

**KEBERADAAN SALMONELLA SP. PADA SUSU OLAHAN ASAL KEDAI
SUSU DI SEKITAR PERMUKIMAN MAHASISWA INSTITUT
PERTANIAN BOGOR**

*(The Existence of Salmonella sp. in Processed Milk from Milk Retail Around
Student Settlement of IPB University)*

**Ulfa Apriliana Annisa^{1*}, Mirnawati B Sudarwanto², Susi Soviana³, Herwin
Pisestyani⁴**

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

²Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi, Departemen Ilmu
Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran
Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

³Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Departemen Ilmu Penyakit
Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,
Institut Pertanian Bogor, Bogor

⁴Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi, Departemen Ilmu
Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran
Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

*Korespondensi e-mail : ulfaaprilianaannisa@gmail.com

ABSTRACT

Nowadays, milk is one of the favorite drinks for Indonesian people. This relates to the awareness of society about healthy food is increasing. At the same time, there are many milk retail that are appearing. The purpose of this study was to detect the presence and level of contamination of Salmonella sp. in processed milk from milk retail around the students settlement area of IPB University. The existence of Salmonella sp. is known to be widespread throughout the world. Indonesia is one of the endemic countries of salmonellosis (disease caused by Salmonella sp.). In Indonesia the standard for identifying Salmonella sp. refer to Indonesian National Standard 2897: 2008. This method consists of 5 stages: pre-enrichment, enrichment, selective media planting, confirmation based on biochemical and serological tests. Milk samples in this study were bought from 14 milk retail in the students settlement area of the IPB University. Milk samples were plain milk (milk that has not added flavor, sugar, and ice) that taken within a radius of 2 km from the midpoint of the IPB campus in the Dramaga and Cilibende areas. The result of the study, it was found that all milk samples examined showed negative results which means no Salmonella sp. contamination was found. This caused by milk being heated before being sold. From this study it can be concluded that the quality of processed milk sold in milk retail around the student settlement area of IPB University is good.

Keywords : milk; Salmonella sp.; student settlement area of IPB University.

PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi pangan asal hewan semakin meningkat. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan konsumsi susu pada masyarakat, khususnya masyarakat di Jawa Barat. Menurut data Badan Ketahanan Pangan (2019), pada tahun 2013 konsumsi susu masyarakat di Jawa Barat hanya 2.2 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 2.4 kg/kapita/tahun. Pada tahun 2015 dan tahun 2016 mengalami peningkatannya dari 2.8 kg/kapita/tahun menjadi 3.3 kg/kapita/tahun. Sedangkan pada tahun 2017 terjadi penurunan hingga 2.7 kg/kapita/tahun, namun pada tahun 2018 meningkat cukup drastis hingga mencapai 3.4 kg/kapita/tahun. Peningkatan kebiasaan minum susu di masyarakat ini juga dipengaruhi oleh gaya hidup dari luar negeri. Saat ini susu tak lagi hanya menjadi minuman di kalangan anak-anak saja, tetapi juga dinikmati semua usia, mulai dari remaja hingga lansia. Kecendrungan ini berdampak pada peningkatan jumlah kedai-kedai susu di kawasan permukiman. Kemunculan kedai-kedai susu yang menyediakan susu sebagai minuman “kekinian” yang sehat terus bermunculan setiap tahunnya.

Mikroorganisme patogen yang dapat tumbuh pada susu dan menjadi agen penyakit adalah bakteri *Salmonella* sp.. Jenis *Salmonella* sp. yang biasanya ditemukan pada susu adalah *Salmonella enteritidis* dan *Salmonella typhimurium* (Suwito 2010). Gejala infeksi akibat *Salmonella* sp. (salmonellosis) umumnya berupa gastroenteritis yang disertai demam enterik (demam tifoid dan demam paratifoid) dan infeksi lokal (Poeloengan *et al.* 2005). Menurut SNI 01-6366-2000, susu konsumsi harus bebas dari *Salmonella* sp.. Permasalahan yang muncul berupa kedai-kedai susu yang semakin menjamur dan belum adanya informasi terkait bahaya keberadaan *Salmonella* sp. di dalam susu olahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan dan tingkat cemaran *Salmonella* sp. pada susu olahan asal kedai susu di sekitar permukiman mahasiswa Institut Pertanian Bogor. Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah memberikan informasi keberadaan cemaran bakteri *Salmonella* sp. pada susu olahan di kedai-kedai susu kepada mahasiswa khususnya dan masyarakat umumnya di sekitar permukiman mahasiswa Institut Pertanian Bogor.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 14 contoh susu yang berasal dari

kedai susu yang berada dalam radius 2 kilometer dari garis terluar Kampus

IPB Dramaga dan Cilibende. Waktu pengambilan sampel susu adalah antara jam 10.00 sampai 13.00 Waktu Indonesia Bagian Barat (WIB). Jenis susu yang dibeli merupakan susu *plain* olahan tanpa penambahan gula, varian rasa, dan es batu. Pengambilan contoh dilaksanakan 3 kali dari setiap pedagang dengan jarak pengambilan contoh 2-4 hari sekali. Contoh dibawa dalam *ice box* yang berisi *ice pack* dan disimpan di lemari pendingin dengan suhu 1-4 °C. Bahan-bahan yang digunakan adalah contoh produk susu olahan, *buffered peptone water* 0.1% (OXOID CM1049), *Rappaport Vasiliadis Medium* (RV Medium) *Enrichment Broth* (OXOID CM0669), XLD agar medium (OXOID CM0469), *triple sugar iron agar* (TSIA) (OXOID CM0277), dan *lysine iron agar* (LIA) (OXOID CM0381). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini semuanya dalam keadaan steril, antara lain tabung reaksi, gelas Erlenmeyer, gelas ukur, dan cawan Petri. Alat lain seperti bunsen, rak tabung reaksi, batang öse, *tube shaker*, spidol, kertas label, penangas air, dan inkubator.

Prosedur kerja pada penelitian ini berdasarkan metode AOAC (1995) yang terdiri atas tahap pra-pengayaan (*pre-enrichment*), pengayaan (*enrichment*), inokulasi pada media selektif, dan uji biokimia. Tahap pra-pengayaan diawali dengan pengambilan contoh susu sebanyak 11 mL secara aseptik menggunakan gelas ukur, kemudian

dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer steril dan ditambahkan 99 mL *Buffered Peptone Water* (BPW) 0.1%. Contoh dihomogenkan dan selanjutnya diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 16-20 jam. Tahapan selanjutnya yaitu tahap pengayaan, cairan pra-pengayaan diambil sebanyak 0.1 mL dan dimasukkan ke dalam 10 mL RV-Medium dalam tabung reaksi. Larutan kemudian dihomogenkan menggunakan *tube shaker*, lalu diinkubasi pada suhu 42 °C selama 24 jam. Tahap selanjutnya, sebanyak 1 atau 2 öse inokulan dari RV-Medium diambil dengan öse dan digoreskan di atas media selektif XLD. Selanjutnya, dengan menggunakan batang öse baru, disebarluaskan di atas media agar. Cawan petri yang telah digores tersebut lalu diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24 jam. Hasil positif *Salmonella* sp. akan memunculkan koloni berwarna pink dengan atau tanpa titik hitam di bagian tengahnya. Serotype *Salmonella* sp. yang memproduksi banyak H₂S akan terlihat besar, memiliki titik hitam yang mengkilat di bagian tengahnya, atau bahkan terlihat hitam keseluruhannya. Tahapan terakhir, koloni yang diduga sebagai *Salmonella* sp. diambil lalu diinokulasikan pada media TSIA dan LIA. Kedua media tersebut diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24 jam. Hasil positif pada media TSIA akan menunjukkan warna merah pada bagian *slant* (permukaan), warna kuning/hitam pada bagian *button* (dasar), dan

ditemukan adanya gas dan H₂S. Hasil positif pada media LIA akan menunjukkan warna ungu pada

bagian *slant* (permukaan) dan *button* (dasar), serta ditemukan adanya gas dan H₂S.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Contoh susu pada penelitian ini berasal dari 14 kedai susu di sekitar permukiman mahasiswa IPB. Sebanyak 6 contoh susu dibeli dari daerah Dramaga dan 8 contoh susu berasal dari daerah Cilibende. Alasan pemilihan kedai susu ini berkaitan dengan target penelitian yaitu mahasiswa Institut Pertanian Bogor yang bermukim atau bertempat tinggal sebagian besar terletak dalam radius 2 km sekitar kampus. Pengambilan dan pengujian contoh susu dilakukan sebanyak 3 kali dalam waktu yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Contoh susu pada kedai ketiga yang berlokasi di Dramaga pada pengulangan kedua tidak dilakukan karena kedai susu tutup.

Berdasarkan data dari Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh contoh susu yang diperiksa menunjukkan hasil negatif yang berarti tidak ditemukan adanya cemaran *Salmonella* sp.. Kemungkinan penyebab tidak ditemukannya bakteri pencemar *Salmonella* sp. adalah faktor pemanasan susu oleh penjual yang rata-rata melebihi pemanasan untuk susu pasteurisasi. Sebagian besar serotipe *Salmonella* sp. tumbuh pada kisaran suhu 5-47 °C dan optimum pada kisaran suhu 35-37 °C (Anjung 2016). Bakteri *Salmonella* sp. sensitif terhadap panas dan tidak tahan pada suhu lebih dari 70 °C dan pasteurisasi pada suhu 71.1 °C selama 15 menit (Cox *et al.* 2000).

Tabel 1. Hasil pemeriksaan cemaran bakteri *Salmonella* sp.

No Contoh	Lokasi	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Hasil
1	Dramaga	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
2	Dramaga	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
3	Dramaga	Negatif	Tidak dilakukan	Negatif	Negatif
4	Dramaga	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
5	Dramaga	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
6	Dramaga	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
7	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
8	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
9	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
10	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

No Contoh	Lokasi	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	Hasil
11	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
12	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
13	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
14	Cilibende	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

Hasil pemeriksaan yang positif *Salmonella* sp. pada produk olahan memang jarang ditemukan, karena potensi penyebaran bakteri ini memang lebih rendah dibandingkan dengan bakteri lain seperti *E. coli* (Isyana 2012). Tidak ditemukannya cemaran *Salmonella* sp. dengan menggunakan metode di atas bukan berarti bahwa contoh susu yang diambil benar-benar terbebas dari cemaran *Salmonella* sp.. Metode yang digunakan dalam penelitian ini hanya mampu mengidentifikasi bakteri *Salmonella* sp. yang masih hidup sehingga jasad renik dari bakteri ini tidak dapat terdeteksi. Jika pada contoh susu yang telah dipanaskan ini ditemukan *Salmonella* sp., maka *Salmonella* sp. bukan berasal dari susu melainkan kontaminasi akibat pengolahan hingga penyajian.

Bahan pangan yang sering terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella* sp. adalah *dairy product* (seperti susu), daging, dan lain-lain (Arifin 2015). Kontaminasi ini dapat terjadi akibat pakan yang dikonsumsi oleh hewan ternak telah terinfeksi oleh bakteri *Salmonella* sp., sehingga berdampak pada tumbuhnya bakteri *Salmonella* sp. tersebut dalam tubuh hewan ternak (Noor *et al.* 2006). Makanan yang berasal baik dari

hewan maupun tumbuhan dapat berperan sebagai media pembawa mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia (Motarjemi *et al.* 2006). Keberadaan bakteri *Salmonella* sp. dalam susu olahan juga dapat menyebar dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Penyebaran *Salmonella* sp. ke lingkungan dapat berasal dari tumpahan susu, pencucian wadah susu yang tidak higienis, sumber air yang tidak bersih, pencucian wadah menggunakan air yang sama secara berulang, dan pembuangan air bekas pencucian ke sembarang tempat. Air yang sudah tercemar ini kemudian akan mengalir ke selokan dan mengalir ke daerah lain yang sebelumnya tidak tercemar *Salmonella* sp.. Penyebaran dan infeksi kemudian juga terjadi di daerah baru. Penyebaran lain dimungkinkan karena adanya hewan-hewan yang menjilati air tumpahan sisa susu di sekitar kedai, lalu hewan ini selanjutnya menjadi *carrier* dari pencemaran *Salmonella* sp..

Saat ini semua jenis serotipe bakteri *Salmonella* sp. dianggap bakteri patogen, sehingga keberadaan *Salmonella* sp. pada produk susu dapat menimbulkan berbagai penyakit. Salmonellosis

(penyakit yang timbul akibat infeksi bakteri *Salmonella* sp.) adalah masalah kesehatan masyarakat utama di beberapa negara berkembang dan tropis seperti Asia Tenggara, Afrika, dan Amerika Latin. Hal ini didukung oleh jenis hewan *reservoir* yang beragam, keberadaan manusia dan hewan sebagai *carrier*, serta kurangnya program nasional terpadu untuk pengendalian *Salmonella* sp. (Giannella 1996). Insiden penyakit ini masih sangat tinggi dan diperkirakan lebih dari 700 dari 21 juta kasus berakhir dengan kematian (Cita 2011).

Diagnosis salmonellosis memerlukan isolasi bakteriologis dari bagian organisme. Identifikasi laboratorium terhadap genus *Salmonella* dilakukan dengan tes biokimia; tipe serologis dikonfirmasi menggunakan uji serologis tinja, darah, atau spesimen lainnya. Selanjutnya masih harus dikembangkan pada beberapa media agar selektif dan non selektif (darah, MacConkey, eosin-metilen biru, bismut sulfit, *Salmonella-Shigella*, dan agar hijau *fluorescent*) serta kaldu pengayaan seperti selenite atau tetrathionate. Identifikasi biokimia salmonella telah disederhanakan oleh sistem yang memungkinkan pengujian cepat 10-20 parameter biokimia yang berbeda secara bersamaan. Identifikasi biokimia dugaan *Salmonella* kemudian dapat dikonfirmasi dengan analisis antigenik antigen O dan H

menggunakan antigen polivalen dan spesifik (Giannella 1996).

Terapi untuk pengobatan salmonellosis sampai saat ini masih menggunakan antibiotik terutama kloramfenikol untuk demam tifoid (Cita 2011). Baru-baru ini mulai muncul kasus resistensi *Salmonella* sp. terhadap antibiotik. Munculnya *Salmonella* dengan resistensi antimikroba disebabkan terutama oleh penggunaan antibiotik dalam pakan ternak untuk meningkatkan pertumbuhan hewan melalui makanan, dan dalam bidang kedokteran hewan untuk mengobati infeksi bakteri pada hewan tersebut (Hyeon *et al.* 2011). Perkembangan resistensi terhadap beberapa antibiotik pada serotipe *Salmonella* sp. memiliki dampak yang signifikan pada pengobatan antibiotik infeksi *Salmonella* sp.. Infeksi yang melibatkan serotipe invasif sering kali mengancam jiwa dan membutuhkan perawatan antibiotik yang efektif. Kuinolon dan sefalosporin generasi ketiga telah menjadi antibiotik pilihan untuk mengobati infeksi dalam kasus Multi Drugs Resistance (MDR) *Salmonella* (Karon *et al.* 2007). Kehadiran serotipe *Salmonella* sp. yang kebal terhadap kuinolon dan sefalosporin menimbulkan tantangan baru dalam merawat pasien yang terinfeksi, dan terapi antibiotik yang kurang efektif dapat menyebabkan peningkatan angka kesakitan dan kematian (Eng *et al.* 2015).

Air atau makanan yang terkontaminasi adalah rute penularan

utama dari demam enterik. Secara historis, AS dan Eropa Barat merupakan negara endemik untuk demam enterik. Namun, kejadian infeksi *Salmonella* sp. menurun secara signifikan dengan sanitasi makanan dan air yang layak, pasteurisasi susu dan produk susu lainnya, serta penghapusan penggunaan kotoran manusia sebagai pupuk tanaman. Penurunan kejadian infeksi *Salmonella* sp. diamati di Amerika Latin bersamaan dengan pengenalan tindakan sanitasi (Crump *et al.* 2004). Saat ini, langkah-langkah pencegahan demam enterik berkonsentrasi pada akses ke air dan makanan yang aman, sanitasi yang

layak dan penggunaan vaksin tifoid (Eng *et al.* 2015). Pada negara-negara industri seperti Eropa dan Amerika Serikat telah memastikan keamanan air untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Hal ini merupakan pilihan utama pencegahan untuk menghilangkan rute transmisi *Salmonella* sp.. Sayangnya, hal ini sulit diberlakukan pada negara berkembang. Penanganan dan proses memasak makanan yang benar dinilai lebih efektif sebagai langkah-langkah yang diusulkan untuk memberantas kontaminasi bakteri terhadap makanan pada negara-negara berkembang (Eng *et al.* 2015).

SIMPULAN

Secara keseluruhan keamanan susu olahan yang dijual di kedai susu sekitar permukiman mahasiswa Institut Pertanian Bogor

sudah aman dikonsumsi, dengan tidak ditemukannya bakteri pencemar *Salmonella* sp. di dalam produk susu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjung, M.U.K. (2016). Identifikasi cemaran *Salmonella* sp. dan isolasi bakteriofage sebagai biokontrol dalam penanganan pasca panen udang vannamei (*Litopennaeus vannamei*). Thesis. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
<http://digilib.unila.ac.id/>
- Arifin, I.M. (2015). Deteksi *Salmonella* sp. pada daging sapi di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Makassar. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin, Makassar.
<http://repository.unhas.ac.id/>
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). (1995). Official Methods of Analysis, 16th Ed. Association of Official Analytical Chemist. AOAC International, Geithersburg Md.
- Badan Ketahanan Pangan. (2019). Direktori Perkembangan

- Konsumsi Pangan.
Kementrian Pertanian,
Jakarta.
<http://bkp.pertanian.go.id/>
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2000). Batas Maksimum Cemar Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan SNI 01-6366 2000. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Cita, Y.P. (2011). Bakteri *Salmonella* Typhi dan demam typhoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6 (1): 42-46.
<http://jurnal.fkm.unand.ac.id/>
- Cox, N.A., Berrang, M.E., and Cason, J.A. (2000). *Salmonella* penetration of egg shell and proliferation in broiler hatching eggs-a review. *Poult Sci*. 79 (11): 1571-1574.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Crump, J.A., Luby, S.P., and Mintz, E.D. (2004). The global burden of typhoid fever. *Bull World Health Organ*. 82 (5): 346-353.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Eng, A.K., Pusparajah, P., Ab Mutalib, N.S., Ser, H.L., Chan, K.G., and Lee, L.H. (2015). *Salmonella*: A review on pathogenesis, epidemiology, and antibiotics resistance. *Front Life Sci*. 8 (3): 284-293.
<https://www.tandfonline.com/>
- Giannella, R.A. (1996). *Salmonella*. Medical Microbiology 4th edition. The University of Texas Medical Branch, Galveston.
- Hyeon, J.Y., Chon, J.W., Hwang, I.G., Kwak, H.S., Kim, M.S., Kim, S.K., Choi, I.S., Song, C.S., Park, C., and Seo, K.H. (2011). Prevalence, antibiotic resistance, and molecular characterization of *Salmonella* serovars in retail meat products. *J Food Prot*. 74 (1): 161-166.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Isyana, F. (2012). Studi tingkat higiene dan cemaran bakteri *Salmonella* sp. pada pembuatan dangke susu sapi di Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
<http://repository.unhas.ac.id/>
- Karon, A.E., Archer, J.R., Sotir, M.J., Monson, T.A., and Kazmierczak, J.J. (2007). Human multidrug-resistant *Salmonella* newport infections, Wisconsin, 2003-2005. *Emerging Infect Dis*. 13 (11): 1777-1780.
https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/13/11/06-1138_article
- Noor, S.M., Masniari, P., and Andriani. (2006). Kepekaan Isolat *Salmonella* Entiritidis dan *Salmonella* Hadar yang Diisolasi dari Daging Ayam

- Terhadap Antibiotika. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. pp. 743-748. <http://balitnak.litbang.pertanian.go.id/>
- Motarjemi, Y., Moarefi, M., and Jacob, M. (2006). Penyakit Bawaan Makanan Fokus Pendidikan Kesehatan. EGC, Jakarta.
- Poeloengan, M., Komala, I., and Noor, S.M. (2005). Bahaya *Salmonella* terhadap kesehatan. Di dalam: Bahri SS, Diwyanto K, Inounu I, Sendow I, Priyanti A, Noor SM, Handiwirawan E, editor. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. pp 216-224.
- Suwito, W. (2010). Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi, dan cara pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 (3): 96-100. <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/>