

IDENTIFIKASI BAKTERI KONTAMINAN PADA GELANG TRI DATU

IDENTIFICATION OF CONTAMINANT BACTERIA ON TRI DATU BRACELET

Desak Putu Risky Vidika Apriyanthi , Ayu Saka Laksmi W, Ni Putu Widayanti
Prodi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan
Universitas Bali Internasional

Corresponding author : riskyvidika@gmail.com

Abstrak

Umat Hindu Bali menggunakan gelang yang disebut gelang Tri Datu. Dewasa ini, Gelang Tri Datu tidak hanya digunakan oleh umat Hindu Bali saja. Gelang Tri Datu saat ini tidak hanya memiliki nilai keagamaan, melainkan juga berfungsi sebagai benda yang dimanfaatkan nilai estetikanya sebagai cinderamata dan digunakan sebagai aksesoris oleh wisatawan yang datang ke Bali. Gelang Tri Datu tidak mudah dilepaskan karena hanya dililitkan dan diikat pada pergelangan tangan dan terus digunakan di segala aktivitas pemakai. Hal ini menimbulkan potensi kontaminasi gelang ini oleh mikroorganisme. Proses kontaminasi dan penyebaran bakteri berasal dari aktivitas sehari-hari dan seringkali tidak disadari oleh manusia. Aktivitas sehari-hari yang dapat menjadi sumber penyebaran bakteri antara lain, berkebun, mencuci, menyentuh benda, dan masih banyak aktivitas lainnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi bakteri di gelang Tri Datu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Prosedur penelitian terdiri dari tahap persiapan tahap pengujian dan interpretasi hasil terdiri dari isolasi dan identifikasi, pewarnaan gram, dan uji biokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kontaminasi bakteri *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* pada gelang serat benang dan ditemukan 2 sampel (S1 dan S5) yang terkontaminasi bakteri *E. coli* dan 4 sampel (S2, S3, S4, dan S6) yang terkontaminasi *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci :Gelang; Tri Datu; *E. Coli*; *Staphylococcus aureus*.

Abstract

Balinese Hindus use bracelets called Tri Datu bracelets. Today, the Tri Datu Bracelet is not only used by Balinese Hindus. Tri Datu bracelets currently have not only religious value but also function as objects whose aesthetic value is utilized as souvenirs and used as accessories by tourists who come to Bali. The Tri Datu bracelet is not easy to remove because it is only wrapped and tied on the wrist and continues to be used in all activities of the wearer. This raises the potential for contamination of this bracelet by microorganisms. The process of contamination and spread of bacteria comes from daily activities and is often not realized by humans. Daily activities that can be a source of spreading bacteria include gardening, washing, touching objects, and many other activities. The purpose of this study was to identify bacteria in the Tri Datu bracelet. The research design used was descriptive with a cross-sectional approach. The research procedure consisted of the preparation stage of the test stage and the interpretation of the results consisting of isolation and identification, gram staining, and biochemical tests. The results showed that there was contamination of *E. coli* and *Staphylococcus aureus* on the yarn fibre bracelet and found 2 samples (S1 and S5) that were contaminated with *E. coli* and 4 samples (S2, S3, S4, and S6) that were contaminated with *Staphylococcus aureus*

Keywords : bracelet; Tri Datu; *E. Coli*; *Staphylococcus aureus*.

Pendahuluan

Bali merupakan salah satu pulau di Indonesia yang terletak di antara pulau Jawa dan Lombok, Nusa Tenggara Barat. Pulau dengan julukan Pulau Seribu Pura ini memiliki berbagai kebudayaan yang secara tidak langsung mempengaruhi beberapa aspek penting dalam masyarakat seperti, aspek sosial, hukum, kesenian, dan religi. Sebagian besar masyarakatnya memeluk Agama Hindu dan telah mengalami proses akulturasi dengan adat istiadat. Masyarakat Hindu Bali percaya bahwa keharmonisan dan keseimbangan ketiga dunia atau alam tersebut harus tetap terjalin dan terjaga dengan baik karena berada dalam satu lingkup makrokosmos yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya, begitu pula yang terjadi dalam ruang lingkup mikrokosmos atau diri pribadi setiap individu. (Prabhawita, 2016).

Dalam adat umat Hindu khususnya di Bali, mengenal namanya gelang benang Tri Datu. Dewasa ini gelang benang Tri Datu tidak hanya digunakan oleh umat Hindu melainkan digunakan juga oleh umat non-Hindu. Terdapat beragam alasan diantaranya, karena kombinasi warna benang pada gelang yang unik, sebagai aksesoris. Gelang Tri Datu saat ini tidak hanya memiliki nilai keagamaan, melainkan juga berfungsi sebagai benda yang dimanfaatkan nilai estetikanya sebagai cinderamata. Komodifikasi sejatinya harus memberi keuntungan bagi masyarakat pelaku kebudayaan (Sudarmana, et al., 2019).

Gelang Tri Datu adalah gelang yang bisa didapatkan dengan mudah, gelang ini terdiri dari tiga untai benang beda warna yakni benang warna merah, putih dan hitam, kemudian benang tersebut dililitkan menjadi satu lalu diikatkan di pergelangan tangan. Gelang benang ini tidak mudah dilepaskan karena hanya dililitkan dan diikat pada pergelangan tangan, oleh karena itu, gelang ini akan terus digunakan di segala aktivitas pemakai. Hal itu menimbulkan potensi kontaminasi gelang ini oleh mikroorganisme. Mikroorganisme ada dimana-mana dan dapat hidup di tanah, air, udara, hingga di dalam tubuh setiap manusia dan hewan (Wati, 2017). Proses kontaminasi dan penyebaran bakteri berasal dari aktivitas sehari-hari dan seringkali tidak disadari oleh manusia. Aktivitas sehari-hari yang dapat menjadi sumber penyebaran bakteri antara lain, berkebun, mencuci, makan dan minum, menyentuh benda, dan masih banyak aktivitas lainnya. Salah satu jenis bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat menempel pada serat kain atau pakaian kotor dan mampu menyebar ke pakaian lain, terutama yang lembab atau basah. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi kulit, atau meracuni makanan sehingga dapat menjadi penyakit serius bagi manusia (Sinclair, 2006).

Mikroorganisme dapat menyebar melalui sentuhan, sehingga benda yang paling sering disentuh maupun tersentuh oleh permukaan benda lain cenderung memiliki potensi terkontaminasi mikroorganisme terutama bakteri. Penelitian terhadap pegangan eskalator di salah satu pusat perbelanjaan di Kota Manado bahwa terdapat bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis* yang teridentifikasi pada pegangan eskalator (Holderman, 2017). Penelitian lainnya terkait dengan identifikasi bakteri pada benda yang sering disentuh dalam aktivitas sehari-hari adalah pada telepon genggam. Jannah (2017) mendapatkan bahwa bakteri yang mengontaminasi layar telepon genggam milik petugas medis di RS A. Dadi Tjokrodipo didominasi oleh *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi bakteri yang ada di gelang benang yang digunakan oleh masyarakat Bali.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada Oktober - Desember 2021 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Bali Internasional. Prosedur Penelitian terdiri dari tahap persiapan, tahap pengujian dan analisis data.

Metode

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah non-probability sampling dengan menggunakan metode *purposive sampling*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil swab gelang benang Tri Datu genggam menggunakan steril lidi kapas yang telah dicelupkan pada nutrient broth lalu diinokulasikan pada nutrient agar, media agar Mc Conkey, Simmon's Citrate Agar (SCA), BAP, agar SIM, reagen Kovack, TSIA, larutan gentian violet, larutan safranin, alkohol 96%, larutan lugol, aquades, nutrient agar, nutrient broth, media agar MSA, media agar DNase, HCL 40%, H2O2 3% dan minyak immersi.

Tahap persiapan meliputi sterilisasi alat dan bahan didalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan sebesar 1 atm dan pengambilan sampel. Sampel gelang Tri Datu diambil dari mahasiswa Prodi Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional sebanyak 6 buah sampel. Sampel berasal dari hasil swab steril lidi kapas yang sebelumnya telah dicelupkan pada nutrient broth lalu dioleskan pada gelang benang Tri Datu Kemudian lidi kapas tersebut diinokulasikan pada nutrient agar dengan teknik inokulasi gores.

Tahap Pengujian dan interpretasi hasil terdiri dari isolasi dan identifikasi, pewarnaan gram, dan uji biokimia. Berdasarkan hasil pemeriksaan secara mikrobiologi didapatkan data jenis bakteri yang dapat mengontaminasi gelang Tri Datu. Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan narasi.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Penelitian telah dilaksanakan pada Oktober - Desember 2021 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Bali Internasional. Isolasi dan identifikasi bakteri dilakukan pada Sampel gelang serat benang yang diperoleh yaitu sebanyak 6 buah. Spesimen sampel diberikan kode S1, S2, S3, S4, S5, S6. Sampel S1-S6 ditanam pada media Nutrient Agar dan diinkubasi dalam incubator selama 37°C selama 1 x 24 jam. Pada hari kedua terdapat adanya bakteri yang tumbuh pada media NA sehingga dilakukan identifikasi bakteri.

Pewarnaan Gram merupakan pewarnaan yang sangat umum dalam bidang bakteriologi. Dengan pewarnaan ini, kelompok bakteri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu kelompok bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Dengan menggunakan ose diambil satu sengkeli koloni tersebut, dibuat lapisan tipis pada permukaan kaca objek yang bersih. Setelah kering, fiksasi dengan cara menyentuhkan permukaan sebelah bawah kaca objek tiga kali berturut-turut pada permukaan api bunsen. Diberi larutan warna gentian violet, diamkan selama 3-5 menit lalu dicuci dengan air. Kemudian diberi larutan lugol dan dibiarkan selama 3-5 menit lalu dicuci dengan air. Preparat didekolorisasi dengan alkohol 96% sampai semua zat warna tampak luntur lalu cuci dengan air. Diberi warna kontras safrani lalu dicuci dengan air. Bakteri yang setelah diwarnai dengan pewarna dasar warnanya tidak terhapus oleh alkohol akan

berwarna violet karena terwarnai oleh kristal violet, dan tidak lagi menyerap pewarna kontras. Kelompok bakteri yang mempunyai sifat ini dikelompokkan menjadi bakteri Gram positif. Sedangkan, kelompok bakteri yang telah diwarnai dengan pewarna dasar dan warnanya terhapus setelah diperlakukan dengan alkohol, akan menyerap pewarna safranin atau karbol fuhsin yang dipakai sebagai pewarna kontras, sehingga dalam preparat akan terlihat warna merah(warna safranin atau karbol fuhsin). Kelompok bakteri yang demikian disebut dengan bakteri Gram negatif.

Dilakukan pengecatan Gram terhadap sampel yang membentuk koloni bulat dan berwarna merah bata pada permukaan media *Mac Conkey Agar*. Bakteri yang tumbuh pada media NA yang diduga adalah *E.coli* dan *Staphylococcus aureus* kemudian diidentifikasi dengan melakukan pewarnaan gram dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pewarnaan gram pada sampel

Kode Sampel	Ciri-ciri	Kelompok Bakteri
S1	Batang lurus, berwarna merah tidak berspora, tidak berkapsul	Gram Negatif
S2	Bulat coccus berkelompok / bergerombol yang tidak beraturan, berwarna ungu, tidak berspora, tidak berkapsul	Gram Positif
S3	Bulat coccus berkelompok/bergerombol yang tidak beraturan, berwarna ungu, tidak berspora, tidak berkapsul	Gram Positif
S4	Bulat coccus berkelompok/bergerombol yang tidak beraturan, berwarna ungu, tidak berspora, tidak berkapsul	Gram Positif
S5	Batang lurus, berwarna merah tidak berspora, tidak berkapsul	Gram Negatif
S6	Bulat coccus berkelompok/bergerombol yang tidak beraturan, berwarna ungu, tidak berspora, tidak berkapsul	Gram Positif

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1. didapatkan bahwa S1 dan S5 merupakan kelompok bakteri gram negatif yang diduga sebagai *E.coli* ditanam di dalam media MC (*Mac Conkey*). Koloni bakteri yang tumbuh dalam media MC dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bakteri gram negatif yang tumbuh pada media MC dengan ciri koloni sedang, merah bata-merah tua, cembung, smooth, berkabut.

Uji Biokimia dilakukan untuk melihat karakteristik bakteri melalui reaksi biokimia, yang biasanya dilakukan diantaranya adalah uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri gram negatif batang, untuk melihat kemampuan meragi glukosa dan sukrosa atau laktosa, uji SIM (Sulfur, Indol, Motility). Uji ini untuk mengetahui pergerakan bakteri, produksi indol dan pembentukan gas H₂S dan Uji Simon Citrate (SCA) yang dilakukan untuk menentukan bakteri yang menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Uji TSIA, SIM dan SC dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan uji biokimia

Sampel	Uji Biokimia			Jenis Bakteri
	SIM	SC	TSIA	
S1	+	-	+	<i>E. coli</i>
S5	+	-	+	

Tabel 3. Hasil pengamatan uji gula-gula

Sampel	Glukosa	Laktosa	Manitol	Maltosa	Sakarosa
S1	+	+	+	+	+
S5	+	+	+	+	+

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1. didapatkan bahwa S2, S3, S4, dan S6 merupakan kelompok bakteri gram positif yang diduga sebagai *Staphylococcus aureus* ditanam di dalam media BAP (Blood Agar Plate). Ciri-ciri bakteri yang tumbuh dalam media BAP adalah koloni sedang-besar, smooth, berwarna putih-kuning, hemolisis (zona bening disekeliling koloni). Koloni *Staphylococcus aureus* kemudian diuji enzimatik. Uji Enzimatik merupakan salah satu cara identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji enzimatik bakteri ini meliputi uji katalase dan uji DNase. Uji katalase digunakan untuk membedakan bakteri Stafilocokus dengan bakteri Streptokokus sedangkan uji koagulase untuk membedakan spesies bakteri *Staphylococcus aureus* yang patogen dan non patogen (Cappuccino dan Sherman, 2014). Hasil uji enzimatik sampel S2, S3, S4, dan S6 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Katalase	Dnase	Jenis Bakteri
S2	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
S3	+	+	
S4	+	+	
S6	+	+	

2. Pembahasan

Umat Hindu di Bali biasanya menggunakan gelang serat benang yang biasanya disebut dengan gelang Tridatu. Tridatu dalam upacara Agama Hindu Bali mempunyai makna khusus setelah melewati tahapan upacara yang disebut dengan pasupati. Pasupati adalah upacara penyucian benda dengan sarana upacara berupa sesajen, dupa, dan percikan tirtha atau air suci, kemudian dimantrai oleh seorang pedanda atau pemangku agar memiliki kekuatan magis. Benda yang telah melewati tahap pasupati, diyakini dapat memberi perlindungan, keselamatan, bahkan dapat menghalau rintangan bagi penggunaannya. Hal inilah yang membuat banyak masyarakat Hindu Bali menggunakan benang Tri Datu sebagai sarana upacara dan dengan kreatif merajut

benang tersebut menjadi gelang sebagai reliqui yang dipercaya dapat melindungi pemakai dari segala marabahaya (Prabhawita, 2016). Dewasa ini gelang benang Tri Datu tidak hanya digunakan oleh umat Hindu melainkan digunakan juga oleh umat non-Hindu. Terdapat beragam alasan diantaranya, karena kombinasi warna benang pada gelang yang unik, sebagai aksesoris. Gelang Tri Datu saat ini tidak hanya memiliki nilai keagamaan, melainkan juga berfungsi sebagai benda yang dimanfaatkan nilai estetikanya sebagai cinderamata. Komodifikasi sejatinya harus memberi keuntungan bagi masyarakat pelaku kebudayaan (Sudarmana, *et al.*, 2019).

Gelang benang ini tidak mudah dilepaskan karena hanya dililitkan dan diikat pada pergelangan tangan, oleh karena itu, gelang ini akan terus digunakan di segala aktivitas pemakai. Hal itu menimbulkan potensi kontaminasi gelang ini oleh mikroorganisme. Mikroorganisme ada dimana-mana dan dapat hidup di tanah, air, udara, hingga di dalam tubuh setiap manusia dan hewan (Wati, 2017). Proses kontaminasi dan penyebaran bakteri berasal dari aktivitas sehari-hari dan seringkali tidak disadari oleh manusia. Aktivitas sehari-hari yang dapat menjadi sumber penyebaran bakteri antara lain, berkebun, mencuci, makan dan minum, menyentuh benda, dan masih banyak aktivitas lainnya. Salah satu jenis bakteri *Staphylococcus aureus* yang dapat menempel pada serat kain atau pakaian kotor dan mampu menyebar ke pakaian lain, terutama yang lembab atau basah. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi kulit, atau meracuni makanan sehingga dapat menjadi penyakit serius bagi manusia (Sinclair, 2006). Salah satu contoh adalah ditemukannya Cemaran *Staphylococcus aureus* pada layar telepon genggam mahasiswa Program Sarjana Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor (Resyana, 2014). Telepon genggam dapat dipenuhi oleh bakteri yang jumlahnya bahkan lebih banyak dibandingkan dengan dudukan toilet dan beberapa penelitian menunjukkan bahwa bakteri pada ponsel dapat menimbulkan masalah kesehatan (Levy 2010; Cooke 2012). Kondisi ini tidak terlepas dari ukurannya yang relatif kecil dan dapat dibawa kemana-mana sehingga dapat diletakkan di tempat-tempat yang memungkinkan adanya kontaminasi bakteri. Kondisi ini juga sama dengan penggunaan gelang serat benang. Peluang kontaminasi bakteri ini semakin diperbesar oleh praktik higiene personal pemakai gelang serat benang yang buruk. Higiene perorangan adalah tindakan memelihara kebersihan dan kesehatan seseorang untuk kesejahteraan fisik dan psikis (Tarwoto dan Wartonah 2006). Kesadaran pemakai gelang yang kurang untuk menjaga kebersihan, seperti tidak mencuci tangan hingga pergelangan tangan setelah beraktivitas juga dapat memperbesar peluang tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontaminasi bakteri pada gelang serat benang yang digunakan tanpa dilepas oleh pemakai dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Sampel yang diperiksa adalah 6 buah gelang serat benang dari dosen dan mahasiswa di lingkungan Universitas Bali Internasional. Sampel ditanam pada media NA kemudian diinkubasi selama 1 x 24 jam pada suhu 37°C. bakteri yang tumbuh pada tiap sampel kemudian dilakukan pewarnaan gram. Pewarnaan Gram merupakan pewarnaan yang sangat umum dalam bidang bakteriologi. Dengan pewarnaan ini, kelompok bakteri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu kelompok bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Kelompok bakteri yang mempunyai sifat ini dikelompokkan menjadi bakteri Gram positif. Sedangkan, kelompok bakteri yang telah diwarnai dengan pewarna dasar dan warnanya terhapus setelah diperlakukan dengan alkohol, akan menyerap pewarna safranin atau karbol fuhsin yang dipakai sebagai pewarna kontras, sehingga dalam preparat akan terlihat warna merah (warna safranin atau karbol fuhsin). Kelompok bakteri yang demikian disebut dengan bakteri Gram negatif. Pada sampel S1 dan S5 setelah dilakukan pemeriksaan secara mikroskopis dilihat bahwa bentuk bakteri batang lurus, berwarna merah tidak berspora, tidak berkapsul. Bakteri yang tumbuh pada S1 dan S5 diinokulasi kembali pada media Mac Conkay Agar (MCA). Mac Conkay Agar (MCA) adalah medium kultur yang dirancang untuk

menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dengan adanya garam empedu yang akan membentuk kristal violet. Pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* pada media Mec Conkay Agar (MCA) adalah berwarna Merah rose/merah bata tua (Ummamie, 2017). Penanaman sampel pada media TSIA, SIM, dan SC dilakukan untuk melanjutkan ke proses melakukan uji reaksi biokimia dan uji gula-gula.

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji indol (SIM) pada sampel S1 dan S5 menunjukkan hasil positif karena setelah ditetesi reagen kovac's yang mengandung P-dimetilaminobenzaldehid, alkohol dan HCl pekat maka terbentuk cincin merah cherry. Hal ini merupakan hasil dari pemecahan asam amino triptofan oleh bakteri *E. coli* (Lewerissa dan Kaihena, 2014). Pentingnya uji indol ini adalah karena hanya beberapa jenis bakteri saja yang dapat membentuk indol dan uji ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi bakteri (Agustina *et al.*, 2013). Pada uji TSIA, dibagian *butt* (bawah) bewarna kuning demikian pula pada bagian *slant* (miring) juga bewarna kuning, hal ini menunjukkan suasana yang asam pada *butt* dan *slant*. Hal ini sesuai pendapat Lebofee (2011) hasil dari uji TSIA pada *E. coli* menghasilkan warna kuning. Hal ini dikarenakan *E. coli* pada media TSIA dapat memfermentasi glukosa, laktosa dan sukrosa. Untuk Uji sitrat, uji ini dapat melihat kemampuan bakteri menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon. Jika bakteri mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbonnya maka akan menaikkan pH dan mengubah warna medium biakan dari hijau menjadi biru. Pada penelitian ini hasilnya negatif karena *E. coli* tidak dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon (Bambang, 2014). Hasil uji biokimia pada sampel S1 dan S5 menunjukkan hasil positif adanya *E. coli*. Pentingnya uji biokimia ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi mikroorganisme secara fisiologis berdasarkan reaksi biokimia. Jenis uji biokimia akan dipengaruhi oleh faktor atau sifat mikroorganisme, jenis media atau faktor lingkungan (Harti, 2015). Uji biokimia ini dilakukan untuk menguatkan dugaan bahwa bakteri yang di isolasi merupakan bakteri *E. coli*. Selain di uji dengan uji biokimia, bakteri yang bersifat Gram negatif ini juga perlu di uji dengan uji gula-gula dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan fermentasi bakteri terhadap karbohidrat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. Menurut Cappucino *et al.*, (2002) uji gula-gula ini merupakan salah satu uji biokimia untuk mengisolasi bakteri *E. coli* dengan cara mengetahui kemampuan bakteri tersebut memfermentasi karbohidrat. Uji gula-gula yang di gunakan ini adalah sukrosa, manitol, glukosa dan sukrosa. Uji gula-gula menunjukkan reaksi positif dengan terjadinya perubahan warna menjadi kuning dan menghasilkan gas. Ini menunjukkan bahwa bakteri ini mampu memfermentasi karbohidrat.

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1 didapatkan bahwa S2, S3, S4, dan S6 merupakan kelompok bakteri gram positif. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif dan berbentuk kokkus yang menghasilkan warna ungu pada pewarnaan Gram. Warna ungu disebabkan karena bakteri mempertahankan warna pertama, yaitu Kristal violet. Perbedaan sifat Gram dipengaruhi oleh kandungan pada dinding sel, yaitu bakteri Gram positif kandungan peptidoglikan lebih tebal jika dibanding dengan Gram negatif (Fardiaz, 1993). Menurut Arif (2017) *Staphylococcus* menghasilkan enzim katalase yang mampu menghidrolisis hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan gelembung gas (O_2). Sampel S2, S3, S4, dan S6 ditanam di media agar darah. Pada media agar darah, kebutuhan akan protein tercukupi dengan adanya penambahan darah. Darah yang biasanya digunakan adalah darah mamalia. Koloni yang tumbuh tampak besar, sedang, kecil, berwarna putih hingga kekuningan, cembung, permukaan mengkilat dan pada galur yang ganas biasanya memberikan zona hemolisa yang jernih di sekitar koloni yang mirip dengan koloni *Streptococcus* β -hemolyticus (Sjoekoer, 2003)

Berdasarkan hasil uji katalase (Tabel 4), terlihat seluruh isolat bakteri terlihat semua positif bergelembung yang membuktikan bahwa isolate tersebut merupakan *Staphylococcus* (Purnomo *et al.*, 2006). Uji Katalase Uji katalase berguna untuk

membedakan genus *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp. Katalase positif ditunjukkan adanya gelembung gas (O₂) yang diproduksi oleh genus *Staphylococcus* (Toelle dan Lenda, 2014). Isolat yang sudah dilakukan uji katalase kemudian dilanjutkan dengan uji konfirmasi manitol. *Staphylococcus* sp. yang bersifat patogen mampu memfermentasi gula yang terdapat didalam larutan manitol sehingga meningkatkan kadar asam dan mengubah warna larutan menjadi kuning (Singh dan Prakash, 2008). Uji fermentasi manitol secara anaerob dilakukan dikarenakan *Staphylococcus aureus* memiliki sifat anaerob fakultatif yang dapat memfermentasi glukosa dalam keadaan tidak ada oksigen. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen sehingga sampel positif ditandai dengan adanya perubahan warna kuning pada media (Maulitasari, 2014).

Dari sekian banyak bakteri yang ada, beberapa bakteri yang sering menyebabkan penyakit adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal yang bersifat oportunistik, sehingga pada kondisi tubuh kurang baik dapat bersifat patogen. Salah satu contoh penyakit akibat infeksi *Staphylococcus aureus* ialah peradangan saluran pernapasan. Bakteri ini juga dapat menyebabkan endokarditis, osteomielitis akut hematogen dan meningitis. Sedangkan bakteri *Escherichia coli* dapat ditemukan pada kolon manusia, berkoloni pada intestine, dan beberapa jenis *Escherichia coli* kontaminan dapat ditemukan pada feses hewan atau manusia. Menurut Ginns (2000) dalam Darsana (2012) menyatakan bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat menyebar melalui debu yang terkontaminasi atau melalui debu yang terkontaminasi dengan feses. Proses infeksi bakteri ini dapat melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi dapat menyebabkan penyakit infeksi saluran kemih, diare, sepsis, dan meningitis. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen gram positif yang bersifat invasif dan merupakan flora normal pada kulit, mulut, dan saluran pernafasan bagian atas. *Staphylococcus aureus* menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis, dan infeksi kulit (Jawetz *et al.*, 2005).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat kontaminasi bakteri *E. coli* dan *Staphylococcus aureus* pada gelang serat benang dan ditemukan 2 sampel (S1 dan S5) yang terkontaminasi bakteri *E. coli* dan 4 sampel (S2, S3, S4, dan S6) yang terkontaminasi *Staphylococcus aureus*.

UcapanTerima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Bali Internasional yang telah memberikan dana dalam pelaksanaan penelitian ini, kepada mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medik FIIK UNBI yang telah membantu dalam proses pengumpulan sampel dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan naskah artikel ini.

Daftar Pustaka

- Agustina, D., C, Yulvizar, N. Risa. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Ikan kembung (*Rastrelliger sp*)Asin Berkitosan. *Biospecies* Vol. 6(1): 15-19
- Achmadi UF. 2011. *Dasar-Dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Rajawali Pers. Jakarta.

- Bali Express. 2017. *Ini Makna, Tujuan dan Cara Penggunaan Benang Tri Datu*. <https://baliexpress.jawapos.com/read/2017/11/19/27782/ini-makna-tujuan-dan-cara-penggunaan-benang-tri-datu>. Diakses pada 30 Maret 2020.
- Berita Satu.2012. Waspadai Bakteri pada Pakaian. URL : <https://www.beritasatu.com/kesehatan/55307-waspadai-bakteri-pada-pakaian>. Diakses pada 30 Maret 2020
- Brooks, G. F., Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A. 2010. *Medical Microbiology*. New York: McGraw Hill Medical.
- Cappucino, JG., N. Sherman. 2012. *Microbiology A Laboratory Manual Edition 9th*. California: The Benjamin Cummings Publishing Company.
- Dahlan, M.S., 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika
- Bambang A.G., Fatimawati, N. S. Kojong. 2014. Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi E. coli pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. *Jurnal ilmiah Farmasi UNSRAT* 3 (3).
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Jakarta :PT.Prasindo Persada.
- Harti, A. S. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Ginns, C. A. 2000. Colonization o the Respiratory Tract by a Virulent Strain of Avian Escherichia coli Requires carriage of a Conjugative Plasmid. *Infection and Immunity*. Vol 3(68). Hal 1535-1541. Terdapat pada <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.
- Holderman, Michelle V., Edwin de Queljoe., Sendy B. Rondonuwu. 2017. Identifikasi Bakteri pada Pegangan Eskalator di Salah Satu Pusat Perbelanjaan di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 17 (1).
- Hutagaol, Ian Fernandez. 2017. Identifikasi Bakteri pada Tangan Penjual Makanan di Kawasan SD di Kelurahan Tanjung Rejo. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Medan
- Jawetz, E., Melnick, J. L., and Adelberg, E. A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran edisi 23*. Alih Bahasa: Huriwati Hartanto dkk. Jakarta, Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Kadhem, H. S., Ali, A. A. A., Hassan, O. M. 2016. Isolation and Identification of Bacteria Isolated from Different Parts of Cell Phones. *Institute of Medical Microbiology University Hospital Munster Germany*. 4(1), pp. 29–31.
- Leboffe, M. J dan B. E. Pierre. 2011. *A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory*.Morton Publishing Company.
- Levy A. 2010. Mobile hones have 18 times more bacteria than toilet handle. Available at:<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1298057/Mobile-phones-18-times-bacteria-toilet-handle.html>.
- Maulitasari, S.S. 2014. Identifikasi Cemaran Stahpylococcus aureus Pada Daging Ayam Yang Di Jual Di Pasar Tradisonal Dan Modern Di Sekitar Kampus Institut Pertanian Bogor. [Skripsi]. Bogor (ID) : Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Nygren BI, Schilling KA, Blanton EM, Silk BJ, Cole DJ, Mintz ED. 2012. Foodborne Outbreaks Of Shigellosis. Dalam : *Epidemiology And Infection*. The USA. New York. 141(2): 233–241.
- Prabhawita, Kadek Shanti Gitaswari.2016. ASA ESA. SKRIPSI. Fakultas Seni Pertunjukan Institut Seni Indonesia. Surakarta
- Purnomo, A., Hartatik, Khusnan, Salasia, S.I.O Soegiyono. 2006. Isolation and Characterization of Staphylococcus aureus of Milk of Ettawa Crossbred Goat. *Media Kedokteran Hewan*.
- Radji, M. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran.

- Resyana, Ni Nengah Yogiswari., Lukman, Denny Widaya., Wicaksono, Ardilasunu. 2016. Cemaran *Staphylococcus Aureus* Pada Layar Telepon Genggam Mahasiswa Program Sarjana Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Skripsi. Available at : <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/70643>
- Singh, P., Prakash, A. 2008. Isolation of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* from milk products sold under market conditions at Agra Region. *Acta Agric. Slovenica.*, 1, 83-84.
- Sjoekoer, M.D. 2003. *Bakteriologi Medik*. Malang : Bayumedia Publishing
- Sudarmana, Ida Bagus Made., Suka Arjawa, I Gusti Putu Bagus., Sastri Mahadewi, Ni Made Anggita. Komodifikasi Gelang Benang Tridatu dalam Industri pariwisata bali. *Jurnal Ilmiah Sosiologi (Sorot)*, [S.l.], v. 1, n. 2, aug. 2019. Available at: <<https://ojs.unud.ac.id/index.php/sorot/article/view/52530>>. Date accessed: 30 mar2020.
- Tarwoto & Wartonah. 2006. *Kebutuhan Dasar Manusia dan Proses Keperawatan*. Edisi 3. Jakarta : Salemba Medika.
- Toelle, N.N., Lenda, V. 2014. Identifikasi dan Karakteristik *Staphylococcus Sp.* dan *Streptococcus Sp.* dari Infeksi Ovarium Pada Ayam Petelur Komersial. *Jurnal Ilmu Ternak*, 1(7), 32-37
- Ummamie, Liza., Rastina., Erina., Ferasyi, Reza., Darniati., Al Azhar. 2017. Isolasi dan Identifikasi *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* pada Keumamah di Pasar Tradisionallambaro, Aceh Besar. *JIMVET*. 01(3): 574-583
- Wasitaningrum, I. D. A. 2009. Uji Resistensi Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli* dari Isolat Susu Sapi Segar Terhadap Beberapa Antibiotik. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. pp. 0–29.
- Wati, Novi Sulistia. 2017. Bagaimana Bakteri Bisa Menyebar dan Menyebabkan Penyakit? <https://hellosehat.com/hidup-sehat/fakta-unik/proses-penyebaran-bakteri-adalah/>. Diakses pada 30 Maret 2020.
- Wiryadana, Michael. 2016. Gambaran Kontaminasi Bakteri dan Jamur pada Sampel Maskara Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Yuwono. 2009. *Staphylococcus aureus* dan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Skripsi. pp. 1–56. Available at: <http://eprints.unsri.ac.id/1482/>