

IDENTIFICATION OF GRAM-POSITIVE BACTERIA AND THEIR VIRULENCE CHARACTERISTICS FROM PIG TONSIL ISOLATES BASED ON CATALASE TEST AND HEMOLYTIC PROPERTIES**Identifikasi Jenis Bakteri Gram Positif Serta Sifat Virulensi Dari Isolat Asal Tonsil Babi Berdasarkan Uji Katalase Dan Sifat Hemolisis****Kivlan Satrio Pamungkas^{1*}, I Wayan Suardana², Ida Bagus Windia Adyana³**¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, 80362, Indonesia;²Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;³Laboratorium Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. Lkr. Timur Unud, Jimbaran, 80361, Bali, Indonesia; Indonesia;*Corresponding author email: satriopamungkas400@gmail.com

How to cite: Pamungkas KS, Suardana IW, Adyana IBW. 2025. Identification of gram-positive bacteria and their virulence characteristics from pig tonsil isolates based on catalase test and hemolytic properties. *Bul. Vet. Udayana*. 17(3): 1002-1011. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i03.p47>

Abstract

Tonsils are an entry and growth site for microbial colonisation and pathogenic bacteria. The tonsils of pig harbour both Gram-positive and Gram-negative bacteria. Some Gram-positive bacteria, such as *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* and *Streptococcus* can threaten pig productivity. Therefore, this study aimed to identify Gram-positive bacterial species isolated from pig tonsils using the catalase test and to determine their virulence characteristics based on hemolysis types on blood agar. A total of 74 presumptive Gram-positive isolates preserved in 30% glycerol were cultured and tested using Gram staining, catalase tests, and hemolysis assays. The results indicated that all isolates were Gram-positive, with 56.7% identified as *Staphylococcus* (catalase-positive) and 43.3% as *Streptococcus* (catalase-negative). Hemolysis tests showed that 43.2% of the isolates were alpha-hemolytic, 41.8% beta-hemolytic, and 15% gamma-hemolytic. Beta hemolysis is associated with high virulence, while alpha and gamma hemolysis are generally linked to opportunistic or non-pathogenic bacteria. This study provides preliminary insights into the identification of potential pathogenic bacteria in pig tonsils and their virulence characteristics based on hemolysis types.

Keywords: tonsil, Gram-positive bacteria, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, catalase test, hemolysis, virulence.

Abstrak

Tonsil merupakan jalan masuk dan tempat berkembang bagi kolonisasi mikroba dan bakteri patogen. Pada tonsil babi terdapat bakteri Gram positif dan Gram negatif. Beberapa bakteri gram positif seperti *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* dan *Streptococcus* yang dapat

mengancam produktivitas babi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis bakteri Gram positif dari isolat asal tonsil babi menggunakan uji katalase serta menentukan sifat virulensinya berdasarkan tipe hemolisis pada media blood agar. Sebanyak 74 isolat presumtif bakteri Gram positif yang disimpan dalam gliserol 30% dikultivasi dan diuji menggunakan pewarnaan Gram, uji katalase, serta uji hemolisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh isolat merupakan bakteri Gram positif, dengan 56,7% diidentifikasi sebagai *Staphylococcus* (katalase positif) dan 43,3% sebagai *Streptococcus* (katalase negatif). Berdasarkan hasil uji hemolisis, 43,2% isolat menunjukkan alfa hemolisis, 41,8% beta hemolisis, dan 15% gamma hemolisis. Beta hemolisis berkaitan dengan tingkat virulensi tinggi, sedangkan alfa dan gamma hemolisis umumnya bersifat oportunistik atau non-patogen. Penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai identifikasi bakteri patogen potensial pada tonsil babi dan hubungannya dengan sifat virulensi berdasarkan tipe hemolisis.

Kata kunci: tonsil, bakteri Gram positif, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, uji katalase, hemolisis, virulensi.

PENDAHULUAN

Bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal yang tidak dapat dilihat oleh mata manusia, tetapi dapat dilihat dengan mikroskop. Grup mikroorganisme yang paling penting dan beragam yang berhubungan dengan makanan dan minuman dikenal sebagai bakteri. Bakteri yang ada dalam makanan dapat menyebabkan pembusukan yang tidak diinginkan dan penyakit yang ditularkan melalui makanan atau dapat mempertahankan fermentasi yang menguntungkan. Berdasarkan fitur morfologi, biokimia, serologi, dan genetiknya. Ada ribuan jenis bakteri yang diketahui, dengan ukuran mulai dari 0,5 hingga 1 milimeter. Namun, hanya beberapa karakteristik bentuk sel yang ditemukan dalam sel, rantai, atau gerombolan (Pakpahan, 2009).

Identifikasi bakteri Gram positif pada hewan sangat penting. Bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus* dan *Streptococcus* dapat menyebabkan berbagai penyakit pada hewan yang dapat menular ke manusia. Bakteri ini biasa di temukan pada saluran pernafasan bagian atas terutama pada tonsil dan rongga hidung, organ genitalia dan saluran pencernaan. Infeksi saluran pernapasan dan penyakit kulit adalah penyakit yang sering disebabkan oleh bakteri ini yang dapat mengakibatkan kerugian ekonomi yang besar bagi industri peternakan.

Bakteri *Staphylococcus* merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk kokus yang bergerombol seperti anggur. Penyakit saluran pernapasan hewan pada umumnya dipicu oleh banyak faktor, antara lain interaksi antara mikroorganisme infeksius dan beberapa faktor predisposisi antara lain sistem pertahanan inang lingkungan dan stress (Hartel et al., 2004). Infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus* ini diantaranya yaitu mastitis, abses, *synovitis purulenta*, dermatitis, endometritis, lesi disekitar mata, sampai terjadinya infeksi saluran kencing (Götz et al., 2006). Bakteri *Streptococcus* merupakan bakteri Gram positif dengan koloni kecil, *colourless*, bersifat patogen, menyebabkan penyakit pada hewan dengan gejala meningitis, bronkopneumonia, arthritis, dan kematian terutama pada hewan muda (H.J. Wisselink et al., 2000, Marcelo Gottschalk, 2000, Salasia et al., 2015). Salah satu cara penting untuk mengidentifikasi bakteri adalah uji katalase, yang membedakan antara jenis bakteri *Staphylococcus* (katalase positif) dan *Streptococcus* (katalase negatif). Enzim katalase menguraikan hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen, menghasilkan gelembung gas yang berfungsi sebagai tanda reaksi positif. Selain itu, berdasarkan sifat hemolisisnya kebanyakan bakteri alfa hemolisis dianggap sebagai patogen oportunistik yang artinya bakteri ini hanya menyebabkan penyakit ketika keadaan yang mendukung penyakit tersebut ada. Berdasarkan latar belakang itu, maka penelitian ini menarik untuk di lakukan.

METODE PENELITIAN

Kelaikan etik hewan coba

Penelitian ini tidak memerlukan nomor kelayakan etik dikarenakan pada penelitian ini tidak menggunakan atau intervensi dari babi yang diambil sampelnya. Sampel yang digunakan sudah dalam bentuk isolat yang tersimpan dalam gliserol 30 % dengan suhu penyimpanan dingin.

Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 74 isolat presumtif bakteri *Gram* positif yang tersimpan dalam gliserol 30% dengan suhu penyimpanan freezer dalam bentuk stok isolate.

Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian observasional. Data yang didapat ditunjukkan secara deskriptif dalam bentuk table maupun gambar.

Metode Koleksi Data

Untuk memperoleh data dari 74 isolat presumtif bakteri *Gram* positif, pertama-tama dilakukan proses revitalisasi (pengaktifan kembali) isolat yang sebelumnya disimpan dalam gliserol 30% pada suhu freezer (sekitar -20°C hingga -80°C). Isolat-isolat ini awalnya diperoleh dari swab mukosa tonsil hewan, kemudian dikultivasi dan disimpan sebagai stok dalam bentuk suspensi gliserol.

Analisis data

Data hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif berdasarkan data empiris yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk tabel ataupun gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil pewarnaan *Gram*, bakteri *Gram* positif memiliki warna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal pada dinding selnya. Bakteri *Gram* negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis, yang tidak dapat mempertahankan kristal violet selama proses penghilangan warna, selanjutnya bakteri presumtif *Gram* positif di periksa menggunakan pembesaran mikroskop 1000x yang di tambahkan minyak emersi menunjukkan bakteri berwarna ungu dan berbentuk kokus. Hasil pewarnaan *Gram* pada gambar 1 menunjukkan bakteri *Gram* positif yang berwarna ungu dan berbentuk kokus. Warna ungu di karenakan bakteri mengandung lapisan peptidoglikan tebal yang terdapat pada dinding selnya. Bakteri *Gram* positif memiliki warna ungu karena memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal pada dinding selnya. Bakteri *Gram* negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tipis, yang tidak dapat mempertahankan kristal violet selama proses penghilangan warna. Berdasarkan uji katalase untuk mengetahui apakah isolat bakteri tertentu memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim katalase, inokulum kecil isolat bakteri ditambahkan ke larutan hidrogen peroksida (3%) dan diamati apakah terbentuk gelembung oksigen. Produksi gelembung yang rendah atau tidak ada menunjukkan kekurangan katalase (Tasnim, 2017). Bakteri yang telah di lakukan uji katalase akan menunjukkan adanya hasil positif dan negatif. Hasil negatif terlihat pada gambar A sedangkan hasil positif terlihat pada gambar B yang terlihat adanya gelembung udara. Gambar hasil uji katalase isolat presumtif bakteri *Gram* positif dengan hasil berikut secara lengkap seperti pada gambar 2. Hasil positif uji katalase akan terlihat adanya gelembung udara sebagai tanda reaksi enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme yang berada di lingkungan beroksigen untuk menetralkan racun dari metabolit

oksigen H₂O₂ sedangkan hasil negatif uji katalase akan menunjukkan bakteri yang tidak menghasilkan enzim katalase dengan kata lain tidak menghasilkan gelembung udara. Kultivasi isolat dengan melakukan uji katalase untuk membedakan jenis bakteri antara *Staphylococcus* dengan *Streptococcus*. Pada uji katalase isolat presumtif bakteri Gram positif menunjukkan adanya reaksi negatif dan positif.

Berdasarkan hasil uji hemolisis yang dilakukan dengan menggunakan media *blood agar* merupakan media dasar yang diperkaya dan ditambahkan 5% darah mamalia yang mengalami defibrinasi (Buxton, 2005). Terlihat pada gambar 3, hasil pada gambar A menunjukkan ciri-ciri warna hemolisis berwarna kehijauan disekitar koloni. Alfa hemolisis terjadi disebabkan hemoglobin yang berada di dalam sel darah merah direduksi menjadi *methemoglobin* mengakibatkan terjadinya perubahan warna yang menuju kehijauan Selanjutnya gambar B menunjukkan beta hemolisis, yang dicirikan dengan warna hemolisisnya berwarna bening di sekitar pertumbuhan bakteri. Sementara itu pada gambar C terlihat bentuk gamma hemolisis, yang dicirikan dengan warna hemolisis berwarna gelap di sekitar koloni bakteri. Gamma hemolisis berwarna gelap dikarenakan tidak terjadi proses hemolisis.

Pembahasan

Hasil kultivasi menunjukkan bahwa 74 isolat bakteri yang dikodekan dalam tiga kelompok (SS, SGS, dan STG) pada tabel 1 termasuk dalam bakteri Gram positif. Isolat-isolat ini terdiri dari bakteri *Staphylococcus* dan *Streptococcus*, yang dapat dipastikan melalui uji katalase dan hemolisis. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1.1.2, 4.1.2.1a, 4.1.2.1b, dan 4.1.2.1c.

Pada penanaman 74 isolat bakteri presumtif Gram positif pada media *blood agar* menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri halus berwarna putih, kehijauan hingga kuning berukuran 1-3mm. Uji pewarnaan Gram menunjukkan 74 sampel isolat tersebut merupakan bakteri Gram positif dengan warna ungu dengan bentuk kokus sampai batang pendek. Kelompok bakteri Gram positif merupakan bakteri yang akan tetap berwarna ungu yang disebabkan oleh kompleks zat warna kristal violet yodium yang dapat dipertahankan walaupun diberi larutan agen *decolorizing* berakibat sebagian besar dinding sel bakteri yang mengandung peptidoglikan (Suardana *et al.*, 2021). Hal ini disebabkan ketebalan peptidoglikan dan kadar lipid yang lebih rendah di dinding sel bakteri Gram positif sehingga pewarnaan Gram kompleks kristal violet akan terperangkap di dinding sel setelah perlakuan etanol. Semakin kecil ukuran pori, lebih sedikit permeabilitas, dan kompleks kristal violet tidak dapat diekstraksi. Akibatnya, sel-sel ini tetap berwarna violet ungu (Bisen, 2014).

Uji katalase dengan 74 isolat bakteri presumtif bakteri Gram positif menunjukkan 42 dari 74 isolat positif dan 32 dari 74 isolat menunjukkan hasil negatif seperti yang terlihat pada tabel 1. Hasil yang positif dapat terlihat dari adanya gelembung udara sebagai reaksi enzim yang dapat diproduksi oleh mikroorganisme yang hidup dilingkungan beroksigen untuk menetralkan racun dari metabolit oksigen H₂O₂ sedangkan untuk reaksi hasil negatif menunjukkan bahwa bakteri tidak menghasilkan gelembung udara dengan kata lain tidak menghasilkan enzim katalase. Bakteri dengan hasil katalase negatif merupakan anaerob atau mungkin anaerob fakultatif yang hanya berfermentasi dan tidak bernafas dengan oksigen sebagai electron terminal akseptor (Tasnim, 2017). Uji katalase pada bakteri Gram positif atau bentuk kokus digunakan untuk membedakan bakteri *Staphylococcus* dengan bakteri *Streptococcus*. Usapan isolat pada gelas objek uji katalase ditetesi dengan dua tetes H₂O₂ 3%. Pada hasil katalase positif menunjukkan adanya bakteri *Staphylococcus* sedangkan hasil negatif katalase menunjukkan adanya bakteri *Streptococcus* (Toelle N & Lenda V, 2014). Bakteri *Staphylococcus* merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk coccus yang bergerombol seperti anggur. Penyakit saluran pernapasan hewan pada umumnya dipicu oleh banyak faktor, antara lain interaksi antara mikroorganisme

infeksius dan beberapa faktor predisposisi antara lain sistem pertahanan inang lingkungan dan stres (Peter G. Hartel *et al.*, 2004). Lain halnya dengan *Streptococcus* yang merupakan bakteri Gram positif, berbentuk kokus, dengan koloni kecil, tidak berwarna, bersifat patogen, menyebabkan penyakit pada hewan dengan gejala meningitis, bronkopneumonia, artritis, dan kematian terutama pada hewan muda (H.J. Wisselink *et al.*, 2000, Marcelo Gottschalk, 2000, Salasia *et al.*, 2015).

Lalu pada pengujian uji hemolisis dari 74 isolat presumtif bakteri *Gram* positif menunjukkan sebanyak 32 isolat alfa hemolisis, 31 beta hemolisis, dan 11 gamma hemolisis yang terlihat pada media *blood agar*. Media *blood agar* merupakan media dasar yang diperkaya atau ditambahkan 5% darah mamalia segar yang mengalami defibrinasi. Hasil dari alfa hemolisis ditandai dengan reduksi hemoglobin sel darah merah menjadi metahemoglobin dan menyebabkan perubahan warna medium disekitar koloni yang menyebabkan warna kehijauan dan coklat. Warna kehijauan tersebut disebabkan dari adanya biliverdin yang merupakan produk sampingan dari pemecahan hemoglobin tersebut. Lalu beta-hemolisis dapat ditunjukkan dengan terjadinya lisis sel darah merah dan hemoglobin secara sempurna oleh aktivitas koloni menyebabkan terbentuknya zona jernih atau trasparan di sekitar pertumbuhan koloni bakteri itu sendiri sedangkan gamma-hemolisis dapat ditandai dengan tidak adanya perubahan warna medium disekitar koloni bakteri. Zona jernih ini tidak terbentuk karena tidak adanya lisis sel darah merah oleh aktivitas bakteri tersebut (Buxton, 2005). Kebanyakan bakteri alfa-hemolisis dianggap sebagai patogen oportunistik, yang artinya bakteri ini hanya menyebabkan penyakit hanya ketika keadaan yang mendukung penyakit tersebut ada, Adapun contoh bakteri alfa-hemolisis yaitu *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus uberis*, dan strain *Streptococcus pyogenes*. Bakteri beta hemolisis merupakan patogen yang lebih virulen dan toksik termasuk infeksi bakteri yang cukup parah, Adapun contoh bakteri beta-hemolisis yaitu *Streptococcus pyogenes* (grup A *Streptococcus*) dan *Staphylococcus aureus*. Sedangkan bakteri gamma hemolisis bisa bersifat patogen atau non patogen tergantung dengan spesiesnya dan kondisi lingkungan yang menghidupinya, contoh bakterinya yaitu *Staphylococcus epidermis* yang bisa menjadi patogen atau non patogen dalam kondisi tertentu, terutama dalam individu dengan sistem kekebalan yang lemah (Manu *et al.*, 2019, Sanatang & Lio, 2021, Swandewi *et al.*, 2021).

Berdasarkan sifat hemolisisnya yaitu alfa, beta dan gamma dari suatu bakteri dapat menjadi acuan dalam menentukan identifikasi bakteri yang bersifat patogen ataupun non patogen dan juga dapat mengetahui Tingkat virulensi dari suatu bakteri. Bakteri yang mempunyai bentuk beta hemolisis biasanya cenderung bersifat patogen dikarenakan mampu menghasilkan zona hemolisis yang luas dan bersifat toksik, sedangkan bakteri yang mempunyai bentuk alfa hemolisis dan gamma hemolisis cenderung bersifat nonpatogen. Sifat hemolisis juga erat berkaitan dengan sifat virulensi dari bakteri itu sendiri. Bakteri dengan bentuk beta hemolisis lebih memiliki tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri dengan bentuk alfa hemolisis maupun gamma hemolisis. Oleh sebab itu, melalui uji hemolisis ini sifat patogenik dan tingkat virulensi suatu bakteri dapat terlihat berdasarkan tipe hemolisis yang dihasilkan oleh suatu bakteri (Manu *et al.*, 2019, Sanatang & Lio, 2021, Swandewi *et al.*, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan jenis bakteri dari isolat bakteri Gram positif asal tonsil babi berdasarkan uji katalase ditemukan 100% bakteri *Gram* positif yang terdiri dari 56,7% bakteri *Staphylococcus* dan 43,3% bakteri *Streptococcus*.

Selain itu, berdasarkan tipe hemolisis dari bakteri hasil identifikasi ditemukan 43,2% alfa hemolisis, 41,8% beta hemolisis, dan 15% gamma hemolisis.

Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan analisis molekuler agar dapat mengidentifikasi jenis-jenis bakteri atau kelompok bakteri dengan lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Dosen Penguji dan seluruh pihak terkait yang sudah memberikan saran masukkan yang membangun selama penelitian ini dilaksanakan hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisen, P. S. (2014). Microbial Staining. *Microbes in Practice*, (September 2014), 139–155. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/279865907>
- Buxton, R. (2005). Blood Agar Plates and Hemolysis Protocols. *American Society for Microbiology*, (May 2019), 1–9.
- Götz, F., Bannerman, T., & Schleifer, K.-H. (2006). The Genera *Staphylococcus* and *Micrococcus*. In *The Prokaryotes*. https://doi.org/10.1007/0-387-30744-3_1
- H.J. Wisselink, H.E. Smith, N. Stockhofe-Zurwieden, K. Peperkamp, U. V. (2000). Distribusi Tipe Kapsular dan Produksi Muramidase-Released Protein (MRP) serta Ekstraseluler Faktor (EF) dari Isolat *Streptococcus suis* yang Diisolasi dari Babi Sakit di Tujuh Negara Eropa. *Veterinary Microbiology*, 74, [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(00\)00188-7](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(00)00188-7)
- Manu, K. R., Tangkonda, E., & Gelolodo, M. A. (2019). Isolasi dan identifikasi terhadap bakteri penyebab mastitis pada sapi perah di Desa Benlutu Kecamatan Batu Putih Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(2), 10–19. <https://doi.org/10.35508/jvn.v2i2.1809>
- Marcelo Gottschalk, M. S. (2000). The Pathogenesis of the Meningitis Caused by *Streptococcus suis*: The Unresolved Questions. *Veterinary Microbiology*, 76(3), 259–272. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(00\)00250-9](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(00)00250-9)
- Pakpahan, R. (2009). Isolasi Bakteri dan Uji Aktivitas Protease Termofilik dari Sumber Air Panas Sipoholon Tapanuli Utara Sumatera Utara. Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara.
- Hartel, P. G., Frick, E. A., Funk, A. L., Hill, J. L., Summer, J. D., & Gregory M. B. (2004). Sharing of Ribotype Patterns of *Escherichia Coli* Isolates During Baseflow and Stormflow Conditions. Scientific Investigations Report 2004-5004. <https://doi.org/10.3133/sir20045004>
- Salasia, S., Artdita, C., Slipranata, M., & Artanto, S. (2015). Diagnosis Infeksi *Streptococcus suis* serotipe-2 pada Babi Secara Serologi dengan Muramidase Released Protein. *Jurnal Veteriner*, 16(4), 489–496. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2015.16.4.489>
- Sanatang, & Lio, T. M. P. (2021). Skrining Bakteri Pada Kulit Pisang Dengan Menggunakan Media Nutrient Agar Dan Blood Agar. *Biologi Makassar*, 6(1), 31–36. Retrieved from <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Suardana, I. W., Dinarini, N. M. A. A., & Sukrama, I. D. M. (2021). Identifikasi Spesies *Streptokokus* ?-Hemolisis Hasil Isolasi dari Nasal dan Tonsil Babi dengan Uji Basitrasin. *Buletin Veteriner Udayana*, 47(21), 27. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2021.v13.i01.p05>

Swandewi, N. K. M., Besung, I. N. K., & Suarjana, I. G. K. (2021). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Streptococcus* spp. pada Babi Penderita Porcine Respiratory Disease Complex. *Buletin Veteriner Udayana*, (21), 174. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2021.v13.i02.p09>

Tasnim, S. (2017). Rapid identification of *Streptococcus pneumoniae* strains using 16S rRNA gene based PCR method. BRAC University. Pp. 1–63. <http://hdl.handle.net/10361/9148>

Toelle 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.

Tabel

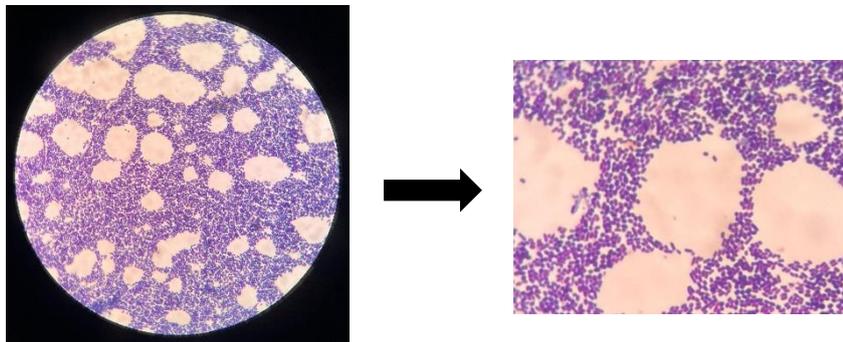
Tabel 1. Hasil identifikasi isolat bakteri presuntif bakteri Gram positif terhadap uji pewarnaan Gram, uji katalase, dan uji hemolisis.

Kode Isolat	Pewarnaan Gram		Uji Katalase	Sifat Hemolisis			Kesimpulan
	Hasil	Bentuk		Alfa	Beta	Gama	
SS1	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
SS2	Positif	Coccus Berkelompok	-		β		Streptococcus
SS3.1	Positif	Batang	-		β		Streptococcus
SS4	Positif	Coccus	+		β		Staphylococcus
SS5.1	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
SS5.2	Positif	Coccus	-	α			Streptococcus
SS6.1	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
SS7	Positif	Coccus Berkelompok	-		β		Streptococcus
SS8	Positif	Batang Berkelompok	+	α			Staphylococcus
SS10	Positif	Batang Soliter	-	α			Streptococcus
SS11.1	Positif	Batang Berkelompok	+	α			Staphylococcus
SS11.2	Positif	Batang Berkelompok	-			γ	Streptococcus
SS12	Positif	Batang Berkelompok	-	α			Streptococcus
SS13	Positif	Batang Berkelompok	-	α			Streptococcus
SS14.1	Positif	Batang soliter	+		β		Staphylococcus
SS14.2	Positif	Coccus Berkelompok	+	α			Staphylococcus
SS15	Positif	Batang Berkelompok	+	α			Staphylococcus
SS16.1	Positif	Coccus Berkelompok	-	α			Streptococcus
SS16.2	Positif	Batang Soliter	+	α			Staphylococcus
SS18	Positif	Batang Berkelompok	+	α			Staphylococcus
SS20	Positif	Coccus	+	α			Staphylococcus
SS21	Positif	Batang	-	α			Streptococcus

Kode Isolat	Pewarnaan Gram		Uji Katalase	Sifat Hemolisis			Kesimpulan
	Hasil	Bentuk		Alfa	Beta	Gama	
SS22.1	Positif	Batang Berkelompok	+			γ	Staphylococcus
SS22.2	Positif	Batang	+			γ	Staphylococcus
SGS1	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
SGS2	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
SGS3	Positif	Coccus Berkelompok	-	α			Streptococcus
SGS4	Positif	Coccus	-	α			Streptococcus
SGS5	Positif	Batang Berkelompok	-		β		Streptococcus
SGS7	Positif	Batang Soliter	-	α			Streptococcus
SGS9.1	Positif	Coccus Berkelompok	-		β		Streptococcus
SGS9.2	Positif	Coccus Berkelompok	-			γ	Streptococcus
SGS10	Positif	Coccus Berkelompok	+	α			Staphylococcus
SGS11	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
STG1.1	Positif	Batang	-		β		Streptococcus
STG1.2	Positif	Batang	+			γ	Staphylococcus
STG2	Positif	Coccus Berkelompok	-			γ	Streptococcus
STG3	Positif	Batang	+			γ	Staphylococcus
STG4	Positif	Coccus	-		β		Streptococcus
STG5	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
STG6	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
STG7.2	Positif	Batang	-		β		Streptococcus
STG7.3	Positif	Coccus	-	α			Streptococcus
STG9	Positif	Batang	-		β		Streptococcus
STG10	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
STG11.2	Positif	Coccus	+		β		Staphylococcus
STG13.1	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
STG13.2	Positif	Coccus	+	α			Staphylococcus
STG14.1	Positif	Coccus	+		β		Staphylococcus
STG14.2	Positif	Batang Berkelompok	+	α			Staphylococcus
STG15.1	Positif	Coccus Berkelompok	-	α			Streptococcus
STG15.2	Positif	Coccus	-		β		Streptococcus
STG16.1	Positif	Batang Soliter	+			γ	Staphylococcus
STG16.2	Positif	Coccus	+			γ	Staphylococcus
STG17.2	Positif	Batang	-			γ	Streptococcus
STG18.1	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
STG18.2	Positif	Coccus	+		β		Staphylococcus
STG19	Positif	Coccus	-	α			Streptococcus
STG20	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
STG21.1	Positif	Batang	-		β		Streptococcus

Kode Isolat	Pewarnaan Gram		Uji Katalase	Sifat Hemolisis			Kesimpulan
	Hasil	Bentuk		Alfa	Beta	Gama	
STG21.2	Positif	Batang Soliter	+			γ	Staphylococcus
STG22.1	Positif	Batang Berkelompok	-	α			Streptococcus
STG22.2	Positif	Coccus	+		β		Staphylococcus
STG23	Positif	Batang Coccus	-		β		Streptococcus
STG24	Positif	Batang Berkelompok	+	α			Staphylococcus
STG25	Positif	Coccus	+		β		Staphylococcus
STG26	Positif	Coccus	-		β		Streptococcus
STG27.1	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
STG27.3	Positif	Batang	-		β		Streptococcus
STG28.1	Positif	Batang	+		β		Staphylococcus
STG28.2	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
STG29.1	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
STG29.2	Positif	Batang Berkelompok	-		β		Streptococcus
STG30	Positif	Batang	+	α			Staphylococcus
74		42	32	31	11	74	
100 %		56,7 %	43,2%	41,8%	15%	100%	

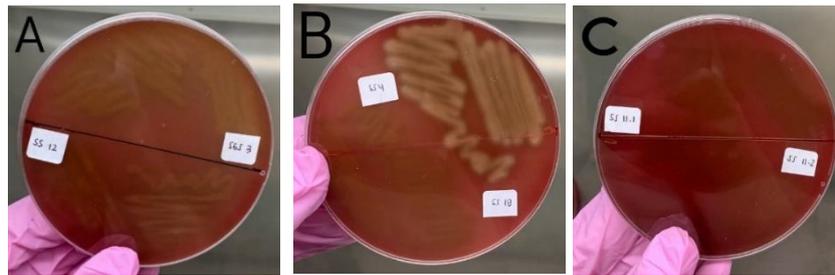
Gambar



Gambar 1. Hasil Pewarnaan Gram Bakteri Gram Positif pada pembesaran 1000x



Gambar 2. Hasil Uji Katalase Isolat Bakteri



Gambar 3. Hasil Uji Hemolisis Isolat Bakteri