

ISOLATION OF GRAM-POSITIVE BACTERIA FROM THE TONSILS OF WEANED LANDRACE PIGS BASED ON HEMOLYSIS TYPE**Isolasi Bakteri Gram Positif Asal Tonsil Babi Landrace Pasca Sapih Berdasarkan Tipe Hemolisisnya****Nanda Oktafia^{1*}, I Wayan Suardana², Hapsari Mahatmi³**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 Mikrobiologi fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman Denpasar, Bali, 80234, Indonesia;*Corresponding author email: nandaoktafia2910@gmail.com

How to cite: Oktafia N, Suardana IW, Mahatmi H. 2025. Isolation of gram-positive bacteria from the tonsils of weaned landrace pigs based on hemolysis type. *Bul. Vet. Udayana*. 17(2): 348-358. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i02.p13>

Abstract

Tonsils of pigs as the upper respiratory tract are the initial gateway for bacteria to enter the body located at the junction of the oropharynx and nasopharynx and have an important role in the immune system. The study was conducted to determine the level of pathogenicity of Gram-positive bacteria based on the type of hemolysis in post-weaning landrace pigs. It is important to know that pathogenic bacteria have great potential for zoonosis. This study conducted a primary test with a Gram staining test and also a hemolysis test to determine the potential level of pathogenicity. Isolation can be done from the tonsils of post-weaning landrace pigs by swabbing the tonsil mucosa. From the tests carried out, 74 Gram-positive isolates were identified from the 88 existing isolates. The results obtained showed a percentage that described the pathogenicity of the existing bacteria including 43% or (32/74) isolates were α -hemolytic, 42% or (31/74) isolates were β -hemolytic, and 15% or (11/74) were γ -hemolytic. The type of hemolysis produced from a series of tests showed different results which were presented in the form of a percentage. The significant percentage of α -hemolysis and β -hemolysis indicates that there is a large potential for pathogenicity in the area where post-weaning pig tonsil swab samples were taken, namely from Selat Village with the SS code, Sangeh Village with the SGS code and also Taman Giri Village with the STG code. Further research needs to be done to be able to provide education to the community and to find out the bacterial species from the identification of Gram-positive bacteria which are seen based on the type of hemolysis, namely those with α -hemolysis, β -hemolysis, and γ -hemolysis related to virulence in the pathogenicity of infection.

Keywords: Porcine tonsils, Gram-positive, bacteria, haemolysis

Abstrak

Tonsil babi sebagai saluran pernafasan atas menjadi gerbang awal masuknya bakteri dalam tubuh yang terletak di persimpangan orofaring dan nasofaring serta memiliki peranan penting dalam sistem imun. Penelitian dilakukan untuk menentukan tingkat patogenitas bakteri Gram positif berdasarkan tipe hemolisisnya pada babi landrace pasca sapih. Penting untuk diketahui bakteri yang patogen memiliki potensi keganasan besar untuk zoonosis. Penelitian ini melakukan uji primer dengan uji pewarnaan Gram dan juga uji hemolisis untuk menentukan potensi tingkat patogenitas. Isolasi dapat dilakukan dari tonsil babi landrace pasca sapih dengan melakukan *swab* mukosa tonsil. Dari uji yang dilakukan mengidentifikasi 74 isolat Gram positif dari 88 isolat yang ada. Hasil perolehan menunjukkan presentase yang menggambarkan patogenitas bakteri yang ada meliputi 43% atau (32/74) isolat bersifat α – hemolisis, 42% atau (31/74) isolat bersifat β – hemolisis, dan 15% atau (11/74) bersifat γ – hemolisis. Tipe hemolisis yang dihasilkan dari serangkaian uji menunjukkan hasil yang berbeda beda yang disajikan dalam bentuk presentase. Presentase α – hemolisis dan β – hemolisis yang signifikan menunjukkan bahwasanya ada potensi patogenitas yang besar pada wilayah yang diambil sampel *swab* tonsil babi pasca sapih yaitu dari Desa selat dengan kode SS, Desa sangeh dengan kode SGS dan juga Desa taman giri dengan kode STG. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk dapat memberikan edukasi kepada masyarakat serta mengetahui spesies bakteri dari identifikasi bakteri Gram positif yang dilihat berdasarkan tipe hemolisisnya yaitu yang bersifat α – hemolisis, β – hemolisis, dan γ – hemolisis terkait virulensi dalam patogenitas terjadinya infeksi.

Kata kunci: Tonsil babi; bakteri Gram positif; hemolisis

PENDAHULUAN

Tonsil babi merupakan salah satu jaringan limfoepitel pada organisme yang terletak pada persimpangan orofaring dan nasofaring serta memiliki peran dalam pengawasan imunologis patogen yang terhirup atau tertelan (Ishizaka, 2018). Tonsil memainkan peranan penting dalam akses inang pada proses awal kolonisasi patogen dengan inang (Cortes *et al.*, 2018). Tonsil dan saluran pernafasan atas merupakan tempat tumbuh beberapa bakteri baik bakteri Gram positif atau bakteri lainnya dan kemudian bisa saja berubah menjadi patogen akibat dipengaruhi faktor lain seperti pakan, kandang, genetik, dan umur (Fuah *et al.*, 2021).

Bakteri Gram positif pada tonsil yang berpotensi patogen diantaranya yaitu *Streptococcus suis*, *Streptococcus dysgalactiae*, dan *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus reuteri* (Baele *et al.*, 2001; Devriese *et al.*, 1994). Bakteri patogen memiliki potensi keganasan besar untuk zoonosis (Martel *et al.*, 2003). Keganasan yang ditimbulkan oleh bakteri Gram positif *Staphylococcus* seperti mastitis, abses, synovitis purulenta, dermafitis, endometritis, lesi disekitar mata, sampai terjadinya infeksi saluran kencing (Götz *et al.*, 2006). Sebuah penelitian melaporkan jika salah satu bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus* menyebabkan eksudatif epidermitis pada babi yang ada di Denmark (Andresen *et al.*, 2005). Kasus lain yang terjadi karena infeksi bakteri Gram positif yaitu gejala meningitis, septikemia, arthritis, bronchopneumonia yang disebabkan oleh *Streptococcus suis* (Okura *et al.*, 2019). Hasil uji lain pada 100 sampel usapan nasal yang diuji, ditemukan tujuh sampel positif mengandung *Staphylococcus sp.*, dengan spesies yang teridentifikasi termasuk *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* (Purwanti *et al.*, 2018).

Perlu diketahui bakteri penginfeksi pada tonsil dipengaruhi oleh faktor usia. Babi pasca sapih berumur 2 – 3 bulan, sistem kekebalan tubuhnya belum sebaik babi dewasa (Swandewi *et al.*, 2021). Umur ini yang nantinya akan mempengaruhi kekebalan tubuh babi dan resiko peningkatan infeksi patogenik bakteri Gram positif dari tonsil babi. Hasil penelitian yang

dilaporkan menunjukkan bahwa dari 47 isolat yang diuji, 8 isolat (17%) teridentifikasi sebagai *Streptococcus* β – hemolitik yang menunjukkan potensi patogenik di lingkungan peternakan (Suardana *et al.*, 2021). Pada penelitian lain juga ditemukan jika bakteri *Streptococcus suis* pada tonsil babi menunjukkan sifat α – hemolitik sebagai penyebab penyakit pada babi dan mampu menimbulkan potensi serius zoonosis sekaligus penanda sifat hemolisis dengan patogenitas tinggi (Besung *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan pada *Streptococcus suis* lainnya menunjukkan hasil α – hemolitik dan dapat menular ke manusia melalui kontak langsung maupun interaksi dengan hewan yang sakit. Dari hasil – hasil tersebut β – hemolitik dan α – hemolitik menunjukkan patogenitas yang tinggi daripada γ – hemolitik (Ayu & Wahyu, 2024).

Tipe hemolisis mempengaruhi tingkat patogenitas bakteri Gram positif. Bakteri berdasarkan kemampuan memecahkan sel darah merah dan mengetahui tipe hemolisisnya dapat diketahui dengan melakukan uji biokimia. Tipe hemolisis yang meliputi alfa, beta dan gamma menunjukkan virulensi tingkat keparahan yang terjadi pada hewan terinfeksi disebabkan oleh bakteri Gram positif pada tonsil babi pasca sapih. Hemolisis alfa ditandai dengan penguraian hemoglobin, yang menghasilkan zona transparan di sekitar koloni pada media. Hemolisis beta merupakan proses yang melibatkan penghancuran total sel darah merah, yang menghasilkan zona bening di sekitar koloni. Kemudian hemolisis gamma tidak menunjukkan adanya hemolisis yang berarti bakteri tidak memproduksi enzim yang dapat menghancurkan sel darah merah. Pemahaman tentang tipe hemolisis ini penting dalam indentifikasi patogen sehingga berdasarkan latar belakang diatas penelitian tentang “Isolasi Bakteri Gram Positif Asal Tonsil Babi Landrace Pasca Sapih Berdasarkan Tipe Hemolisisnya” penting untuk dilakukan.

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. Pengambilan sampel hanya dilakukan dengan cara melakukan *swab* mukosa tonsil sehingga tidak akan membuat hewan merasakan sakit atau, tidak nyaman yang berlebih atau stres.

Objek Penelitian

Penelitian ini akan mengambil sampel babi pasca sapih sejumlah 62 sampel dari *swab* tonsil secara aseptis menggunakan *cotton swab* steril pada babi landrace pasca sapih yang akan diteliti (Suardana *et al.*, 2021).

Rancangan Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan metode deskriptif eksploratif pada tonsil babi pasca sapih pada beberapa tempat berbeda untuk melihat hasil yang diperoleh. Penentuan jumlah sampel awal yang akan diambil berdasarkan rumus menurut William G. Cochran (1997) dengan rumus $N = 4PQ/L^2$.

Diketahui bukti yang menunjukkan bahwa kira – kira 15% ($P=0,15$) populasi babi yang didapatkan (Alpaina, 2024). Penulis mengharapkan penelitian yang dilakukan dapat mengestimasi dalam rentangan kesalahan 10% dengan keyakinan 95%. Maka besaran sampel yang diperlukan adalah 51.

Metode Koleksi Data

Sampel diambil pada tonsil babi pasca sapih berumur 2 – 3 bulan dari beberapa tempat berbeda. Sampel yang sudah diambil menggunakan *cotton swab* steril sebanyak 62 sampel kemudian dimasukkan ke dalam media *Tryptic Soy Broth* (TSB) dan disimpan pada *coolbox* untuk

kemudian dibawa ke Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana untuk dilakukan uji lanjutan.

Pembuatan media agar darah komplit diawali dengan memasukkan *blood agar base* ke dalam gelas erlenmeyer berisi akuades dan diaduk menggunakan bantuan *hotplate stirrer* dan *magnetic stirrer* hingga homogen dengan suhu 50°C pada kecepatan 300 rpm (Krihariyani *et al.*, 2016). Media di *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C (Wulandari *et al.*, 2022), baru ditambahkan darah kambing 5%, kristal violet, asam nalidiksat, dan gentamisin. Media selanjutnya dituang pada cawan petri.

Penanaman bakteri pada media diawali mengusapkan *catton swab* sampel yang telah disimpan pada media *Tryptic Soy Broth* (TSB) sebelumnya. Bakteri yang sudah ditanam pada permukaan media agar darah komplit kemudian diinkubasi selama 24 – 48 jam pada suhu 37°C (Krihariyani *et al.*, 2016). Penumbuhan pada media dilakukan beberapa kali sampai ditemukan koloni yang tunggal.

Pewarnaan Gram dimulai dengan menyiapkan preparat satu koloni dari *plate* media agar darah komplit yang diambil menggunakan ose kemudian ditetesi satu persatu dengan kristal violet 2% lalu didiamkan selama 1 menit dan gelas objek dicuci dalam keadaan terbaik pada air mengalir. Dengan tahapan sama, tetesi juga dengan cairan lugol selama 1 menit lalu cuci, acetol alcohol 30 detik lalu cuci, dan pewarna safranin selama 1 menit barulah dikeringkan. Setelah tahapan pewarnaan Gram selesai, preparat diamati di bawah mikroskop pada perbesaran 1000x dengan penambahan minyak emersi (Suardana *et al.*, 2021).

Uji hemolisis dilakukan dengan mengambil stok koloni bakteri dari media agar darah komplit dengan ujung ose steril yang telah dipanaskan dengan api bunsen sebelumnya. Setelah itu media yang sudah ditanam diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam – 48 jam (Suardana *et al.*, 2021).

Sampel penelitian berupa isolat dari *swab* mukosa tonsil babi yang diambil di Desa Selat, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung kemudian Desa Sangeh, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung dan Desa Benoa, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung. Isolasi bakteri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Desember 2024 – Januari 2025.

Analisis data

Analisis data yang diperoleh dari serangkaian proses penelitian dianalisis secara deskriptif berdasarkan data empiris yang didapatkan dan dipaparkan dalam bentuk gambar dan juga tabel yang dibuat selama penyusunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pertumbuhan sampel bakteri yang berasal dari tonsil babi pasca sapih pada media agar darah komplit yang dilakukan beberapa kali (1 – 2 kali) dikarenakan menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri yang masih cukup beragam hingga dihasilkan 88 isolat bakteri. Pada penanaman pertama ini masih menunjukkan berbagai jenis koloni dalam satu media dengan ukuran kecil sedang dan juga besar.

Jenis bakteri dapat diidentifikasi dengan menggunakan pewarnaan Gram. Pengamatan yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan bakteri berdasarkan struktur dinding sel mereka. Morfologi bakteri dapat dilihat secara mikroskopis dengan menggunakan perbesaran sekitar 400× - 1000× dengan mikroskop. Pengamatan melalui mikroskop dengan perbesaran 1000× diberikan penambahan minyak emersi agar dihasilkan pengamatan yang

lebih jelas (Suardana *et al.*, 2021). Dari 88 isolat bakteri yang didapat dari penanaman koloni tunggal, sebanyak 74 isolat bakteri Gram positif yang dihasilkan. Hasil pewarnaan Gram yang ditunjukkan memberikan hasil berwarna biru atau ungu dengan bentuk bakteri kokus, batang dengan membentuk rantai berpasangan dan juga rantai pendek (Alpaina, 2024).

Dari hasil pengelompokan identifikasi bakteri Gram positif yang dilakukan pada uji primer pewarnaan Gram, memperoleh rincian bentuk dan susunan yaitu bentuk batang dengan susunan soliter sebanyak 34 isolat, bentuk batang dengan susunan berkelompok sebanyak 12 isolat, bentuk kokus dengan susunan soliter sebanyak 3 isolat, dan bentuk kokus dengan susunan berkelompok sebanyak 25 isolat. Bakteri yang ditanam pada media agar darah komplit diamati satu persatu menunjukkan hasil – hasil berbeda berdasarkan tipe hemolisisnya yakni ada yang memiliki sifat α – hemolisis yang mengasilkan zona hijau karena hanya memecah sel sebagian, β – hemolisis yang dapat melisiskan sel darah merah secara sempurna yang ditandai dengan zona bening, dan γ – hemolisis yang tidak memiliki kemampuan melisiskan sel darah merah sehingga tidak menunjukkan perubahan.

Dari data keseluruhan yang diperoleh dari 3 lokasi pengambilan sampel berbeda memperoleh hasil seperti ditampilkan pada Tabel 1. Hasil uji hemolisis isolat bakteri Gram positif. Sampel dibedakan berdasarkan asal isolatnya yaitu kode isolat SS yang mewakili sampel selat, kode isolat SGS yang mewakili sampel sangeh, dan kode isolat STG yang mewakili sampel taman giri. Hasil uji bakteri Gram berdasarkan tipe hemolisis yang berasal dari 3 lokasi berbeda dengan rata – rata umur babi pasca saphi yaitu 3 bulan, dan berdasarkan klasifikasi hemolisisnya bakteri Gram positif yang diidentifikasi α – hemolisis sebanyak 32 isolat bakteri atau 43%, kemudian identifikasi β – hemolisis sebanyak 31 isolat bakteri atau 42%, dan γ – hemolisis sebanyak 11 isolat bakteri atau 15% dari total keseluruhan isolat bakteri Gram positif yang sudah diidentifikasi pada pewarnaan Gram yang dilakukan.

Pembahasan

Proses isolasi diawali penanaman 88 sampel bakteri pada media agar darah komplit menunjukkan adanya variasi koloni yang signifikan. Perbedaan ini dapat disebabkan beberapa faktor termasuk jenis bakteri yang ditanam, kondisi pertumbuhan serta komposisi nutrisi dalam media. Misalnya jika bakteri yang laju pertumbuhannya cepat maka cenderung membentuk koloni yang lebih besar dalam waktu yang singkat sementara bakteri dengan pertumbuhan lambat akan menghasilkan koloni yang lebih kecil dan memungkinkan memerlukan waktu yang lebih lama untuk berkembang. Koloni yang ukurannya lebih besar bisa menunjukkan kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap lingkungan, sedangkan koloni dengan ukuran yang lebih kecil bisa mencerminkan spesies yang lebih sensitif terhadap kondisi pertumbuhan tertentu (Gu *et al.*, 2021; Multari *et al.*, 2013).

Koloni dengan variasi ukuran tersebut berwarna putih berbentuk seperti embun berukuran kecil, sedang dan juga besar. Koloni kecil berdiameter kurang dari 1 mm berasal dari bakteri yang memiliki laju pertumbuhan yang lebih lambat atau merupakan spesies yang lebih kecil. Koloni dengan ukuran sedang biasanya berdiameter antara 1 mm hingga 3 mm umumnya sebagai awal banyak spesies bakteri patogen tumbuh. Kemudian untuk koloni yang berukuran besar biasanya berdiameter lebih dari 3 mm, sering kali dihasilkan oleh bakteri dengan pertumbuhan cepat atau spesies yang sangat patogen. Ukuran koloni yang berbeda beda terutama yang lebih besar lebih bersifat patogen dikaitkan dengan peningkatan virulensi yang dapat menyebabkan infeksi. Patogen yang bersifat oportunistik, ketika sistem kekebalan terganggu atau melemah dapat merujuk pada derajat kemampuan suatu patogen menyebabkan kerusakan atau penyakit pada inangnya. Hal ini disebabkan oleh kapasitas reproduksi yang lebih tinggi dan kemampuan menghasilkan faktor virulensi yang lebih banyak sehingga meningkatkan resiko infeksi pada inang (Prastio *et al.*, 2022; Rahmah *et al.*, 2023).

Tahapan lanjutan dengan melakukan pewarnaan Gram yang menunjukkan 74 isolat bakteri Gram positif. Struktur dinding sel bakteri Gram positif ditandai dengan dinding lapisan peptidoglikan yang tebal. Ketebalan dinding peptidoglikan pada bakteri Gram positif berkisar antara 20 – 80 nm. Reaksi yang dapat dilihat terhadap zat warna yakni saat penggunaan zat pewarna kristal violet. Bakteri Gram positif tetap akan mempertahankan warnanya meskipun sudah dicuci dengan alkohol. Reaksi ini terjadi karena dinding peptidoglikan yang tebal pada bakteri Gram positif sehingga akan berwarna biru atau ungu jika dilihat dibawah mikroskop (Kobayashi *et al.*, 2024; Liang *et al.*, 2022)

Morfologi bakteri Gram dapat dilihat dengan menggunakan bantuan mikroskop menggunakan perbesaran 400× - 1000×. Perbesaran 1000× digunakan untuk melihat struktur yang lebih halus atau detail dalam sel. Perbesaran yang digunakan untuk melihat bagaimana struktur bakteri dibagi menjadi beberapa seperti perbesaran 100× digunakan untuk memilih area pengamatan, 400× digunakan untuk mengamati bentuk dasar dan ukuran bakteri, 600× memberikan gambaran lebih rinci tentang struktur seluler dan 1000× dapat digunakan untuk melihat detail halus atau struktur permukaan lainnya dengan bantuan minyak emersi. Hasil dari pewarnaan Gram memperlihatkan berbagai bentuk bakteri seperti batang soliter sebanyak 34 isolat terdiri dari SS 1, SS 3.1, SS 5.1, SS 6.1, SS 9, SS 10, SS 11.1, SS 14.1, SS 16.2, SS 21, SS 22.2, SGS 1, SGS 2, SGS 7, SGS 11, STG 1.1, STG 1.2, STG 3, STG 5, STG 6, STG 7.2, STG 9, STG 10, STG 13.1, STG 16.1, STG 18.1, STG 20, STG 21.1, STG 21.2, STG 23, STG 27.1, STG 27.3, STG 28.1, STG 29.1. Bakteri berbentuk batang berkelompok sebanyak 12 isolat terdiri dari SS 11.2, SS 12, SS 13, SS 15, SS 22.1, SGS 5, STG 14.2, STG 17.2, STG 22.1, STG 28.2, STG 29.2, dan STG 30. Bentuk bakteri kokus soliter sebanyak 3 isolat terdiri dari SS 5.2, STG 7.2, dan STG 14.1. Bentuk terakhir yang ditemukan yaitu bentuk kokus berkelompok sebanyak 25 isolat yang terdiri dari SS 2, SS 4, SS 7, SS 14.2, SS 16.1, SS 18, SS 20, SGS 3, SGS 4, SGS 9.1, SGS 9.2, SGS 10, STG 2, STG 4, STG 11.2, STG 13.2, STG 15.1, STG 15.2, STG 16.2, STG 18.2, STG 19, STG 22.2, STG 24, STG 25, dan STG 26.

Bakteri Gram positif yang telah diidentifikasi sebelumnya kemudian akan dilihat lagi berdasarkan tipe hemolisisnya. Hemolisis alfa, beta, dan gamma adalah tiga jenis reaksi yang terjadi pada media agar darah ketika bakteri ditanam. Reaksi ini menunjukkan bagaimana bakteri berinteraksi dengan sel darah merah. Hemolisis alfa ditandai dengan perubahan warna di sekitar koloni bakteri menjadi hijau atau kecokelatan. Hal ini terjadi karena bakteri mengubah hemoglobin dalam sel darah merah menjadi methemoglobin, yang tidak sepenuhnya memecah sel darah merah dengan contoh bakteri seperti *Streptococcus suis*. Hemolisis beta ditandai dengan zona transparan di sekitar koloni bakteri, yang menunjukkan bahwa bakteri tersebut telah sepenuhnya memecah sel darah merah. Bakteri ini dapat menghasilkan enzim yang merusak membran sel darah merah secara efektif seperti bakteri *Staphylococcus aureus*. Hemolisis gamma atau non-hemolitik ditandai dengan tidak adanya perubahan pada media di sekitar koloni bakteri. Ini berarti bahwa bakteri tersebut tidak memecah sel darah merah sama seperti halnya bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini menegaskan bahwa uji hemolisis tidak hanya membantu dalam identifikasi spesies bakteri tetapi juga memberikan wawasan mengenai potensi patogenesisnya (Besung *et al.*, 2023; Hasegawa *et al.*, 2010; Suardana *et al.*, 2021).

Dalam penelitian yang dilakukan terhadap isolat bakteri dari *swab* tonsil babi landrace pasca saphi di Desa Selat, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung kemudian Desa Sangeh, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung dan Desa Benoa, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung ditemukan 32 isolat dengan presentase 43% α – hemolisis yang ditunjukkan oleh isolat bakteri dengan kode SS 5.2, SS 9, SS 10, SS 11.1, SS 12, SS 13, SS 14.2, SS 15, SS 16.1, SS 16.2, SS 18, SS 20, SS 21, SGS 1, SGS 2, SGS 3, SGS 4, SGS 7, SGS 10, SGS 11, STG 5, STG 7.3, STG 13.2, STG 14.2, STG 15.1, STG 18.1, STG 19, STG 22.1, STG 24, STG

28.2, STG 29.1, STG 30. Presentase tertinggi selanjutnya adalah 42% β – hemolisis sebanyak 31 isolat dengan rincian kode isolat SS 1, SS 2, SS 3.1, SS 4, SS 5.1, SS 6.1, SS 7, SS 14.1, SGS 5, SGS 9.1, STG 1.1, STG 4, STG 6, STG 7.2, STG 9, STG 10, STG 11.2, STG 13.1, STG 14.1, STG 15.2, STG 18.2, STG 20, STG 21.1, STG 22.2, STG 23, STG 25, STG 26, STG 27.1, STG 27.3, STG 28.1, STG 29.2. Presentase paling sedikit adalah 11 isolat atau 15% γ – hemolisis dengan rincian kode isolat SS 11.2, SS 22.1, SS 22.2, SGS 9.2, STG 1.2, STG 2, STG 3, STG 16.1, STG 16.2, STG 17.2, STG 21.2. Apabila dilihat dari masing – masing persebaran pada setiap daerah dari kode isolat SS, SGS dan STG α – hemolisis menjadi paling banyak jumlahnya. Pada asal isolat SS sebanyak 13 isolat α – hemolisis, 7 isolat α – hemolisis pada kode isolat SGS, dan 12 isolat α – hemolisis dari kode isolat STG. Kemudian dilanjutkan dengan 8 isolat β – hemolisis dari kode isolat SS, 2 isolat β – hemolisis dari kode isolat SGS, dan 21 isolat β – hemolisis pada kode isolat STG. Persebaran γ – hemolisis dengan rincian 3 isolat dari kode SS, 1 isolat dari kode SGS, dan 7 isolat dari kode SGS menjadi presentase paling sedikit. Hasil α – hemolisis dominan di kode isolat SS dan SGS, sedangkan β – hemolisis dominan pada asal isolat STG.

Dari hasil yang diperoleh banyak faktor yang menjadi pengaruh seperti umur dan genetik sebagai faktor internal. Sistem imun pada tahap ini masih dalam tahap perkembangan, sehingga mereka lebih rentan terhadap infeksi bakteri. Faktor genetik juga berperan penting dalam menentukan bagaimana tubuh babi yang diambil sampelnya merespons adanya bakteri patogen di tonsil. Genetik babi landrace memiliki sistem kekebalan tubuh yang lebih kuat. Babi dengan faktor genetik yang kurang optimal dalam menangani infeksi mungkin memiliki kecenderungan untuk mengembangkan infeksi tonsil secara lebih parah (Swandewi *et al.*, 2021). Selain dari faktor internal yang mempengaruhi kondisi babi yang diambil sampel, faktor eksternal seperti kandang babi dan pakan yang diberikan juga memberikan pengaruh. Kadang babi pada peternakan yang diambil sampelnya rata – rata menggunakan kandang dari semen yang memiliki suhu tinggi. Kandang jenis ini umumnya baik jika digunakan dengan sanitasi dan suhunya juga optimal namun beberapa kandang menunjukkan hal sebaliknya. Kandang dari semen dengan sanitasi dan ventilasi yang buruk dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba yang ada di tempat tersebut sehingga dapat mempengaruhi tipe hemolitik bakterinya yang didapatkan. Selain kondisi kandang, pakan yang diberikan pada sampel juga mempengaruhi hasil hemolisis dari bakteri yang ada pada tonsil babi pasca sapih yang dijadikan sampel (Zou *et al.*, 2018). Dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya pada identifikasi asal sampel babi menunjukkan hasil yang selaras dengan uji yang telah dilakukan yaitu menghasilkan β – hemolisis dan α – hemolisis yang tinggi daripada γ – hemolisis. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya potensi patogenitas yang tinggi (Prastio *et al.*, 2022; Purba *et al.*, 2022; Suardana *et al.*, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari serangkaian uji yang dilakukan menghasilkan 74 isolat Gram positif dari 88 isolat yang ditanam pada media agar darah. Bakteri Gram positif dapat diisolasi dan menunjukkan klasifikasi hemolisis dengan dengan rincian presentase 43% atau (32/74) isolat bersifat α – hemolisis, 42% atau (31/74) isolat bersifat β – hemolisis, dan 15% atau (11/74) bersifat γ – hemolisis. Presentase yang disajikan juga menunjukkan bahwasanya pada tonsil babi landrace pasca sapih yang diteliti menunjukkan tipe hemolisis yang berbeda – beda. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pada babi pasca sapih yang dijadikan sampel memiliki peluang ditemukannya bakteri patogen yang cukup besar karena teridentifikasi α – hemolisis dan β – hemolisis yang mendominasi.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk dapat membantu memberikan edukasi pada masyarakat dan juga mengetahui spesies bakteri dari identifikasi bakteri Gram positif yang dilihat berdasarkan sifat hemolisisnya yaitu yang bersifat *Alfa* – hemolisis, *Beta* – hemolisis, dan *Gamma* – hemolisis terkait virulensi dalam patogenitas terjadinya infeksi.

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

- Agustina, K. K., Wirata, I. W., Dharmayudha, A. A. G. O., Kardena, I. M., & Dharmawan, N. S. (2016). Increasing farmer income by improved pig management systems. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(2), 122–127.
- Alpaini, M. (2024). Profil Hemolisis Bakteri Gram Positif Asal Tonsil Babi di Tempat Pemotongan Babi PK-MK Desa Blahkiuh, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Universitas Udayana. Denpasar, Bali
- Anand, C., Gordon, R., Shaw, H., Fonseca, K., & Olsen, M. (2000). Pig and goat blood as substitutes for sheep blood in blood-supplemented agar media. *Journal of Clinical Microbiology*, 38(2), 591–594. <https://doi.org/10.1128/jcm.38.2.591-594.2000>
- Andresen, L. O., Ahrens, P., Daugaard, L., & Bille-Hansen, V. (2005). Exudative epidermitis in pigs caused by toxigenic *Staphylococcus chromogenes*. *Veterinary Microbiology*, 105(3–4), 291–300. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2004.12.006>
- Arambula, A., Brown, J. R., & Neff, L. (2021). Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 7(3), 155–160. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2021.04.003>
- Asyari, A., Sari, A. M., Novialdi, Dini, E., Fitri, F., Indrama, E., & Bachtiar, H. (2019). Deteksi Biofilm Bakteri Aerob Pada Usapan Tonsil Dengan Metode Tube Pada Penderita Tonsilitis Kronis Tesis. *Orli*, 49(1), p.48-56.
- Ayu, I. G., & Wahyu, N. (2024). *Mekanisme Host Agent Relationship Pada Interaksi Streptococcus Suis*. 8, 4623–4633.
- Baele, M., Chiers, K., Devriese, L. A., Smith, H. E., Wisselink, H. J., Vaneechoutte, M., & Haesebrouck, F. (2001). The Gram-positive tonsillar and nasal flora of piglets before and after weaning. *Journal of Applied Microbiology*, 91(6), 997–1003. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2001.01463.x>
- Besung, I. N. K., Agustina, K. K., Suarjana, I. G. K., Suwiti, N. K., & Mahardika, I. G. N. K. (2023). Kejadian *Streptococcus suis* pada Babi yang Dipotong di Rumah Pemotongan Hewan untuk Babi di Denpasar. *Jurnal Veteriner*, 23(4), 525–530. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.4.525>
- Budaarsa, K. (2014). Potensi Ternak Babi Dalam Menyumbangkan Daging Di Bali. *Seminar Nasional Ternak Babi. Fakultas Peternakan Universitas Udayana*, 1–18.
- Cochran, W. G. (1997). *Sampling Techniques* (3rd ed.) New York: John Wiley & Sons.
- Casteleyn, C., Breugelmans, S., Simoens, P., & Van Den Broeck, W. (2011). The tonsils revisited: Review of the anatomical localization and histological characteristics of the tonsils of domestic and laboratory animals. *Clinical and Developmental Immunology*, 2011. <https://doi.org/10.1155/2011/472460>

- Cortes, L. C. P., LeVeque, R. M., Funk, J. A., Marsh, T. L., & Mulks, M. H. (2018). Development of the tonsil microbiome in pigs and effects of stress on the microbiome. *Frontiers in Veterinary Science*, 5(SEP), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00220>
- Devriese, L. A., Hommez, J., Pot, B., & Haesebrouck, F. (1994). Identification and composition of the streptococcal and enterococcal flora of tonsils, intestines and faeces of pigs. *Journal of Applied Bacteriology*, 77(1), 31–36. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.1994.tb03040.x>
- Fadul, F. M., (2019). Pemanfaatan Sari Buah Pinang (*Areca Catechu L*) Sebagai Alternative Pewarnaan Gram Pengganti Safranin. *Plant*, 1–3.
- Fuah, A. M., Priyanto, R., Richset Riwukore, J., & Habaora, F. (2021). *Performa Sumber Daya Genetik Babi Lokal (Sus scropa domesticus) di Pulau Timor, Nusa Tenggara Timur (Performance of Local Pig as Genetic Resources in Timor Island, East Nusa Tenggara)*. 27(2), 89–100.
- Götz, F., Bannerman, T., & Schleifer, K.-H. (2006). The Genera Staphylococcus and Micrococcus. In *The Prokaryotes* (Issue January). https://doi.org/10.1007/0-387-30744-3_1
- Gu, Y., Yan, D., Wu, M., Li, M., Li, P., Wang, J., Chang, Y., Yang, F., Di, S., Ni, S., Yang, M., & Liu, J. (2021). Influence of the densities and nutritional components of bacterial colonies on the culture-enriched gut bacterial community structure. *AMB Express*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13568-021-01240-6>
- Holderman, M. V., De Queljoe, E., & Rondonuwu, S. B. (2017). Identifikasi Bakteri Pada Pegangan Eskalator Di Salah Satu Pusat Perbelanjaan Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 13. <https://doi.org/10.35799/jis.17.1.2017.14901>
- Indu, V. R., Lucy, K. M., Chungath, J. J., Ashok, N., & Maya, S. (2015). Histology and scanning electron microscopy of the tubal tonsil of goats. *Veterinary World*, 8(8), 1011–1014. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2015.1011-1014>
- Ishizaka. (2018). *Sniffing Position*. 13–31.
- Kobayashi, K., Kubota, H., Tohya, M., Ushikubo, M., Yamamoto, M., Ariyoshi, T., Uchitani, Y., Mitobe, M., Okuno, R., Nakagawa, I., Sekizaki, T., Suzuki, J., & Sadamasu, K. (2024). Characterization of pig tonsils as niches for the generation of Streptococcus suis diversity. *Veterinary Research*, 55(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s13567-024-01270-5>
- Krihariyani, D., Woelansari, E. D., & Kurniawan, E. (2016). Pola pertumbuhan staphylococcus aureus pada media agar darah manusia golongan o, ab, dan darah domba sebagai kontrol. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 3(2), 191–200.
- Liang, Z., Wu, H., Bian, C., Chen, H., Shen, Y., Gao, X., Ma, J., Yao, H., Wang, L., & Wu, Z. (2022). The antimicrobial systems of Streptococcus suis promote niche competition in pig tonsils. *Virulence*, 13(1), 781–793. <https://doi.org/10.1080/21505594.2022.2069390>
- Martel, A., Meulenaere, V., Devriese, L. A., Decostere, A., & Haesebrouck, F. (2003). Macrolide and lincosamide resistance in the gram-positive nasal and tonsillar flora of pigs. *Microbial Drug Resistance*, 9(3), 293–297. <https://doi.org/10.1089/107662903322286508>
- Menia, I. K. D. A. N. (n.d.). *Dan Lingkar Tubuh Babi Landrace Landrace Growth Patterns of*. 18–21.
- Moene, D. Y. J. A. (2016). Erysipelas Pada Hewan Dan Erysipeloid Pada Manusia (Sebuah Zoonosis). *Partner*, 2, 88–94. <https://media.neliti.com/media/publications/159331-ID-erysipelas-pada-hewan-dan-erysipeloid-pa.pdf>

- Multari, R. A., Cremers, D. A., Bostian, M. L., Dupre, J. M., & Gustafson, J. E. (2013). Proof of Principle for a Real-Time Pathogen Isolation Media Diagnostic: The Use of Laser-Induced Breakdown Spectroscopy to Discriminate Bacterial Pathogens and Antimicrobial-Resistant *Staphylococcus aureus* Strains Grown on Blood Agar. *Journal of Pathogens*, 2013, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2013/898106>
- Noradina, Hutagaol, A., & Siregar, Y. (2017). Pemberian Vitamin E Terhadap Fragilitas Eritrosit Pada Mencit (*Mus musculus*, L.) Yang Dipapari Tuak. *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA*, 3(2), 361–369.
- O’Sullivan, T., Friendship, R., Blackwell, T., Pearl, D., McEwen, B., Carman, S., Slavić, D., & Dewey, C. (2011). Microbiological identification and analysis of swine tonsils collected from carcasses at slaughter. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 75(2), 106–111.
- Okura, M., Maruyama, F., Ota, A., Tanaka, T., Matoba, Y., Osawa, A., Sadaat, S. M., Osaki, M., Toyoda, A., Ogura, Y., Hayashi, T., & Takamatsu, D. (2019). Genotypic diversity of *Streptococcus suis* and the *S. suis*-like bacterium *Streptococcus ruminantium* in ruminants. *Veterinary Research*, 50(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13567-019-0708-1>
- Pangkey, Y. ., Onibala, J. S. I. ., & Podung, A. . (2023). Karakteristik peternak dan manajemen pemeliharaan ternak babi di Desa Mopolo Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan. *Zootec*, 43(2), 291–299.
- Pero, F. V., Nindhia, T. S., & Widyastuti, S. K. (2020). Keragaman Performa Reproduksi Babi Landrace Betina di Kabupaten Tabanan Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(1), 57–67. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.1.54>
- Prastio, R. A., Isnawati, I., & Rahayu, D. A. (2022). Isolasi, Karakterisasi, dan Identifikasi Bakteri Patogen pada Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes gracilllis*). *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), 255–262. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n2.p255-262>
- Purba, I. O., Budiasa, M. K., & Ardana., I. B. K. (2014). Reproductive Performance of the Landrace Sows Intensively Maintained in Badung. *Indonesia Medicus Veterinus*, 3(2), 163–168.
- Purwanti, M. A. D., Besung, I. N. K., & Suarjana, I. G. K. (2018). Deteksi Bakteri *Staphylococcus* sp. dari Saluran Pernapasan Babi. *Buletin Veteriner Udayana*, 10(2), 201. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2018.v10.i02.p15>
- Putra, I. M. M., Agustina, K. K., & Sukada, I. M. (2021). Penerapan Biosecurity Dapat Menekan Angka Kejadian Kesakitan dan Kematian pada Peternakan Babi di Gianyar, Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(5), 701–713. <https://doi.org/10.19087/imv.2021.10.5.701>
- Rahmah, W. N., Sartika, F., & Maduren, Y. E. S. (2023). Identifikasi Bakteri pada Nutrient Agar Plate di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(2), 338–343. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v5i2.5177>
- Rambet, V., Umboh, J. F., Tulung, Y. L. R., & Kowel, Y. H. S. (2015). Kecernaan Protein Dan Energi Ransum Broiler Yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Zootec*, 35(2), 13. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9314>
- Sarkar, S., Sil, A., Sarkar, S., & Sikder, B. (2017). A comparison of tonsillar surface swabbing, fine-needle aspiration core sampling, and dissected tonsillar core biopsy culture in children with recurrent tonsillitis. *Ear, Nose and Throat Journal*, 96(6), 29–32. <https://doi.org/10.1177/014556131709600606>

Sihombing, D.T.H. (2006) Ilmu Ternak Babi Ed 2. Yogyakarta: Yogyakarta Gadjah Mada University Press 2006.

Smith, A. C., & Hussey, M. A. (2016). *Gram Stain Protocols*. September 2005, 1–9.

Soewandi, B. D. P., & Talib, C. (2015). Pengembangan Ternak Babi Lokal di Indonesia/Development of Local Pig in Indonesia. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 25(1), 39–46. <https://core.ac.uk/download/pdf/207628347.pdf>

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>

Suranjaya, I., Dewantari, M., Parmartha, I. K. W., Sukanata, I. W., & Ariana, D. I. N. T. (2018). Performan Reproduksi Dan Produksi Ternak Babi. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 21, 71–75.

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*. 1–63.

Vierman, Marida S. Nababan, Armyn Hakim Daulay, & Hamdan. (2016). Pendugaan Parameter Genetik Dan Komponen Ragam Sifat Pertumbuhan Pada Bangsa Babi Landrace. *Jurnal Peternakan Integratif*, 4(3), 276–290. <https://doi.org/10.32734/jpi.v4i3.2804>

Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.22146/a.77010>

Zou, G., Zhou, J., Xiao, R., Zhang, L., Cheng, Y., Jin, H., Li, L., Zhang, L., & Wu, B. (2018). Effects of environmental and management-associated factors on Prevalence and Diversity of Streptococcus suis in Clinically. *Applied and Environmental Microbiology*, 84(8), 1–15.

Tabel

Tabel 1. Hasil uji hemolisis isolat bakteri Gam positif

Asal Isolat	Sifat Hemolisis			Jumlah
	α	β	γ	
SS	✓			13
		✓		8
			✓	3
SGS	✓			7
		✓		2
			✓	1
STG	✓			12
		✓		21
			✓	7
Total	32 43%	31 42%	11 15%	74