Pengujian *Staphylococcus aureus* pada Daging Ayam Beku yang Dilalulintaskan Melalui Pelabuhan Penyeberangan Merak

Testing of Staphylococcus aureus in Frozen Chicken Meat Transported Through Merak Port

K.T. Palupi [1)], M. W. Adiningsih[2)], T. Sunartatie [3)], U. Afiff[3)] dan T. Purnawarman*[4)]

Sarjana Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor[1)], Balai Karantina Pertanian Kelas 2 Cilegon, Badan Karantina Pertanian[2)], Bagian Mikrobiologi Medik[3)], Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner[4)], Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor
*Korenspondensi: E-mail: trioso18@yahoo.com

Abstract

This study was aimed to test Staphylococcus aureus in frozen chicken meat as an indicator of quality and poultry slaughter house hygiene. Thirty two samples of frozen chicken meats transported through Merak port were taken from Cilegon 2nd Class Agricultural Quarantine Installation. Those samples came from DKI Jakarta (11 samples), Bekasi (6 samples), Bogor (4 samples) and Serang (11 samples). Number of S. aureus in frozen chicken meat was conducted with plate count method using baird parker agar (BPA) media. The results showed that the average number of S. aureus in Serang was the highest ($5.46x10^2 \pm 6.73x10^2$ cfu/g). In the other hand, Bekasi had the lowest average number of S. aureus ($0.60x10^2 \pm 0.38x10^2$ cfu/g). From the four areas, there were samples which over the maximum limit of S. aureus as permitted in SNI 01-7388-2009 ($1x10^2$ cfu/g) with an average proportion about 35.42%.

Keywords : Staphylococcus aureus, frozen chicken meat, Merak port.

Pendahuluan

Bahan pangan asal hewan selain sebagai bahan makanan yang bernilai gizi tinggi juga merupakan salah satu media yang baik bagi perkembangbiakan mikroba serta dapat bertindak sebagai pembawa (*transmitter*) beberapa jenis penyakit yang berbahaya bagi manusia (Handayani *et al.* 2005). *Foodborne disease* merupakan penyakit yang timbul karena mengkonsumsi makanan atau minuman yang tercemar. *Foodborne disease* digolongkan menjadi dua jenis, yaitu *food infection* dan *food intoxication*. *Food infection* terjadi karena mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme (contoh: *Clostridium perfringens, Vibrio parahaemolyticus* dan *Salmonella* spp), sedangkan *food intoxication* disebabkan oleh termakannya toksin dari mikroorganisme yang tumbuh dalam jumlah tertentu di makanan (contoh yang disebabkan oleh bakteri adalah toksin *Clostridium botulinum* dan enterotoksin *Staphylococcus aureus*) (BPOMRI 2008).

Di Amerika Serikat, setiap tahunnya kasus *foodborne disease* menimpa 76 juta jiwa yang mengakibatkan 325 000 orang dirawat di rumah sakit serta 5 000 orang meninggal. Sekitar 37-46% dari seluruh kasus tersebut disebabkan oleh keracunan toksin *S. aureus* (Jay 2000). Di Indonesia sendiri pada tahun 2003 pernah dilaporkan adanya kasus keracunan yang menimpa 105 orang buruh pabrik setelah mengkonsumsi soto ayam yang diduga mengandung toksin *S. aureus*. Di tahun yang sama, BPOM melaporkan adanya 42 kasus keracunan yang berbeda. Pada tahun 2004, dilaporkan pula telah terjadi 62 kasus keracunan yang tercatat dari bulan Januari hingga September (Nugroho 2005). Keracunan toksin *S. aureus* sendiri merupakan sindrom yang ditandai dengan mual, muntah, hipotermia, kram perut, diare, berkeringat, pusing, lemah

dan lesu dimulai dari 1-6 jam (umumnya 4 jam) setelah mengkonsumsi makanan yang tercemar (Jay 2000).

Hasil pangan asal hewan terbesar di Indonesia adalah daging ayam. Total konsumsi daging ayam di Indonesia mencapai 65.5% (daging sapi 20.7%, lain-lain 13.8%) dari total produksi daging nasional sebesar 2.07 juta ton. Keberadaan bakteri *S. aureus* dan enterotoksinnya pada daging ayam tentunya akan memberikan dampak negatif yang besar pula. Pencemaran oleh *S. aureus* pada daging ayam dapat terjadi pada berbagai tahap pemrosesan karkas ayam. Kehadiran *S. aureus* tidak hanya berasal dari ayam itu sendiri, namun dapat pula berasal dari pekerja di rumah potong unggas (RPU). Karena itulah keberadaan *S. aureus* merupakan indikator yang baik untuk mengetahui tingkat higienis personal karyawan di RPU.

Secara umum, *S. aureus* tidak tahan panas. Namun, toksin yang dihasilkannya tahan panas, sehingga tidak dapat dihancurkan dengan pemanasan yang biasa digunakan pada pemasakan. Toksin tersebut tidak menyebabkan perubahan tekstur, warna, bau, atau rasa makanan, sehingga tidak dapat terlihat secara fisik. Kondisi seperti inilah yang sering kali mengecohkan konsumen dan menyebabkan terjadinya *staphylococcal food poisoning* (SFP). Oleh sebab itu, perlu diadakan penelitian untuk mengetahui jumlah *S. aureus* pada daging ayam beku.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji *S. aureus* pada daging ayam beku sebagai salah satu indikator kualitas daging dan penanganan yang higienis di RPU.

Bahan dan Metode

Sampel

Sampel daging ayam beku diambil dari Instalasi Karantina Pertanian Kelas II Cilegon Banten. Pengambilan sampel ditentukan dengan menggunakan metode *random* sederhana dan proporsional. Berdasarkan Thrusfield (2005), besaran sampel dihitung dengan rumus :

$$n = \frac{4PQ}{L^2}$$

Keterangan:
n = besaran sampel yang digunakan
P = asumsi prevalensi
Q = (1-P)
L = galat yang diinginkan

Dengan tingkat konfidensi 95% dan galat yang diinginkan 0.05 serta asumsi prevalensi untuk *S. aureus* 2% (Thrusfield 2005), maka didapat :

$$n = \frac{4x0.02x0.98}{(0.05)^2}$$
$$= 31 \text{ sampel}$$

Sampel daging ayam beku yang tersedia yaitu sebanyak 32 sampel (11 sampel berasal dari DKI Jakarta, 6 sampel berasal dari Bekasi, 4 sampel berasal dari Bogor dan 11 sampel berasal dari Serang) .

Metode

Sebanyak 25 g sampel ditimbang secara aseptik kemudian dimasukkan dalam plastik steril. Ditambahkan 225 ml larutan BPW 0.1% steril dan di-*stomacher* selama 1-2 menit dengan kecepatan 230 rpm. Sebanyak 1 ml suspensi dipindahkan dengan pipet steril ke dalam 9 ml larutan BPW 0.1% steril untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2}. Sebanyak 1 ml suspensi diambil dengan pipet steril dari setiap pengenceran di atas lalu diinokulasikan ke dalam 3 cawan petri yang berbeda, masing-masing 0.4 ml, 0.3 ml dan 0.3 ml. Cawan petri tersebut sebelumnya telah diisi dengan BPA+*egg yolk* 5%. Kemudian suspensi disebarkan pada permukaan media dengan menggunakan batang gelas bengkok (*hockey stick*) dan dibiarkan hingga meresap selama ±30 menit pada suhu ruang. Setelah itu, media diinkubasi pada suhu 36±1 °C selama 45-48 jam dengan keadaan cawan petri terbalik. Bakteri standar *S. aureus* ditanam pada media BPA sebagai kontrol positif (SNI 01-2897-2008).

Perhitungan jumlah koloni *S. aureus* dilakukan pada cawan dengan 20-200 koloni. Jumlah koloni yang memberikan hasil positif dari ketiga cawan tersebut dikalikan dengan faktor

pengenceran kemudian dicatat sebagai hasil jumlah *S. aureus* per gram produk bahan makanan. Koloni *S. aureus* pada BPA mempunyai ciri : bundar, licin halus, cembung, diameter 2-3 mm, warna abu-abu sampai kehitaman, tepi koloni putih dan dikelilingi daerah yang terang (SNI 01-2897-2008).

Analisis Data

Data yang dihasilkan dari penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan diolah menggunakan *analysis of variant* (ANOVA) (Mattjik dan Sumertajaya 2002).

Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 32 sampel daging ayam beku yang diuji berasal dari DKI Jakarta (11 sampel), Bekasi (6 sampel), Bogor (4 sampel) dan Serang (11 sampel). Data jumlah *S. aureus* yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan persyaratan jumlah maksimum *S. aureus* yang tercantum pada SNI 01-7388-2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Hasil penghitungan rataan jumlah *S. aureus* dalam daging ayam beku dari masing-masing daerah asal pengambilan sampel beserta nilai logaritmanya untuk mempermudah pembacaan dapat dilihat pada Tabel 1 dan diagram batang rataan jumlah *S. aureus* pada Gambar 1.

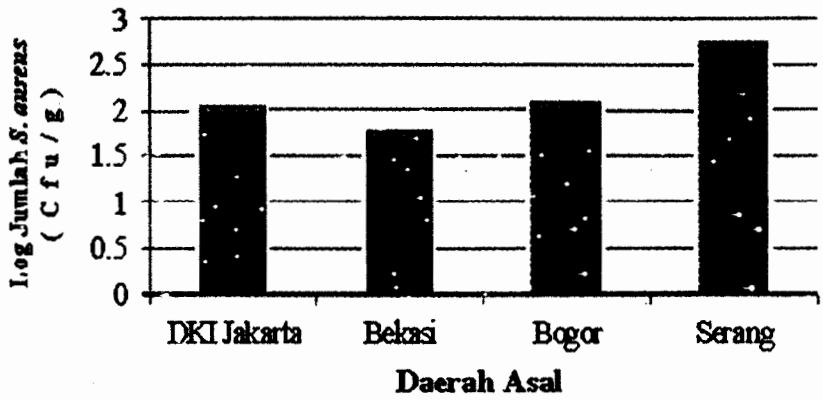
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa daerah asal sampel dengan rataan jumlah *S. aureus* dalam daging ayam beku yang terendah ialah Bekasi yaitu sebesar $0.60x10^2 \pm 0.38x10^2$ cfu/g. Sebaliknya, daerah dengan jumlah *S. aureus* tertinggi adalah Serang dengan rataan $5.46x10^2 \pm 6.73x10^2$ cfu/g. SNI 01-7388-2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan menyebutkan jumlah maksimum *S. aureus* dalam daging ayam yaitu $1x10^2$ cfu/g. Dari keempat daerah tersebut, terdapat tiga daerah dimana rataan jumlah *S. aureus* melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan SNI. Tiga daerah tersebut berturut-turut dari yang jumlahnya terendah yaitu DKI Jakarta, Bogor dan Serang.

Ditinjau dari hasil *analysis of variant* (ANOVA), faktor lokasi (daerah asal) ternyata tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah *S. aureus* pada daging ayam beku ($p>0.05$). Kemungkinan terdapat faktor-faktor selain lokasi yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan *S. aureus* pada daging ayam beku.

Tabel 1. Rataan jumlah *S. aureus* dalam daging ayam beku berdasarkan daerah asal

Daerah asal	Jumlah sampel	Jumlah *S. aureus* (cfu/g)	Log jumlah *S. aureus* (cfu/g)
DKI Jakarta	11	$1.09x10^2 \pm 1.14x10^2$ [a]	2.04±2.06
Bekasi	6	$0.60x10^2 \pm 0.38x10^2$ [a]	1.78±1.56
Bogor	4	$1.20x10^2 \pm 1.55x10^2$ [a]	2.08±2.19
Serang	11	$5.46x10^2 \pm 6.73x10^2$ [a]	2.74±2.83

Keterangan : Batas maksimal *S. aureus* menurut SNI yaitu $1x10^2$ cfu/g. Huruf superscript yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($p>0.05$).



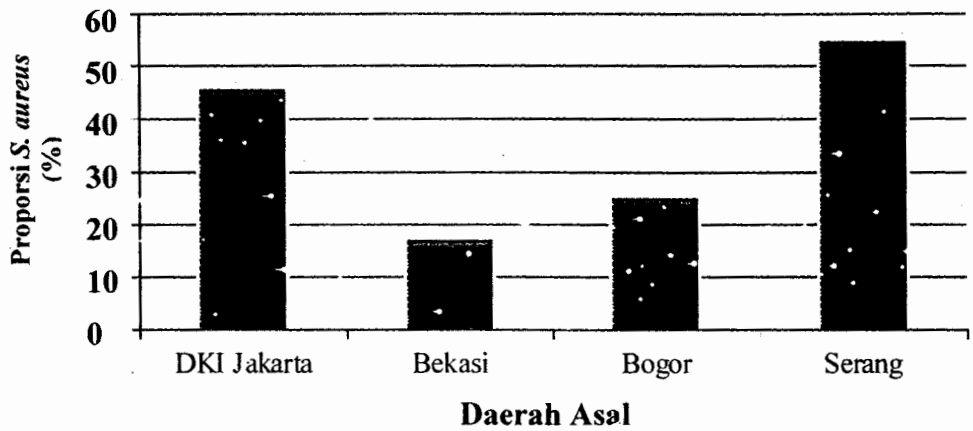
Gambar 1. Diagram batang rataan jumlah *S. aureus* dalam daging ayam beku berdasarkan daerah asal.

Proporsi jumlah sampel yang mengandung *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009 dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 2. Proporsi jumlah sampel tertinggi yang mengandung jumlah *S. aureus* melebihi batas SNI ($1x10^2$ cfu/g) berasal dari daerah Serang (54.55%), kemudian disusul oleh DKI Jakarta (45.46%), Bogor (25%) dan terendah dari daerah Bekasi (16.67%). Tingginya proporsi jumlah sampel yang mengandung jumlah *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009 dari daerah Serang sejalan dengan hasil perhitungan rataan jumlah *S. aureus*, dimana daerah Serang juga menempati urutan tertinggi. Demikian pula dengan daerah Bekasi, daerah tersebut memiliki proporsi jumlah sampel yang mengandung *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009 dan rataan jumlah *S. aureus* terendah. Namun tidak demikian dengan DKI Jakarta dan Bogor, meskipun Bogor menempati urutan kedua untuk rataan jumlah *S. aureus*, tetapi daerah ini memiliki proporsi jumlah sampel yang mengandung *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009 di urutan ketiga setelah DKI Jakarta.

Tabel 2. Proporsi jumlah sampel yang mengandung *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009

Daerah asal	Jumlah sampel	Jumlah *S. aureus* > SNI 01-7388-2009	
		Jumlah sampel	%
DKI Jakarta	11	5	45.46
Bekasi	6	1	16.67
Bogor	4	1	25
Serang	11	6	54.55
Rata-rata			**35.42**

Tingginya jumlah *S. aureus* yang terkandung dalam daging ayam beku dapat berasal dari ayam itu sendiri selagi hidup dan dari pekerja yang menangani proses pemotongan ayam hingga menjadi karkas di RPU. Tubuh hewan dan manusia merupakan habitat yang umum bagi *S. aureus*. Sebuah penelitian menunjukkan sekitar 30-50% populasi manusia memiliki *S. aureus* di hidung dan tenggorokannya (Bergdoll 1980). Sams (2001) menyatakan bahwa kontaminasi karkas ayam oleh *S. aureus* yang bersumber dari manusia sering terjadi saat pemrosesan



Gambar 2. Diagram batang proporsi jumlah sampel yang mengandung *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009.

Tingginya jumlah *S. aureus* yang terkandung dalam daging ayam beku dapat berasal dari ayam itu sendiri selagi hidup dan dari pekerja yang menangani proses pemotongan ayam hingga menjadi karkas di RPU. Tubuh hewan dan manusia merupakan habitat yang umum bagi *S. aureus*. Sebuah penelitian menunjukkan sekitar 30-50% populasi manusia memiliki *S. aureus* di hidung dan tenggorokannya (Bergdoll 1980). Sams (2001) menyatakan bahwa kontaminasi karkas ayam oleh *S. aureus* yang bersumber dari manusia sering terjadi saat pemrosesan.

Tahap-tahap yang berpotensi terjadinya pencemaran silang mikroba pada pemrosesan karkas ayam di RPU dapat terjadi pada saat penerimaan dan penggantungan ayam, penyembelihan, *scalding* dan pencabutan bulu, pengeluaran jeroan, pendinginan, *grading* dan pemotongan. Namun pada tahap *scalding* peluang pencemaran silang lebih kecil kejadiannya dibandingkan tahap-tahap berikutnya. Hal ini terjadi karena adanya aliran penggantian air *scalding* dan suhu yang terjaga tetap tinggi sesuai kebutuhan untuk mencegah akumulasi bakteri pada air dan peralatan *scalding*. Demikian pula pada tahap pendinginan dapat menekan pencemaran (Nugroho 2005).

Staphylococcal Food Poisoning (SFP) dapat terjadi akibat termakannya toksin *S. aureus* yang ada pada makanan. Untuk dapat menghasilkan *staphylococcal entertoxins* (SEs), jumlah minimum *S. aureus* harus mencapai $1x10^5$ cfu/g makanan (Doyle *et al.* 2001 dan Salasia *et al.* 2009). Rataan jumlah *S. aureus* pada daging ayam beku yang didapatkan mungkin masih jauh di bawah jumlah yang diperlukan untuk menghasilkan enterotoksin, namun pada lingkungan dan kondisi (misalnya pH, suhu, a_w, dan nutrisi) yang cocok serta mendukung, *S. aureus* dapat terus tumbuh dan pada saat tertentu mencapai jumlah minimum yang dibutuhkan tersebut (Thompson 1980). Pada saat itu lah *S. aureus* akan mulai memproduksi toksin.

Tingginya proporsi jumlah *S. aureus* yang melebihi batas cemaran juga mengindikasikan buruknya sanitasi RPU. Selain itu, tingginya cemaran dapat diakibatkan kurangnya kebersihan karyawan dalam menangani daging ayam baik saat pemrosesan maupun saat pendistribusian. Jumlah *S. aureus* juga dapat menjadi indikator untuk mempertimbangkan kualitas daging ayam beku tersebut. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa dari keempat daerah asal sampel daging ayam beku terdapat sampel yang memiliki jumlah *S. aureus* melebihi batas SNI 01-7388-2009, sehingga kemungkinan kualitas daging ayam beku tersebut kurang baik.

Untuk menekan tingginya jumlah *S. aureus* pada daging ayam harus dilakukan sejak dari awal rantai proses yaitu sejak dari peternakan hingga siap saji. Tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan sanitasi dan higiene dalam menghasilkan produk. Sesampainya di RPU maka pemeriksaan

antemortem harus dilakukan, untuk mengetahui ayam sehat atau sakit, dan dilakukan tindakan yang perlu untuk menjamin bahan baku aman dan sehat untuk proses selanjutnya. Pada proses penyembelihan, seluruh peralatan sejak ayam digantung sampai dikemas harus benar-benar bersih. Hal ini harus dapat dievaluasi dan dikoreksi sehingga peluang pencemaran melalui peralatan dapat dihindarkan. Selain itu, bahan pendukung proses seperti : air, es, bahan pengemas dan bahan lainnya juga harus senantiasa dikontrol (Nugroho 2005). Karyawan yang menderita infeksi oleh *S. aureus*, misalnya bisul dan sinusitis, sebaiknya dilarang ikut menangani ayam (Winarno 1993).

Daftar Pustaka

[BPOMRI]. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2008. Pengujian Mikrobiologi Pangan. [terhubung berkala]. www.perpustakaan.pom.go.id. [3 Juni 2010].

Bergdoll MS. 1980. Staphylococcal Food Poisoning. Di dalam: Graham HD, editor. *The Safety of Food*. Ed ke-2. Connecticut: Avi Pub Co Inc.

Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ, editor. 2001. *Food Microbiology. Fundamental and Frontiers*. Ed ke-2. Washington DC: ASM Pr.

Handayani NMS, Dewi AAS, Riti N, Ardana IGPS. 2005. Cemaran Mikroba dan Residu Antibiotika pada Produk Asal Hewan di Provinsi Bali, NTB dan NTT Tahun 2003-2004. [terhubung berkala]. www.bppv-dps.info. [30 Mei 2010].

Jay JM. 2000. *Modern Food Microbiology*. Ed ke-5. USA: Chapman & Hall.

Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2002. *Perancangan Percobaan. Jilid I.* Ed ke-2. Bogor: IPB Pr.

Nugroho WS. 2005. Aspek Kesehatan Masyarakat Veteriner *Staphylococcus*, Bakteri Jahat yang Sering Disepelekan. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Salasia SIO, Khusnan, Sugiyono. 2009. Distribusi Gen Enterotoksin *Staphylococcus aureus* dari Susu Segar dan Pangan Asal Hewan. *J Vet* 10: 111-117.

Sams AR (ed). 2001. *Poultry Meat Processing*. New York : CRC Pr.

[SNI]. Standar Nasional Indonesia. 2008. *Metode Pengujian Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya*. SNI 01-2897-2008. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.

[SNI]. Standar Nasional Indonesia. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 01-7388-2009. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.

Thompson DLC. 1980. Food Spoilage and Food-Borne Infection Hazards. Di dalam: Graham HD, editor. *The Safety of Foods*. Ed ke-2. Connecticut: Avi Pub Co Inc.

Thrusfield M. 2005. *Veterinary Epidemiology*. Ed ke-3. London: Blackwell Pub Co.

Winarno FG. 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.