



Daftar Isi

Editorial

Emerging Foodborne Zoonosis

Galeri

Resistensi Antimikrobia Pada Peternakan Unggas Skala Kecil

Opini

Emerging Foodborne Zoonoses: Tantangan Baru bagi Sistem Keamanan Pangan

Fokus

Enterobacter sakazakii

Artikel

Peranan ALOP dalam Industri dan Keamanan Pangan

EDITORIAL

Emerging Foodborne Zoonosis

Oleh: Drh. Andri Jatikusumah, M.Sc

Setiap hari sekitar 200 ribu pertambahan populasi manusia membutuhkan pangan. Food and Agriculture Organization (FAO) menyatakan bahwa pada periode 1995 sampai dengan 2050, populasi manusia diproyeksikan akan meningkat sampai dengan 72 persen dari 5,7 milyar menjadi 9,8 milyar. Hal ini tentunya merupakan suatu tantangan besar bagi dunia dalam memperjuangkan kecukupan pangan (food security) dan keamanan pangan (food safety) bagi masyarakat dunia. Hampir setiap negara berkembang termasuk Indonesia saat ini fokus pada ketersediaan pangan, akan tetapi tidak diikuti selaras dengan keamanan pangan-nya. Laporan World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh keracunan makanan lebih tinggi di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan salah satu "hotspot" penyakit zoonosis di Asia Tenggara terutama penyakit menular baru (emerging infectious disease) atau penyakit menular yang muncul kembali (re-emerging infectious diseases). Selain itu Indonesia juga mengalami berbagai kejadian penyakit yang sifatnya dapat ditularkan melalui makanan termasuk penyakit baru (emerging food-borne zoonosis). Suatu keadaan yang juga menjadi ancaman bagi ketersediaan pangan, selain dari kompleksitas situasi permasalahan yang saat ini dihadapi Indonesia, seperti kondisi sosio-ekonomi yang terpuruk, perdagangan yang kurang memperhatikan keamanan dan mutu pangan, urbanisasi yang tinggi, dan pengetahuan tentang keamanan pangan masyarakat yang masih relatif rendah. Seperti halnya negara-negara berkembang lainnya, Indonesia juga mengalami kesulitan dalam mengendalikan penyakit-penyakit tersebut diatas, jika kita melihatnya dari kondisi

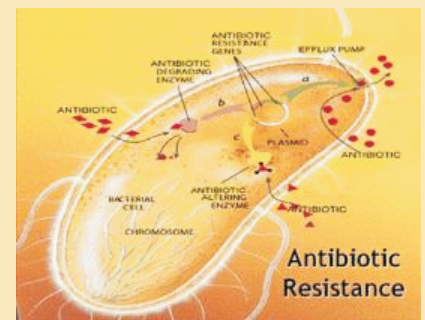
perekonomian yang tidak kondusif, komitmen stakeholder yang masih rendah, dan sistem kesehatan hewan nasional yang lemah. Penguatan ke-tiga faktor tersebut merupakan jalan keluar bagi negara kita dalam melakukan upaya pencegahan dan pengendalian sertaantisipasi penyakit, termasuk emerging food-borne zoonosis. Untuk itu sudah selayaknya Indonesia berencana untuk membuat strategi baru dan berkomitmen secara nyata dalam menghadapi tantangan ke depan, utamanya dalam hal pemenuhan kebutuhan pangan yang memadai dan aman untuk kesejahteraan masyarakat.

Resistensi Antimikrobia Pada Peternakan Unggas Skala Kecil

Oleh: Drh. Imron Suandy

Permasalahan resistensi antimikrobia telah menjadi perhatian global. Segala penggunaan bahan antimikrobia baik di hewan maupun manusia telah menciptakan terjadinya proses "selective pressure" yang berujung pada berkembangnya resistensi bakteri (WHO, 2000). Walaupun pada dasarnya hal tersebut merupakan suatu fenomena alamiah, akan tetapi prosesnya diakselerasi oleh berbagai praktek penggunaan antimikrobia yang berlebihan dan tidak terkontrol (Acar and Moulin, 2006). Dampak yang ditimbulkan bagi kesehatan masyarakat terkait resistensi antimikrobia menyebabkan terjadinya peningkatan angka kematian, angka kesakitan dan biaya pengobatan (Cohen, 1992). Oleh karena itu WHO merekomendasikan agar setiap negara menerapkan suatu strategi sistem surveilans terkait masalah resistensi antimikrobia baik pada manusia maupun hewan (WHO, 2000). Peningkatan penggunaan obat-obat antimikrobia pada ternak tidak terlepas dari peningkatan pola intensifikasi dan komersialisasi di peternakan. Antimikrobia di peternakan banyak digunakan terutama untuk pencegahan, kontrol dan pengobatan penyakit, maupun sebagai bahan tambahan pakan untuk meningkatkan konversi pakan yang lebih baik (Gustafson and Bowen, 1997). Beberapa penelitian menyebutkan penggunaan obat-obat antimikrobia di peternakan telah berkontribusi terhadap terjadinya resistensi antimikrobia pada komunitas bakteri di peternakan. Pangan asal hewan dipercaya dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan penyebaran bakteri pembawa elemen genetik yang bersifat resisten terhadap antimikrobia dari hewan ke manusia dan lingkungan, hal ini berlaku baik pada bakteri komensal maupun patogen (Kang et al., 2005). Di Indonesia, peternakan unggas komersial skala

kecil memiliki peranan penting dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan asal hewan bagi sebagian besar masyarakat lokal. Akan tetapi bagi peternakan skala kecil, biosekuriti merupakan hal dasar yang menjadi kendala dalam penerapannya. Maka dari itu, penggunaan bahan antimikrobia merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya infeksi bakteri di peternakan. Terlebih lagi sulitnya aksesibilitas untuk memperoleh obat-obat antimikrobia merupakan suatu fakta yang nyata terjadi (Murdiati and Bahri, 1991). Indikasi penggunaan bahan antimikrobia yang berlebihan menjadi nyata, terutama bila dikaitkan dengan hampir sebagian besar pakan komersial mengandung bahan antimikrobia (Brady and Katz, 1992). Tentu ini dapat menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat jika mikroorganismenya berasal dari peternakan tersebut terbukti mengandung dan menjadi pembawa gen-gen resisten terhadap berbagai jenis antimikrobia (multiple resistant).



sumber: healindonesia.wordpress.com

Tidak banyak publikasi ilmiah yang melaporkan resistensi antimikrobia di peternakan atau produk ternak di Indonesia, akan tetapi fakta yang terjadi di manusia menunjukkan bahwa hal ini telah menjadi "emerging". Beberapa studi melaporkan kejadian resistensi antimikrobia pada isolat-isolat *Escherichia coli* (*E. coli*) yang diisolasi dari pasien di rumah sakit, dengan prevalensi resistensi cukup tinggi terjadi pada ampicillin, trimethoprim-sulfamethoxazole, ciprofloxacin, dan chloramphenicol (Lestari et al., 2008). Suandy et al., (2011) melaporkan prevalensi resistensi antimikrobia pada bakteri komensal *E. coli* yang diisolasi dari daging ayam broiler segar yang berasal dari peternakan sektor 3 di daerah Kota Bogor, Jawa Barat. Dari total 402 isolat, 98% di antaranya bersifat resisten terhadap minimal satu jenis antimikrobia, dengan prevalensi "multiple resistant" tertinggi diperoleh pada 3 dan 4 golongan antimikrobia. Fakta di atas mengindikasikan adanya suatu ancaman serius terkait kesehatan masyarakat, dan untuk itu dibutuhkan suatu langkah strategis guna menekan dan mengendalikan resiko resistensi antimikrobia di masyarakat.

Walaupun hal tersebut di atas disadari sebagai suatu ancaman, akan tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa antimikrobia telah berperan penting terhadap kemajuan dunia peternakan. Bahkan hampir tidak mungkin untuk melarang penggunaan antimikrobia di peternakan, sehingga bagaimanapun juga kehati-hatian dalam penggunaan antimikrobia (*prudent use of antimicrobial*) mutlak diperlukan. Untuk itu dibutuhkan langkah-langkah yang berimbang dalam mengendalikan ancaman tersebut. Dalam hal ini peranan pemerintah sebagai regulator sangat diperlukan untuk dapat merangkul semua pihak yang terlibat dalam rantai produksi peternakan. Pembinaan dan edukasi bagi peternak unggas komersial skala kecil terkait dampak penggunaan antimikrobia juga perlu diinisiasi.

References

- Acar, J.F., Moulin, G. (2006): Antimicrobial resistance at farm level. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. Dis.* 25 (2), 775-792.
- Brady, M.S. and Katz, S.E. (1992): Incidence of residue in foods of animal origin. In *analysis of antibiotic/drug residues in food products of animal origin*. V.K. Agarwal (Ed.). Plenum press, New York. P. 5-21.
- Cohen, M.L. (1992): Epidemiology of drug resistance: implications for a post-antimicrobial era. *Science*. 257 (5073), 1050-1055.
- Gustafson, R. H., Bowen, R. E. (1997): Antibiotic use in animal agriculture. *Journal of Applied Microbiology*. 83:531-541.
- Kang, H.Y., Jeong, Y.S., Oh, J.Y., Tae, S.H., Choi, C.H., Moon, D.C., Lee, W.K., Lee, Y.C., Seol, S.Y., Cho, D.T., Lee, J.C. (2005): Characterization of antimicrobial resistance and class 1 integrons found in *Escherichia coli* isolates from humans and animals in Korea. *J. Antimicro. Chemo.* 55 (5), 639-644.
- Lestari, E.S., Severin, J.A., Filius, P.M.G., Kuntaman, K., Duerink, D.O., Hadi, U., Wahjono, H., Verbrugh, H.A. (2008): Antimicrobial resistance among commensal isolates of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in Indonesian population inside and outside hospitals. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 27, 45-51.
- Murdiati, T.B., and S. Bahri. 1991. Pola penggunaan antibiotika dalam peternakan ayam di Jawa Barat, kemungkinan hubungan dengan masalah residu. *Proceedings Kongres Ilmiah ke 8 ISFI, Jakarta* 1991:445-448.
- Suandy, I., Lampang, K.N., Paulsen, P. (2011). Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* in sector 3 fresh broiler meat in Bogor, Indonesia. *Proceeding of The 2th International Food Safety and Zoonoses Symposium CMU-FUB, Chiang Mai, Thailand July* 2011:61-65.
- WHO (World Health Organization) (2000): WHO global principles for the containment of antimicrobial resistance in animals intended for food: Report of a WHO consultation with the participation of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the Office International des Epizooties, Geneva, Switzerland, 5-9 June 2000 (WHO/CDS/CSR/APH/2000.4).

Emerging Foodborne Zoonoses: Tantangan Baru bagi Sistem Keamanan Pangan

Oleh: Dr. Drh. Fadri Latief, M.Si*

Perhatian dunia dalam bidang kesehatan hewan dan manusia pada beberapa tahun terakhir ini sangat tersita dengan munculnya sejumlah penyakit zoonotik atau zoonosis (penyakit yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia atau sebaliknya) terutama yang sifatnya *emerging* atau *re-emerging*. Konsultasi bersama WHO, FAO, dan OIE terkait zoonosis yang diselenggarakan di Jenewa, pada

tanggal 3-5 Mei 2004, mendefinisikan *emerging zoonosis* sebagai zoonosis yang baru diketahui atau baru berkembang, atau yang telah terjadi sebelumnya tetapi menunjukkan peningkatan kejadian atau penyebaran secara geografis, host atau vektor. Diantara sejumlah *emerging zoonosis* yang ada, tidak sedikit yang dapat ditularkan melalui pangan atau disebut sebagai *emerging foodborne zoonosis*. Umumnya kejadian *emerging foodborne zoonosis* bukan disebabkan oleh munculnya agen atau spesies patogen baru melainkan akibat munculnya serotipe atau strain baru dari spesies yang telah diketahui, perubahan sifat dari spesies patogen tertentu (misalnya resisten terhadap antibiotika dan desinfektan tertentu), perubahan faktor virulensi, perubahan host target dari agen penyakit, perubahan pola transmisi penyakit, atau agen sejak lama ada namun baru dapat dideteksi akibat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu atau gabungan dari beberapa faktor tersebut kemudian menimbulkan "penyakit baru", atau kasusnya mengalami peningkatan secara signifikan di beberapa wilayah atau negara.

Kejadian *foodborne zoonosis* mengalami peningkatan pada beberapa tahun atau dekade terakhir di banyak negara, terutama yang disebabkan oleh bakteri (*Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Campylobacter spp*. dan *Listeria monocytogenes*) dan virus (terutama *Norovirus* dari family *Caliciviridae*). Begitu juga dengan "ancaman" *bovine spongiform encephalopathy* (BSE) yang disebabkan oleh prion, dan meningkatnya kejadian *foodborne zoonosis* yang bersifat *toxicoinfection*, terutama yang disebabkan oleh toksin asal bakteri. Kondisi tersebut tentunya akan menjadi masalah sekaligus tantangan baru dalam sistem keamanan pangan global.

Munculnya *emerging foodborne zoonoses* sebenarnya tidak sepenuhnya disebabkan karena gagalnya atau tidak diterapkannya sistem keamanan pangan di suatu negara, melainkan karena tantangan dalam sistem keamanan pangan yang semakin meningkat dan beragam. Hal ini ditunjukkan dengan kejadian *foodborne zoonosis* yang tidak hanya terjadi di negara berkembang, tapi juga di negara maju yang telah menerapkan sistem keamanan pangan di industri pangan mereka. Sebagai ilustrasi, *outbreak* yang disebabkan oleh *E. coli* serotipe O104:H4 pada bulan Mei hingga Juni 2011 di sejumlah negara Eropa (terutama di Jerman). Beberapa "kenyataan baru" yang dapat kita cermati dari *outbreak* tersebut diantaranya adalah: (1) *emerging foodborne zoonosis* dapat terjadi di semua wilayah atau negara, bahkan di negara yang sangat "disiplin" dalam menerapkan sistem keamanan pangan sekalipun; (2) sumber agen penyakit pada *outbreak* oleh *E. coli* di Jerman berasal dari negara lain (Spanyol), begitu juga dengan korban atau penderita dari *outbreak* tersebut, yang tidak hanya dari negara setempat, melainkan berasal dari beberapa negara bahkan lintas benua. Ini menunjukkan bahwa perdagangan global dan pergerakan global manusia memiliki peran signifikan dalam terjadinya penyakit; (3) *enterohaemorrhagic E. coli* (EHEC) selama ini selalu dikaitkan dengan shiga toxin-producing *E. coli* O157:H7 (STEC

O157:H7), namun *outbreak E. coli* di Jerman disebabkan oleh serotipe O104:H4 yang belum pernah dilaporkan sebagai penyebab *outbreak*; (4) berdasarkan hasil analisis genomik diketahui bahwa agen penyebab (STEC O104:H4) bukanlah strain EHEC "murni" melainkan strain "hybrid" dengan strain *enteroaggregative E. coli* (EAEC atau EaggEC) (Robert Koch Institute 2011; University Medical Centre Hamburg-Eppendorf and BGI-Shenzhen 2011). Selain menyebabkan mortalitas tinggi, strain ini juga menyebabkan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) yang lebih tinggi yaitu hampir 30% dari penderita, dibandingkan dengan infeksi oleh serotipe O157:H7 yang hanya menyebabkan HUS sekitar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa mikroorganisme yang sebelumnya telah diketahui dapat mengalami perubahan faktor virulensi dan patogenitas atau memunculkan strain baru yang lebih patogen; (5) serotipe ini sejatinya bukanlah strain yang umum menginfeksi manusia, melainkan strain yang umum ditemukan pada hewan. Jadi sangat mungkin sumber infeksi pada *outbreak* ini berasal dari hewan, yang kemudian secara langsung atau tidak langsung mengkontaminasi pangan yang bukan asal hewan.

Outbreak EHEC/EAEC di Jerman bisa dijadikan sebagai pelajaran sekaligus pengalaman untuk mengevaluasi dan mengembangkan sistem keamanan pangan nasional di Indonesia.



sumber: topnews.us

Terdapat kecenderungan bahwa semakin tingginya ancaman penyakit zoonotik yang ditularkan melalui pangan, bisa jadi merupakan akumulasi dan interaksi dari berbagai faktor, termasuk faktor di luar lingkup teknis sistem keamanan pangan. Perubahan pola konsumsi manusia, perdagangan bebas dan "arus" wisatawan yang tidak mengenal batas negara, perubahan industri dan teknologi, adaptasi mikroorganisme akibat perubahan lingkungan (perubahan demografi, konversi hutan menjadi lahan pertanian atau pemukiman) yang menyebabkan munculnya patogen baru dan perubahan patogenitas beberapa strain mikroorganisme merupakan sejumlah faktor di luar lingkup teknis sistem keamanan pangan yang perlu mendapat perhatian. Oleh karena itu, penerapan sistem keamanan pangan perlu terus dikembangkan dan diadaptasikan dengan kondisi di luar sistem keamanan pangan konvensional agar bisa mengantisipasi kejadian *foodborne zoonosis* yang penyebab serta ancamannya mengalami perubahan secara terus-menerus dan berkembang sangat dinamis. Untuk itu strategi pencegahan dan pengendalian *emerging foodborne zoonosis* di suatu negara, termasuk di Indonesia sebaiknya dilakukan

dengan mengintegrasikan faktor teknis sistem keamanan pangan di "dalam industri pangan" seperti penerapan *Good Hygiene Practices* (GHPs) dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), dengan faktor lain di "luar industri pangan" seperti kontrol penggunaan antibiotika di hewan dan manusia untuk mencegah terjadinya resistensi dan mutasi mikroorganisme, penguatan regulasi terkait impotasi produk hewan, penguatan sistem surveilans agen penyakit di hewan dan di manusia, monitoring strain mikroorganisme patogen di hewan dan manusia serta interaksinya, penguatan kapasitas dan kemampuan laboratorium pengujian (sumber daya manusia, metodologi, dan fasilitas pengujian), serta penguatan kerjasama antara bidang kedokteran hewan dan kedokteran manusia di berbagai instansi swasta, pemerintah dan perguruan tinggi.

***) Staf Pengajar di Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet FKH IPB, Pendiri CIVAS**

Enterobacter sakazakii

Oleh: Drh. Sunandar

Morfologi *E. sakazakii*

Enterobacter sakazakii pertama kali dikenal pada tahun 1980 sebagai spesies dari genus *Enterobacter*, merupakan bakteri berbentuk batang, tidak berspora, bersifat motil karena memiliki flagella peritrik, fakultatif anaerob (Farmer dan Kelly, 1992). Kemudian pada tahun 2007, Berdasarkan hasil penelitian (Iversen et al., 2007) ditemukan klasifikasi dari *E. Sakazakii* adalah termasuk dalam genus baru yaitu *Cronobacter*. Klasifikasi *E. sakazakii* sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Kelas	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Enterobacter
Spesies	: Enterobacter sakazakii



Sumber: Kane V. 2004
Koloni *Enterobacter sakazakii* pada media TSA

Epidemiologi *E. Sakazakii*

Kejadian di dunia pada umumnya *E. sakazakii* pertama kali ditemukan pada tahun 1958 pada 78 kasus bayi dengan infeksi meningitis. Sejauh ini juga dilaporkan beberapa kasus yang serupa pada beberapa Negara. Peningkatan kasus yang besar di laporkan terjadi di bagian Neonatal Intensive Care Units (NICUs) beberapa rumah sakit di Inggris, Belanda, Amerika dan Kanada. Amerika Serikat FoodNet survei 2002 (C Braden, komunikasi pribadi, 2004) memperkirakan bahwa tingkat infeksi *E. sakazakii* pada bayi

dilaporkan adalah 1 per 100.000, sedangkan tingkat rendah antara berat lahir neonatus adalah 8,7 per 100.000. Sebuah laporan dalam literatur berbahasa Inggris-1961-2003 menemukan bahwa 25 dari 48 kasus (yaitu 52%) *E. sakazakii* yang diinduksi penyakit berada di antara bayi berat lahir rendah.

Secara kolektif, ada sekitar 120 kasus individual didokumentasikan pada bayi dan anak-anak kurang dari 3 tahun. Data yang tersedia tidak memungkinkan rincian rinci jumlah kasus per bulan untuk bayi. Namun, ada beberapa data surveilans laboratorium untuk Inggris dan Wales, berdasarkan data tersebut diketahui tingkat kejadian perkiraan tahunan untuk neonatus adalah 17,60 per juta penduduk selama periode 1992-2007. Untuk bayi usia 1-11 bulan, tingkat kejadian diperkirakan adalah 2,06 per juta penduduk, dan di antara anak-anak 1-4 tahun, 0,70 per juta penduduk (FAO and WHO 2008).

Kejadian di Indonesia
Sedangkan infeksi *Enterobacter sakazakii* di Indonesia, Menkes mengatakan hingga kini tidak ada laporan kasus infeksi (Republika, 2011)

Etiologi *E. Sakazakii*

Infeksi *E. sakazakii* dapat menyebabkan meningitis, septikemia, dan *necrotizing enterocolitis* pada bayi (White, 1997). *E. sakazakii* dapat menyebabkan penyakit pada semua kelompok umur walaupun kasus banyak terjadi pada bayi, bayi yang memiliki risiko tertinggi terinfeksi yaitu: prematur dan bayi dengan berat badan lahir rendah dan baru lahir hingga 28 hari. Angka kematian akibat infeksi *E. sakazakii* mencapai 40-80%, 50% dilaporkan meninggal dalam waktu satu minggu setelah diagnosa.

E. sakazakii dalam pandangan Kesehatan Masyarakat Veteriner

E. sakazakii saat ini belum diketahui. Tetapi keberadaannya sangat erat dengan produk susu bubuk, keju, makanan bayi, daging cincang, sosis, dan sayuran. *E. sakazakii* tumbuh pada suhu minimum berkisar 7 - 8 °C. Waktu generasi *E. sakazakii* 40 menit pada suhu 23°C, dan 4,98 jam pada suhu 10 °C. *E. sakazakii* tidak dapat tumbuh pada suhu 4°C, tumbuh optimal pada suhu 40°C dan tumbuh minimal pada suhu 55°C (White, 1998). Cara perlakuan aseptik serta pengaturan suhu dapat mengendalikan kontaminan *E. sakazakii*.

Pada Tahun 2008, muncul berbagai berita mengenai tercemarnya produk susu formula bayi oleh bakteri *Enterobacter sakazakii* sehingga menimbulkan kekhawatiran dimasyarakat. Adanya cemaran susu formula oleh *E. sakazakii* diduga bisa terjadi oleh kontaminasi eksternal yaitu penanganan yang buruk saat merekonstitusi susu formula dengan air atau kontaminasi internal selama produksinya. Pencemaran selama produksi kemungkinan terjadi setelah proses pasteurisasi susu yaitu selama pengeringan, selama pencampuran kering dan atau pengemasan. Untuk menghindari terjadinya pencemaran *E. sakazakii* pada produk susu formula, maka dibuat suatu panduan yang dikeluarkan oleh Codex pada tahun 2008. Panduan tersebut mensyaratkan pengujian bakteri *E. sakazakii*

yang sebelumnya tidak dipersyaratkan di mana pun di seluruh dunia. Persyaratan produksi dan pengujiannya relatif ketat, meski tidak seketat untuk *Salmonella* yang dianggap lebih tinggi frekuensi kasus infeksinya. Panduan Codex tersebut mensyaratkan untuk tiap lot produksi dilakukan pengujian sebanyak 30 sampel masing-masing 10 g dan tidak boleh ada satu sampel pun yang terdeteksi mengandung *E. sakazakii*. Jika ditransformasikan secara statistika berdasarkan ICMSF (2002) maka suatu lot susu formula akan tidak boleh diperdagangkan jika rata-rata jumlah *E. sakazakii*-nya lebih dari 1 dalam 278 g susu. Panduan bagi konsumen maupun rumah sakit lebih dititikberatkan pada praktik sanitasi yang baik bagi orang (pekerja), air, botol yang digunakan untuk merekonstitusi susu formula serta pembatasan waktu untuk tidak menyimpan susu formula yang telah direkonstitusi pada suhu kamar lebih dari 2 jam. Sebagai tambahan, beberapa negara juga mengadopsi panduan dari WHO (2007) yang merekomendasikan rekonstitusi dengan menggunakan air bersuhu 70 derajat C untuk meminimalkan risiko patogen ini.

Upaya Pencegahan

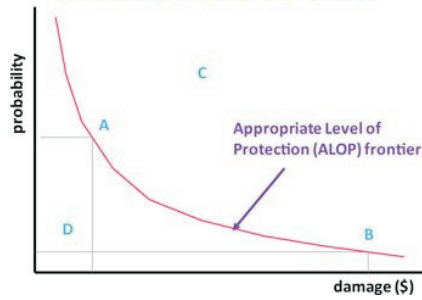
Selain itu dalam upaya pencegahan infeksi *E. sakazakii*, konsumen juga harus diberikan pengetahuan tentang bagaimana penanganan, penyimpanan dan persiapan produk-produk yang dapat tercemar.

Daftar Pustaka

- Farmer J.J III, Asbury MA, Hickman FW, Brenner DJ, The Enterobacteriaceae Study Group (USA) (1980). "Enterobacter sakazakii: a new species of "Enterobacteriaceae" isolated from clinical specimens". Int J Syst Bacteriol 30: 569-584.
- FAO and WHO. 2008. Enterobacter sakazakii (Cronobacterspp.) in powdered follow-up formulae: meeting report.
- Iversen C, Lehner A, and Mullane N. (2007). "The taxonomy of Enterobacter sakazakii: proposal of a new genus Cronobacter gen. nov. and descriptions of Cronobacter sakazakii comb. nov. Cronobacter sakazakii subsp. sakazakii, comb. nov., Cronobacter sakazakii subsp. malonaticus subsp. nov., Cronobacter turicensis sp. nov., Cronobacter muytjensii sp. nov., Cronobacter dublinensis sp. nov. and Cronobacter genomospecies 1". BMC Evol Biol 7: 64.
- Kane V. 2004. Faster Detection of Enterobacter sakazakii in Infant Formula. <http://www.oxid.com/uk/blue/press/press.asp?art=Y&arch=Y&pRef=pr014304&c=UK&lang=EN&yr=2004>
- White-M. Nazarowec and J. M. Farber. 1997. Enterobacter sakazakii: a review. International Journal of Food Microbiology. Volume 34, P. 103-113
- White. Maria Nazarowec. 1998. Biological Characterization of Enterobacter sakazakii. Dissertation. Ottawa-Carleton Institute of Biology. Canada.
- WHO. 2004. Enterobacter sakazakii and other microorganisms in powdered infant formula: meeting report, MRA Series 6. <http://www.who.int/entity/foodsafety/publications/micro/es.pdf>

K

Consistency in SPS risk management



Editorial

Editor Ahli

Tri Satya Putri Naipospos

Pebi Purwo Suseno

Hadri Latief

Editor

Andri Jatikusumah

Erianto Nugroho

Riana Arief

Sunandar

Ridvana Dwibawa