

**TINGKAT CEMARAN BAKTERI *Coliform*, *Salmonella* sp.,
DAN *Staphylococcus aureus* PADA DAGING BABI
(Studi Kasus Rumah Potong Hewan Sanggaran dan Pasar Badung, Bali)**

Nyoman Semadi Antara

Ida Bagus Djaya Utama Dauh

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

Ni Made Ita Seri Utami

Alumnus Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the level change of pathogenic bacteria contamination on pork from slaughter house to retail at the traditional market. At slaughter house the samples were taken from the surface of carcass, and at the market the samples were taken from the retailers. The result of this research showed that the contamination of pathogenic bacteria on pork was began from the initial of slaughtering and then increase during handling and marketing. During slaughtering the contamination was not increase significantly, but increase ten fold during displaying at the retailer in traditional market. The level of contamination of *Coliform*, *Salmonella* sp. and *Staphylococcus aureus* at the end of slaughtering were about $(1,9 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/cm², $(3,1 \pm 0,5) \times 10^2$ cfu/cm² and $(7,1 \pm 1,1) \times 10^2$ cfu/cm². And then, until 6 hours display at the retailer in the market the contamination level of these bacteria increased up to $(1,1 \pm 0,1) \times 10^4$ cfu/g, $(8,9 \pm 1,0) \times 10^3$ cfu/g and $(1,0 \pm 0,1) \times 10^4$ cfu/g, respectively.

Kata kunci: bakteri patogen, rumah potong hewan, pasar, cemaran

PENDAHULUAN

Penyediaan bahan pangan dengan nilai gizi tinggi merupakan masalah penting dalam upaya meningkatkan kecerdasan masyarakat. Salah satu bahan pangan yang mengandung nilai gizi tinggi adalah daging. Daging didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (Soeparno, 1992). Kebutuhan protein hewani umumnya diperoleh dari daging sapi, kambing, babi, dan ikan. Salah satu yang banyak menjadi pilihan adalah daging babi dimana daging babi merupakan daging yang bergizi untuk dikonsumsi.

Daging babi merupakan tempat tumbuh yang baik bagi mikroorganisme karena daging babi mengandung air dan protein yang tinggi serta kondisi pH yang netral. Jenis mikroorganisme yang sering mencemari dan tumbuh dengan baik pada daging babi adalah jenis bakteri. Daging babi dapat tercemar bakteri sebelum, pada saat dan setelah pematangan. Jenis dan jumlah bakteri yang mencemari daging babi ditentukan oleh pengelolaan

sebelum penyembelihan dan tingkat pengendalian higienis yang dilaksanakan selama penanganan.

Bagian daging yang paling sering terkontaminasi bakteri adalah bagian paha. Hal ini disebabkan karena bagian paha pada daging babi sangat mudah mengalami kontaminasi silang, seperti halnya pada saat penanganan karkas dimana bagian yang paling sering dipegang adalah pada bagian paha. Selain itu, bagian paha daging babi letaknya berdekatan dengan tempat pengeluaran sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi sangat besar. Penggunaan peralatan yang kurang bersih serta pekerja yang terlibat langsung di dalam penanganan akan menyebabkan terjadinya kontaminasi silang yang nantinya dapat berpengaruh terhadap penyebaran bakteri pada daging babi. Bakteri seperti *Coliform*, *Salmonella* sp., dan *Staphylococcus aureus* merupakan indikator adanya kontaminasi silang pada daging dimana tumbuh secara optimal pada suhu 30°C (Jay, 1992).

Pada umumnya di pasar tradisional, para pedagang daging babi belum memperhatikan syarat-syarat kebersihan daging babi serta kondisi pasar tradisional yang umumnya masih sangat rendah tingkat sanitasinya. Adanya interval waktu penanganan daging dari tempat pematangan sampai kios daging yang relatif lama akan dapat mendukung tingginya tingkat pertumbuhan bakteri *Coliform* dan patogen pada daging.

Penelitian sebelumnya tentang tingkat cemaran bakteri pada daging sapi, ayam dan ikan diperoleh bahwa tingkat cemaran bakteri di pasar tradisional lebih tinggi daripada di rumah potong. Dimana hasil yang diperoleh untuk dipasar tradisional yaitu pada daging sapi diperoleh tingkat cemaran untuk bakteri *Coliform* sebesar $(4,4 \pm 9,9) \times 10^5$ (Arpandy, 2003), pada ayam sebesar $(1,9 \pm 2,7) \times 10^4$ (Irawaty, 2003) sedangkan pada ikan diperoleh $2,6 \times 10^8$ (Febrianto, 2003). Hal inilah yang menjadi dasar untuk melakukan penelitian tentang tingkat cemaran bakteri *Coliform*, *Salmonella* sp., dan *Staph. aureus* pada daging babi bagian paha mengingat tingkat konsumsi daging babi khususnya di Bali sangat tinggi.

Pemilihan Rumah Potong Hewan (RPH) Sanggaran dan Pasar Badung sebagai tempat penelitian karena RPH Sanggaran memiliki izin resmi untuk memotong hewan, sedangkan pemilihan Pasar Badung karena merupakan salah satu pasar terbesar di Denpasar. Berdasarkan hal itulah dilakukan penelitian mengenai tingkat cemaran

bakteri *Coliform*, *Salmonella* sp., dan *Staphylococcus aureus* pada daging babi bagian paha studi kasus RPH Sanggaran dan Pasar Badung. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri di RPH Sanggaran sampai kios daging babi di Pasar Badung ditinjau dari kandungan *Coliform*, *Salmonella* sp., dan *Staph. aureus* dan peningkatan cemaran bakteri tersebut pada bagian paha daging babi selama pemajangan.

MATERI DAN METODE

Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging babi segar dan bahan untuk analisis mikrobiologis seperti: Violet Red Bile Agar (VRBA), *Salmonella* Shigella Agar (SS Agar), Baird Parker Agar (BPA), Egg Yolk Tellurite Enrichment, Pepton Water (PW), Selenite Cystine Broth, aquadest, dan alkohol 70%.

Penentuan Sampel

Tingkat cemaran diamati di RPH Sanggaran dan Pasar Badung. Di RPH Sanggaran, sampel adalah karkas babi pada bagian paha, sedangkan sampel yang diambil dari Pasar Badung adalah daging paha babi yang berasal dari tempat pemotongan RPH Sanggaran.

Pengambilan Sampel di RPH Sanggaran

Pengambilan sampel pada daging babi khususnya bagian paha di RPH Sanggaran dilakukan dengan metode swab. Swab dilakukan pada bagian paha daging babi dengan area sampling 10 x 10 cm (Donald A., 1998). Swab di RPH Sanggaran dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu awal pemotongan (0 menit), pertengahan pemotongan (setelah 30 menit) dan akhir pemotongan (setelah 60 menit). Swab dilakukan dengan memakai alat swab yaitu kapas yang telah steril.

Pengambilan sampel di Pasar Badung

Sampel dalam penelitian ini diambil di tempat penjual yang disuplai tempat pemotongan RPH Sanggaran yaitu lima penjual. Sampel diambil dari penjual daging yang telah ditentukan pada pukul 04.00 Wita secara bersamaan. Selain itu, pengambilan sampel juga dilakukan selama pemajangan dengan selang waktu 3 jam yaitu awal pemajangan (0 jam), pertengahan pemajangan (setelah 3 jam) dan akhir pemajangan (setelah 6 jam). Sampel diambil dengan menggunakan penjepit steril, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik steril untuk menghindari kontaminasi luar. Sampel yang telah dikemas dalam plastik kemudian ditempatkan dalam *cool box* yang telah berisi es dan langsung dibawa ke laboratorium untuk di analisis.

Pada penelitian ini juga dilakukan *swab* pada peralatan, kendaraan maupun orang yang terlibat langsung di dalam penanganan daging babi dengan cara mengoleskan batang pengoles pada permukaan peralatan maupun tangan dengan tiga bagian yang berbeda.

Variabel yang Diamati

Sampel yang sudah di bawa ke laboratorium dilakukan analisis terhadap variabel cemaran bakteri, yaitu total coliform, *Salmonella* sp., dan *Staph. aureus*.

Penentuan *Coliform*. Penentuan total *coliform* dilakukan dengan metode hitungan cawan menggunakan agar Violet Red Bile (VRB). Sampel seberat 10 gram, di masukkan ke dalam 90 ml aquades dan selanjutnya diblender sampai hancur. Selanjutnya dilakukan seri pengenceran sepuluh kali. Sebanyak 0,1 ml dari setiap seri pengenceran ditanam dipermukaan lempeng agar VRB dan diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 24 jam. Jumlah total koloni pada masing-masing cawan dapat dihitung. Ciri-ciri *coliform* pada agar VRB adalah akan membentuk koloni spesifik pada sub permukaan, yaitu berwarna ungu dengan diameter 0,5 mm atau lebih, dikelilingi oleh areal yang menunjukkan pengendapan indikator (merah netral).

Penentuan *Salmonella* sp. Penentuan total *Salmonella* sp dilakukan dengan metode hitungan cawan menggunakan *Salmonella* Shigella Agar (SS Agar) (Buckle *et al.*, 1985). Sampel seberat 10 gram dimasukkan ke dalam 90 ml Selenith Cystine Broth dan selanjutnya diblender sampai hancur dan dilakukan seri pengenceran sepuluh kali. Sebanyak 0,1 ml dari masing-masing pengenceran ditanam dipermukaan SS agar dengan menggunakan metode sebar. Cawan agar tersebut kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam *Salmonella* sp. akan membentuk koloni berwarna putih keruh dengan bagian tengah berwarna agak gelap.

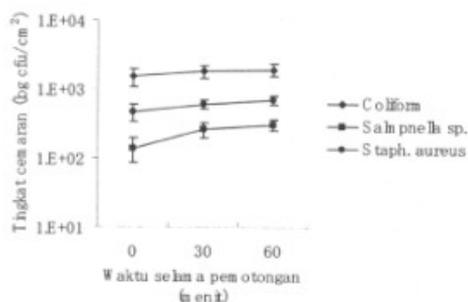
Penentuan *Staph. aureus*. Penentuan total *Staph. aureus* dilakukan dengan metode hitungan cawan menggunakan Baird Parker Agar (BPA) ditambahkan dengan Egg Yolk Tellurite Enrichment (EY) (Buckle *et al.*, 1985). Sampel seberat 10 gram dimasukkan ke dalam 90 ml pepton water dan selanjutnya diblender sampai hancur. Selanjutnya dilakukan seri pengenceran sepuluh kali. Sebanyak 0,1 ml dari masing-masing pengenceran ditanam dipermukaan BPA yang telah ditambah EY dengan menggunakan metode sebar. Cawan agar tersebut kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam *Staph. aureus* akan membentuk koloni berwarna hitam mengkilat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cemaran Bakteri di RPH Sanggaran

Total cemaran bakteri pada bagian paha daging babi di tempat pemotongan RPH Sanggaran telah melebihi batas yang ditetapkan oleh DIRJEN POM No. 03726/B/SK/VII/89 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Makanan. Tingkat cemaran bakteri *Coliform*, *Salmonella* sp., dan *Staphylococcus aureus* pada tempat pemotongan terlihat meningkat dari awal sampai akhir pemotongan (Gambar 1).

Tingkat cemaran bakteri *Coliform* di tempat pemotongan terlihat bahwa pada awal pemotongan (0 menit) tingkat



Gambar 1. Tingkat cemaran bakteri pada permukaan paha babi selama pemotongan di RPH Sanggaran. Bar menunjukkan simpangan baku (SD) data.

cemaran *Coliform* sebesar $(1,5 \pm 0,5) \times 10^3$ cfu/cm², pada pertengahan pemotongan (setelah 30 menit) sebesar $(1,8 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/cm² dan akhir pemotongan (setelah 60 menit) sebesar $(1,9 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/cm². Tingginya tingkat cemaran *Coliform* di tempat pemotongan dapat terjadi pada saat penanganannya dimana lingkungan sekitar tempat pemotongan becek, pekerja tidak menggunakan sarung tangan. Tempat pemotongan yang tidak higienis akan memberikan peluang daging terkontaminasi oleh bakteri dari tempat maupun peralatan yang ada di tempat pemotongan (Supardi dan Sukamto, 1999). Sumber kontaminasi pada tempat pemotongan dapat berasal dari kulit (kotoran kulit), isi jeroan, udara, pekerja dan air (Soeparno, 1992).

Pada tempat pemotongan, pencemaran yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella* sp. terjadi peningkatan, yaitu awal pemotongan (0 menit) tingkat cemaran *Salmonella* sp. sebesar $(1,4 \pm 0,5) \times 10^2$ cfu/cm², pertengahan pemotongan (setelah 30 menit) sebesar $(2,4 \pm 0,7) \times 10^2$ cfu/cm² dan akhir pemotongan (setelah 60 menit) tingkat cemaran *Salmonella* sp. sebesar $(3,1 \pm 0,5) \times 10^2$ cfu/cm². Daging babi dapat tertular bakteri *Salmonella* sp. pada saat babi masih hidup, seperti penempatan babi di rumah potong yang saling berdesakan dan mengalami tekanan sehingga menyebabkan penyebaran bakteri *Salmonella* sp. menjadi lebih luas diantara babi-babi tersebut. Seperti diketahui bahwa habitat primer dari bakteri ini adalah saluran pencernaan manusia dan hewan seperti mamalia, unggas, reptil dan lalat sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran bakteri *Salmonella* sp. pada bahan makanan (daging). Selain itu, tingginya tingkat cemaran *Salmonella* sp. dapat berasal dari kontaminasi kotoran (feses) dan air yang terkontaminasi feses dari hewan tersebut pada waktu penanganan di rumah potong. Bakteri ini dapat dibunuh dengan pemanasan pada suhu 66 °C selama 30 menit, pasteurisasi, pendidihan dan klorinasi. Penularan bakteri *Salmonella* sp. ini dimulai dari bakteri-bakteri tersebut dikeluarkan ke alam sekitarnya melalui

kotoran (feses) dimana bahan pangan dan air dapat terkontaminasi oleh bakteri ini (Buckle *et al.*, 1987)

Tingkat cemaran bakteri *Staph. aureus* di tempat pemotongan terlihat bahwa pada awal pemotongan (0 menit) tingkat cemarnya sebesar $(4,7 \pm 1,3) \times 10^2$ cfu/cm², pada pertengahan pemotongan (setelah 30 menit) sebesar $(6,1 \pm 0,8) \times 10^2$ cfu/cm² dan akhir pemotongan (setelah 60 menit) sebesar $(7,1 \pm 1,1) \times 10^2$ cfu/cm². Hal ini disebabkan karena penanganan daging babi di rumah potong dilakukan tanpa menggunakan sarung tangan dan pekerja tidak menggunakan pelindung saat melakukan pemotongan hewan. Tingginya tingkat cemaran *Staph. aureus* pada daging babi sangat erat hubungannya dengan manusia yang menanganinya, karena daging babi dapat tercemar *Staph. aureus* melalui kulit, hidung dan tenggorokan manusia yang menanganinya. Gejala-gejala keracunan daging babi yang tercemar oleh *Staph. aureus* bersifat intoksikasi karena bakteri ini dapat menghasilkan racun enterotoksin yang mengakibatkan serangan langsung dan mendadak seperti terjadi kekejangan pada perut, muntah-muntah yang hebat dan diare. Dosis intoksikasi *Staph. aureus* adalah 10⁶ per gram sampel (Jay, 1992).

Swab yang dilakukan di tempat pemotongan semakin memperkuat bahwa kemungkinan kontaminasi dari luar sangat besar terjadi (Tabel 1). Kandungan total *Coliform* di tempat pemotongan yang menjadi sumber kontaminasi silang adalah pada pisau sebesar $(5,8 \pm 1,8) \times 10^3$ cfu/cm², pekerja sebesar $(8,2 \pm 2,5) \times 10^3$ cfu/cm², pengait sebesar $(4,3 \pm 1,2) \times 10^3$ cfu/cm² dan mobil untuk mengangkut daging kepasar sebesar $(6,0 \pm 0,8) \times 10^4$ cfu/cm². Sedangkan untuk *Salmonella* sp. sumber kontaminasi silangnya adalah pada pisau sebesar $(4,8 \pm 1,2) \times 10^3$ cfu/cm², pada pekerja sebesar $(1,8 \pm 0,2) \times 10^3$ cfu/cm², pada mobil sebesar $(1,3 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/cm² dan pada pengait tidak terdeteksi. Untuk kandungan total *Staphylococcus aureus* yang menjadi sumber kontaminasi di tempat pemotongan adalah pada pisau sebesar $(1,3 \pm 0,5) \times 10^4$ cfu/cm², pekerja sebesar $(7,9 \pm 0,1) \times 10^4$ cfu/cm², pengait sebesar $(3,8 \pm 0,3) \times 10^3$ cfu/cm² dan mobil sebesar $(9,5 \pm 0,7) \times 10^3$ cfu/cm². Hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa kondisi sanitasi di tempat pemotongan tidak baik dan sangat berpengaruh terhadap kandungan bakteri pada daging babi.

Cemaran Bakteri di Pasar Badung

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan cemaran bakteri pada daging babi selama pemajangan di pasar (Gambar 2). Tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada awal pemajangan (0 jam) adalah sebesar (5,3

Tabel 1. Tingkat cemaran bakteri di Tempat Pemotongan RPH Sanggaran dengan metode swab pada pekerja dan peralatan.

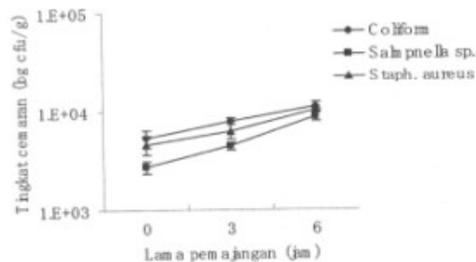
Jenis Bakteri	Swab di RPH Sanggaran (cfu/cm ²)			
	Pisau	Pekerja	Pengait	Mobil
<i>Coliform</i>	$(5,8 \pm 1,8) \times 10^3$	$(8,2 \pm 2,5) \times 10^3$	$(4,3 \pm 1,2) \times 10^3$	$(6,0 \pm 0,8) \times 10^4$
<i>Salmonella</i> sp.	$(4,8 \pm 1,2) \times 10^3$	$(1,8 \pm 0,2) \times 10^3$	ttd*	$(1,3 \pm 0,4) \times 10^3$
<i>S. aureus</i>	$(1,3 \pm 0,5) \times 10^4$	$(7,9 \pm 0,1) \times 10^4$	$(3,8 \pm 0,3) \times 10^3$	$(9,5 \pm 0,7) \times 10^3$

*ttd: tidak terdeteksi

$\pm 1,1 \times 10^3$ cfu/g, pada pertengahan pemajangan (setelah 3 jam) sebesar $(8,0 \pm 0,6) \times 10^3$ cfu/g dan akhir pemajangan (setelah 6 jam) tingkat cemaran *Coliform* sebesar $(1,1 \pm 0,1) \times 10^4$ cfu/g. Pencemaran dapat terjadi melalui tangan, pakaian, peralatan yang digunakan oleh para pedagang, serangga serta lingkungan pasar tempat penjualan daging babi tersebut. Kontaminasi juga dapat terjadi pada saat pengangkutan dimana waktu pengangkutan dari rumah potong sampai Pasar Badung relatif lama.

Cara penanganan daging yang kurang tepat yaitu pedagang menempatkan daging dalam keadaan terbuka dan pada suhu kamar, pembeli diijinkan bebas memegang daging dan pedagang tidak meletakkan daging secara terpisah dengan bagian daging yang lainnya, seperti daging babi bagian paha tidak diletakkan secara terpisah dengan daging babi bagian punggung. Selain itu, peralatan yang digunakan untuk memotong daging kurang bersih, pedagang tidak menggunakan sarung tangan serta celemek yang digunakan juga kurang bersih. Dengan tingginya tingkat cemaran bakteri *Coliform* pada bagian paha daging babi baik di tempat pemotongan maupun di Pasar Badung, dapat dikatakan bahwa kondisi sanitasi pada daging babi tersebut tidak baik.

Menurut Fardiaz (1989), bahwa *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap produk pangan. Dikatakan juga bahwa keadaan lingkungan yang kebersihannya tidak memadai akan merupakan sumber kontaminasi silang yang baik terhadap bahan pangan melalui udara sekitarnya (Buckle *et al.*, 1987).



Gambar 2. Tingkat cemaran bakteri daging paha babi selama pemajangan di Pasar Badung. Bar menunjukkan simpangan baku (SD) data.

Di Pasar Badung, terjadi peningkatan pencemaran bakteri *Salmonella* sp., yaitu sesaat setelah sampai di pedagang (0 jam) sebesar $(2,7 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/g, pertengahan pemajangan (setelah 3 jam) sebesar $(4,5 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/g dan akhir pemajangan (setelah 6 jam) sebesar $(8,9 \pm 1,0) \times 10^3$ cfu/g. Hal ini terlihat dari penggunaan peralatan yang kurang bersih, seperti pisau yang digunakan untuk memotong daging sama dengan untuk memotong organ jeroan meskipun dalam hal ini

daging yang dipasarkan sudah bersih namun bakteri yang terkandung didalamnya belum hilang.

Salmonella sp. mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi, tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau maupun rasa dari makanan tersebut (Supardi dan Sukanto, 1999). Semakin tinggi jumlah *Salmonella* sp. di dalam suatu makanan, semakin besar timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut, dan semakin cepat waktu inkubasi sampai timbulnya gejala infeksi (Fardiaz, 1989). Secara umum dilaporkan bahwa dosis infeksi yaitu $10^7 - 10^9$ per gram sampel (Jay, 1992). Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa *Salmonella* sp. lebih rendah dari dosis infeksi secara umum, bukan berarti daging babi tersebut aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Pencemaran yang rendah ini tetap memberikan bahaya yang besar dari produk tersebut, yang kemudian akan mengakibatkan perkembangan sel-sel bakteri *Salmonella* sp. mencapai tingkat yang dapat menimbulkan penyakit.

Tingkat cemaran bakteri *Staph. aureus* di Pasar Badung terlihat bahwa pada awal pemajangan (0 jam) tingkat cemaran *Staph. aureus* sebesar $(4,6 \pm 0,9) \times 10^3$ cfu/g, pada pertengahan pemajangan (setelah 3 jam) sebesar $(6,2 \pm 1,0) \times 10^3$ cfu/g dan akhir pemajangan (setelah 6 jam) tingkat cemaran *Coliform* sebesar $(1,0 \pm 0,1) \times 10^4$ cfu/g. Hal ini disebabkan karena di Pasar Badung kontaminasi bisa terjadi karena pedagang tidak menggunakan sarung tangan saat berjualan serta pedagang bebas berinteraksi pada saat berjualan. Selain itu, penanganan daging babi dari rumah potong sampai Pasar Badung kurang begitu diperhatikan, dimana pada saat pengangkutan tidak menggunakan pendingin sehingga dapat memungkinkan bakteri ini untuk berkembang.

Dari hasil pengamatan di Pasar Badung selama penelitian, pedagang daging babi menjual dagangan tidak pada kondisi sanitasi yang baik. Daging babi dijual tanpa diberi alat pendingin untuk menjaga kondisi daging babi pada kondisi dingin, melainkan hanya disajikan di tempat terbuka dengan kisaran suhu yang berbahaya yang memungkinkan bakteri dapat tumbuh dengan sangat cepat. Hal ini diduga sebagai salah satu penyebab tingginya tingkat cemaran bakteri pada daging babi yang dijual di Pasar Badung. Bakteri ini mampu memperbanyak diri sampai pada populasi yang sangat tinggi didalam makanan khususnya pada produk daging (Soeparno, 1998). Suhu mempunyai peranan yang penting terhadap perkembangan dan pertumbuhan bakteri ini, karena apabila daging disimpan dan terbuka dalam suhu kamar akan mengalami pertumbuhan yang baik (Fardiaz, 1989).

Swab yang dilakukan di Pasar Badung juga semakin memperkuat bahwa kemungkinan kontaminasi dari luar sangat besar (Tabel 2). Kandungan total *Coliform* di Pasar Badung yang menjadi sumber kontaminasi silang adalah pada pisau sebesar $(8,1 \pm 4,0) \times 10^4$ cfu/cm², pedagang sebesar $(6,7 \pm 1,1) \times 10^4$ cfu/cm², meja sebesar $(9,5 \pm 0,7) \times 10^3$ cfu/cm² dan pada talenan besar $(6,4 \pm 0,5) \times 10^3$ cfu/cm². Sedangkan untuk *Salmonella* sp. sumber

Tabel 2. Tingkat cemaran bakteri pada pedagang daging babi dan peralatannya di Pasar Badung

Jenis Bakteri	Tingkat cemaran (cfu/cm ²)			
	Pisau	Pedagang	Meja	Talenan
<i>Coliform</i>	(8,1±4,0)×10 ⁴	(6,7±1,1)×10 ⁴	(9,5±0,7)×10 ³	(6,4±0,5)×10 ³
<i>Salmonella sp.</i>	(4,8±0,1)×10 ³	(4,3±0,4)×10 ³	(1,2±0,1)×10 ⁴	(1,4±0,6)×10 ⁴
<i>S. aureus</i>	(1,3±0,3)×10 ⁴	(7,6±0,8)×10 ⁴	(6,8±1,1)×10 ⁴	(6,0±0,8)×10 ⁴

kontaminasi silangnya adalah pada pisau sebesar $(4,8 \pm 0,1) \times 10^3$ cfu/cm², pada pedagang sebesar $(4,3 \pm 0,4) \times 10^3$ cfu/cm², pada meja sebesar $(1,2 \pm 0,1) \times 10^4$ cfu/cm² dan pada talenan sebesar $(1,4 \pm 0,6) \times 10^4$ cfu/cm². Untuk kandungan total *Staphylococcus aureus* yang menjadi sumber kontaminasi di tempat pemotongan adalah pada pisau sebesar $(1,3 \pm 0,3) \times 10^4$ cfu/cm², pada pedagang sebesar $(7,6 \pm 0,8) \times 10^4$ cfu/cm², pada meja sebesar $(6,8 \pm 1,1) \times 10^4$ cfu/cm² dan pada talenan sebesar $(6,0 \pm 0,8) \times 10^4$ cfu/cm². Hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa kondisi sanitasi di Pasar Badung tidak baik dan sangat berpengaruh terhadap kandungan bakteri pada daging babi.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rata-rata tingkat cemaran bakteri *Coliform*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* semakin meningkat dari tempat pemotongan, sesaat setelah sampai di pedagang, pertengahan pemajangan dan akhir pemajangan. Dari hasil tersebut dapat dijelaskan bahwa komposisi kimia daging babi segar merupakan lingkungan yang sangat mendukung perkembangan bakteri ini, selain dipengaruhi oleh penanganan selama di rumah potong, waktu pengangkutan dari rumah potong sampai Pasar Badung, penanganan selama pemajangan serta kontaminasi dari luar seperti pisau yang digunakan tidak dicuci hanya dilap, pekerja yang tidak mencuci tangan saat akan memegang daging serta tempat meletakkan daging dalam kondisi terbuka dan kondisi bahan tersimpan dalam kondisi yang cukup baik untuk *Coliform*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus* tumbuh dengan sangat cepat. Hal ini diduga sebagai penyebab dari tingginya tingkat cemaran pada daging babi khususnya pada bagian paha.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi peningkatan cemaran bakteri selama proses pemotongan di RPH Sangaran dan selama pemajangan di Pasar Badung. Kontaminasi silang dari peralatan dan pekerja diduga terjadi selama penanganan daging babi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Bhatara Karya Aksara. Jakarta
- Anonimus. 1989. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Makanan*. Surat Keputusan Dirjen POM
- Arpandy, W. 2003. *Tingkat Cemaran Bakteri Coliform, Salmonella sp., dan Staphylococcus aureus Pada Daging Sapi Bali yang Dijual Di Pasar Tradisional yang Dikelola oleh Perusahaan Daerah Pasar Kota Denpasar*. Skripsi. Bagian Teknologi Industri Pertanian. Program Studi Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H. Fleet, M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. UI. Press. Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta
- Donald A. Corlett, Jr. 1998. *HACCP User's Manual*. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland
- Fardiaz, S. 1983. *Mikrobiologi Pangan*. Penuntun Praktek Laboratorium. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor
- Fardiaz, S. 1989. *Analisis Mikrobiologi Industri* (Petunjuk Laboratorium). Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Febrianto, N.A. 2003. *Mempelajari Tingkat Cemaran Beberapa Bakteri Patogen Pada Ikan dan Udang yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Denpasar*. Skripsi. Bagian Teknologi Industri Pertanian. Prgram Studi Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan*. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. UGM. Yogyakarta
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan*. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. UGM. Yogyakarta
- Irawati, D. 2003. *Tingkat Cemaran Bakteri Coliform, Salmonella sp., dan Staphylococcus aureus Pada Daging Ayam Broiler yang Dijual Di Pasar Tradisional yang Dikelola oleh Perusahaan Daerah Pasar Kota Denpasar*. Skripsi. Bagian Teknologi Industri Pertanian. Program Studi Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Bali.
- Jay, J.M. 1992. *Modern Food Microbiology*. 4th ed. An AUI Book. United States of America, New York
- Jawetz, E., J.L. Melnick., E.A. Aldelberg. 1986. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan (Review of Medical Microbiology)*. Penerjemah H. Tonang. Edisi 16. EGC Jakarta
- Kanisius. 1974. *Beternak Babi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Lawrie, R.A. 1985. *Meat Science*. 4th Ed. Pergamon Press. Oxford
- Padaga, M. Ch. Dan H. Purnomo. 1989. *Ilmu Daging*. Nuffic Universitas Brawijaya. Malang
- Rahayu, Kapti., dan Slamet Sudarmadji. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Singarimbun M. dan Sofian Effendi. 1985. *Metode Penelitian Survei*. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta
- Supardi, I. dan Sukarnto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni. Bandung
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Syarief, R. dan A. Irawati. 1988. *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian*. MSP. Jakarta