

Identifikasi Fenotipik Bakteri Staphylococci Penyebab Mastitis Subklinis pada Sapi Perah di Kelompok Ternak Plosokerep, Umbulharjo, Cangkringan, Sleman, Yogyakarta

(PHENOTYPIC IDENTIFICATION OF STAPHYLOCOCCI CAUSING BOVINE SUBCLINICAL MASTITIS IN KELOMPOK TERNAK PLOSOKEREP, UMBULHARJO, CANGKRINGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA)

**Syifa Baihaqi, Puspa Dewi Purnama, Khairana Zata Dini,
Achmad Fauzi, Fatkhanuddin Aziz, Clara Ajeng Artdita***

Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner,
Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada,
Gedung Sekolah Vokasi UGM,
Sekip Unit 1, Jl. Persatuan, Blimbingsari, Caturtunggal,
Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia 55281
Telp. (0274) 556771;
Email: clara.ajeng@mail.ugm.ac.id

ABSTRACT

Mastitis is an udder inflammation caused by bacterial infection that decreases milk quantity and quality. The purpose of this study was to identify Staphylococci causing subclinical mastitis in dairy cows in “Kelompok Ternak” Plosokerep, Umbulharjo, Sleman Regency, Province of Yogyakarta. The method was begun by mastitis status screening using the California Mastitis Test (CMT). The positive samples were then collected and further subjected to microbiological-biochemical assays in laboratory, including bacterial culture growth on Mannitol Salt Agar (MSA), Gram staining, biochemical assays including catalase, coagulase, and carbohydrate fermentation assays. The prevalence of mastitis screening reached 25% (18 out of 72 samples). A total of 15 samples grew on MSA media, consisting of 8 fermented mannitol samples and 7 non-fermenting mannitol samples; the catalase test showed positive results in all samples, indicated by the presence of oxygen bubbles, and resulted in varied fermented carbohydrate test results. The *Staphylococci* bacteria identified in the bovine mastitis milk in the “Kelompok Ternak” Plosokerep were coagulase-positive *Staphylococci* (CPS; 1 sample) and coagulase-negative *Staphylococci* (CNS; 14 samples).

Keywords: dairy milk, mastitis, *Staphylococci*.

ABSTRAK

Mastitis merupakan peradangan kambing yang disebabkan oleh infeksi bakteri sehingga berdampak pada turunnya jumlah dan kualitas susu yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri Staphylococci penyebab mastitis subklinis pada sapi perah di Kelompok Ternak Plosokerep, Umbulharjo, Sleman, Daerah

Istimewa Yogyakarta. Identifikasi bakteri diawali dengan skrining status mastitis melalui pengujian dengan reagen CMT (*California Mastitis Test*). Sampel yang positif CMT selanjutnya dikoleksi dan dilakukan uji mikrobiologi-biokimia di laboratorium berupa pertumbuhan kultur bakteri pada *Mannitol Salt Agar* (MSA), pewarnaan Gram, dan pengujian biokimia meliputi uji katalase, koagulase, dan deret gula. Hasil skrining CMT menunjukkan prevalensi mastitis subklinis mencapai 25% (18 sampel dari total 72 sampel). Hasil kultur pada media MSA adalah sebanyak 15 sampel tumbuh pada media MSA dengan perincian 8 sampel mampu memfermentasi manitol yang ditandai adanya perubahan warna media dari merah menjadi kuning sedangkan 7 sampel yang lain tidak memfermentasi manitol. Uji katalase menunjukkan hasil positif pada semua sampel yang ditandai dengan adanya gelembung gas berupa oksigen dengan hasil bervariasi pada hasil uji deret gula. Bakteri *Staphylococci* yang teridentifikasi pada susu sapi mastitis di Kelompok Ternak Plosokerep meliputi bakteri *coagulase-positive Staphylococci* (CPS; 1 sampel) dan *coagulase-negative Staphylococci* (CNS; 14 sampel).

Kata-kata kunci: mastitis, sapi perah, *Staphylococci*.

PENDAHULUAN

Presiden dan Wakil Presiden Indonesia terpilih tahun 2024 telah mencanangkan program makanan gizi gratis untuk anak-anak. Program ini diupayakan untuk dapat meningkatkan perolehan gizi pada anak-anak sehingga menurunkan tingkat *stunting* (kekerdilan) di Indonesia. Program makan gratis untuk anak-anak direncanakan dapat memenuhi kebutuhan pangan nasi, lauk, sayur dan susu (Rachman, 2024). Pemenuhan kebutuhan susu akan meningkat dengan adanya program tersebut. Susu diproduksi dari ternak perah seperti sapi, kambing, domba dan kerbau. Susu sapi perah mampu memenuhi kebutuhan susu dunia sebesar 95% sehingga lebih populer dibandingkan dengan ternak lain (Suryowardojo, 2012; Sibagariang, 2015; Al-amin *et al.*, 2017).

Dalam setahun, sapi perah mampu memproduksi susu sebanyak 4.500 liter yang berada di bawah angka produksi susu di luar negeri dengan jumlah 6.000-7.000 liter per tahun dalam masa laktasi (Blakely dan Bade, 1994; Suryowardojo, 2012; Al-amin *et al.*, 2017). Data statistik yang diterbitkan pada tahun 2019 oleh Direktorat Jenderal (Ditjen) Peternakan dan Kesehatan Hewan (2023) menyatakan bahwa jumlah susu yang diproduksi mencapai 944.537,8 ton dan merosot turun hingga tahun 2023 dengan angka 837.223,19 ton. Provinsi Daerah Istimewa

Yogyakarta dilaporkan pada tahun 2019 mampu memproduksi susu sebanyak 5.925,69 ton susu, tetapi terus menurun pada setiap tahunnya hingga pada tahun 2023 produksi susu hanya sebanyak 3.613,37 ton saja (Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2023).

Faktor yang menyebabkan turunnya produksi susu pada sapi perah adalah kondisi mastitis (Suryowardojo, 2012; Nurhayati dan Martindah, 2015). Mastitis merupakan kondisi peradangan pada ambing ternak perah yang disebabkan karena reaksi perlawanan terhadap bakteri yang masuk ke dalam ambing, sehingga menyebabkan penumpukan protein dalam darah dan sel darah putih dan pada akhirnya memberikan dampak perubahan pada susu yang dihasilkan seperti perubahan warna, menggumpal dan berbau (Surjowardojo, *et al.*, 2008; Nurhayati dan Martindah, 2015). Studi yang dilaporkan oleh Surjowardojo *et al.* (2008) menjelaskan bahwa penyakit mastitis dapat menyebabkan penurunan produksi susu sebesar 28,4-53,5% tergantung pada tingkat keparahan mastitis. Prevalensi mastitis di Indonesia mencapai 59,44% dengan tingkat prevalensi terendah berasal dari Yogyakarta sebesar 41,77% (Nuraini *et al.*, 2023). Mastitis dikategorikan menjadi dua jenis yaitu mastitis klinis dan subklinis. Mastitis klinis secara

langsung dapat diamati gejala klinisnya, seperti adanya peradangan, panas, pembengkakan pada ambing, susu yang menggumpal, serta dapat disertai dengan nanah atau darah, sedangkan mastitis subklinis tidak dapat diamati secara langsung karena tidak menunjukkan gejala spesifik pada ambing, sehingga peternak sulit untuk mengidentifikasi ternak perah yang terjangkit (Nurhayati dan Martindah, 2015).

Identifikasi mastitis subklinis memerlukan pengujian khusus salah satu yang umum adalah uji *California Mastitis Test* atau CMT (Islam *et al.*, 2011; Suryowardojo, 2012; Nurhayati dan Martindah, 2015). Bakteri penyebab mastitis subklinis ini didominasi oleh bakteri Gram positif, yaitu bakteri *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp. Bakteri *Staphylococci* penyebab mastitis dapat berasal dari kategori *Coagulase Positive Staphylococci* (CPS) seperti *Staphylococcus aureus* dan *Coagulase Negative Staphylococci* (CNS) seperti *Streptococcus agalactiae* dan *Staphylococcus epidermidis*, diikuti dengan 8,5% berasal dari *Streptococcus dysgalactiae* dan *Streptococcus uberis* (Supar dan Ariyanti, 2008; Nurhayati dan Martindah, 2015; Windria *et al.*, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi mastitis subklinis dan mengidentifikasi bakteri *Staphylococci* sebagai penyebab mastitis subklinis pada susu sapi peranakan friesian holstein di Kelompok Ternak Plosokerep, Umbulharjo, Cangkringan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini didesain dengan *cross-sectional pilot study* sebagai penelitian pendahuluan untuk identifikasi *Staphylococci* penyebab mastitis pada peternakan sapi perah di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria peternakan sapi perah yang dikelola secara tradisional, pemerahan dilakukan secara manual, sapi betina pada masa laktasi dan tidak rutin dilakukan uji tapis (*screening*) CMT.

Koleksi Sampel

Koleksi sampel dilakukan dengan pengujian CMT pada 18 ternak sapi perah peranakan friesian holstein dalam masa laktasi yang berada di Kelompok Ternak Plosokerep, Umbulharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengujian dilakukan saat pagi hari pada masa pemerahan dan dilakukan secara aseptis dengan perahan pertama dibuang, dilanjutkan dengan perahan susu setiap puting ditampung ke dalam *paddle* untuk dapat ditambahkan reagen CMT (Bobivet Liquid CMT-Kruuse®, Bovivet, Denmark) dengan perbandingan 1:1, selanjutnya dicampur dengan menggunakan tusuk gigi steril dan digoyangkan selama 10 detik (Suryowardojo *et al.*, 2008; Suryowardojo, 2012; Nurhayati dan Martindah, 2015; Nuraini *et al.*, 2023). Hasil positif uji CMT ditandai dengan ada perubahan konsistensi pada susu dengan tingkatan dalam bentuk skor yaitu (-) negatif, tidak adanya penggumpalan dalam masa pencampuran susu dengan reagen selama 10 detik lebih; (+) positif 1 yang ditandai adanya sedikit pengentalan tetapi akan memudar setelah diaduk lebih dari 20 detik; (++) positif 2 ditandai dengan terjadi penggumpalan yang bergerak ke tengah dan adanya gel ringan; (+++) positif 3 ditandai dengan adanya gel yang sangat kental dan sulit untuk digerakkan, serta terlihat cembung pada permukaan (Purwatiningsih *et al.*, 2017). Sampel yang menunjukkan hasil positif dikoleksi sebanyak 5 mL ke dalam tabung konikel dan disimpan ke dalam *cooling box* untuk dibawa ke laboratorium untuk dilakukan uji lanjutan (Adkins dan Middleton, 2017).

Isolasi Bakteri

Sampel susu positif mastitis dibagikan pada media selektif *manitol salt agar* (MSA, Oxoid, Cheshire, England) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Dewi, 2013; Mamay, 2022). Media MSA merupakan media selektif dan differensial

untuk membedakan bakteri yang tumbuh dan mampu untuk memfermentasi manitol atau tidak, serta mengisolasi bakteri *Staphylococcus* sp. (Mamay, 2022). Koloni yang tumbuh diidentifikasi bentuk dan warna sel dengan pewarnaan Gram (Gram Stains Kit[®], Himedia Labs. Private Ltd, Maharashtra, India), dan dilanjutkan dengan pengujian biokimia meliputi uji katalase *slide*, kultur pada media *Todd Hewitt Broth* (THB), uji koagulase tabung, uji koagulase *slide*, uji deret gula (glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa dan dekstrosa).

Uji Katalase

Uji Katalase digunakan untuk melihat bakteri yang dapat menghasilkan enzim katalase untuk mendegradasi hidrogen peroksida (H₂O₂) (Cappuccino dan Welsh, 2019). Identifikasi bakteri dengan uji katalase dilakukan dengan menggunakan cairan H₂O₂ (Hydrogren Peroxide 3[®], PT Jayamas Medica Industri Tbk (OneMed), Sidoarjo, Indonesia) yang ditetaskan pada media gelas objek steril. Satu ose biakan diambil dari media agar dan diusap pada gelas objek yang telah ditetesi H₂O₂. Suspensi dicampur dengan ose untuk diamati terbentuknya gelembung gas oksigen atau O₂ (Hadioetomo, 1990; Dewi, 2013; Procop *et al.*, 2017).

Uji Koagulase

Uji koagulase ada dua macam, yaitu koagulase *slide* dan koagulase tabung. Isolat bakteri dikultur pada media Todd-Hewitt Broth (THB[®], Himedia Lab. Private Ltd, Maharashtra, India) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam sebelum dilakukan pengujian (Khusnan dan Salasia, 2006; Procop *et al.*, 2017). Pengujian dilakukan dengan mengambil isolat bakteri pada media THB kemudian ditetaskan pada gelas objek yang sebelumnya telah ditetesi dengan plasma, kemudian dicampur dan digoyang-goyangkan untuk melihat adanya koagulase *slide*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui adanya ikatan koagulase yang ditandai dengan adanya presipitat (Dewi, 2013; Budiyanto *et al.*, 2021).

Uji koagulase tabung dilakukan untuk

mengetahui kemampuan bakteri menghasilkan enzim koagulase (Khusnan dan Salasia, 2006; Procop *et al.*, 2017). Pengujian dilakukan dengan memasukkan plasma kelinci ke dalam *tube*. Isolat bakteri pada media THB selanjutnya dimasukkan ke dalam *tube* tersebut dan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan pada 30 menit pertama hingga ke empat dan setelah 18-24 jam inkubasi (Purnamasari *et al.*, 2023). Pembentukan *clot* atau gumpalan yang tetap berada di dasar tabung saat *tube* dibalik menandakan reaksi positif dari pengujian (Lay, 1994; Dewi, 2013; Budiyanto *et al.*, 2021).

Uji Deret Gula

Uji deret gula ditujukan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam mendegradasi dan memfermentasi karbohidrat menjadi asam dan gas (Cappuccino dan Welsh, 2019). Uji deret gula yang dilakukan adalah uji glukosa, laktosa, dekstrosa, sukrosa dan maltosa (BD Difco[®], Becton Dickinson, New Jersey, Amerika Serikat). Pada tabung uji glukosa terdapat tabung durham yang berfungsi dalam pengamatan pembentukan gas dalam proses fermentasi. Inokulasi bakteri dilakukan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berisikan kaldu karbohidrat (Phenol Red Broth Base[®], Sigma-Aldrich, Burlington-Massachusetts, Amerika Serikat). Suspensi diinkubasi dalam kurun 24 jam dengan suhu 37°C dan setelahnya diamati perubahan warna yang ada. Perubahan warna kuning menandakan hasil positif dan warna merah menandakan hasil negatif (Lay, 1994; Dewi, 2013; Budiyanto *et al.*, 2021).

Analisis Data

Data dianalisis secara kualitatif berupa pengamatan pada setiap uji yang dilakukan. Hasil pengujian CMT diinterpretasikan dalam bentuk persentase. Hasil pengamatan uji MSA dan biokimia dianalisis secara deskriptif berdasarkan interpretasi mikrobiologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian CMT pada sampel susu sapi perah pada salah satu peternakan koperasi di daerah Umbulharjo, Sleman tersaji pada Tabel 1. Sebanyak 52 dari 72 sampel menunjukkan hasil negatif mastitis (-) dan 18 sampel positif mastitis dengan perincian sebanyak sembilan sampel positif 1 (+), enam sampel positif 2 (++), dan tiga sampel positif 3 (+++). Oleh karena itu, prevalensi mastitis subklinis sebesar 25%. Studi yang dilaporkan Nuraini *et al.* (2023) mengemukakan bahwa persentase prevalensi mastitis yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 41,77%. Penentuan status atau skoring uji mastitis dengan reagen CMT ini didasarkan pada pengamatan subjektif terhadap perubahan kekentalan susu yang bereaksi dengan reagen CMT (Setiawan *et al.*, 2012; Rochmah *et al.*, 2023). Reagen CMT memiliki kandungan surfaktan (83%), *alkyl aryl sulfonate* (3%), *natrium hidroksida* (1,5%) dan *bromocresol purple*. Deterjen surfaktan memiliki kadar tinggi yang dapat mendeteksi jumlah sel somatis dalam susu mastitis. Surfaktan mampu merusak membran dan inti sel sehingga menyebabkan DNA keluar dan mendenaturasi histon DNA yang akan memengaruhi viskositas susu sehingga akan terlihat mengental (Setiawan *et al.*, 2012; Procop *et al.*, 2017). Hasil uji CMT (positif 1, positif 2, positif 3) pada Tabel 1 menunjukkan hasil positif mastitis yang rendah dengan persentase sebesar 25% dan hasil negatif mencapai 75%. Hal yang sama didapatkan dari studi terdahulu bahwa hasil positif CMT yang didapatkan bahwa hasil positif CMT yang didapatkan adalah 14,81% (Muda, 2018), 25% Rochmah *et al.* (2023), dan 37,5% (Nianto *et al.*, 2019). Terhadap sampel susu yang positif mastitis subklinis dilakukan kultur pada media MSA untuk mengidentifikasi morfologi dan sifat koloni bakteri. Media MSA merupakan media diferensial sekaligus selektif yang dapat mengidentifikasi bakteri, khususnya karena tidak semua bakteri mampu tumbuh pada media dengan kandungan garam 7,5% sebagai salah satu dalam komponen penyusun media MSA. Bakteri *Staphylococcus* sp. menjadi



Gambar 1. Hasil uji *California Mastitis Test* dengan hasil positif 3 (tanda anak panah merah)

bakteri yang mampu tumbuh pada kadar garam tersebut (Holderman *et al.*, 2017).). Suhartati *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa media MSA ini termasuk dalam media selektif untuk bakteri Gram positif karena bakteri Gram negatif tidak dapat mentoleransi kandungan garam dalam media ini yang menyebabkan bakteri Gram negatif tidak dapat tumbuh pada media tersebut. Sebanyak 15 dari 18 sampel positif mastitis tumbuh pada media MSA dengan morfologi koloni yang menciri berbentuk bulat dan berwarna putih hingga kekuningan, serta permukaan elevasi cembung (*convex*) dengan tepian rata; dengan perincian seperti tersaji pada Tabel 2 yaitu sebanyak delapan sampel mampu memfermentasi manitol yang ditunjukkan perubahan warna media yang semula berwarna merah muda menjadi kuning (Gambar 2), sedangkan tujuh sampel lainnya tidak terjadi perubahan warna atau tidak dapat memfermentasi manitol. *Staphylococcus aureus* dapat memfermentasi manitol sehingga media dapat berubah menjadi kuning, sedangkan *Staphylococcus epidermidis* tidak dapat memfermentasi manitol sehingga media tidak berubah warna tetapi akan tetap tumbuh koloni (Holderman *et al.*, 2017). Menurut Procop *et al.* (2017), selain *Staphylococcus aureus* terdapat beberapa spesies bakteri yang dapat memfermentasi

Tabel 1. Hasil pengujian *California Mastitis Test* (CMT)

No.	Sampel	Hasil Pengujian*			
		Negatif	Positif 1	Positif 2	Positif 3
1	Peternak 1	18	4	2	0
2	Peternak 2	6	0	3	3
3	Peternak 3	9	3	0	0
4	Peternak 4	6	2	0	0
5	Peternak 5	3	0	1	0
6	Peternak 6	12	0	0	0
Total (72 sampel)		54 (75%)	9 (12,5%)	6 (8,3%)	3 (4,2%)

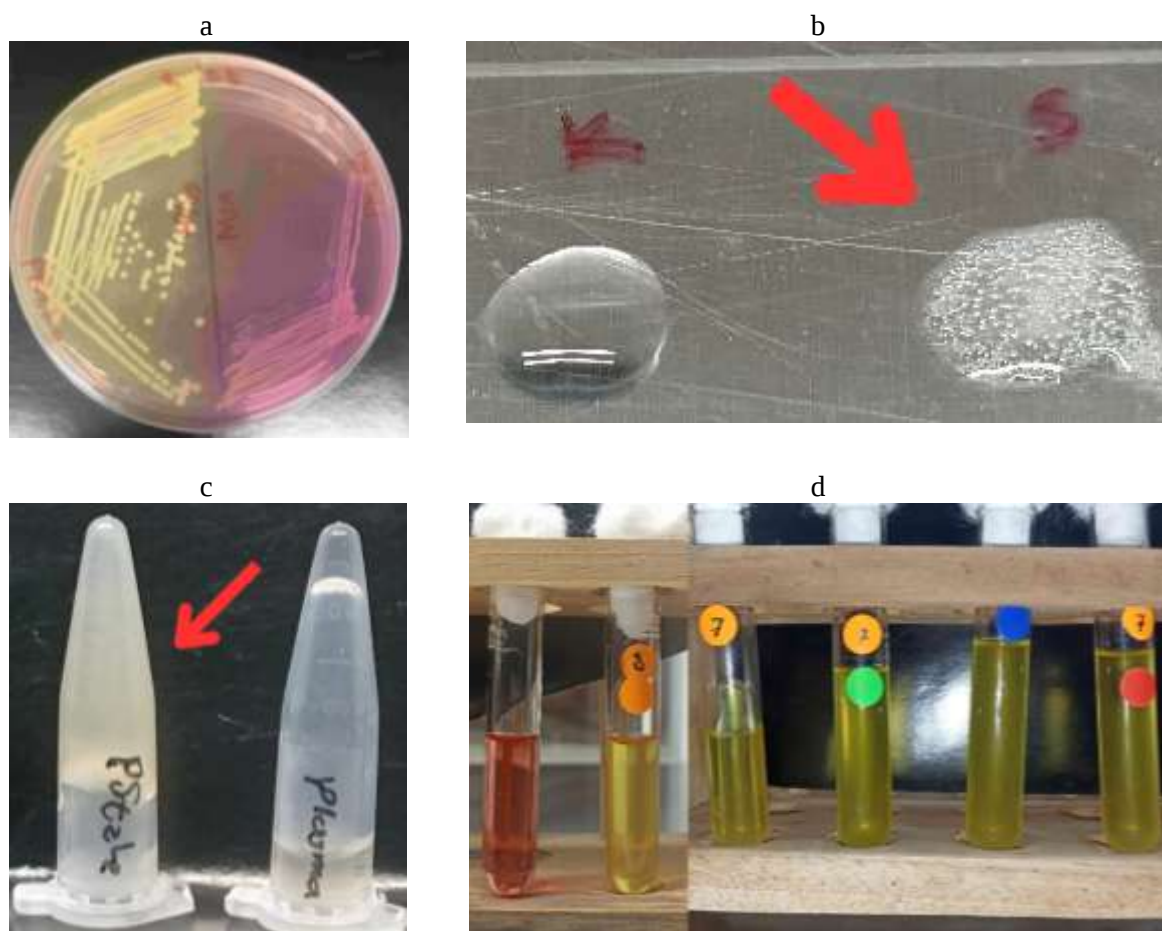
Ket.: * negatif, tidak ada gumpalan; positif 1, ada pengentalan; positif 2, terdapat gumpalan; positif 3, terbentuk gel

Tabel 2. Hasil pengujian katalase, koagulase slide, koagulase tabung, dan deret gula.

Kode	MSA	Katalase	Koagulase slide	Koagulase tabung	Deret gula				
					Glu kosa	Laktosa	Sukrosa	Dekstrosa	Maltosa
PK2-L1	NF	+	-	-	+	+	+	+	+
PSt2-L2	F	+	-	+	+	+	-	-	+
PK2-L2	F	+	-	-	+	-	+	+	+
PK1-R1	NF	+	-	-	+	-	-	+	+
PK2-R1	NF	+	-	-	+	+	+	+	+
PH2-L2	F	+	-	-	+	+	+	+	+
PH1-L1	F	+	-	-	+	+	+	+	-
PW8-L2	NF	+	-	-	+	+	-	+	+
PK1-L2	F	+	-	-	+	+	+	+	+
(K)									
PK1-L2	NF	+	-	-	+	-	-	+	+
(P)									
PH2-R1	F	+	-	-	+	+	+	+	+
PSr1-L1	F	+	-	-	+	+	+	+	+
PSt2-R2	F	+	-	-	+	-	-	+	+
PW4-R1	NF	+	-	-	+	-	-	-	+
PW6-R1	NF	+	-	-	+	-	-	+	-

Keterangan: (F) *Fermented*; (NF) *Not Fermented*; (+) positif; (-) negatif.

manitol seperti *Staphylococcus saprophyticus crystal violet* ketika dilakukan tahapan subsp. *bovis*, *Staphylococcus felis* dan pemberian *mordant* (Panicker *et al.*, 2022). *Staphylococcus gallinarum*. Seluruh sampel Semua isolat dalam Tabel 2 dan Gambar 2 yang tumbuh pada media MSA selanjutnya dalam pengujian katalase menunjukkan dilakukan pewarnaan Gram dan terkon-firmasi terbentuknya gelembung pada gelas objek. termasuk Gram positif dengan hasil sel Semua isolat menunjukkan kemampuan dapat berbentuk kokus, berwarna ungu dan menghasilkan enzim katalase yang dapat bergerombol seperti buah anggur. Sel bakteri mengubah H_2O_2 menjadi air dan oksigen. Gram positif teramati berwarna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal sehingga dapat menahan zat warna pertama yaitu



Gambar 2. Hasil uji biokimia: (a) pertumbuhan koloni pada media MSA; (b) uji katalase positif terdapat gelembung O₂ (*tanda anak panah*); (c) karakterisasi pada uji koagulase tabung positif yang terbentuk *clot* (*tanda anak panah*); (d) karakterisasi bakteri pada uji deret gula *fermented* (dari kiri ke kanan: kontrol media-tidak terfermentasi, maltosa, glukosa, laktosa, sukrosa, dan dekstrosa).

Staphylococcus sp. akan menunjukkan hasil positif dalam pengujian katalase, sedangkan *Streptococcus* sp. menunjukkan hasil negatif. Hidrogen peroksida merupakan zat beracun yang dapat dihadapi oleh bakteri yang mampu menghasilkan enzim katalase. Bakteri yang tidak dapat menghasilkan enzim katalase akan mati karena tidak mampu untuk mendegradasi hidrogen peroksida (Cappuccino dan Welsh, 2019).

Hasil pengujian koagulase *slide* pada Tabel 2 menunjukkan semua isolat negatif uji koagulase *slide*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya produksi enzim koagulase yang terikat pada sel (Dewi, 2013; Procop *et al.*, 2017). Fibrinogen yang terdapat dalam serum akan bereaksi dengan isolat yang akan menghasilkan aglutinasi. Koagulase *slide* membantu diagnosis sementara, sehingga isolat yang menunjukkan hasil negatif harus

dilanjutkan pada koagulase tabung (Procop *et al.*, 2017). Hasil uji koagulase tabung terhadap 15 isolat yang terdiri atas delapan isolat yang memfermentasi manitol dan tujuh isolat lainnya dalam inkubasi 30 menit pertama hingga ke-empat tidak menunjukkan adanya penggumpalan atau *clot*, sedangkan dalam inkubasi 24 jam menunjukkan satu sampel yang menunjukkan hasil positif dengan adanya *clot* yang dihasilkan di dasar tabung. Uji koagulase dapat mengidentifikasi kemampuan bakteri *Coagulase Positive Staphylococci* (CPS) dalam menghasilkan enzim koagulase yang menyebabkan plasma

membentuk gumpalan (Dewi, 2013; Hasbi *et al.*, 2024). Koagulase yang terikat akan menempel pada dinding sel sehingga menyebabkan terbentuknya fibrin yang tidak terlarut karena proses enzimatik fibrinogen di dalam plasma sehingga timbul terjadinya penggumpalan (Hasbi *et al.*, 2024). Uji koagulase ini merupakan uji identifikasi sementara untuk membedakan bakteri *Coagulase Positive Staphylococci* (CPS) dengan *Coagulase Negative Staphylococci* (CNS) (Dewi, 2013; Procop *et al.*, 2017). Sebanyak 15 isolat diinokulasi pada glukosa, laktosa, maltosa, sukrosa dan dekstrosa. Bakteri membutuhkan energi dengan memfermentasi karbohidrat yang ada pada media deret gula. Metabolisme ini akan menyebabkan - warna media deret gula menjadi kuning karena menghasilkan asam sehingga pH dalam media menurun (Fitria dan Suhartini, 2024). Semua isolat dalam Tabel 2 menunjukkan kemampuan untuk memfermentasi karbohidrat seperti Gambar 2 yang ditunjukkan dengan hasil positif berwarna kuning pada media deret gula, tetapi setiap isolat tidak keseluruhan memfermentasi glukosa, laktosa, dekstrosa, sukrosa dan maltosa. Beberapa isolat juga menunjukkan hasil negatif dengan tidak ada perubahan warna merah pada beberapa media deret gula (Lay, 1994; Dewi, 2013; Cappuccino dan Welsh, 2019).

SIMPULAN

Penurunan produksi susu pada ternak perah salah satunya karena adanya kondisi mastitis subklinis. *Screening* status mastitis subklinis berdasarkan uji menggunakan reagen CMT pada Kelompok Ternak Plosokerep menunjukkan hasil adanya positif mastitis subklinis sebesar 25%. Patogen penyebab mastitis subklinis diidentifikasi sebanyak satu sampel bakteri CPS dan 14 sampel CNS.

SARAN

Peneliti menyarankan untuk dilakukan pengujian *genotyping* sebagai uji konfirmasi terhadap spesies bakteri yang teridentifikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada melalui pemberian hibah penelitian dengan nomor kontrak 131/UN.1/SV/KPT/2024. Terima kasih juga disampaikan pada Ketua dan Para Peternak di Kelompok Ternak Plosokerep. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada drh. Morsid Andityas, M.Sc. untuk diskusi berkaitan dengan desain penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adkins PRF, Middleton JR. 2017. *Laboratory Handbook on Bovine Mastitis*, Edisi ke-3. Minnesota. National Mastitis Council (NMC).
- Al-amin AF, Hartono M, Suharyati S. 2017. Faktor-faktor yang mempengaruhi calving interval sapi perah pada peternakan rakyat di beberapa kabupaten/kota provinsi Lampung. *Jurnal Penelitian Peternakan Indonesia* 1(1): 33-36.
- Blakely J, Bade DH. 1994. *Ilmu Peternakan. Terjemahan: Srigandono*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Budiyanto R, Satriawan NE, Suryani A. 2021. Identifikasi dan uji resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap antibiotik (Chloramphenicol dan Cefotaxime Sodium) dari pus infeksi piogenik di Puskesmas Proppo. *Jurnal Kimia Riset* 6(2): 154-162. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.30694>
- Cappuccino JG, Welsh C. 2019. *Microbiology A Laboratory Manual*. Edisi ke-12. New York. Pearson.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2023. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan tahun 2023*. Jakarta. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI.
- Dewi AK. 2013. Isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari sampel susu kambing Peranakan Ettawa (PE) penderita mastitis di wilayah Giri-mulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jur-*

- nal Sain Veteriner*, Volume 31(2): 138-150.
- Fitria A, Suhartini. 2024. Pengaruh lama fermentasi terhadap keberadaan mikroorganisme lokal (MOL) pada ekoensim berbasis limbah buah dan sayur. *Kingdom* 10(1): 34-39.
- Hadioetomo RS. 1990. *Mikrobiologi dasar dalam praktek teknik dan prosedur dasar laboratorium*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Hasbi N, Rosyunita, Rahim A, Ayunda R. 2024. Isolasi *Staphylococcus aureus* dari swab tangan penjamah makanan di kantin Universitas Mataram. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya* 12(2): 68-73.
- Holderman MV, de Queljoe E, Rondonuwu SB. 2017. Identifikasi bakteri pada pegangan eskalator di salah satu pusat perbelanjaan di kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains* 17(1): 13-18. <https://doi.org/10.35799/jis.17.1.2017.14901>
- Islam M, Rahman AKMA, Rony SA, Islam MS. 2011. Prevalence and risk factors of mastitis in lactating dairy cows at Baghabari milk shed area of Sirajganj. *Bangladesh J Vet Med* 8: 157-162. <https://doi.org/10.3329/bjvm.v8i2.11200>
- Khusnan K, Salasia SIO. 2006. Respon neutrofil, adesi pada sel epitel, aglutinasi eritrosit terhadap *Staphylococcus aureus*: kajian hidrofobisitas *in vitro*. *Jurnal Sain Veteriner* 24(1): 102-109. <https://doi.org/10.22146/jsv.345>
- Lay BW. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.
- Mamay. 2022. Penggunaan ekstrak kayu secang dan kol ungu pada media manitol salt agar untuk menumbuhkan *Staphylococcus*. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains* 10(1): 62-72. https://doi.org/10.36341/klinikal_sains.v10i1.2528
- Muda I. 2018. Aplikasi Deteksi Mastitis Subklinis dengan Detergen pada Susu Sapi Perah Friesian Holstein di Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu, Jawa Timur. *Jurnal AgroSainTa* 1: 63-68.
- Nianto ZT, Edya MM, Agustina WK. 2019. Analisa Faktor yang Mempengaruhi Mastitis pada Sapi Perah di Mitra UD. Sultoni Blitar. *Jurnal Aves* 13(1): 23-27. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>
- Nugraha PR, Maskur CA, Ervandi M. 2024. Review: faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu sapi perah. *Jurnal Sains Ternak Tropis* 2(1): 1-11.
- Nuraini DM, Andityas M, Sukon P, Phuektes P. 2023. Prevalence of mastitis in dairy animals in Indonesia: A systematic review and meta-analysis. *Veterinary World* 16(7): 1380-1389. www.doi.org/10.14202/vetworld.2023.1380-1389
- Nurhayati IS, Martindah E. 2015. Pengendalian mastitis subklinis melalui pemberian antibiotik saat periode kering pada sapi perah. *Wartazoa* 25(2): 65-74. <http://dx.doi.org/10.14334/wartazoa.v25i2.1143>
- Panicker V, Nayak P, Krishna R, Sreenivaasan N, Thomas J, Sreedevan V, Anjaneyan G, Jagadeesan S, Lekshmi S. 2022. Gram stain. *Journal of Skin and Sexually Transmitted Diseases* 5: 60. <https://doi.org/10.25259/JSSTD.22.2022>
- Procop GW, Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC, Woods GL. 2017. *Koneman's Color Atlas & Textbook of Diagnostic Microbiology*: Seven Edition. Beijing-Tiongkok. Wolters Kluwer.
- Pulungan AS, Tumangger D E. 2018. Isolasi dan karakterisasi bakteri Endofit penghasil enzim katalase dari daun buas-buas (*Premna pubescens* Blume). *BioLink* 5(1): 72-80. <http://dx.doi.org/10.31289/biolink.v5i1.1665>
- Purnamasari, I., Suwarno, Tyasningsih W. 2023. Identifikasi *Staphylococcus* sp. resistensi antibiotik di Kecamatan

- Tutur, Pasuruan. *Jurnal Medik Veteriner* 6(1): 93-104.
- Purwatiningsih TI, Suranindyah YY, Widodo. 2017. Efektivitas celup puting menggunakan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap hasil uji *California Mastitis Test* (CMT). *Sains Peternakan* 15(2): 66-69. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v15i2.12458>
- Rachman A. 2024. Simak! 7 Fakta Terbaru Soal Makanan Bergizi Gratis Prabowo. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20241009084548-4-578104/simak-7-fakta-terbaru-soalmakan-bergizi-gratis-prabowo> diakses Desember 10, 2024).
- Rochmah ER, Raharjo D, Hidanah S, Effendi MH, Witaningrum AM, Warsito SH. 2023. Effectiveness of the California Mastitis Test (CMT), reductase test, and alcohol test for dairy cows subclinical mastitis detection. *Jurnal Agro Veteriner* 7(1): 18-22. <https://doi.org/10.20473/agrovet.v7i1.51443>
- Setiawan H, Trisunuwati P, Winarso D. 2012. Kajian sensitivitas dan spesifitas reagen CMT, WST, dan SFMT sebagai bahan uji mastitis subklinis di peternakan sapi perah rakyat KUD Sumber Amkmur Ngantang. Hlm. 1-7. <https://penyuluhanf13.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/05/0811310022-heri-setiawan.pdf>
- Sibagariang S. 2015. Sistem pakar diagnosa penyakit sapi dengan metode certainty factor berbasis android. *Jurnal Times* 4(2): 35-39.
- Supar, Ariyanti T. 2008. Kajian pengendalian mastitis subklinis pada sapi perah. Dalam: Diwyanto K, Wina E, Priyanti A, Natalia L, Herawati T, Purwandaya B (Penyunting). *Prosiding Lokakarya Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020*. Jakarta, 21 April 2008. Bogor. Puslitbangnak, Hlm. 360-366.
- Surjowardojo P, Suyadi, Hakim L, Aulani'am. 2008. Ekspresi produksi susu pada sapi perah mastitis. *Jurnal Ternak Tropika* 9(2): 1-11.
- Suryowardojo P. 2012. Penampilan kandungan protein dan kadar lemak susu pada sapi perah mastitis Friesian Holstein. *The Journal Experimental Life Science* 2(1): 42-48. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2012.002.01.07>
- Windria S, Cahyaningtyas AA, Cahyadi AI, Wiraswati HL, Ramadhani J. 2023. Identifikasi fenotipik dan genotipik *Staphylococcus aureus* isolat asal susu sapi perah mastitis subklinis di wilayah Pamulihan, kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Sain Veteriner* 41(2): 215-225. <https://doi.org/10.22146/jsv.76052>