



IDENTIFIKASI BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA SWAB RONGGA HIDUNG PENJAMAH MAKANAN DI JALAN DURIAN KOTA PEKANBARU

Titi Lasmini^{1*} · Hartini H² · Andreana Saphira³ · Lincy Dos Marlina B⁴ · Tiur Sherly Margaretta⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi D-III Analisis Kesehatan, Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru, Riau, Indonesia

e-Mail : lasmini.titi@akjp2.ac.id

Abstract

Staphylococcus aureus is a gram-positive bacteria living in the mucous membranes of healthy human nasal passages and has been known as one of the sources of foodborne diseases worldwide. Food handlers with poor personal hygiene practices and inappropriate handling of the food could potentially enhance the transmission of *S. aureus* to the foods and cause food poisoning. The aim of this study was to identify and determine the prevalence of *S. aureus* in food handler's nasal cavity swabs. This research was conducted by swabbing the anterior nasal of 8 food handlers and inoculating the samples on MSA (Mannitol Salt Agar) media. Isolates suspected as *S. aureus* identified based on observation of colony morphology, gram staining and Biochemical Reaction tests including catalase, coagulase, staphaurex, haemolytic ability, TSI agar, and novobiocin tests. The results showed that 5 out of 8 food handlers (62,5%) were positive for *S. aureus* nasal carriage. All isolates identified as *S. aureus* were resistant to the antibiotic Cefoxitin. Therefore, it was suspected as Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Keywords : *Staphylococcus aureus*, nasal swab, food handlers, personal hygiene

Abstrak

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang hidup di selaput lendir saluran hidung manusia yang sehat dan telah dikenal sebagai salah satu sumber penyakit bawaan makanan di seluruh dunia. Penjamah makanan dengan praktik kebersihan pribadi yang buruk dan penanganan makanan yang tidak tepat berpotensi meningkatkan penularan *S. aureus* ke makanan dan menyebabkan keracunan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui presentase *S. aureus* pada swab rongga hidung penjamah makanan. Penelitian ini dilakukan dengan swab rongga hidung anterior 8 penjamah makanan dan menginokulasikan sampel pada media MSA (Manitol Salt Agar). Isolat yang diduga *S. aureus* diidentifikasi berdasarkan pengamatan morfologi koloni, pewarnaan gram dan uji Reaksi Bio Kimia meliputi uji katalase, koagulase, staphaurex, kemampuan hemolitik, TSIA dan uji novobiocin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 8 penjamah makanan, 5 (65,5%) positif terdapat *S. aureus* pada rongga hidung. Semua isolat yang teridentifikasi sebagai *S. aureus* resisten terhadap antibiotik cefoxitin, sehingga diduga sebagai Methicillin Resistent *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Kata Kunci : *Staphylococcus aureus*, Swab Hidung, Penjamah Makanan, Personal Hygiene

PENDAHULUAN

Mutu makanan yang baik tidak hanya dilihat dari nilai gizi dan cita rasa, tetapi juga aman dari bahaya kimia, fisik, dan biologi termasuk mikroorganisme. Mikroorganisme dapat mencemari makanan melalui air, debu, udara, tanah, dan peralatan masak maupun peralatan makan mulai dari proses persiapan, produksi, hingga distribusi (Sugiyono & Subandriani, 2017).

Salah satu prinsip utama lembaga atau badan yang melakukan kegiatan perencanaan makanan adalah menerapkan *hygiene* dan sanitasi sesuai ketentuan yang berlaku. Salah satu faktor yang mendukung prinsip *hygiene* dan sanitasi kegiatan perencanaan makanan adalah faktor kebersihan penjamah makanan atau *hygiene* perorangan (Miranti & Adi, 2018).

Beberapa penelitian yang dilakukan di negara industri menunjukkan bahwa lebih dari 60% penyakit berasal dari makanan atau *foodborne disease* yang disebabkan karena buruknya pengetahuan penjamah makanan dalam mengolah makanan. Penyakit yang dapat ditularkan oleh penjamah makanan dapat berasal dari bakteri yang terdapat pada tubuh seorang penjamah makanan.

Beberapa kasus keracunan makanan di Indonesia, disebabkan adanya kontaminasi makanan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera*, *Escherichia coli* dan *Salmonella*. Bakteri *E. coli* dan *S. aureus* merupakan salah satu bakteri indikator untuk menilai kualitas sanitasi makanan. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan dan manusia, sedangkan bakteri *S. aureus* dapat berasal dari tangan, rongga hidung, mulut dan tenggorokan penjamah makanan (Maharani, 2016).

Staphylococcus aureus dapat mencemari makanan karena terkontaminasi oleh penjamah makanan yang personal *hygiene* dan sanitasinya masih buruk seperti tidak memakai masker, tidak mencuci tangan saat menyentuh makanan, serta meja atau peralatan masak yang kotor dan berdebu (Alhashimi et al., 2017).

Hasil penelitian Beyene et al., (2019) dari 300 penjamah makanan yang bekerja di hotel dan restoran di Kota Jimma, 86 (28,7%) ditemukan adanya *S. aureus*, 27 isolat (9%) diisolasi dari hidung, 34 isolat (11,3%) diisolasi dari tangan

dan 25 isolat (8,3%) dari hidung dan tangan. Penelitian Castro et al., (2016) yang meneliti sebanyak 162 penjamah makanan yang bekerja di restoran Kota Porto, Portugal. Prevalensi *S. aureus* 19,8% ditemukan di hidung, 11,1% di tangan, dan 6,2% individu membawa *S. aureus* baik di hidung dan tangan mereka. Oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan terhadap bakteri *S. aureus* pada swab rongga hidung penjamah makanan di Jalan Durian Kota Pekanbaru.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri pada swab rongga hidung penjamah makanan dan mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* serta menentukan persentase dari keberadaan *Staphylococcus aureus* pada swab rongga hidung penjamah makanan di Jalan Durian Kota Pekanbaru.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan yaitu media transport AMIES, media *Mannitol Salt Agar* (MSA), *Blood Agar Plate* (BAP), antibiotic novobiocin, NaCl 0,9%, serum/plasma, satu set perwarnaan gram (Gentian Violet, Lugol, Alkohol, Safranin), reagen *Kovacks* dan aquades. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel swab rongga hidung dari penjamah makanan di Jalan Durian Kota Pekanbaru.

Pengambilan sampel swab rongga hidung dilakukan dengan meminta subjek untuk menghembuskan napas melalui hidung untuk memastikan tidak ada sumbatan. Kemudian, subjek diminta untuk mengangkat kepalanya. Alat swab dimasukkan ke dalam hidung sampai bagian *anterior nares* dan diputar selama beberapa detik di kedua bagian lubang hidung. Setelah itu, *cotton swab* dimasukkan kembali ke dalam media AMIES dan dibawa ke laboratorium untuk diperiksa.

Swab dengan sampel digoreskan pada permukaan media MSA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan koloni dengan ciri-ciri berwarna kuning, diambil koloni tunggalnya kemudian ditanam ke media BAP dan dilanjutkan pada uji biokimia. Kemudian koloni tunggal dari MSA diambil juga untuk pewarnaan gram. Pertumbuhan koloni pada media BAP diamati ada tidaknya zona bening yang terbentuk (β -hemolisa).

Uji Reaksi Biokimia yang dilakukan terdiri dari uji katalase, uji koagulase metode slide dan metode tabung, uji staphaurex, dan uji TSI Agar.

Uji katalase dilakukan dengan cara meneteskan reagen H₂O₂ pada kaca objek kemudian diambil satu ose koloni dan dihomogenkan. Hasil positif ditandai dengan adanya gelembung udara.

Uji koagulase metode slide dilakukan dengan menggunakan tiga buah kaca objek dengan label kontrol negatif, kontrol positif dan sampel. Pada kontrol negatif diteteskan NaCl 0,9% , sedangkan untuk kontrol positif dan sampel diteteskan plasma. Lalu dihomogenkan dengan satu koloni bakteri. Hasil positif kontrol negatif ditandai dengan terbentuknya suspensi berwarna putih susu, sedangkan untuk kontrol positif terbentuk gumpalan. Hasil positif *Staphylococcus aureus* pada kaca objek sampel akan membentuk gumpalan seperti kontrol positif, jika yang terbentuk adalah suspensi berwarna putih susu, maka, koloni tersebut adalah *Staphylococcus* jenis lain.

Uji Koagulase metode tabung membutuhkan dua tabung reaksi yang diberi label "test" dan "kontrol positif". Pada tabung "test" ditambahkan satu ose koloni bakteri uji dan pada kontrol positif ditambahkan satu koloni *Staphylococcus aureus*. Kedua tabung reaksi tersebut kemudian diinkubasi selama 4 jam pada suhu 37°C, apabila terbentuk gumpalan, tes koagulase positif. Apabila tidak terbentuk gumpalan, kedua tabung tersebut diinkubasi kembali selama 18 jam, jika tidak terjadi gumpalan. Maka, tes koagulase negatif.

Uji staphaurex menggunakan kertas objek berwarna hitam yang diteteskan reagen staphaurex lalu dihomogenkan dengan koloni bakteri uji. Hasil positif ditandai dengan adanya gumpalan berwarna putih.

Uji TSIA (Triple Sugar Iron Agar) dilakukan dengan mengambil satu koloni bakteri uji dari MSA dengan ose jarum, kemudian ditusukkan sampai ke dasar tabung TSIA dan lakukan secara zigzag pada bagian miring media. Lalu inkubasi selama 24 jam. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan memfermentasikan gula, sehingga hasil yang ditunjukkan adalah perubahan media menjadi kuning/kuning atau A/A.

Setelah dilakukan uji reaksi biokimia, lakukan pula uji kepekaan

antibiotik pada bakteri uji. Antibiotik yang digunakan adalah Novobiocin dan Cefoxitin. Metode yang digunakan untuk uji ini adalah dengan metode Disc Difussion (Kirby Bauer Methode) dan pedoman menurut tabel yang dibuat oleh Clinical and Laboratory Standarts Institute (CLSI) 2014. Pada metode ini menggunakan cakram-cakram yang berdiameter 6 mm yang telah berisikan antibiotika dalam konsentrasi tertentu. Bakteri yang telah digoreskan ke atas media MH (Mueller Hinton) yang kemudian ditanamkan antibiotik novobiocin dan cefoxitin diinkubasi didalam inkubator suhu 37° C selama 24 jam, kemudian diamati setelah 24 jam dan diukur zona hambat yang terbentuk disekitar cakram antibiotika menggunakan penggaris dengan memakai satuan mm. Bakteri *S. aureus* yang sensitif terhadap antibiotik novobiocin maka dipastikan bahwa bakteri tersebut adalah *S. aureus*. Bakteri yang sensitif terhadap cefoxitin menunjukkan bahwa bakteri tersebut kelompok Methicilin Sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA), sedangkan hasil Resisten cefoxitin disebut dengan Methicilin Resisten *Staphylococcus aureus* (MRSA).

HASIL

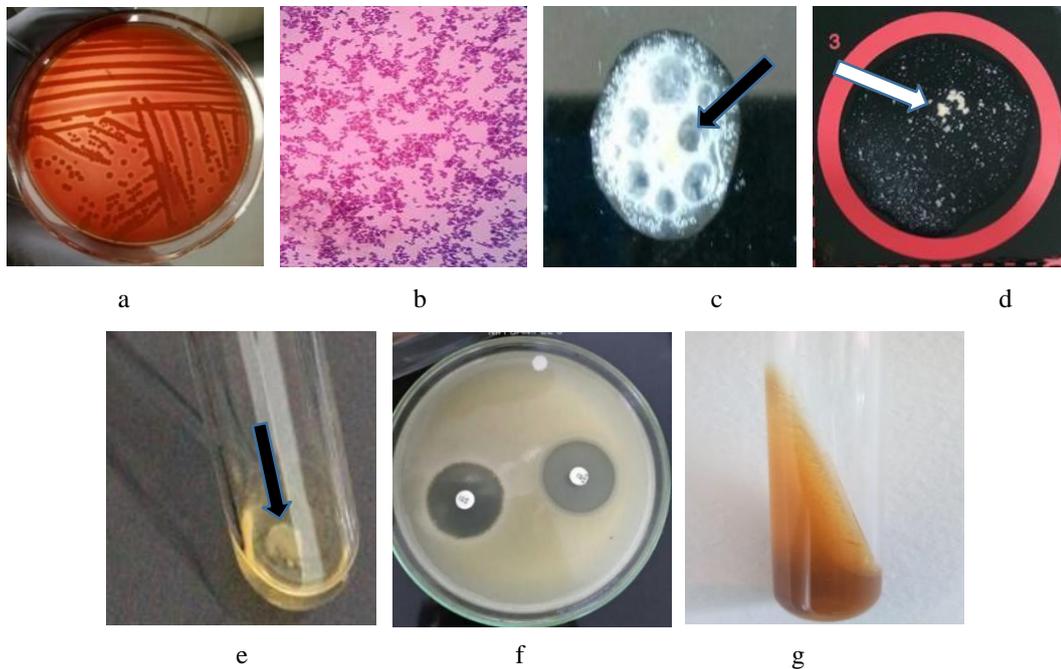
Hasil penelitian pada 8 sampel yang berasal dari swab rongga hidung penjamah makanan di Jalan Durian Kota Pekanbaru yang di isolasi pada media MSA didapatkan 6 sampel positif terdapat bakteri *S. aureus*. *S. aureus* ditemukan pada sampel 1, 2, 5, 6, 7 dan 8.

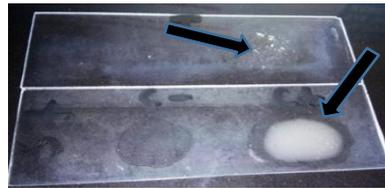


Gambar 1. Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MSA

Identifikasi dilakukan dengan uji *Reaksi Biokimia* (RBK) yang meliputi uji hemolisa pada agar darah *Blood Agar Plate* (BAP), tes katalase, tes koagulase

metode slide, tes katalase metode tabung, uji staphaurex, uji TSIA, dan tes novobiocin. Uji pertumbuhan pada media BAP isolat ini mampu membentuk zona bening (β -hemolisa) di sekeliling koloni. Pewarnaan Gram dari 6 isolat bakteri ditemukan semua bakteri memiliki ciri-ciri berbentuk bulat bergerombol dan berwarna ungu. Uji katalase terhadap 6 isolat menunjukkan semua sampel positif katalase ditandai dengan terbentuknya gelembung udara. Uji koagulase Metode Slide terhadap 6 isolat menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya gumpalan. Uji koagulase terhadap 6 isolat menunjukkan bahwa 3 isolat menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya gumpalan di dalam plasma. Uji staphaurex terhadap 6 isolat menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya gumpalan berwarna putih. Pada Uji TSIA didapatkan 5 isolat mampu memfermentasikan gula ditandai dengan perubahan warna pada agar TSIA memberikan hasil kuning/kuning, tidak terbentuk gas dan H_2S . Tes Novobiocin terhadap 6 isolat menunjukkan hasil semua isolat sensitif terhadap novobiocin.





h

Gambar 2. (a) Pertumbuhan pada media BAP, (b) Pewarnaan Gram, (c) Tes Katalase, (d) Uji Staphaurex, (e) Uji koagulase metode tabung, (f) Tes Novobiocin, (g) Uji pada media TSIA, (h) Uji koagulase metode slide

Tabel 1. Hasil Uji fisiologis, biokimia dan patogenitas Isolat dari sampel Swab Rongga Hidung Penjamah Makanan

Karakteristik	Kode Samj					
	ISL - 1	ISL - 2	ISL - 5	ISL - 6	ISL - 7	ISL - 8
MSA						
• Warna	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
• Elevasi	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung	Cembung
• Tepi	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata	Rata
• Konsistensi	Buram	Buram	Buram	Buram	Buram	Buram
Pewarnaan Gram						
• Bentuk	Coccus	Coccus	Coccus	Coccus	Coccus	Coccus
• Gram	+	+	+	+	+	+
Katalase	+	+	+	+	+	+
Koagulase Slide	+	+	+	+	+	+
Koagulase Tabung	-	-	-	+	+	+
Uji Staphaurex	+	+	+	+	+	+
TSIA						
• Fermentasi	A/A	NC/NC	A/A	A/A	A/A	A/A
• Gas	-	-	-	-	-	-
• H ₂ S	-	-	-	-	-	-
BAP						
• Warna Koloni	Putih	Putih	Putih	Krem	Krem	Krem
• B - hemolisa	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Ada	Ada	Ada
Uji Novobiocin	S	R	S	S	S	S

*Keterangan: TSIA, Fermentasi A= *Acid*, K= *Alkali*, NC= *No Change.*, + =

Positif - = Negatif. Uji Novobiocin, S (Sensitive), R (Resistent).

Hasil identifikasi bakteri berdasarkan hasil uji fisiologis, biokimia dan uji patogenitas menunjukkan bahwa seluruh isolat memiliki ciri koloni yang mampu memfermentasikan manitol di media MSA, sifat gram positif berbentuk coccus bergerombol, tes katalase positif, tes koagulase metode slide positif dan uji staphaurex positif. Pada 6 isolat ditemukan 5 isolat mampu memfermentasikan gula sehingga menunjukkan perubahan warna pada media TSIA menjadi

kuning/kuning.

Tabel 2. Hasil Uji Antibiotik Cefoxitin

Antibiotik Cefoxitin	Kode Sampel / Zona Hambat (mm)					
	ISL - 1	ISL - 2	ISL - 5	ISL - 6	ISL - 7	ISL - 8
• Sensitive (S)	-	-	-	-	-	-
• Resisten (R)	21	13.6	16	16	16	16
• Intermediet (I)	-	-	-	-	-	-

Identifikasi MRSA dilakukan dengan metode difusi cakram atau disebut juga dengan tes *Kirby Bauer*. Tahapan metode difusi cakram adalah dengan melakukan pemindahan koloni *S. aureus* ke media MH (*Mueller Hinton*) agar, kemudian meletakkan disk cefoxitin 30µg, dan diinkubasi selama 24 jam. Uji sensitifitas terhadap antibiotik cefoxitin menunjukkan bahwa dari 6 isolat seluruh isolat resisten terhadap cefoxitin. Menurut standart *Clinical and Laboratory Standarts Institute* (CLSI) 2013, dalam hal ini *Staphylococcus aureus* dikatakan resisten cefoxitin apabila zona hambat yang terjadi ≤ 21 mm dan masih sensitif apabila zona hambat ≥ 22 mm.

Tabel 3. Persentase Isolat Positif *Staphylococcus aureus*

Sampel									%	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>S. aureus</i>	+	-	-	-	+	+	+	+		62,5

*Keterangan : + = Positif *Staphylococcus aureus*, - = Negative *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi bahwa isolat *Staphylococcus aureus* dijumpai pada 5 dari 8 sampel swab rongga hidung penjamah makanan (62,5%).

DISKUSI

Uji katalase dilakukan untuk membedakan antara genus *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. Bakteri *S. aureus* memberikan hasil uji katalase positif dimana enzim katalase atau peroksidase sangat berperan dalam

kelangsungan hidup mikroba. Enzim ini membagi hidrogen peroksida (H_2O_2) sebagai produk sampingan dari respirasi aerobik dan dapat mematikan jika terakumulasi dalam sel bakteri. Katalase menghidrasi hidrogen peroksida (H_2O_2) dalam sel bakteri sebelum merusak sel (Parija, 2006). Uji ini memberikan hasil positif pada *S. aureus* dengan terbentuknya gelembung gas. (Lenda, 2014).

Uji koagulase merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya enzim koagulase yang dihasilkan oleh *Staphylococcus* sp. Koagulase merupakan protein yang menyerupai enzim yang dapat menggumpalkan plasma oksalat atau sitrat dengan bantuan suatu faktor yang terdapat di dalam serum (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Uji Staphilase dilakukan dengan menggunakan reagen *Staphaurex* dimana reagen mengandung latex yang dilapisi dengan fibrinogen manusia serta Fc Imunoglobulin G (Ig G). Uji *Staphaurex* ini dilakukan dengan mereaksikan setetes reagen kemudian ditambahkan dengan 1 ose koloni bakteri dari media MSA. Uji ini dilakukan untuk mendeteksi patogenitas pada bakteri. Bakteri *Staphylococcus* yang patogen adalah *S. aureus*, sehingga *S. aureus* apabila direaksikan dengan reagensia *staphaurex* akan memberikan reaksi adanya gumpalan berwarna putih (Astuti & Maharani, 2014).

Media TSIA sering digunakan sebagai tahap awal untuk identifikasi sifat-sifat biokimiawi bakteri untuk melihat ada/tidaknya fermentasi karbohidrat (laktosa, sukrosa, dan glukosa), gas dan produksi H_2S . Pada media TSIA bakteri yang memfermentasi laktosa, sukrosa atau glukosa akan mengubah warna merah menjadi kuning pada bagian tegak dan bagian miring medium. Apabila memproduksi gas terlihat ada gelembung gas dan apabila memproduksi H_2S terlihat warna hitam pada medium (Isnani *et al.*, 2017).

Uji kepekaan antibiotik dilakukan setelah proses identifikasi koloni bakteri *S. aureus* telah selesai dilakukan. Metode yang digunakan untuk uji ini adalah dengan metode *Disc Difussion (Kirby Bauer Methode)* dan pedoman menurut tabel yang dibuat oleh *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)* 2014. *S. aureus* merupakan bakteri yang ada dimanapun seperti di alam, manusia, dan hewan adalah reservoir yang utama, sekitar 50% dari individu yang

sehat menyimpan bakteri di hidung, tenggorokan dan kulit (Enquebahe *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Penelitian dari 8 sampel swab rongga hidung penjamah makanan di Jalan Durian Kota Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa ada 5 sampel (62,5%) positif bakteri *S. aureus*. Bakteri ini apabila diuji menggunakan uji Staphaurex dengan reagen latex akan menunjukkan hasil berupa gumpalan berwarna putih yang menunjukkan bahwa bakteri *S. aureus* bersifat patogen dan apabila ditanam pada media BAP hasil menunjukkan adanya aktivitas hemolitiknya dalam menghemolisiskan sel eritrosit disekeliling koloni, *S. aureus* akan memberikan hasil membentuk zona bening yang sempurna di sekeliling koloni yang menandakan bahwa *S. aureus* tersebut bersifat β -hemolisa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini, terutama terima kasih kepada Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik dan lancar.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa hasil penelitian dan publikasi ini tidak memiliki konflik kepentingan.

REFERENSI

- Alhashimi, H. M. M., Ahmed, M. M., & Mustafa, J. M. (2017). Nasal carriage of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* among food handlers in Kerbala city. *Karbala International Journal of Modern Science*, 3(2), 69-74.
- Arif, A. (2017). Uji Sensitivitas Ampisilin , Imipenem Dan Tetrasiklin Terhadap *Staphylococcus aureus* Penyebab Mastitis Pada Kambing. *Skripsi*. Program Studi Kedokteran Hewan.
-

- Enquebahe, T., Siv, S., Knut, R., Taran, S., & Judith, A. N. (2015). *Staphylococcus aureus* and other *Staphylococcus* species in milk and milk products from Tigray region, Northern Ethiopia. *African Journal of Food Science*, 9(12), 567-576.
- Hayati, L. N., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Chusniati, S., Yunita, M. N., & Wibawati, P. A. (2019). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 76.
- Indarwati, R., & Prasdini, W. A. (2018). Poster Presentation (KIVP-1) Isolasi dan Identifikasi Bakteri pada Susu Mastitis Subklinis di Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu. *Proc. of the 20th FAVA CONGRESS & The 15th KIVNAS PDHI*, 101, 587-589.
- Isnani, M. H., Gelgel, K. T. P., & Suarjana, G. K. (2017). Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Susu Kambing Peranakan Etawa Terindikasi Mastitis Klinis di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi. *Buletin Veteriner Udayana*, 9(1), 73-80.
- Lenda, N. N. T. dan V. (2014). Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus* Sp . dan *Streptococcus* Sp . dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial (Identification and Characteristics of *Staphylococcus* Sp . and *Streptococcus* Sp . Infection of Ovary in Commercial Layers). *Jurnal Ilmu Ternak*, 1(7), 32-37.
- Maharani, N. E. (2016). Hubungan Hygiene Sanitasi Penjamah Makanan Dengan Angka Kuman Makanan Jajanan Sekitar Sma Negeri 3 Wonogiri. *Ikesma*, 12(2), 132-140.
- Maharani, N. E. (2016). Hubungan Hygiene Sanitasi Penjamah Makanan Dengan Angka Kuman Makanan Jajanan Sekitar Sma Negeri 3 Wonogiri. *Ikesma*, 12(2), 132-140.
- Miranti, E. A., & Adi, A. C. (2018). Hubungan Pengetahuan Dengan Sikap Dan Higiene Perorangan (Personal Hygiene) Penjamah Makanan Pada Penyelenggaraan Makanan Asrama Putri. *Media Gizi Indonesia*, 11(2), 120.
- Parija, S. C. (2006). *Textbook of Practical Microbiology* (p. 76).

Sugiyono, L. P., & Subandriani, D. N. (2017). Gambaran Pengetahuan, Sikap, Praktik Serta Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus aureus* Pada Penjamah Dan Makanan Di PT. PSA (Pelita Sejahtera Abadi) Description. *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) 2017*, 41(2), 84-93.
