

KUALITAS MIKROBIOLOGIS SAMPEL LAWAR MERAH BABI MENGUNAKAN METODE *TOTAL PLATE COUNT*

Sieny Veronica¹, Made Agus Hendrayana², I Dewa Made Sukrama²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen Mikrobiologi Klinis Fakultas Kedokteran Universitas Udayana;
sienyveronica@gmail.com

ABSTRAK

Lawar merah babi merupakan makanan tradisional Bali yang mudah terkontaminasi oleh *Staphylococcus aureus* karena pengolahannya yang sederhana dan cenderung menggunakan tangan kosong. Penelitian *cross-sectional* deskriptif ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis sampel lawar merah babi dengan menggunakan metode *Total Plate Count*. Terdapat total 12 sampel lawar merah babi yang diperoleh dimana sampel tersebut kemudian dibuat menjadi tiga variasi pengenceran dan dikultur pada media *Mannitol Salt Agar*. Koloni *Staphylococcus aureus* dihitung menggunakan metode *Total Plate Count* sehingga diperoleh jumlah koloni dalam satuan CFU/g untuk setiap sampel lawar merah babi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel lawar merah babi (100%) terkontaminasi oleh *Staphylococcus aureus* dengan jumlah koloni melebihi batas maksimum kontaminasi yang diijinkan oleh BPOM pada makanan, yakni 10^2 CFU/g. Sepuluh dari 12 sampel (83%) bahkan memiliki jumlah hitung koloni melebihi 10^5 CFU/g yang dapat menyebabkan produksi enterotoksin. Dapat disimpulkan bahwa sampel lawar merah babi yang diperoleh memiliki kualitas mikrobiologis yang kurang baik. Oleh karena itu, pemilihan bahan baku yang baik dan pengolahan yang higienis sebaiknya dilakukan oleh penjual dan penyaji makanan untuk meningkatkan kualitas lawar merah babi.

Kata kunci: Kualitas mikrobiologis makanan, Lawar merah babi, *Staphylococcus aureus*, Total Plate Count

ABSTRACT

Lawar merah babi is a traditional food in Bali which is easily contaminated by *Staphylococcus aureus* due to the tradition of using bare hands while processing food. The purpose of this descriptive cross-sectional study is to assess the microbiological quality of lawar merah babi sample using Total Plate Count method. This study using 12 samples of lawar merah babi. Each sample are diluted into three variations of dilution and cultured in Mannitol Salt Agar. The *Staphylococcus aureus* colony is counted using total plate count method to obtain the number of colony in CFU/g for each sample. The result of the research showed that 100% of the samples are contaminated by *Staphylococcus aureus*. The number of *Staphylococcus aureus* colonies is more than 10^2 CFU/g. Therefore, the number of *Staphylococcus aureus* colonies exceeded the permitted food contamination by Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Ten from 12 samples (83%) are contaminated with *Staphylococcus aureus* $>10^5$ CFU/g which will produce some endotoxin that cause the food-borne disease. As conclusion, lawar merah babi samples have poor microbiological quality. Therefore, good selection of raw

ingredients and good hygiene should be done by the food-seller and food-server to increase the quality of lawar merah babi.

Keywords: Food microbiological quality, Lawar merah babi, *Staphylococcus aureus*, Total Plate Count

PENDAHULUAN

Food-borne disease merupakan istilah bagi penyakit infeksi maupun intoksikasi yang disebabkan oleh konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi.¹ *Food-borne disease* sendiri merupakan salah satu masalah kesehatan yang cukup tinggi angka kejadiannya di dunia. Angka kejadian dari *food-borne disease* di Indonesia tercatat mencapai 18.144 kasus pada tahun 2011. Data dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) terdapat 11 kematian yang diakibatkan oleh *food-borne disease* pada tahun yang sama.² Namun, angka tersebut mungkin lebih kecil dari angka kejadian *food-borne disease* yang sebenarnya terjadi di masyarakat karena kesalahan diagnosa, tidak adanya pengumpulan sampel makanan yang dicurigai sebagai penyebab, pemeriksaan laboratorium yang tidak memadai, serta tidak adanya survei rutin mengenai *food-borne disease*.¹

Food-borne disease memiliki tingkat mortalitas yang rendah yaitu sekitar 0.1%, namun *food-borne disease* tetap dapat menyebabkan kematian terutama pada bayi, lanjut usia, dan pasien dengan kondisi imun yang lemah (*immuno-compromised*). Selain itu, *food-borne disease* masih merupakan isu penting dikarenakan penyakit ini memiliki prevalensi yang besar dan umumnya menurunkan produktivitas penderitanya.^{1,2} Oleh karena itu penting untuk melakukan pencegahan dengan menjamin bahwa makanan-makanan yang beredar

adalah makanan yang tidak melebihi batas kontaminasi yang diijinkan oleh BPOM.

Staphylococcus aureus merupakan penyebab kejadian *food-borne disease* terbanyak di dunia.^{1,3,4} BPOM mencatat bahwa 16 dari 31 kejadian luar biasa *food-borne disease* di Indonesia disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*.² *Staphylococcus aureus* sebenarnya merupakan normal flora yang wajar dijumpai di kulit dan saluran pernafasan manusia. *Staphylococcus aureus* juga mampu menginfeksi hewan seperti sapi dan kambing. Oleh karena itu, bakteri ini dapat dengan mudah mengkontaminasi makanan sehari-hari yang kurang higienis dalam pengolahannya dan makanan yang berasal dari hewan yang terinfeksi.^{1,5} Beberapa studi juga menunjukkan bahwa daging, susu, dan beberapa makanan tradisional di Indonesia terkontaminasi bakteri *Staphylococcus aureus* melebihi jumlah yang diijinkan oleh BPOM (melebihi 10² CFU/g). Kontaminasi *Staphylococcus aureus* yang lebih dari 10⁵ CFU/g akan menyebabkan terbentuknya enterotoksin yang dapat bertahan pada kondisi asam dan basa sehingga dapat bertahan di sepanjang saluran pencernaan dan menyebabkan keracunan.⁶⁻⁸

Makanan tradisional Bali merupakan salah satu makanan yang rawan terkontaminasi *Staphylococcus aureus*. Lawar merupakan salah satu makanan tradisional Bali yang merupakan campuran daging dan

sayur yang sudah dicincang dan dicampur dengan berbagai rempah dan bumbu. Dalam proses pembuatannya, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat lawar umumnya dicampur menggunakan tangan kosong dan diolah secara sederhana (tanpa dimasak). Lawar sendiri disimpan pada suhu ruangan ketika akan dijual di suatu rumah makan/ warung. Hal tersebut justru memudahkan bakteri untuk bertumbuh.^{8,9}

Lawar sendiri banyak dijual di berbagai daerah di Bali, dimana salah satunya adalah kota Denpasar. Lawar umumnya terbagi menjadi lawar merah (karena dicampur dengan darah) dan lawar putih dimana dilaporkan bahwa lebih banyak kejadian luar biasa *food-borne disease* disebabkan oleh lawar merah.⁹ Berdasarkan situasi di atas, maka dilakukan penelitian untuk menilai kualitas mikrobiologis lawar merah babi berdasarkan jumlah *Total Plate Count* dari koloni *Staphylococcus aureus*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan rancangan penelitian *cross-sectional*. Penelitian pada bulan Agustus 2017 hingga November 2017. Pengambilan sampel dilakukan di Kota Denpasar dan penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel lawar merah babi, akuades, *Mannitol Salt Agar* (MSA), pewarna kristal violet, pewarna safranin, alkohol 70%, iodium, hidrogen peroksida, dan reagen uji koagulase. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah wadah steril, tabung reaksi, cawan

petri, mikropipet, ose, bunsen, *object glass*, mikroskop.

Jumlah total sampel yang diperoleh adalah 12 sampel dengan rincian sebagai berikut: 3 sampel berasal dari Denpasar Selatan, 3 sampel berasal dari Denpasar Utara, 3 sampel berasal dari Denpasar Timur, dan 3 sampel berasal dari Denpasar Barat. Sampel tersebut dibuat dan diambil maksimal sehari sebelum diteliti dan disimpan pada suhu 8°C. Sampel yang diperoleh dimasukkan ke dalam wadah steril kemudian dibawa ke laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Udayana. Setiap sampel diberikan label, yakni L1 hingga L12.

Setiap sampel kemudian ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi akuades sebanyak 9 ml sehingga diperoleh pengenceran 10^{-1} . Berikutnya, sebanyak 1 ml dari suspensi pengenceran 10^{-1} diambil menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Selanjutnya diambil 1 ml dari suspensi pengenceran 10^{-2} menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml akuades sehingga diperoleh pengenceran 10^{-3} . Setiap variasi pengenceran kemudian diambil sebanyak 10 μ L untuk kemudian diteteskan pada cawan petri yang telah terisi dengan media *Manitol Salt Agar* (MSA). Setiap cawan tersebut kemudian diberikan label berdasarkan nomor sampel dan variasi pengencerannya. Sebagai contoh label L1 10^{-1} berarti cawan milik sampel L1 dengan variasi pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dilakukan metode cawan gores (*striking*) pada 4 kuadran dengan ose steril. Cawan sampel kemudian diberi label dan diinkubasikan pada suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ selama 18-24 jam.

Koloni yang tumbuh pada MSA kemudian dilakukan reidentifikasi dengan pengecatan Gram, uji katalase, dan uji koagulase. Jika dari hasil pengecatan Gram dilihat dibawah mikroskop kemudian didapati gambaran bakteri gram positif berbentuk bulat (kokus) dalam susunan berpasangan maupun berkelompok seperti anggur, hasil uji katalase positif, dan hasil uji koagulase positif maka disimpulkan bahwa koloni yang diperoleh pada hasil kultur tersebut merupakan kultur tersebut merupakan *Staphylococcus aureus*. Namun, apabila hasil kultur tidak dapat diidentifikasi dilakukan kultur ulang dan dilakukan reidentifikasi kembali.

Koloni *Staphylococcus aureus* dihitung menggunakan metode *Total Plating Count* sehingga diperoleh jumlah koloni dalam bentuk CFU/g. Jika jumlah koloni pada sampel melebihi 10^2 CFU/g (batas maksimum koloni *Staphylococcus aureus* pada makanan yang telah ditetapkan oleh BPOM), maka kualitas sampel tersebut dikatakan kurang baik.

Analisis data penelitian ini dilakukan secara deskriptif dan data disajikan dalam bentuk narasi dan tabel.

HASIL

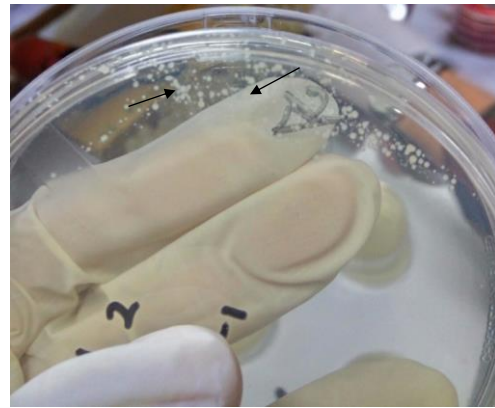
Hasil Kultur pada MSA

Hasil kultur pada media MSA didapatkan 29 cawan dengan pertumbuhan koloni dan 7 cawan yang tidak didapatkan pertumbuhan koloni (Tabel 1). Tujuh cawan yang tidak didapatkan pertumbuhan koloni adalah cawan L2 10^{-3} , cawan L3 10^{-2} , cawan L3 10^{-3} , cawan L4 10^{-3} , cawan L5 10^{-2} , cawan L6 10^{-3} dan cawan L9 10^{-2} .

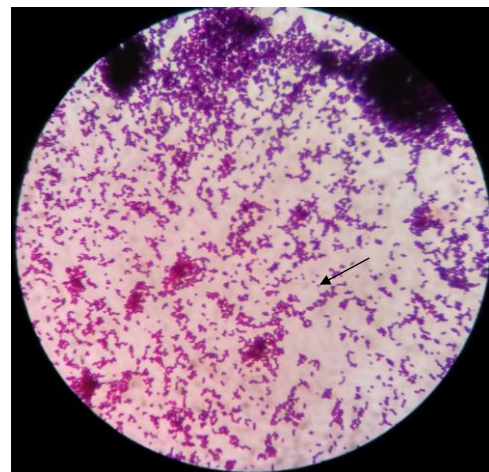
Semua koloni yang tumbuh memiliki karakteristik yang sama yakni berbentuk bulat kuning yang

sesuai dengan gambaran koloni *Staphylococcus aureus* pada media MSA (Gambar 1).

Sebagian besar koloni memiliki ukuran kecil seperti titik-titik dan hanya beberapa koloni berukuran sedang hingga besar. Jumlah koloni yang tumbuh pada setiap cawan bervariasi dengan jumlah koloni tertinggi pada cawan L12 10^{-1} yakni 261 koloni.



Gambar 1. Hasil Kultur Lawar Merah Babi pada Media MSA
Didapatkan koloni berbentuk bulat dengan warna kuning (tanda panah)



Gambar 2. Hasil Pengecatan Gram Koloni Hasil Kultur Lawar Merah Babi
Didapatkan koloni bakteri berbentuk kokus gram positif (tanda panah)

Tabel 1. Hasil pengamatan kultur sampel lawar merah babi pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) setelah 24 Jam

No. Sampel	Jumlah Koloni pada Variasi Pengenceran			Gambaran Koloni
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	
L1	157	95	6	Bulat kuning
L2	184	35	0	Bulat kuning
L3	8	0	0	Bulat kuning
L4	180	49	0	Bulat kuning
L5	62	0	3	Bulat kuning
L6	50	45	0	Bulat kuning
L7	*TBUD	*TBUD	188	Bulat kuning
L8	49	5	1	Bulat kuning
L9	2	0	1	Bulat kuning
L10	160	98	11	Bulat kuning
L11	69	6	2	Bulat kuning
L12	261	117	14	Bulat kuning

Keterangan: TBUD = terlalu banyak untuk dihitung

Tabel 2. Hasil Pengecatan Gram, Uji Katalase, dan Uji Koagulase pada Koloni Hasil Kultur Lawar Merah Babi

No. Cawan	Uji Katalase	Uji Koagulase	Pengecatan Gram	
L1	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L2	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
L3	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
L4	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
L5	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L6	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
L7	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L8	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L9	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L10	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L11	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif
L12	10 ⁻¹	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻²	+	+	Kokus gram positif
	10 ⁻³	+	+	Kokus gram positif

Hasil Reidentifikasi Koloni

Setiap cawan sampel yang memiliki pertumbuhan koloni bakteri dilakukan reidentifikasi. Seluruh cawan sampel yang dilakukan reidentifikasi kembali menunjukkan hasil positif uji katalase dan positif uji koagulase (Tabel 2). Hasil pengecatan Gram pada setiap cawan sampel juga menunjukkan gambaran koloni bakteri gram positif (berwarna biru keunguan) dengan bentuk kokus (Gambar 2). Hal ini membuktikan bahwa seluruh koloni yang dilakukan reidentifikasi merupakan koloni *Staphylococcus aureus*.

Hasil Hitung Total Plate Count *Staphylococcus aureus*

Setelah dilakukan penghitungan menggunakan metode Total Plate Count didapatkan bahwa seluruh sampel (100%) memiliki jumlah koloni *Staphylococcus aureus* melebihi 10^2 CFU/g dengan nilai rata-rata $1,81 \times 10^6$ CFU/g (Tabel 3). Oleh karena itu, seluruh sampel lawar merah babi tersebut memiliki kualitas mikrobiologis yang kurang baik.

Tabel 3. Hasil Hitung Total Plate Count *Staphylococcus aureus*

Sampel	Total Plate Count (CFU/g)
L1	$5,53 \times 10^6$
L2	$1,84 \times 10^6$
L3	8×10^4
L4	$1,8 \times 10^6$
L5	$6,2 \times 10^5$
L6	$4,75 \times 10^5$
L7	$1,88 \times 10^6$
L8	$4,9 \times 10^5$
L9	2×10^4
L10	$5,7 \times 10^6$
L11	$6,9 \times 10^5$
L12	$2,61 \times 10^6$

DISKUSI

Dari hasil penelitian ini apabila dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya yang meninjau kualitas mikrobiologis sosis urutan sebagai salah satu makanan tradisional Bali lainnya, menunjukkan hasil yang serupa dimana hasil penelitian menunjukkan seluruh sampel makanan (100%) telah terkontaminasi *Staphylococcus aureus* melebihi 10^2 CFU/g.⁸ Penelitian lainnya terkait kontaminasi *Staphylococcus aureus* pada sate lilit menunjukkan bahwa 50% dari sampel telah terkontaminasi oleh *Staphylococcus aureus* melebihi 10^2 CFU/g.¹⁰ Penelitian lainnya yang dilakukan di Denpasar menggunakan lawar putih juga menunjukkan adanya kontaminasi bakteri hingga $9,03 \times 10^6$ CFU/g.¹¹ Sayangnya hingga saat ini penelitian-penelitian terkait kualitas mikrobiologis lawar lebih banyak ditinjau dari segi kontaminasi oleh *Escherichia coli* sehingga temuan ini sulit untuk dibandingkan.^{9,11}

Staphylococcus aureus yang merupakan flora normal pada manusia umumnya digunakan sebagai indikator higienitas pengolahan makanan dan higienitas penjamah makanan. Jumlah koloni *Staphylococcus aureus* yang melebihi 10^5 CFU/g pada makanan berbahaya karena dapat menyebabkan terbentuknya enterotoksin yang dapat menyebabkan *food-borne disease* jika dikonsumsi dalam dosis tertentu oleh manusia.^{4,12} Kontaminasi *Staphylococcus aureus* yang melebihi batas maksimum pada lawar merah babi menunjukkan kualitas mikrobiologis yang kurang baik dan pengolahan sampel lawar merah babi yang kurang higienis.

Penelitian menyebutkan bahwa adanya kontaminasi bakteri pada makanan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yakni higienis penjual

makanan, fasilitas sanitasi yang terdapat di rumah makan, dan kebersihan lingkungan di sekitar rumah makan.^{11,13,14} Hasil observasi yang dilakukan selama pengambilan sampel, sebagian besar rumah makan yang menjual lawar tidak mencuci tangan dengan air dan sabun sebelum mengolah dan menyajikan lawar merah babi. Setelah menyajikan lawar merah babi tersebut, sebagian besar penjual hanya membilas tangannya pada wadah berisi air yang telah disediakan dan mengambil uang yang dibayarkan oleh pelanggan. Hal tersebut menyebabkan selama proses pembuatan *Staphylococcus aureus* yang semula berada pada kulit manusia dapat mengontaminasi lawar merah babi.⁸

Lawar merah babi yang dijual juga umumnya disiapkan sejak pagi menggunakan wadah tanpa penutup dan disimpan dalam suhu ruangan. Idealnya lawar merah dikonsumsi tidak lebih dari 5 jam setelah proses pembuatan untuk menjaga agar kualitas lawar merah tersebut.^{9,11} Selain itu, kondisi lingkungan sebagian besar tempat penjualan sampel lawar merah babi tampak lembab dan terlihat tempat sampah yang dikelilingi oleh lalat. Hal ini turut meningkatkan kontaminasi *Staphylococcus aureus* karena lingkungan yang lembab dan suhu ruangan yang cukup hangat akan menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri.¹ Selain faktor-faktor di atas, penggunaan alat-alat selama proses pembuatan juga memiliki pengaruh terhadap jumlah kontaminasi bakteri. Berdasarkan observasi, talenan yang digunakan pada sebagian besar warung/ rumah makan penjual lawar adalah talenan berbahan kayu. Kayu merupakan bahan yang mudah menyerap air

sehingga jika digunakan berkali-kali cenderung lembab dan menjadi media pertumbuhan bakteri.¹⁰

SIMPULAN

Seluruh sampel lawar merah babi yang diperoleh di kota Denpasar (100%) memiliki kualitas mikrobiologis yang kurang baik ditinjau dari hasil isolasi *Staphylococcus aureus* menggunakan metode *total plate count*. Jumlah *Staphylococcus aureus* yang tinggi merupakan risiko terjadinya *food-borne disease*.

Berikut beberapa saran terkait simpulan penelitian di atas untuk meningkatkan higienitas penjual lawar dan menciptakan proses pengolahan lawar yang juga bersih. Penjual lawar sebaiknya memilih dan memastikan bahwa bahan baku (daging dan darah) yang digunakan masih segar dan tidak berasal dari hewan yang sakit, penjual lawar juga harus menjaga kebersihan diri dengan menjaga kuku jari tangan terpotong rapi dan bersih serta mencuci tangannya terlebih dahulu atau menggunakan alat yang bersih untuk mencampur dan menyajikan lawar. Lawar yang telah dibuat sebaiknya disimpan menggunakan wadah dengan penutup atau di lemari pendingin untuk menjaga kualitas dan mengurangi pertumbuhan bakteri seperti *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kadariya J, Smith TC, Thapaliya D. *Staphylococcus aureus and staphylococcal food-borne disease: an ongoing challenge in public health*. Biomed Res Int. 2014;2014:827965.
2. BPOM Indonesia. Laporan Tahunan Badan Pengendali

- Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2011.
3. Ortega E, Abriouel H, Lucas R, Gálvez A. *Multiple Roles of Staphylococcus aureus Enterotoxins: Pathogenicity, Superantigenic Activity, and Correlation to Antibiotic Resistance*. *Toxins* (Basel). 2010;2(8):2117–31.
 4. Hennekinne JA, De Buyser ML, Dragacci S. *Staphylococcus aureus and its food poisoning toxins: Characterization and outbreak investigation*. *FEMS Microbiol Rev*. 2012;36(4):815–36.
 5. Gutierrez D, Delgado S, Sanchez DV, Martinez B, Cabo ML, Rodriguez A, et al. *Incidence of Staphylococcus aureus and Analysis of Bacterial Communities on Food Industry Surfaces*. *Appl Environ Microbiol*. 2012;78(24):8547–54.
 6. Chotiah S. Cemarannya Staphylococcus aureus pada daging ayam dan olahannya. Dalam: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2009. p. 682–7.
 7. Suwito W. Bakteri yang sering mencemari susu: deteksi, patogenesis, epidemiologi, dan cara pengendaliannya. *J Litbang Pertan*. 2010;29(3):96–100.
 8. Rahayu NPN, Kawuri R, Suriani NL. Uji keberadaan *Staphylococcus aureus* pada sosis tradisional (urutan) yang beredar di pasar tradisional di Denpasar, Bali. *J Simbiosis*. 2014;2(1):147–57.
 9. Trisdayanti NPE, Sawitri A A S, Sujaya IN, Trisdayanti NPE, Sawitri a a S, Sujaya IN. Higiene Sanitasi dan Potensi Keberadaan Gen Virulensi E . Coli pada Lawar di Kuta : Tantangan Pariwisata dan Kesehatan Pangan di Bali Hygiene , Sanitation and Potential Existence of Virulent Genes of E . coli in Lawar Bali in Kuta : The Challenge for Tour. *Public Heal Prev Med*. 2015;3(2):124–32.
 10. Putri IGALP, Darmayasa IBG, Parwanayoni NMS. Kualitas sate lilit yang beredar di pasar tradisional karangasem, bali dari. *J Simbiosis*. 2015;3(1):313–6.
 11. Purnama SG, Purnama H, Subrata IM. Kualitas Mikrobiologis dan Higiene Pedagang Lawar di Kawasan Pariwisata. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2017;16(2):56–62.
 12. Yan X, Wang B, Tao X, Hu Q, Cui Z, Zhang J, et al. *Characterization of Staphylococcus aureus strains associated with food poisoning in Shenzhen, China*. *Appl Environ Microbiol*. 2012;78(18):6637–42.
 13. Adetutu A, Titilope B, Iyabo G, State O. *The Effect of Hand Treatments on Staphylococcus Aureus: A Normal Flora of the Human Palms*. *Adv Biosci*



- Bioeng. 2013;1(2):44–53.
14. Damayanthi E, Yuliati LN, Suprpti VY, Sari F. Aspek Sanitasi dan Higiene di Kantin

Asrama Tingkat Persiapan Bersama (TPB) Institut Pertanian Bogor. J Gizi dan Pangan. 2008;3(1):22–9.