

PERBANDINGAN JUMLAH BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* PADA USUS BABI DI PETERNAKAN TRADISIONAL DENGAN PETERNAKAN INTENSIF DI DESA DARMASABA, KECAMATAN ABIANSEMAL, KABUPATEN BADUNG

Ni Ketut Yunita Kusuma Wardani¹, Desak Putu Risky Vidika Apriyanthi², Ayu Saka Laksmi W³

¹⁾S1 Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional.

^{2,3)}Dosen Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional.

yunitakusuma2000@gmail.com

Abstract

Bali Province is one of the regions of Indonesia where most of the livestock raised are pigs. Pigs are kept by many people because they are prolific, which means that they have the ability to have many children each birth. Pigs can be raised on several farms including intensive and traditional farming. However, pigs themselves are dirty animals so that many microbes exist in pigs, these microbes can come from the pig care process or the slaughter of the pig itself. This study aims to determine the level of bacterial contamination and the comparison of the number of *S. aureus* and *E. coli* bacteria in the intestines of pigs raised in intensive and traditional farms in Darmasaba village, Abiansemal district, Badung regency. The research design used in this study was cross sectional analytics. Samples were taken at a slaughterhouse in the Darmasaba area. It was found that the level of bacterial contamination of *Staphylococcus aureus* found in the intestines of pigs raised in traditional and intensive farms in Darmasaba Village was still below normal limits where the normal limit for *Staphylococcus aureus* bacteria was 1×10^2 while the level of *Escherichia coli* contamination in the intestines of pigs raised in traditional and intensive farms in Darmasaba Village, all samples had the number of bacteria above the normal limit where the normal limit for *Escherichia coli* bacteria is 1×10^1 . The data obtained is then processed using the *Mann Whitney U Test method*. Evaluation of the significance of *E.coli* concentration obtained a p value of 0.841 ($p > 0.05$), while in *S. aureus* obtained a p value of 1.000 ($p > 0.05$). Based on the data obtained, it can be concluded that there is no difference in the concentration of *E. coli* or *S. aureus* between traditional and intensive farming.

Abstrak

Provinsi Bali merupakan salah satu wilayah Indonesia yang sebagian besar hewan ternak yang dipelihara adalah hewan babi. Babi banyak dipelihara masyarakat karena bersifat prolific yang artinya dengan kemampuan mempunyai banyak anak setiap kelahirannya. Babi dapat dipelihara pada beberapa peternakan diantaranya adalah peternakan intensif dan tradisional. Akan Tetapi babi sendiri merupakan hewan yang kotor sehingga banyak mikroba yang ada pada babi, mikroba tersebut dapat berasal dari proses perawatan babi maupun pemotongan babi itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri dan perbandingan jumlah bakteri *S.aureus* dan *E.coli* pada usus babi yang ditenakkan di peternakan intensif dan tradisional di desa Darmasaba, kecamatan Abiansemal, kabupaten Badung. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah cross sectional

Article History

Submitted: 16 Juli 2023

Accepted: 22 Juli 2023

Published: 26 Juli 2023

Key Words

S.aureus, E.coli, pig intestine, intensive farming, traditional animal husbandry

Sejarah Artikel

Submitted: 16 Juli 2023

Accepted: 22 Juli 2023

Published: 26 Juli 2023

Kata Kunci

S.aureus, E.coli, usus babi, peternakan intensif, peternakan tradisional

analitik. Sampel diambil pada tempat pemotongan hewan di daerah Darmasaba. Didapatkan tingkat cemaran bakteri pada *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada usus babi yang ditenakkan di peternakan tradisional dan intensif di Desa Darmasaba masih dibawah batas normal dimana batas normal untuk bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 1×10^2 sedangkan tingkat cemaran *Escherichia coli* pada usus babi yang ditenakkan di peternakan tradisional dan intensif di Desa Darmasaba semua sampelnya memiliki jumlah bakteri diatas batas normal dimana batas normal untuk bakteri *Escherichia coli* adalah 1×10^1 . Data yang didapat lalu diolah menggunakan metode *Mann Whitney U Test*. Evaluasi terhadap signifikansi konsentrasi *E.coli* diperoleh nilai p sebesar 0,841 ($p > 0,05$), sedangkan pada *S.aureus* diperoleh nilai p sebesar 1,000 ($p > 0,05$). Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan konsentrasi *E.coli* maupun *S.aureus* antara peternakan tradisional dengan intensif.

PENDAHULUAN

Desa Darmasaba terletak di kawasan ujung selatan wilayah Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Menurut Perbekel Desa Darmasaba, IB Surya Prabhawa mengatakan dari dulu di Desa Darmasaba, Badung memang dikenal sebagai sentral tempat pemotongan dan penjualan daging babi. Dikatakan untuk penjualan daging babi di beberapa tempat marak, tapi diawali oleh masyarakat Darmasaba yang kini telah mampu melayani hampir semua pedagang daging babi di wilayah Badung. Hal ini terbukti dari hampir setiap pasar di Badung, Tabanan dan Gianyar ada saja pedagangnya dari Desa Darmasaba. Industri rumah tangga olahan babi inilah yang kemudian menjadi ciri khas tersendiri bagi Desa Darmasaba dan menjadi karakteristik masyarakatnya.

Hewan babi memiliki sifat prolific yang berarti mereka memiliki kemampuan untuk melahirkan banyak anak setiap kelahirannya. Rata-rata, seekor babi dapat melahirkan sekitar 8-14 ekor anak dalam setahun dan bisa melahirkan dua kali dalam periode waktu yang sama (Nangoy *et al.*, 2015). Tingkat persentase karkas babi (daging yang dihasilkan setelah pemotongan) cukup tinggi mencapai sekitar 65-80%. Hal ini disebabkan karena babi efisien dalam mengubah sisa-sisa makanan, termasuk limbah pertanian dan pabrik, menjadi sumber energi (Aritonang *et al.*, 2011).

Babi biasanya dipelihara pada berbagai macam peternakan, salah satu peternakan yang memelihara babi yaitu peternakan tradisional dan intensif. Peternakan tradisional merupakan peternakan yang menggunakan bibit lokal dengan jumlah dan mutu yang relatif terbatas serta keterampilan yang sederhana, dan pada umumnya biaya yang dikeluarkan hanya untuk membeli bibit, pembuatan kandang, dan peralatan lainnya (Mubyarto, 1989). Peternakan tradisional memiliki ciri-ciri yaitu jumlah ternak sedikit hanya terdapat 2 atau 3 kandang kecil saja dan hanya terdapat beberapa babi saja, tenaga kerja umumnya dari keluarga peternak, input teknologi rendah, profit rendah, dari aspek kebersihan peternakan tradisional tergantung dari peternak sendiri untuk membersihkannya (Tasya Talitha, 2021). Peternakan intensif atau peternakan pabrik adalah usaha untuk membudidayakan hewan ternak di dalam bangunan dengan kepadatan tinggi. Usaha pemadatan hewan ternak pada ruang sempit membutuhkan antibiotik dan pestisida untuk mencegah tersebarnya penyakit pada kondisi yang begitu ramai. Antibiotik juga digunakan untuk menstimulasi pertumbuhan hewan ternak dengan membunuh bakteri di usus. Ciri-ciri dari peternakan intensif adalah Peternakan pabrik memelihara sejumlah besar hewan, terutama sapi, babi, kalkun,

dan ayam, sering kali dilakukan di dalam ruangan pada kepadatan tinggi (Fraser dan David, 2005).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan nilai gizi masyarakat khususnya yang berasal dari protein hewani usaha peternakan babi di Bali berkembang cukup pesat (Besung, 2010). Namun, berbagai produk dari babi tersebut dapat terkontaminasi bakteri dan menimbulkan penyakit bagi yang mengkonsumsi terutama pada usus babi karena usus babi adalah tempat hasil dari pakan yang dikonsumsi babi di cerna. Kontaminasi dapat terjadi sebelum dan sesudah proses penyembelihan. Sangat penting untuk mengenali bahwa kontaminasi dapat terjadi pada berbagai tahap dan lokasi, termasuk peternakan, tempat pemberian pakan, dan pakan itu sendiri. Selain itu, transportasi, kandang sebelum penyembelihan, dan pemrosesan pasca-penyembelihan, semuanya dapat berdampak besar pada prevalensi bakteri dan polutan yang membahayakan keamanan pangan. Kejadian ini, menurut Hussainm (2016), menyebabkan kontaminasi pada hewan baik secara eksternal, di kulit, maupun internal, di dalam tubuh hewan.

Mengonsumsi makanan yang tercemar berpotensi menyebabkan berbagai penyakit, termasuk namun tidak terbatas pada diare. Pola ekskresi feses yang menyimpang atau tidak normal disebut sebagai gangguan ini. Variasi dalam volume, pengenceran, dan frekuensi ekskresi ditemukan, dengan atau tanpa adanya darah atau lendir, mencapai tiga kali per hari pada orang dewasa dan empat kali per hari pada bayi baru lahir. Diare dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, atau parasit yang menyusup ke dalam sistem pencernaan (Selviana *et al.*, 2017). Bakteri merupakan salah satu pencemar yang ditemukan pada usus babi. Bakteri adalah sejenis bakteri prokariotik yang dapat hidup sebagai sel tunggal atau koloni. Bakteri tidak memiliki nukleus dan organel yang terikat membran, tetapi dapat berkembang dalam berbagai kondisi (Jawetz *et al.*, 2004). *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* adalah dua spesies bakteri yang cukup berbahaya bila ditemukan di saluran pencernaan babi dan jika dikonsumsi dapat menimbulkan penyakit bagi manusia.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram-Positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, maka *S.aureus* termasuk jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam keadaan kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Syahrurahman *et al.*, 2010).

Escherichia coli merupakan bakteri yang berasal dari golongan gram negatif berbentuk batang dalam sel tunggal maupun berpasangan jika dilakukan pewarnaan gram akan membentuk warna safranin. Bakteri ini bersifat motil dengan alat gerak berupa flagel peritrik yang dimilikinya, tetapi beberapa bakteri ini ada yang bersifat non motil (Noviana, 2004). *Escherichia coli* mempunyai panjang sekitar 2,0 sampai 6,0 μm dengan lebar 1,1 hingga 1,5 μm . *Escherichia coli* merupakan spesies bakteri yang tidak memiliki kapsul. *Escherichia coli* termasuk bakteri fakultatif anaerob yaitu bakteri yang dapat tumbuh dalam udara atmosfer selain itu dapat tumbuh secara anaerob, dan bakteri ini tidak memiliki spora, berbentuk koloni bundar, halus, cembung, dan tepi yang nyata. *Escherichia coli* tumbuh pada suhu optimum 37 °C, dengan pH maksimum 8,5. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang akan mati terhadap suhu yang panas atau tidak aktif pada suhu pasteurisasi atau selama proses pemasakan makanan (Maloha, 2002).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional* analitik. *Cross sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari korelasi antara faktor-faktor resiko dengan cara pendekatan atau pengumpulan data sekaligus pada satu saat tertentu saja (Ariani, 2014).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 21 Februari – 24 Februari 2023. Lokasi pengambilan sampel usus babi pada RPH yang berada di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. Pemeriksaan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (kesmavet) Balai Besar Veteriner (BBVet) Denpasar.

Penentuan Sumber Data

Populasi dalam penelitian ini merupakan usus babi yang di jual di rumah potong di daerah Darmasaba yang berasal dari peternakan tradisional dan peternakan intensif. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu usus babi yang di jual di tempat pemotongan hewan di daerah Desa Darmasaba.

Bahan dan Instrumen

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah usus babi, BPW 0,1 %, LSTB, ECB, L-EMBA atau VRBA, PCA, TB, MR-VP, KCB, Reagen Kovas, Indikator MR, Reagen Voges-Proskauer (VP), BPA, *Egg yolk tellurite emulsion*, BHIB, TSA. Instrumen pada penelitian ini adalah tabung durham, cawan petri, tabung reaksi, pipet monochanel, elemayer, hunting, pinch, stomacher, timbangan, *magnetic stirrer*, pengocok tabung (*homogenized*), jarum inokulasi (ose), bunsen, pH meter, *incubator*, penangas air, *autoclave*, *clean bench*, botol media, batang gelas bengkok, (hockey stick), gunting , pinset, lemari pendingin (*refrigerator*) dan *freezer*.

Penyiapan Contoh Uji

Usus babi ditimbang sebanyak 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam wadah steril. Lalu ditambahkan 90 ml larutan BPW 0,1 % steril ke dalam kantong steril yang berisi contoh, dihomogenkan dengan stomacher selama 1 menit sampai dengan 2 menit, ini merupakan larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

Pengujian E.coli

Pengujian *E.coli* menggunakan metode *Brilliance* yaitu dengan prosedur uji, Larutan pengenceran 10^{-1} tersebut dipindahkan dengan pipet steril ke dalam larutan 9 mL BPW secara aseptis untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Lalu dibuat pengenceran sampai dengan pengenceran 10^{-3} dengan cara yang sama seperti pada pembuatan pengenceran 10^{-2} . Selanjutnya dimasukkan sebanyak 1 mL suspensi dari setiap pengenceran ke dalam cawan petri steril secara duplo. Lalu ditambahkan 15-20 mL *Brilliance E.coli/Coliform* yang bersuhu 45 °C pada masing-masing cawan yang sudah berisi suspensi. Lalu dihomogenkan perlahan-lahan dengan cara memutar cawan ke kiri, ke kanan dan membentuk angka delapan masing-masing kurang lebih 6 kali. Lalu setelah homogen, diamkan

sampai menjadi padat dan diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 37 °C dengan meletakkan cawan pada posisi terbalik.

Pengujian *S.aureus*

Prosedur uji *S.aureus* adalah sebagai berikut, sebanyak 15 ml - 20 ml media BPA yang sudah ditambahkan *egg yolk tellurite emulsion* (5ml ke dalam 95 ml BPA) dituangkan pada masing-masing cawan yang akan digunakan dan biarkan sampai memadat. Pipet 1 ml suspensi dari setiap pengenceran dan inokulasi ke masing-masing cawan 0,4 ml, 0,3 ml, dan 0,3 ml pada cawan petri yang berisi media. Ratakan suspensi di atas media agar dengan menggunakan batang gelas dan biarkan sampai suspensi terserap. Inkubasi pada temperatur 35°C selama 45 jam sampai dengan 48 jam pada posisi terbalik.

Teknik Analisis Data

Analisa data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Mann Whitney U Test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji E.coli

Tabel 1. Hasil Uji E.coli Pada Usus Babi Peternakan Tradisional

No	Kode sampel	Rata rata koloni/g
1	PT 01	2.673.633
2	PT 02	311.667
3	PT 03	258.867
4	PT 04	1.769.267
5	PT 05	46.433

Keterangan :

PT 01 : Peternakan Tradisional 01

PT 02 : Peternakan Tradisional 02

PT 03 : Peternakan Tradisional 03

PT 04 : Peternakan Tradisional 04

1. PT 05 : Peternakan Tradisional 05

Berdasarkan Tabel 1 di atas hasil didapatkan hasil yaitu, sampel PT 01 didapatkan hasil pada pengujian pertama 10.900 koloni/g, pengujian kedua 5.810.000 koloni/g, dan pengujian ketiga 2.200.000 koloni/g jika dirata ratakan pada sampel PT 01 didapatkan hasil 2.673.699 koloni/g, pada sampel PT 02

didapatkan hasil pada pengujian pertama 5.000 koloni/g, pada pengujian kedua 780.000 koloni/g, dan ketiga didapatkan hasil 150.000 koloni/g jika dirata ratakan didapatkan hasil 311.667 koloni/g, pada sampel PT 03 didapatkan hasil pada pengujian pertama 8.800 koloni/g, pada pengujian kedua didapatkan hasil 760.000 koloni/g, dan pada pengujian ketiga didapatkan hasil 78.000 koloni/g dan jika dirata ratakan didapatkan hasil 258.867 koloni/g, pada sampel PT 04 didapatkan hasil pada pengujian pertama 7.800 koloni/g, pada pengujian kedua 4.830.000, pada pengujian ketiga 470.000 dan jika dirata ratakan didapatkan hasil 1.769.267, dan pada sampel PT 05 didapatkan hasil pada pengujian pertama 11.300 koloni/g, pada pengujian kedua 112.000, dan pada pengujian ketiga 16.000 dan jika dirata ratakan didapatkan hasil 46.433 koloni/g.

Tabel 2. Hasil Uji *E.coli* Pada Usus Babi Peternakan Intensif

No	Kode sampel	Rata-rata Koloni/g
1	PI 01	938.333
2	PI 02	47.433
3	PI 03	348.367
4	PI 04	425.267
5	PI 05	219.067

Keterangan :

1. PI 01 : Peternakan Intensif 01
2. PI 02 : Peternakan Intensif 02
3. PI 03 : Peternakan Intensif 03
4. PI 04 : Peternakan Intensif 04
5. PI 05 : Peternakan Intensif 05

Berdasarkan Tabel 2 di atas pada sampel PI 01 didapatkan hasil pada pengujian pertama 2.780.000 koloni/g, pada pengujian kedua 24.000 koloni/g, dan pada pengujian ketiga 24.000 koloni/g jika dirata ratakan didapatkan hasil 938.333 koloni/g, pada sampel PI 02 didapatkan hasil pengujian pertama 127.00 koloni/g, pada pengujian kedua 13.300 koloni/g, pada pengujian ketiga 2.000 koloni/g jika dirata ratakan didapatkan hasil 47.433 koloni/g, pada sampel PI 03 didapatkan hasil pada pengujian pertama 1.030.000 koloni/g, pada pengujian kedua didapatkan hasil 13.700 koloni/g, dan pada pengujian ketiga didapatkan hasil 1.400 koloni/g jika dirata ratakan didapatkan hasil 348.367 koloni/g, pada sampel PI 04 didapatkan hasil pada pengujian pertama 770.000 koloni/g, pada pengujian kedua 5.800 koloni/g, dan pada pengujian ketiga 500 koloni/g jika dirata ratakan didapatkan hasil 425.267 koloni/g, dan pada sampel PI 05 didapatkan hasil pada pengujian pertama 296.000 koloni/g, pada pengujian kedua 11.200 koloni/g, dan

pada pengujian ketiga 350 koloni/g jika dirata ratakan didapatkan hasil 219.067 koloni/g.

Pada penelitian ini didapatkan jumlah cemaran *E.coli* yang cukup besar dikedua peternakan karena *E. coli* merupakan bakteri yang termasuk flora normal yang terdapat di saluran pencernaan hewan ternak dan manusia (Hasanah, 2020).

Pada penelitian ini didapatkan jumlah bakteri *E.coli* yang tinggi pada kedua jenis peternakan bisa disebabkan karena 2 faktor yang pertama yaitu pada faktor pemeliharaan dimana pada peternakan intensif memang diberikan pakan dan nutrisi yang baik akan tetapi ternak yang ditenakkan disana berjumlah besar dan membuat ternak saling berhimpitan walaupun kandang rajin dibersihkan tetap saja pakan ternak dapat terkontaminasi kotoran dari ternak disebelahnya jika ternak yang lain ada yang terkena *E.coli* maka dapat mengkontaminasi air minum maupun pakan ternak tersebut dan pakan yang telah terkontaminasi terkonsumsi dapat menyebabkan ternak lain terkena *E.coli* (Fraser dan David, 2005), dan yang kedua faktor tempat dimana babi tersebut dipotong sanitasinya kurang sehingga menyebabkan babi maupun organ babi setelah dipotong terkontaminasi dengan *E.coli* yang telah dibawa oleh babi sebelumnya yang sudah dipotong. Kontaminasi terjadi sebagai akibat dari pemilahan limbah yang tidak memadai, yang mengakibatkan penyebaran jeroan yang tidak diinginkan ke permukaan lantai. Limbah tinja yang mengendap di lantai memiliki kemungkinan besar untuk menyebarkan patogen ke permukaan lain di dalam fasilitas, termasuk dinding, peralatan penyembelihan, selokan, dan pakaian yang dikenakan pekerja TPH. Menerapkan langkah-langkah manajemen penyembelihan yang tepat, seperti menghindari kontak dengan lantai selama proses pengulitan, sangat penting untuk mencegah infeksi *E. coli*. Bakteri *Escherichia coli*, menurut Haileselassie dkk. (2013), secara teratur ditemukan sebagai polutan di berbagai permukaan seperti lantai, peralatan penyembelihan, dan air yang tidak bersih. Tindakan membuang kulit dari karkas langsung ke lantai, tanpa penangguhan terlebih dahulu, menimbulkan bahaya infeksi *E. coli* (Fikri *et al.*, 2017).

Jika bakteri *E.coli* yang ada pada produk ternak melebihi batas normal yakni 1×10^1 (10) koloni/g maka dapat menyebabkan infeksi pada manusia diantaranya bakteremia, pneumonia, lesi lokal dan infeksi lainnya (Jawets, 2001). Masuknya kuman *Escherichia coli* (*E. coli*) ke dalam tubuh manusia dapat terjadi melalui asupan makanan yang terkontaminasi. Ketika jumlah bakteri dalam saluran pencernaan manusia meningkat atau berkembang biak di luar batas kemampuan usus, bakteri *E. coli* berubah menjadi patogen. Kejadian ini disebabkan oleh bakteri ini menghasilkan enterotoksin, yang bertanggung jawab atas berbagai penyakit yang terkait dengan penyakit enteropatogenik. Selain itu, enterotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *E.coli* memiliki efek pada sel epitel. Infeksi yang ditimbulkan oleh *Escherichia coli* menunjukkan gejala yang berbeda tergantung pada lokasi anatomi infeksi, tanpa perbedaan gejala yang mencolok jika dibandingkan dengan infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen lainnya (Ismail, 2012).

Gastroenteritis adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh adanya bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Gastroenteritis adalah penyakit infeksi yang sebagian

besar menyerang usus dan biasanya berkembang setidaknya 18 jam setelah bakteri patogen masuk ke dalam organisme inang. Kondisi ini ditandai dengan gejala-gejala seperti demam, sakit kepala, muntah, diare, dan rasa tidak nyaman pada perut, yang biasanya berlangsung selama 2-5 hari. Kehilangan cairan dan ketidakseimbangan elektrolit memiliki dampak yang serius bagi populasi remaja dan lansia (Ismail, 2012).

Terlepas dari kenyataan bahwa *E.coli* berlimpah di usus babi, perlu dicatat bahwa *E.coli* memiliki pola pertumbuhan yang berbeda, tumbuh subur pada suhu 37 ° C dan pH maksimum 8,5. Bakteri *Escherichia coli* rentan terhadap kematian akibat panas atau inaktivasi ketika terpapar suhu tinggi, seperti yang ditemui selama pasteurisasi atau persiapan makanan. (Alvarez *et al.*, 2017), sehingga jika usus dimasak dengan baik dan benar bakteri *E.coli* yang terdapat pada usus akan mati dan tidak menimbulkan penyakit yang berbahaya.

Hasil Uji *S.aureus*

Tabel 3. Hasil Uji *S.aureus* Pada Usus Babi Peternakan Tradisional

No	Kode sampel	Rata-rata Koloni/gram
1	PT 01	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
2	PT 02	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
3	PT 03	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
4	PT 04	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
5	PT 05	< 1,0 x 10 ¹ (<10)

Keterangan:

1. PT 01 : Peternakan Tradisional 01
2. PT 02 : Peternakan Tradisional 02
3. PT 03 : Peternakan Tradisional 03
4. PT 04 : Peternakan Tradisional 04
5. PT 05 : Peternakan Tradisional 05

Berdasarkan Tabel 3 di atas didapatkan hasil dari uji *S.aureus* pada usus babi peternakan tradisional jumlahnya sama yakni semua sampel dari sampel 01 sampai sampel 05 hasilnya < 1,0 x 10¹ (<10) koloni/gram.

Tabel 4. Hasil Uji *S.aureus* Pada Usus Babi Peternakan Intensif

N o	Kode sampel	Rata-rata Koloni/gram
1	PI 01	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
2	PI 02	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
3	PI 03	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
4	PI 04	< 1,0 x 10 ¹ (<10)
5	PI 05	< 1,0 x 10 ¹ (<10)

Keterangan:

1. PI 01 : Peternakan Intensif 01
2. PI 02 : Peternakan Intensif 02
3. PI 03 : Peternakan Intensif 03
4. PI 04 : Peternakan Intensif 04
5. PI 05 : Peternakan Intensif 05

Berdasarkan Tabel 4 di atas hasil dari pengujian *S.aureus* pada usus babi peternakan intensif didapatkan hasil yang sama mulai dari sampe 01 sampai sampel 05 yakni < 1,0 x 10¹ (<10) koloni/g.

Nilai yang diperoleh pada percobaan ini rendah karena adanya bakteri *S.aureus*, yang merupakan bakteri kokus Gram positif yang biasa ditemukan sebagai bagian dari flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia dan hewan (Sudirman, 2014). Flora normal biasanya tidak menyebabkan patogenitas. Namun demikian, dengan adanya faktor predisposisi seperti beban bakteri yang tinggi ditambah dengan penurunan respon imun tubuh, *Staphylococcus aureus* memiliki potensi untuk menimbulkan penyakit (Yanti, 2013). *S.aureus* memang jarang ditemukan pada produk ternak yang segar atau produk ternak yang setelah dipotong dan langsung di uji, biasanya bakteri ini dapat ditemukan pada daging yang dijual dipasar dan daging yang proses penyimpanannya kurang baik sehingga bakteri ini mudah berkembang dan dapat melewati batas cemaran uji yaitu sebesar 1x10² koloni/gram. Misalnya, dalam konteks daging ayam dan daging babi.

Pertumbuhan bakteri ini paling baik pada suhu optimal 37 °C, sementara pembentukan pigmen paling menonjol pada suhu kamar, khususnya dalam kisaran 20 °C hingga 25 °C. Resistensi bakteri terhadap panas, terutama pada makanan dengan aktivitas air yang tinggi, dapat dikaitkan dengan keberadaan berbagai jenis *Staphylococcus*. (Granum *et al.*, 2000).

Hasil Uji Mann Whitney U Test terhadap Bakteri *E.coli* dan *S.aureus* pada Usus Babi yang Diternakkan di Peternakan Intensif dan Tradisional

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan lalu dilakukan uji homogenitas dan didapatkan nilai $p = 0,007$ dimana $p < 0,05$ yang artinya uji asumsi pada homogenitas yang tidak terpenuhi maka dari itu dilakukan uji *Mann Whitney U Test* sebagai metode untuk mengetahui perbandingan jumlah bakterinya.

Setelah didapatkan metode uji yang tepat lalu dicari perbandingan jumlah pada peternakan tradisional dan intensif menggunakan metode *Mann Whitney U Test* dengan melihat tabel *Ranks* dan *Test Statistics^a* dan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah.

Tabel 5. Tabel *Ranks* dan *Test Statistics^a* Pada Uji *E.coli* dan *S.aureus* Peternakan Intensif dan Tradisional

	Peternakan		Mean	P
	Tradisional	Intensif	Rank	
<i>E.coli</i>	Tradisional	5	5,80	0,841
	Intensif	5	5,20	
	Total	10		
<i>S.aureus</i>	Tradisional	5	5,50	1,000
	Intensif	5	5,50	
	Total	10		

Pada uji perbedaan *E.coli* berdasarkan Tabel 5 di atas didapatkan hasil pada peternakan tradisional sebesar 5,80 dan pada peternakan intensif sebesar 5,20. Setelah dicari hasil *Ranks* nya lalu dicari hasil dari *Test Statistics^a* dan didapatkan nilai $p = 0,841$ ($p > 0,05$) yang artinya bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah *E.coli* yang signifikan.

Pada uji perbedaan *S.aureus* berdasarkan Tabel 5 diatas nilai antara peternakan tradisional dan intensif mempunyai jumlah yang sama yaitu 5,50. Setelah dicari hasil *Ranks*nya lalu dicari hasil dari *Test Statistics^a* dan didapatkan nilai $p = 1,000$ ($p > 1,000$) yang artinya bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah *S.aureus* yang signifikan.

KESIMPULAN

1. Tingkat cemaran bakteri pada *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada usus babi yang diternakkan di peternakan tradisional di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung masih dibawah batas normal dimana batas normal untuk bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 1×10^2 koloni/g, sedangkan tingkat cemaran *Escherichia coli* pada usus babi yang diternakkan di peternakan tradisional di Desa Darmasaba, Kabupaten Badung

semua sampelnya memiliki jumlah bakteri melebihi batas normal dimana batas normal untuk bakteri *Escherichia coli* adalah 1×10^1 koloni/g.

2. Tingkat cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* pada usus babi yang ditenakkan di peternakan intensif di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansema, Kabupaten Badung memiliki hasil yang dibawah batas normal yakni untuk batas normalnya adalah 1×10^2 koloni/g, sedangkan tingkat cemaran *Escherichia coli* pada usus babi yang ditenakkan di peternakan intensif di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansema, Kabupaten Badung memiliki hasil yang sama dengan peternakan tradisional yakni semua sampel memiliki jumlah bakteri melebihi batas normal dimana batas normal untuk bakteri *Escherichia coli* adalah 1×10^1 koloni/g.
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* maupun *Escherichia coli* pada usus babi yang berasal dari peternakan intensif dan tradisional di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansema, Kabupaten Badung.

SARAN

Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini agar sampel yang digunakan dalam penelitian dapat lebih diperbanyak agar hasil dari penelitian lebih mendetail, dan juga bagi peneliti selanjutnya dapat lebih memperhatikan tempat pemotongan hewan karena bisa saja sumber kontaminasi mikroba terdapat pada tempat pemotongan hewan yang akan diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Acumedia. 2012. Baird Parker Agar 7112. Neogen Corporation
- Agustina K.K., P.H. Sari., I.K. Suada. 2017. Pengaruh Perendaman pada Infusa Daun Salam Terhadap Kualitas dan Daya Tahan Daging Babi. *Buletin Veteriner Udayana*. 9(1): 34-41.
- Albrecht, J. A., S. S. Summer. 1995. *Staphylococcus aureus Cooperative Extension*. Institute Of Agriculture and Natural Resources. Lincoln: University Of Nebraska. 74(2): 2274–2283.
- Alvarez, Ray, Bhunia. 2017. Jumlah *Escherichia coli* Pada Daging Ayam Broiler Di Pasar Rukoh. *Jurnal Banda Aceh*. 1(2): 4-5.
- Andriani. 2006. Pengganti Formalin, Asam Asetat Dapat Untuk Mengawetkan Daging Ayam., *Tabloid Sinar Tani, Balitvet*. Bogor. 2-4.
- Anonim. 2012. *Staphylococcus aureus*. akses tanggal 1 desember 2022. http://en.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus.com.

- Anthea Gentry, Juliet Clutton-Brock, Colin P. Groves. 2004. The naming of wild animal species and their domestic derivatives. *Journal of Archaeological Science*. 31(5): 645–651.
- Aritonang S.N., J. Pinem., S. Tarigan. 2011. Pendugaan Bobot Karkas, Persentase Karkas dan Tebal Lemak Punggung Babi Duroc Jantan Berdasarkan Umur Ternak. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 13(2): 120-124.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. 2019. Cacah Jiwa Populasi Babi Di Provinsi Bali. Denpasar. Diakses pada 1 Desember 2022, dari <https://www.bps.go.id/indicator/24/474/1/populasi-babi-menurut-provinsi.html>.
- Balaban, N, Rasooly, A. 2000. Review of *Staphylococcus enterotoxin*. *J. Food Microbiol*. 14(61): 1-10.
- Besung, I N.K. 2010. Kejadian Kolibasilosis Pada Anak Babi. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 13-14.
- Bowersox, J. 2007. Experimental Staph Vaccine Broadly Protective in Animal Studies. *Polish Journal of Microbiology*. 13(3): 8-12.
- Braz, V., Melchior, K., & Moreira, C. 2020. *Escherichia coli* as a Multifaceted Pathogenic and Versatile Bacterium. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 7(10): 1–9.
- Desa Darmasaba. 2021. Peta dan kondisi desa.di kutip dari : RPJMDes 2021 – 2027. Diakses pada 1 desember 2022. Dari <https://darmasaba.desa.id/profil-wilayah>.
- Destrianasri Nydia Venny. 2016. *Perbedaan Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif*. Semarang: program Studi DIV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. 4(2): 18-20.
- Djando dan Beyleto. 2018. Pengaruh Lama Pengasapan Menggunakan Daun Kosambi (*Schleichera oleosa*) Terhadap Keempukan, Susut Masak, pH, dan Daya Ikat Air Daging Babi Pedaging. *Journal of Animal Science*. 3(1): 8-10.
- Fraser dan David. 2005. *Animal welfare and the intensification of animal production: An alternative interpretation*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 7(3): 58-61.

- Gillespie dan Bamford. 2008. *Mikrobiologi Medis dan Infeksi*. Erlangga. Jakarta. 2(3): 14-16.
- Hariyadi, R.D. 2000. *Dasar-dasar mikrobiologi pangan*. Pusat Kajian Makanan Tradisional Lembaga Penelitian IPB. 3(2): 135-149.
- Jawetz, E, J. L. Melnick, E. A. Adelberg. 2001. *Medical Microbiology*. 22nd edition. McGraw Hill Companies Inc. USA. 22(2): 223-326.
- Jawetz, E., J, Melnick dan Adelberg. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta. 23(2): 133-140.
- Jawetz, E., J. L. Melnick., E. A. Adelberg., G. F. Brooks., J. S. Butel., L. N. Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. (Alih bahasa: Nugroho & R.F.Maulany).
- Jawetz, Melnick dan Abelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika. Jakarta. 21(3): 243-287.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika. 22(3): 167-196.
- Jay J. M. 1996. *Modern Food Microbiology*. Chapman & Hall. 6(2): 429 – 450.
- Josefa P, Susanne S., W.S. Gilda, Wolf S, Gebhard F, Egon M., F.F. Reinthaler. 2005. *A case study of airborne culturable microorganisms in a poultry slaughterhouse in Styria, Austria*. *Aerobiologia*. 21(3): 193–201.
- Lancette G.A & Bennet R.W. 2001. *Staphylococcus aureus and Staphylococcal Enterotoxin, Dalam Downes FP, Ito K, editor, Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: American Public Health Association. 4(3): 134-225.
- Lowy F. D. 1998. *Staphylococcus aureus Infections*. *The New England Journal of Medicine*. [Internet]. Diunduh pada 1 desember 2022; Tersedia pada: www.nejm.org/medical-articles.
- Nursalam. 2008. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Salemba Medika, Jakarta. 1(2): 2-5.
- Patrick Boerlin. 2003. *Methods for Identification of Staphylococcus aureus Isolates In Cases of Bovine Mastitis*. *Journal of Clinical Microbiology*. 41(2):767-771.
- Ryan, K. J, J. J. Champoux, S. Falkow, J. J. Plonde, W. L. Drew, F. C. Neidhardt, C.G. Roy. 1994. *Medical Microbiology An Introduction to Infectious Diseases*. 33(3): 254-260.

-
- Selviana, S., Trisnawati, E. and Munawarah, S. 2017. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Pada Anak Usia 4-6 Tahun. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 3(1): 28.
- Siswanto, Susila, dan Suyanto. 2014. *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Yogyakarta: Bursa Ilmu. 2(4): 22-29.
- SNI 2897. 2008. bagian 4,3, Tentang Metode Pengujian Cemarkan Mikroba Dalam Daging, Telur Serta Susu dan Olahannya.
- SNI 7388. 2009. Tentang Batas Maksimum Cemarkan Mikroba Dalam Pangan.
- Todar, K. 2005. *Todar's Online Textbook of Bacteriology Staphylococcus*: University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology. 8(4): 128-237.