

Deskripsi Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Beberapa Susu Formula Bayi

Description of The Total Plate Count Results in Several Infant Formula

Nelly Puspandari*, Ani Isnawati

Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,
Kementerian Kesehatan, Indonesia

*E-mail: nelly.puspa@gmail.com

Diterima: 11 Februari 2015

Direvisi: 5 April 2015

Disetujui: 28 Agustus 2015

Abstrak

Susu formula merupakan sumber nutrisi pada sebagian bayi yang tidak mendapatkan ASI. Faktor risiko untuk terkena infeksi pada bayi berumur kurang dari 6 bulan yang mengkonsumsi susu formula lebih besar dari pada bayi yang mendapat ASI karena sistem imun bayi belum terbentuk dengan sempurna. Oleh, karena itu, pengujian/supervisi terhadap keamanan susu formula lebih ketat dibandingkan makanan orang dewasa. Angka Lempeng Total (ALT) merupakan salah satu faktor yang dipersyaratkan pada susu formula. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan keamanan susu formula berdasarkan pada ALT untuk susu formula yang beredar di Indonesia pada tahun 2011. Desain penelitian ini adalah *cross sectional*. Sampel diambil dari 23 provinsi. Metode pengujian ALT diadopsi dari ISO/TS 22964. Pengujian sampel dilakukan triplo. ALT pada susu formula yang diperbolehkan berdasarkan SNI yaitu kurang dari 10^4 cfu/gram. Hasil pengujian ALT berkisar antara $< 1,0-1,2 \times 10^2$ cfu/gram. Ini berarti susu formula yang beredar di Indonesia aman berdasarkan perhitungan angka lempeng total.

Kata Kunci : Angka Lempeng Total; Susu formula; Indonesia

Abstract

Infant formula is the nutrient source for some babies who were not breastfed. Risk factors for infection in infants less than 6 months old who consume formula are greater than those who were breastfed. This is due to the baby's immune system is not well formed. Therefore, it is important to supervise formula safety more strict than adult's food. Total plate count (TPC) is one of the factors considered in the infant formula. The aim of this study is to define safety of infant formula based on total plate count within infant formula distributed in Indonesia in 2011. The study was a cross sectional study. The samples were representative of infant formula distributed in 23 province. Total plate count method and interpretation were conducted based on ISO/TS 22964. The TPC of each samples were examined three times. The TPC of all infant formulas were below of SNI breakpoint, which is less than 10^4 cfu/gram. TPC ranged from $< 10 - 1,2 \times 10^2$ cfu/gram. It meant that infant formulas distributed in Indonesia were safe if considered of TPC.

Keywords: Total Plate Count; Infant formula; Indonesia

PENDAHULUAN

ASI adalah makanan terbaik bagi bayi. *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan setiap bayi baru lahir mendapatkan ASI eksklusif mulai lahir hingga usia 6 bulan, dan dilanjutkan dengan makanan tambahan setelah usia lebih 6 bulan dengan tetap melanjutkan pemberian ASI.^{1,2} Namun, pada kenyataannya tidak semua ibu dapat memberikan ASI. Banyak faktor yang menyebabkan hal tersebut antara lain apabila ada indikasi medis, ibu tidak ada atau ibu terpisah dari bayinya. Berdasarkan Survei Demografi Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2002-2003, rata-rata bayi di Indonesia hanya mengkonsumsi asi eksklusif selama 1,6 bulan. Sedangkan menurut SDKI 2006-2007, hanya 67% bayi di bawah usia 6 bulan yang mendapatkan ASI eksklusif.^{2,3} Sebanyak 13% bayi dibawah usia 2 bulan telah diberi susu formula², sedangkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 menunjukkan sebanyak 44,3% bayi berusia dibawah 5 bulan telah diberi makanan prelakteal yang sebagian besar berupa susu formula (79,8%).⁴

Saat ini susu formula bayi diperuntukkan sebagai pengganti maupun pendamping ASI. Salah satu kerugian pemberian susu formula pada bayi adalah meningkatnya risiko infeksi dari susu formula yang terkontaminasi.^{1,5} Susu formula bayi merupakan sumber nutrisi pada sebagian bayi yang tidak bisa mendapatkan ASI. Bayi usia kurang dari 6 bulan yang mengonsumsi susu formula memiliki faktor risiko penyakit infeksi yang lebih besar dibandingkan dengan yang mendapatkan ASI. Hal ini disebabkan pada usia tersebut, sistem imun bayi belum terbentuk dengan baik. Oleh karena itu penting sekali mengawasi keamanan susu formula dengan lebih ketat dibandingkan produk makanan untuk orang dewasa.⁶

Susu bubuk formula bayi merupakan bentuk susu bubuk yang dikeringkan dan diformulasikan semirip mungkin dengan ASI dan sebagai sumber nutrisi pada bayi.⁷

Zat-zat yang tidak tahan panas ditambahkan setelah proses pengeringan. Susu formula bayi mengandung susu, protein kedelai atau protein hidrolisat, karbohidrat, vitamin, mineral.^{5,7,8} Susu formula bayi diproses dengan metode pemanasan, namun berbeda dengan susu formula yang cair, susu formula bubuk bukanlah produk steril. Oleh karena itu, susu formula bubuk memiliki persyaratan hygiene tertentu di samping pengawasan selama proses maupun pengepakan oleh produsen. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi jumlah bakteri yang terkandung di dalamnya.⁹

Di dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 39 tahun 2013 telah diatur pula hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan dan penggunaan susu formula, yaitu meliputi tanggal kedaluwarsa, keutuhan kemasan dan cara penyajian seperti setiap bagian alat yang digunakan untuk penyiapan/penyajian susu formula bayi, harus dicuci dan direbus.¹⁰

Penelitian di Mesir dan Pakistan sebelumnya menunjukkan Angka Lempeng Total (ALT) susu formula bayi masih dalam batas aman.^{5,8} Akan tetapi, untuk beberapa produk susu formula bayi dan makanan ditemukan ALT di atas batas aman. Penelitian di Indonesia yang dilaporkan oleh Chap dkk tidak melaporkan ALT pada susu formula bayi, hanya melaporkan adanya *E.sakazakii* berdasarkan penelitian Estuningsih dkk.^{11,12}

Pada tahun 2011, untuk meyakinkan masyarakat mengenai keamanan susu formula bayi, dilakukan survei cemaran bakteri untuk mengetahui seberapa besar angka lempeng total yang merupakan salah satu persyaratan SNI (Standar Nasional Indonesia) yang harus dipenuhi.⁷

Menurut SNI 7388 tahun 2009, yang dimaksud dengan ALT adalah jumlah mikroba aerob mesofilik yang ditemukan dalam per gram atau per milliliter contoh yang ditentukan melalui metode standar.⁷ Mikroba yang dimaksud termasuk bakteri, kapang, dan ragi.¹³ Metode standar yang disarankan merujuk pada metode berdasar-

kan FDA. Survei di beberapa negara menunjukkan ALT yang cukup tinggi ditemukan pada susu formula bayi, susu formula lanjutan dan makanan bayi, dengan kisaran $>10^5$ koloni/gram. Akan tetapi, angka tersebut tidak ditemukan di Indonesia.¹¹

ALT dapat dipergunakan sebagai indikator proses higiene sanitasi produk, analisis mikroba lingkungan pada produk jadi, indikator proses pengawasan, dan digunakan sebagai dasar kecurigaan dapat atau tidak diterimanya suatu produk berdasarkan kualitas mikrobiologinya.¹⁴ Studi ini bertujuan untuk memberikan gambaran keamanan susu formula bayi, khususnya angka lempeng total.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium. Data yang ditampilkan dalam artikel ini merupakan sebagian data dari survei cemaran pada susu formula bayi yang beredar di Indonesia tahun 2011. Pada penelitian tersebut dilakukan pemeriksaan terhadap indikator keamanan susu formula berdasarkan SNI 7388 tahun 2009 yaitu ALT pada susu formula bayi.

Sampel penelitian ini berupa susu formula bayi bubuk, baik dalam kemasan kotak ataupun kaleng, yang dikumpulkan dari pasar tradisional maupun pasar swalayan. Susu formula yang dijadikan sampel tidak hanya susu yang diproduksi di dalam negeri, namun juga susu impor. Sampel ini diambil mewakili wilayah Indonesia menurut pembagian region oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) meliputi 23 provinsi sampel yang diambil berasal dari tiga bets yang berbeda dan dilakukan pengacakan. Sampel akan dieksklusi apabila kemasan rusak dan telah kadaluarsa. Susu formula bayi cair juga turut dieksklusi dari penelitian ini, karena sudah dalam kondisi steril.

Bahan dan Alat

Sebanyak 86 sampel susu dari 47 merek susu formula bayi diperiksa di Laboratorium Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan (PBTDK) dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Pada artikel ini hanya akan dibahas hasil pemeriksaan angka lempeng total bakteri pada susu formula bayi bubuk yang dilakukan oleh Laboratorium Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan.

Medium yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *Plate Count Agar* (Oxoid), yang ditambahkan dengan 5% tetrazolium klorida steril (Merck), sebagai indikator warna. *Pepton Dilution Fluid* (Oxoid) dipergunakan untuk membuat larutan pengenceran susu formula. Larutan tiap pengenceran diinokulasikan pada larutan agar menggunakan pipet steril. Medium *Plate Count Agar* (PCA) yang telah diinokulasi, diinkubasi di dalam inkubator 30°C.

Cara Kerja

Pengujian setiap sampel dilakukan triplo. Metode pemeriksaan merujuk kepada ISO/TS 4833:2003. Metode tersebut terdiri dari beberapa tahapan yaitu homogenisasi sampel, pengenceran, inokulasi dan inkubasi dan interpretasi ALT. Pada proses homogenisasi sampel, sampel ditimbang secara aseptik sebanyak 25 g dalam wadah yang sesuai, ditambahkan 225 mL larutan *Peptone Dilution Fluid* (PDF) kemudian dihomogenkan hingga diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} . Suspensi ini kemudian diencerkan lagi hingga tingkat pengenceran 10^{-4} . Sehingga dari setiap sampel susu terdapat 12 larutan uji. Suspensi tiap pengenceran diinokulasikan sebanyak 1 mL ke dalam cawan petri steril dan dibuat triplo. Media PCA cair suhu $\pm 45^\circ\text{C}$ dituangkan ke dalam tiap cawan sebanyak 15–20 mL, dicampur sampai homogen kemudian dibiarkan memadat. Setelah memadat, seluruh cawan diinkubasi pada 30°C selama 72 jam

dengan posisi cawan dibalik. Koloni yang tumbuh berwarna merah pada cawan diamati dan dihitung dengan menggunakan prosedur berdasarkan ISO/TS 4833 tahun 2003.

Apabila jika cawan petri menunjukkan jumlah koloni antara 1-3 koloni, maka hasil dinyatakan sebagai :mikroorganisme ada tetapi kurang dari ($4 \times 1/d$) per gram atau mL atau kurang dari 40 (<40) koloni/gram. Bila tidak satupun koloni tumbuh dalam cawan maka ALT dinyatakan sebagai kurang dari 1/d per mL untuk sampel cair dan 1/d per gram untuk sampel padat, maka dinyatakan kurang dari 10 (<10) koloni/gram. d menggambarkan pengenceran. Apabila terdapat lebih dari 3 koloni pada setiap pengenceran, maka ALT dihitung berdasarkan rumus-rumus yang terdapat pada ISO/TS 4833:2003.

Untuk interpretasi keamanan berdasarkan ISO/TS 4833:2003, dikatakan batas maksimum cemaran golongan formula bayi dan formula untuk keperluan medis khusus pada bayi adalah apabila ALT pada inkubasi 30°C selama 72 jam sebesar

1×10^4 koloni/gram. Hasil pemeriksaan disajikan dalam pengelompokan berdasarkan pangkat puluhan, kecuali untuk pengelompokan jumlah koloni <10 dan <40 koloni/gram.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengumpulan data sekunder susu formula yang diperoleh dari produsen susu. Data yang dikumpulkan berupa sertifikat *Good manufactured practice* (GMP), *Hazard analysis Critical Control Point* (HACCP) untuk produsen susu dalam negeri. Sementara untuk susu formula bayi impor ditambahkan dengan bukti sertifikat analisis (*Certification of analysis*, COA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 86 sampel susu formula telah dilakukan pemeriksaan ALT. Berikut ini ditampilkan ALT bakteri pada susu formula yang diinkubasi pada suhu 30°C. Pada tabel 1, terlihat angka lempeng total bakteri yang ditemukan pada sampel paling banyak sejumlah 10-<40 koloni /gram susu formula (34,9%). Hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan angka lempeng total susu formula bayi bubuk

Jumlah koloni (koloni/gram)	n sampel	Persentase (%)
<10	19	22.1
10 - < 40	30	34.9
40 – $9,9 \times 10^1$	25	29.1
1×10^2 – $9,9 \times 10^2$	12	14.0
1×10^3 – $9,9 \times 10^3$	0	0
$> 1 \times 10^4$	0	0
Jumlah	86	100

Tabel 2. Deskripsi karakteristik sampel susu formula bayi bubuk

Karakteristik	Jumlah sampel	Persentase (%)
Asal produk susu		
Impor	42	48.8
Dalam negeri	44	51.2
Kemasan		
Kotak	36	41.9
Kaleng	50	59.1
Total	86	

Tabel 1 menyajikan ALT bakteri dari sampel susu formula bayi bubuk. Pada Tabel 1 disajikan dalam bentuk pangkat persepuluh. Kisaran ALT dari nilai terendah hingga tertinggi adalah $<10 - 1,2 \times 10^2$ koloni/gram. Semua susu formula tidak ada yang melewati ambang batas keamanan susu formula berdasarkan ISO/TS 22964 yaitu $>1 \times 10^4$ koloni/gram. Oleh sebab itu berdasarkan tabel yang disajikan, semua sampel susu formula bubuk yang diuji masih dalam batas normal dalam hal jumlah koloni/gram.

Angka lempeng total merupakan indikator umum yang menggambarkan derajat kontaminasi makanan. ALT didefinisikan sebagai jumlah *colony forming unit* (cfu) bakteri pada setiap gram atau setiap milliliter makanan. Sejak kemajuan industri susu formula, perhatian terhadap angka lempeng total bakteri tidak hanya difokuskan pada jumlah bakteri yang hidup pada setiap produk hasil susu, namun difokuskan pada jumlah bakteri yang terdapat di dalam bahan susu yang diolah di pabrik.⁸

Pada penelitian ini ditemukan angka lempeng total bakteri yang tertinggi adalah sebesar $1,2 \times 10^2$. Angka tersebut masih tergolong aman karena berada di bawah batas minimal SNI maupun ISO/TS 4833 tahun 2003, yaitu sebesar 1×10^4 koloni/gram. Sebanyak 19 (22,1%) sampel tidak terdapat koloni yang tumbuh pada empat kali pengenceran sehingga berdasarkan ISO/TS 4833 tahun 2003 dianggap memiliki koloni <10 koloni/gram.

Hasil yang ditemukan sama dengan yang ditemukan pada penelitian ALT bakteri pada susu formula di beberapa negara. Pada penelitian tersebut juga menunjukkan ALT yang ditemukan masih berada di bawah ambang batas yang diizinkan sehingga cukup aman di konsumsi.^{5,8} Penelitian di Mesir menunjukkan susu formula yang diteliti masih memenuhi standar. Namun bersamaan penelitian tersebut sebanyak 6 dari 65 susu bubuk bukan susu formula ditemukan

memiliki angka lempeng total yang melewati batas keamanan.⁸

Hal yang sama juga terlihat pada penelitian multisenter yang melibatkan beberapa negara termasuk Indonesia. Pada penelitian tersebut, Chap dkk menemukan sebanyak 3 (2%) sampel susu formula lanjutan dan 11 (6%) sampel menunjukkan jumlah angka lempeng total lebih dari 10^5 koloni/gram. Dengan kisaran ALT mulai dari $<10^2 - >10^5$ koloni/gram.¹¹

Pada tahun 2009 Sani dkk yang melakukan penelitian sejenis di Malaysia menemukan dua sampel susu formula bayi yang beredar di Malaysia memiliki ALT yang $>10^4$ koloni/gram, masing-masing $>10^3$ koloni/gram dan $>10^6$ koloni/gram.¹⁵

Jumlah mikroorganisme pada susu bubuk dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk jumlah dan jenis bakteri pada bahan dasar susu (*raw milk* atau *milk by product*), suhu pemanasan, kondisi proses evaporasi atau pengeringan, dan kontaminasi setelah pemrosesan susu. Angka lempeng total yang tinggi mengindikasikan sanitasi selama proses produksi, penanganan dan pengepakan susu serta kualitas susu dan zat yang ditambahkan kurang baik.^{8,9}

Hasil penelusuran *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), *Good Manufacturing Practice* (GMP), dan CoA, menunjukkan produsen telah memenuhi persyaratan sertifikasi produksi susu formula. Data sekunder dan observasi yang dilakukan pada produsen susu formula tersebut menunjukkan bahwa: produsen telah menerapkan cara produksi pangan yang baik dan telah memverifikasi penerapan HACCP/ISO 22000).¹⁶ Untuk produk impor, analisis dan evaluasi dilakukan melalui sertifikat analisis/CoA. Hal ini menjamin bahwa produk susu formula bayi aman dikonsumsi dan bebas bakteri patogen.¹⁷ Dari data sekunder dan hasil penelitian ini, terlihat bahwa pemerintah telah menjalankan fungsi pengawasan keamanan pangan dengan baik.

HACCP merupakan sertifikasi sistem manajemen keamanan makanan yang meliputi analisis dan kontrol bahan berbahaya (biologi, kimia, dan fisika) pada bahan baku makanan, penanganan, hingga produksi, distribusi dan konsumsi produk akhir. HACCP merupakan sertifikasi yang sangat ketat. Beberapa penelitian mengungkapkan penerapan sertifikasi HACCP dari sisi mikrobiologi akan menurunkan angka lempeng total bakteri pada produk susu dan secara umum meningkatkan kualitas produk susu.^{18,19}

Pada tahun 2008, terjadi kasus yang diduga merupakan kasus penyakit yang bersumber dari susu formula bayi di Australia Selatan. Setelah dilakukan penyelidikan ternyata kasus tersebut terjadi bukan karena susu formula bayi, namun disebabkan higine penyiapan susu formula yang kurang baik.⁹

Mengingat kontaminasi susu formula dapat terjadi mulai dari produksi hingga penyiapan susu, maka selain adanya jaminan susu formula yang memenuhi syarat SNI, disarankan proses penyiapan susu formula dilakukan dengan higienis. Menurut Permenkes No 39 tahun 2013, disarankan untuk mencuci tangan dengan sabun dan membilasnya dengan air mengalir sebelum menyajikan susu formula. Konsumen juga diharapkan memperhatikan petunjuk takaran yang terdapat pada kemasan atau sesuai saran dokter. Apabila susu tidak habis dalam 2 jam, disarankan untuk dibuang.¹⁰

Susu sebaiknya dicairkan menggunakan air yang telah dididihkan dan ditunggu 10 menit agar suhu mencapai tidak lebih dari 70°C.^{10,11} Penggunaan air dengan suhu >70°C untuk melarutkan susu formula bubuk telah disarankan oleh FAO/WHO sejak tahun 2006, namun berdasarkan laporan dari Chap dkk, hanya Korea yang dengan jelas menganjurkan penggunaan air bersuhu >70°C, sedangkan negara lain tidak melakukan. Padahal penggunaan air

hangat bersuhu 40°C, sangat sesuai untuk pertumbuhan bakteri golongan *Enterobacteriaceae*.¹¹

Kelebihan studi ini adalah pengambilan sampel mewakili sampel susu formula di Indonesia dengan daerah pengambilan meliputi 23 provinsi dan metode yang digunakan telah mengikuti standar. Sementara itu, kelemahan dari studi ini adalah sampel susu formula bubuk hanya terbatas pada susu formula bayi bubuk saja. Pemilihan susu formula bayi disebabkan karena susu ini hanya digunakan untuk kelompok bayi usia 0-6 bulan yang dianggap paling rentan terhadap infeksi saluran pencernaan yang bersumber dari susu formula bayi.

Pada Tabel 2 disajikan karakteristik sampel susu formula bayi bubuk yang diuji angka lempeng total. Susu formula bubuk yang diujikan mempunyai presentase seimbang antara produk dalam negeri dan produk impor masing-masing 48,8% dan 51,2% dan bentuk kemasan terbanyak adalah dikemas dalam kaleng (59,1%).

KESIMPULAN

Berdasarkan uji angka lempeng total terhadap susu formula bayi bubuk yang beredar di Indonesia, seluruh sampel memenuhi persyaratan dan masih dalam batas aman. Kualitas akhir susu bubuk dan susu formula bayi tergantung pada bahan susu dasar (*rawmilk*) dan bahan yang ditambahkan pada formula bayi. Diperlukan proses yang higienis agar tidak terjadi kontaminasi produk susu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Kepala Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan dan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan yang telah membiayai penelitian ini, serta Badan Pengawas Obat dan Makanan yang telah membantu pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sterken E. Risk of formula feeding. Infact Canada. Canada 2006
2. Basuki DN. Mengapa menyusui perlu dilindungi [internet]. Jakarta: Direktorat Bina Gizi; 2009. [disitasi 2015 April 9]. tersedia dari <http://gizidepksgoid/wp-content/uploads/2012/05/Artikel-ASIpdf.2009>
3. Suherna C, Febry F, Mutahar R. Hubungan antara pemberian susu formula dengan kejadian diare pada anak usia 0-24 bulan di wilayah kerja Puskesmas Balai Agung Sekayu tahun 2009. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat. 2010;1(1):35-8
4. Badan Litbang Kesehatan. Riskesdas 2013 Dalam Angka. 2014. Diunduh 2015 September. Tersedia dari <http://labdata.litbang.depkes.go.id/riset-badan-litbang-kes/menu-risikesnas/menu-risikesdas/374-rkd-2013>
5. Rajput IR, Khaskeli M, Rao S, Faziani SA, Shah QA, Khaskeli GB. Microbial quality of formulated infant milk powders. Pakistan Journal of Nutrition. 2009;8:1665-70
6. Ferraz MA, Cerqueira MMOP, Souza MR. Evaluation of Enterobacteriaceae in the powdered milk production chain using both traditional (ISO 21528:2) and rapid (3M™ Petrifilm™) methods. Annual Microbiology. 2010;60:373-6.
7. Badan Standardisasi Nasional. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan. SNI 7388:2009
8. Deeb AM, Hawary LA, Aman I, Shahine DMHA. Bacteriological investigation on Milk Powder in the Egyptian Market with Emphasis on its Safety. Global Veterinaria. 2010;4:424-33.
9. New South Wales Food Authority. Microbiological quality of powdered infant formula. [internet]. Newington; 2011. [cited 2015]. Diunduh dari www.foodauthority.nsw.gov.au.
10. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2013 tentang Susu Formula Bayi dan Produk Bayi Lainnya. Kementerian Kesehatan. Jakarta; 2013.
11. Chap J, Jackson P, Siqueira R, Gaspar N, Quintas C, Park J, et al. International survey of Cronobacter sakazakii and other Cronobacter spp. in follow up formulas and infant foods. International Journal of Food Microbiology. 2009 Dec;136(2):18-8
12. Estuningsih S, Kress C, Hassan A, Akineden O, Schneider E, Usleber E. Enterobacteriaceae in dehydrated powdered infant formula manufactured in Indonesia and Malaysia. Journal of Food Protection. 2006;69(2):3013-7
13. Florin. Total Plate Count. [cited 2015 March 5]. Available from <http://www.florin-ag.ch/index.php?sid>
14. United Fresh Produce Association Food Safety and Technology Council Microbiological Testing of Fresh Produce. Microbiological testing of fresh produce [internet]. 2010 [cited 2014 May 16]. Available from http://www.unitedfresh.org/assets/food_safety/MicroWhitePaper.pdf
15. Sani NA, Yi LY. Enterobacteriaceae, Cronobacter (Enterobacter) sakazakii and microbial population in infant formula products in the Malaysian market. Sains Malaysiana. 2011;40(4):345-51.
16. Saskatchewan Food Industry Development Centre Inc. HACCP and Food Safety Certificate Program. [internet] 2015. [Cited 2015 May14]. Available form <http://www.haccponline.ca/about/>
17. Sampurno OD, Isnawati A, Puspendari N, Raini M, Retno D, Dewanti R. Gambaran keamanan cemaran mikroba *E.sakazakii* pada susu formula bayi yang beredar di Indonesia tahun 2011. Buletin Penelitian Kesehatan. 2012 Des;40(4):209-15.
18. Hoolasi K. A HACCP study on yoghurt manufacture. [Master Thesis Operation and Quality Management]. Durban Institute of Technology; 2005.
19. Cossey V, Jeurissen A, Thelissen M-J, Vanhole C, Schuermans A. Expressed breast milk on a neonatal unit: A hazard analysis and critical control points approach. American Journal Infection Control. 2011 Dec;39(10):832-38.

