut mampu melindungi kualitas susu dari segala kerusakan tanpa membubuhkan bahan-bahan pengawet. Hasil pengamatan pada susu kemasan kardus yang dijual di pasar tradisional tanpa menggunakan alat pendingin, ternyata masih tercemar oleh jamur dan Khamir, dari minuman kemasan kardus yang mempunyai kadaluarsa tinggal dua bulan dan empat bulan tercemar oleh Khamir, *Aspergillus niger*, *Penicillium sp*, sedangkan kemasan yang sama dengan masa kadaluarsa masih tujuh dan delapan bulan hanya tercemar oleh Khamir (lihat Tabel 4). Susu yang disimpan dengan menggunakan alat pendingin, cemaran khamir hanya ditemukan pada susu kemasan kardus yang masa simpannya tinggal 2 bulan, sedangkan yang masa simpannya masih empat, tujuh dan delapan bulan tidak tercemar, dari hal tersebut dapat disimpulkan alat pendingin sangat diperlukan dalam penyimpanan susu. Kemasan susu yang terkena sinar matahari secara langsung dapat mengalami reaksi *Maylard* yaitu terjadinya perubahan menjadi menggumpal, proses ini juga dapat terjadi pada saat pengangkutan dari pabrik sampai ke penjual.

Sebaiknya susu tersebut jangan diminum karena dapat mengganggu kesehatan. Dari Tabel 3 dan Tabel 4 dapat diketahui ternyata susu yang dijual di pasar swalayan lebih baik dibandingkan yang dijual di pasar tradisional. Di dalam susu kemasan import masih ditemukan *Pinicillium sp* dan khamir tetapi tidak ditemukan *Geotricum sp* dan *Fusarium sp* hal ini menunjukkan bahwa sanitasi tempat pengelolaan susu impor lebih higienis daripada tempat pengelolaan susu lokal, kedua jamur pencemar tersebut berhabitat di tanah yang sering mencemari produk susu.

Susu dalam minuman kemasan kaleng import dari luar negeri ternyata sebagian belum terdaftar di DepKes, karena belum mempunyai kode ML, belum mempunyai nomer pendaftaran atau belum dinilai oleh badan POM, sebagai contoh merk dagang C dan D hasil pengamatan terhadap produk import baik yang legal maupun ilegal masih ditemukan cemaran khamir dan jamur berarti produk luar negeri tidak menjadi jaminan. Produk-produk ilegal tidak dapat dipertanggung jawabkan tentang mutu dan keamanannya oleh karena itu diperingatkan kepada masyarakat untuk tidak membeli dan menggunakan produk pangan import yang belum memiliki nomor pendaftaran tersebut.

Tabel 4. Jamur yang Ditemukan pada Susu Sterilisasi Kemasan Kardus dengan Merk Dagang A Dari Pasar Tradisional

Aroma	Tanggal Kadaluarsa	Jenis jamur		
		Tanpa Pendingin	Dengan Pendingin	
Susu murni	September 2004	Khamir*	Khamir	
		<i>A. niger</i> *		
		<i>Penicillium sp</i>		
	Januari 2005	Khamir*	(-)	
		<i>A. niger</i> *		
		<i>Penicillium sp</i>		
	Coklat	April 2005	Khamir*	(-)
			Khamir*	(-)
		Mei 2005	Khamir*	(-)
Khamir*			Khamir	
September 2004		<i>A. niger</i> *		
		<i>Penicillium sp</i>		
	Januari 2005	Khamir*	(-)	
Strawberi	April 2005	<i>A. niger</i> *		
		<i>Penicillium sp</i>		
		Khamir*	(-)	
	Mei 2005	Khamir*	(-)	
		Khamir*	(-)	

Ket : Pengamatan dilakukan pada tanggal 9 September 2004

(-) tidak ditemukan jamur (*) jamur dalam jumlah sedikit

Tabel 5. Jamur yang Ditemukan pada Susu Sterilisasi Kemasan Kaleng Merk Dagang B, C, D dan E yang Dijual di Pasar Swalayan.

Aroma	Merk B*	Merk C	Merk D	Merk E *
Susu segar	Tidak ada sampel	Khamir	Khamir	Khamir
Jeruk	<i>Penicillium sp</i>	<i>Penicillium sp</i>	Tidak ada sampel	Khamir, <i>Penicillium sp</i>

Ket : *) Sudah terdaftar di DepKes

Merk B susu import dari singapura tanggal kadaluarsa bulan Juli 2005,

Merk C susu import dari korea tanggal kadaluarsa bulan Juli 2005

Merk D susu import dari korea tanggal kadaluarsa bulan Juli 2005

Merk E susu import dari Australia tanggal kadaluarsa bulan Juli 2005

Pemeriksaan 3 Maret 2004

Kepada pihak yang menjual dan memperdagangkan produk ilegal tersebut Badan POM memberikan peringatan bahwa selain melanggar hukum juga mengancam kesehatan masyarakat. Perbuatan tersebut dapat diancam dengan hukuman yang berlaku menurut Un-

dang-Undang RI no 8 tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen berupa pidana penjara paling lama lima tahun atau pidana denda paling banyak 2 milyar rupiah. Pernyataan ini disampaikan untuk melindungi masyarakat luas karena itu diminta perhatiannya untuk semua pihak.⁸

Tabel 6. Jamur yang Ditemukan pada Susu Pasteurisasi Merk Dagang F, G, H dan I yang Dijual di Pasar Swalayan

Aroma	Jenis jamur			
	Merk F	Merk G	Merk H	Merk I
Anggur	(-)	Khamir*	Khamir*	Khamir*
Apel	Khamir*	Khamir*	Khamir*	(-)
Leci	Khamir*	Khamir*	Khamir*	(-)
Sirsak	Khamir*	Khamir*	Khamir*	Khamir*
Strawberi	<i>Penicillium sp</i>		<i>A. niger</i>	
	Khamir*	Khamir*	Khamir*	Khamir*
Jeruk	<i>Mucor sp</i>			<i>Mucor sp</i>
	Khamir*		Khamir*	Khamir*

Ket : F dan G kemasan kardus, H kemasan aluminium Foil I kemasan plastik

Tabel 7. Jamur yang Ditemukan pada Susu Parteurisasi Merk Dagang A dan J yang Sudah Mendekati Waktu Kadaluarsa Berasal dari Pasar Swalayan

Aroma	Jenis jamur	
	Merk A	Merk J
Susu murni	Khamir	Khamir*
	<i>Geotrichum*</i>	<i>Penicillium sp</i>
	<i>Penicillium sp</i>	
Coklat	Khamir*	Khamir*
	<i>Penicillium sp</i>	<i>Penicillium sp</i>
Strawberi	Khamir*	Khamir*
	<i>Penicillium sp</i>	<i>Penicillium sp</i>

Pemanasan pada proses pasteurisasi dilakukan pada suhu 63 °C selama 30 menit atau suhu 71,7 °C selama 15 detik. Fungsi pemanasan adalah untuk mematikan spora jamur dan bakteri yang dapat berkurang secara logaritma. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses ini adalah waktu dan suhu pemanasan. Kebersihan alat harus diperhatikan biasanya digunakan desinfektan apabila permukaan alat yang digunakan dalam proses pasteurisasi tercemar oleh mikro organisme. Ternyata mikro organisme yang ditemukan pada susu pasteurisasi dengan empat merk dagang seperti terlihat pada tabel 6, dimana dapat dibuktikan dengan masih ditemukannya jamur dan Khamir pada susu aroma anggur, apel, leci, dan jeruk yang banyak digemari oleh konsumen. Aroma sirsak dari merk dagang F dan G ditemukan cemaran khamir dan *Penicillium sp*, dari merk dagang H tercemar Khamir dan *A. niger*. Sedangkan dari kemasan plastik hanya ditemukan cemaran Khamir. Jamur *Penicillium sp* dan *Aspergillus sp* yang ditemukan pada susu aroma sirsak diduga berasal ketika produk tersebut disimpan dalam gudang, atau saat pengemasan. Menurut Fardiaz, 1982 kerusakan susu pasteurisasi disebabkan oleh cara

penyimpanan yang seharusnya ditempatkan pada suhu di bawah 10 °C. Produk susu yang disimpan tanpa alat pendingin dan terkena sinar matahari secara langsung atau terlalu lama akan mengalami terjadinya perubahan rasa karena kehilangan vitamin C dan riboflavin.⁹

Pada Tabel 7 dapat diketahui bahwa semua susu kemasan karton dari merk dagang A dan J yang masih dijual di pasar swalayan yang sudah mendekati masa kedaluarsa ternyata dari semua aroma (segar, coklat dan Strawberi) telah tercemar oleh Khamir, *Penicillium sp*, dan sebagian tercemar *Geotrichum*. Jamur *Penicillium sp* mencemari susu-susu kemasan kardus yang lama tersimpan atau tidak cepat laku sedangkan *Geotrichum sp* ditemukan pada aroma susu segar merk dagang A. Hal ini sesuai dengan penelitian Samson 1984 yang menyatakan bahwa *Geotrichum sp* merupakan jamur penyebab kerusakan pada susu dan pada semua jenis makanan olahan yang mengandung susu.

Di lapangan kadang-kadang ditemukan kasus hilangnya atau terhapusnya tanggal kadaluarsa terutama pada susu kemasan plastik. Padahal tanggal kadaluarsa merupakan batas akhir suatu makanan atau minuman yang dijamin

mutunya, sepanjang penyimpanannya mengikuti petunjuk yang ditetapkan oleh produsen. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 67/1999 tentang Label dan Iklan Pangan, pasal 2, dinyatakan bahwa penyantuman label harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak mudah lepas dari kemasan dan tidak mudah luntur atau rusak serta terletak pada bagian kemasan yang mudah dilihat dan dibaca.¹⁰

Tindakan yang harus dilakukan apabila seseorang terminum minuman yang telah rusak atau kadaluarsa adalah upaya untuk muntah. Apabila tidak dapat dimuntahkan dianjurkan untuk minum susu yang banyak dan dibawa ke sarana kesehatan terdekat.

Kesimpulan

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan :

1. Semua susu kemasan dapat tercemar oleh jamur dan khamir
2. Susu yang dijual di swalayan dan pasar masih tercemar jamur
3. Susu kemasan produk import tidak terjamin bebas cemaran
4. Susu yang dijual di pasar swalayan lebih baik mutunya dibandingkan yang di jajakan di pasar tradisional
5. Susu sebaiknya disimpan dalam lemari pendingin.

Saran

Kepada para distributor minuman susu kemasan disarankan untuk melakukan penarikan produk susu kemasannya dari pasaran sebaiknya 3 bulan sebelum batas kedaluwarsanya, agar selain terhindar dari cemaran bakteri juga terhindar dari cemaran jamur.

Daftar Pustaka

1. Minor T.E. and E.H. Marth. Staphylococcus and their significance in Foods. Elsevier Scientific Publishing Company, 1976.
2. Schroder, M.J.S., C.M. Couts and C.H. McKinnon. Effect of Psychotropic post pasteurization contamination of the keeping quality at 11 and 5 ° C of HIST in the UK. Journal of diary Research. 49, 619-630. Printed in Great Britain. 1982.
3. Schoder, M.J.A, C.M. Blaand. Effect of pasteurization temperature on keeping quality of whole milk. Journal of Dairy research 51: 569-578. Printed in Great Bratin Canbrige University Press, 1984
4. Kon. S.K. Milk and Milk Products in Nutrition. Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome. 1975.
5. Downey, W.K. Food Quality and Nutrition pp 191-203; 493-499. Applied Science Publishers LTD. London. 1977.
6. Robinson, R.K. Diary Micobiology volume 1. The Microbiology of Milk Applied Science Publishers LTD. London and New Yersy. 1981. Pp 77-107; 119-137; 165-201.
7. Samson, RA., E.S. Hoekstra, A.N. Connie aand V. Oorshot, Introduction to food borne fungi. Institute of the royal Netherland. Academy of arts and Science. 1984. P.247
8. Direktorat Jenderal P.O.M. Kumpulan Peraturan Perundang Undangan Bidang Makanan dan Minuman Departemen kesehatan RI Jakarta. 2004.
9. Ferdiaz, S. : Mikrobiologi Susu Pasteurisasi Volume 1. No.2. Media Tehnologi Pangan. Jakarta. 1985
10. Peraturan Pemerintah No. 67/1999 tentang Label dan Iklan Pangan.