

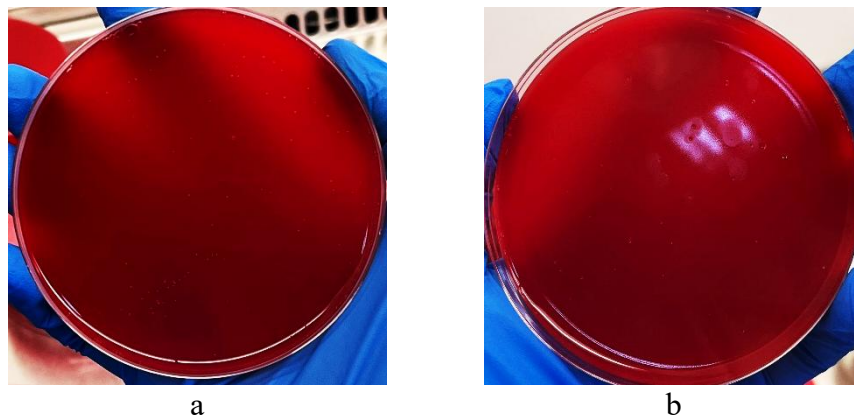
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul “Uji Banding Hasil Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada Media Agar Darah Kuda dan Domba” telah dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan media agar darah kuda dan agar darah domba sebagai media pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Media agar darah kuda dan agar darah domba sebelum digunakan, dilakukan uji sterilitas terlebih dahulu. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa kedua media yang digunakan memenuhi syarat serta bebas dari kontaminasi mikroorganisme. Hasil pembuatan media agar darah kuda dan agar darah domba ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Media Agar Darah Kuda dan Agar Darah Domba
a. Media Agar Darah Kuda, b. Media Agar Darah Domba
Sumber: Dokumen Pribadi, 2026.

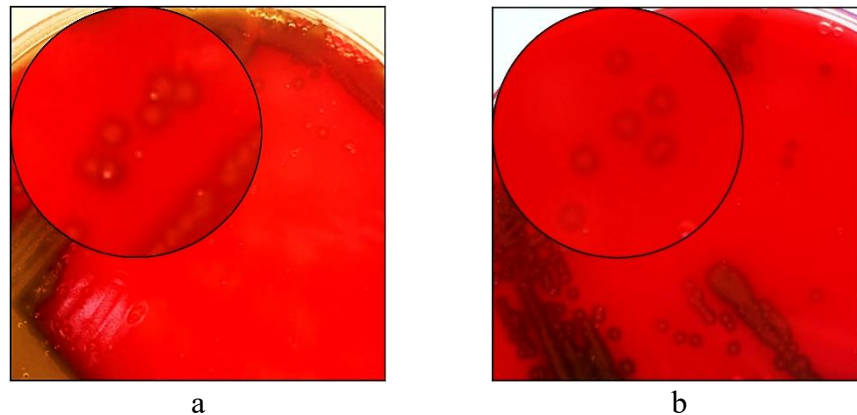
Gambar 8. menunjukkan media agar darah kuda dan agar darah domba dengan warna merah yang merata setelah penambahan darah pada media *blood agar base*. Kedua media juga menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroorganisme kontaminan sehingga media dinyatakan layak digunakan untuk inokulasi bakteri.

Inokulasi bakteri dilakukan pada media agar darah kuda dan agar darah domba. Inokulasi menggunakan suspensi bakteri *Streptococcus pneumoniae* dalam NaCl fisiologis steril yang setara dengan standar McFarland 0,5. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis serta melalui pengukuran diameter koloni bakteri setelah masa inkubasi 2x24 jam. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk analisis deskriptif, analisis analitik dan analisis statistik.

1. Hasil Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif penelitian ini meliputi karakteristik morfologi koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* secara makroskopis serta morfologi sel bakteri *Streptococcus pneumoniae* secara mikroskopis dengan pewarnaan Gram. Data analisis deskriptif juga terdapat rerata diameter koloni bakteri pada media agar darah kuda dan agar darah domba.

Pengamatan makroskopis dilakukan untuk mengetahui karakteristik morfologi koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* yang tumbuh pada media agar darah kuda dan agar darah domba. Hasil pengamatan makroskopis ditunjukkan pada Gambar 9.



a b
Gambar 9. Hasil Pengamatan Makroskopis Koloni Bakteri
Streptococcus pneumoniae
a. Media Agar Darah Kuda, b. Media Agar Darah Domba
Sumber: Dokumen Pribadi, 2026.

Gambar 9. menunjukkan bakteri *Streptococcus pneumoniae* mampu tumbuh pada media agar darah kuda dan agar darah domba. Karakteristik morfologi koloni bakteri pada kedua media terlihat memiliki tampilan yang serupa disertai adanya zona kehijauan di sekitar koloni. Data hasil pengamatan makroskopis morfologi koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

Karakteristik	Agar Darah Kuda	Agar Darah Domba
Bentuk koloni	Bulat	Bulat
Warna koloni	Putih keabuan	Putih keabuan
Elevasi koloni	Cekung	Cekung
Tepian koloni	Rata	Rata
Tekstur koloni	Lunak	Lunak
Sifat hemolisis	Alfa hemolisis	Alfa hemolisis

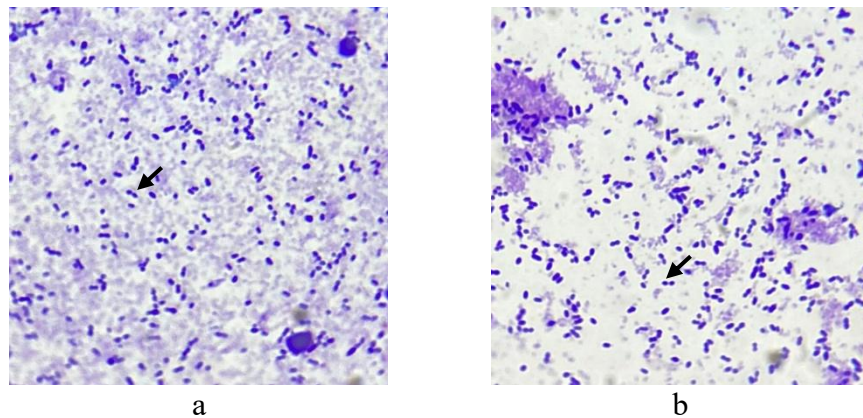
Sumber: Data Pribadi, 2026.

Data pada Tabel 3. Menunjukkan karakteristik morfologi koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar

darah domba memiliki hasil yang sama. Koloni bakteri pada kedua media memiliki bentuk bulat, berwarna putih keabuan, elevasi cekung, tepian rata, tekstur lunak dan menghasilkan alfa hemolisis di sekitar koloni.

Koloni bakteri yang tumbuh pada media agar darah kuda dan agar darah domba selanjutnya dilakukan uji katalase. Hasil uji katalase menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung udara setelah penambahan hidrogen peroksida.

Koloni bakteri yang tumbuh pada media agar darah kuda dan agar darah domba selanjutnya dilakukan pewarnaan Gram. Hasil pengamatan mikroskopis bakteri *Streptococcus pneumoniae* ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Pengamatan Mikroskopis Sel Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

a. Media Agar Darah Kuda, b. Media Agar Darah Domba

Sumber: Dokumen Pribadi, 2026.

Gambar 10. menunjukkan hasil pengamatan mikroskopis morfologi sel bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah domba dan agar darah kuda. Sel bakteri tampak berwarna ungu dengan

susunan berpasangan dan termasuk Gram positif. Data hasil pengamatan morfologi sel bakteri *Streptococcus pneumoniae* secara mikroskopis pada media agar darah domba dan agar darah kuda ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Morfologi Sel Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

Karakteristik	Agar Darah Kuda	Agar Darah Domba
Warna sel	Ungu	Ungu
Bentuk sel	Coccus	Coccus
Susunan sel	Diplococcus	Diplococcus
Jenis Gram	Gram positif	Gram positif

Sumber: Data Pribadi, 2026.

Data pada Tabel 4. menunjukkan morfologi sel bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba menunjukkan hasil yang sama. Karakteristik sel bakteri berwarna ungu, berbentuk coccus dengan susunan diplococcus dan termasuk bakteri Gram positif.

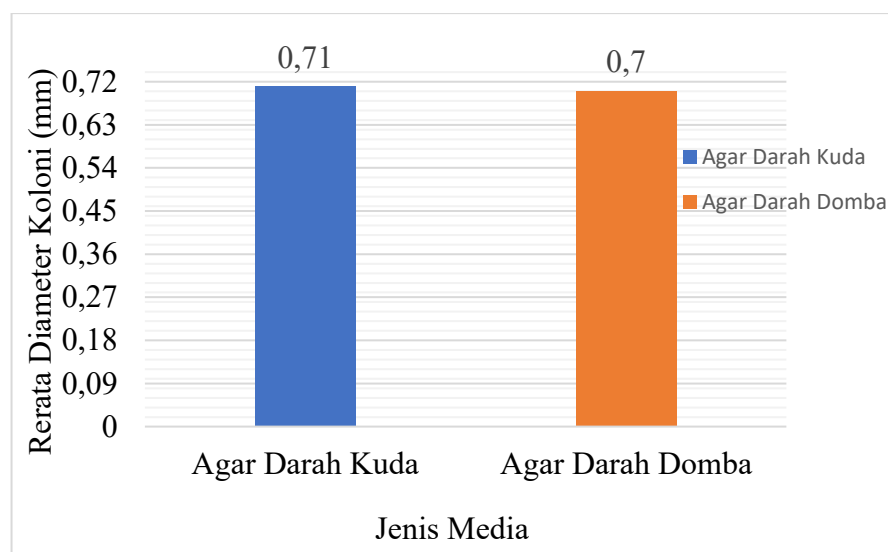
Koloni tunggal yang tumbuh pada media agar darah kuda dan agar darah domba diukur diameter koloninya. Data hasil pengukuran rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba masing-masing diperoleh sebanyak 15 data. Hasil rerata pengukuran diameter koloni bakteri uji yang tumbuh pada kedua media agar darah ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Rerata Diameter Koloni Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

	Rerata Diameter Koloni Bakteri <i>Streptococcus pneumoniae</i> (mm)	
	Agar Darah Kuda	Agar Darah Domba
Nilai Tertinggi	0,84	0,80
Nilai Terendah	0,64	0,62
Rerata	0,71	0,70

Data Pribadi, 2026

Data pada Tabel 5. menunjukkan nilai tertinggi dan terendah rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda masing-masing sebesar 0,84 mm dan 0,64 mm sedangkan pada media agar darah domba sebesar 0,80 mm dan 0,62 mm. Perbandingan rerata hasil pengukuran diameter koloni pada media agar darah kuda dan agar darah domba ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Perbandingan Rerata Diameter Koloni Bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada Media Agar Darah Kuda dan Domba

Gambar 11. menunjukkan perbandingan rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba. Selisih rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus*

pneumoniae pada kedua media adalah 0,01 mm atau setara dengan 1,42%. Persentase selisih rerata yang sangat kecil dan kurang dari standar signifikan yaitu 5%, menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri pada kedua media relatif serupa.

2. Hasil Analisis Analitik

Analisis analitik bertujuan untuk mengetahui persentase efektivitas media agar darah kuda dalam pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Data rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba digunakan untuk menilai persentase efektivitas media dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned}\text{Efektivitas (\%)} &= \frac{\text{rerata } \emptyset \text{ koloni agar darah kuda}}{\text{rerata } \emptyset \text{ koloni agar darah domba}} \times 100\% \\ &= \frac{0,71}{0,70} \times 100\% \\ &= 102\%\end{aligned}$$

Rumus 2. Persentase Efektivitas Media Agar Darah Kuda

Hasil perhitungan persentase efektivitas media agar darah kuda dibandingkan dengan media agar domba adalah 102%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa media agar darah kuda sangat efektif dalam mendukung pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

3. Hasil Analisis Statistik

Data hasil pengukuran rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah

domba dianalisis secara statistik. Analisis statistik dilakukan dengan uji statistik menggunakan program SPSS 25.0. Analisis statistik bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba.

Uji statistik menggunakan *Independent Sample T-Test* atau uji *Mann Withney*. Uji yang pertama dilakukan adalah uji distribusi data untuk mengetahui sebaran data yang diperoleh normal atau tidak. Uji homogenitas dan *Independent Sample T-Test* dilakukan apabila data berdistribusi normal, sedangkan uji *Mann Withney* dilakukan jika data tidak berdistribusi normal. Hasil uji statistik diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Statistik Rerata Diameter Koloni Bakteri *Streptococcus pneumoniae*

Uji Statistik	Data yang digunakan	Derajat Kesalahan (α)	Nilai Signifikansi (p)	Kesimpulan
Uji Distribusi	Rerata diameter agar darah kuda	$\geq 0,05$	0,356	Data berdistribusi normal
	Rerata diameter agar darah domba	$\geq 0,05$	0,065	Data berdistribusi normal
Uji Homogenitas	Rerata diameter agar darah kuda dan agar darah domba	$\geq 0,05$	0,776	Data homogen
Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	Rerata diameter agar darah kuda dan agar darah domba	$\geq 0,05$	0,487	Tidak ada perbedaan

Sumber: Hasil Uji Statistik, 2026.

Data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa data rerata diameter koloni bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba berdistribusi normal. Kedua data berdistribusi normal dari 2 sampel *independent*, maka dilanjutkan uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk menentukan pembacaan hasil pada *Independent Sample T-Test*, yaitu pada baris *Equal variances assumed* jika varian data homogen dan *Equal variances not assumed* jika varian data tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan terhadap data yang telah memenuhi syarat distribusi normal. Hasil uji homogenitas diterima apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. Data pada Tabel 6. menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,776 sehingga data memenuhi syarat uji homogenitas. Oleh karena itu, hasil *Independent Sample T-Test* dibaca pada baris *Equal variances assumed* karena varian data homogen.

Hasil *Independent Sample T-Test* pada baris *Equal variances assumed* menunjukkan nilai signifikansi 0,487 ($p > 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa H_0 diterima dengan hipotesis tidak ada perbedaan pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba.

B. Pembahasan

Bakteri *Streptococcus pneumoniae* merupakan bakteri fastidious sehingga memerlukan media dengan nutrisi kompleks seperti *Blood Agar Plate* (BAP) (Behera dan Varma, 2017). Media BAP mengandung

komponen dasar seperti pepton, ekstrak daging serta darah yang menyediakan faktor pertumbuhan. Komponen dalam darah memungkinkan bakteri memperoleh nutrisi yang tidak dapat dipenuhi oleh media sederhana (Hapiwaty dkk., 2025). Darah dalam media juga berperan dalam mengidentifikasi bakteri berdasarkan aktivitas hemolisis (Sahli, 2023). Penggunaan jenis darah yang berbeda dalam media BAP dapat memengaruhi hasil pertumbuhan bakteri sesuai dengan sifat dan kebutuhan nutrisi bakteri tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media agar darah kuda dan agar darah domba sama-sama mampu menumbuhkan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Pertumbuhan pada kedua media memperlihatkan karakteristik morfologi koloni yang serupa, yaitu berbentuk bulat, berwarna putih keabuan, elevasi cekung, tepian rata, bertekstur lunak, serta menunjukkan pola hemolisis alfa. Karakteristik ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Muthmainnah (2020) dan Safari (2023) yaitu koloni berukuran kecil, berwarna keabuan, cekung serta alfa hemolisis. Zona alfa hemolisis yang terbentuk pada kedua media menunjukkan bahwa eritrosit darah kuda maupun darah domba mampu mendukung aktivitas hemolitik bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Alfa hemolisis terbentuk akibat oksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin oleh hidrogen peroksida yang dihasilkan bakteri sehingga menghasilkan zona kehijauan disekitar koloni. Kesamaan pola hemolisis menunjukkan bahwa kedua media dapat digunakan dalam identifikasi awal bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Kesamaan morfologi koloni pada kedua media menunjukkan bahwa media agar darah kuda dan agar darah domba memiliki kemampuan yang serupa dalam mendukung pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Soura dalam Sari (2025) bahwa morfologi koloni dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan jenis media. Karakteristik koloni yang sesuai dengan teori menunjukkan bahwa nutrisi dan faktor pertumbuhan seperti kondisi lingkungan pada kedua media masih mampu mendukung metabolisme dan pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Karakteristik koloni bakteri pada media agar darah kuda dan agar darah domba yang sesuai dengan karakteristik aslinya menunjukkan bahwa kedua media mampu mempertahankan stabilitas morfologi koloni bakteri sehingga tidak terjadi perubahan atau mutasi morfologi.

Karakteristik pertumbuhan bakteri kemudian dikonfirmasi melalui uji katalase. Koloni bakteri yang tumbuh pada media agar darah kuda dan agar darah domba menunjukkan hasil katalase negatif yang ditandai dengan tidak terbentuknya gelembung setelah penambahan hidrogen peroksida. Hasil tersebut sesuai dengan teori Muthmainnah (2020) bahwa *Streptococcus pneumoniae* merupakan bakteri katalase negatif. Uji katalase dalam penelitian ini berfungsi sebagai tahap identifikasi awal untuk membedakan genus *Streptococcus* dari bakteri lain seperti *Staphylococcus* yang bersifat katalase positif. Konsistensi hasil pada kedua media menunjukkan bahwa penggunaan darah kuda maupun darah domba tidak memengaruhi karakteristik biokimia bakteri.

Konfirmasi identifikasi bakteri dilanjutkan melalui pengamatan mikroskopis menggunakan pewarnaan Gram. Pengamatan mikroskopis menunjukkan bahwa bakteri pada kedua media memiliki karakteristik yang sama, yaitu berwarna ungu sebagai ciri Gram positif dan berbentuk diplokokus. Hasil tersebut sesuai dengan teori Fauziah dan Wahdi (2023) yang menyatakan bahwa bakteri *Streptococcus pneumoniae* berwarna ungu sebagai ciri Gram positif dan susunan diplokokus. Kesesuaian morfologi sel menunjukkan bahwa kedua media mampu menumbuhkan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dengan mempertahankan karakteristik sel yang sesuai teori. Hasil ini juga memperkuat proses identifikasi bakteri, karena bentuk diplokokus Gram positif merupakan ciri bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Sari dkk. (2025) menyatakan bahwa morfologi sel bakteri dapat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi dan tekanan lingkungan. Morfologi sel yang tetap sesuai dengan bentuk aslinya menandakan bahwa kondisi media mampu mendukung pertumbuhan bakteri secara optimal tanpa memberikan tekanan lingkungan yang dapat memicu perubahan atau mutasi morfologi sel bakteri. Hasil mikroskopis yang konsisten pada kedua media menunjukkan bahwa perbedaan jenis darah tidak memengaruhi struktur sel bakteri sehingga kedua media tetap mampu mendukung identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Pertumbuhan bakteri pada kedua media kemudian dianalisis melalui pengukuran diameter koloni bakteri. Rerata diameter koloni pada media agar darah kuda adalah 0,71 mm sedangkan pada media agar darah domba

adalah 0,70 mm. Perbedaan rerata sebesar 0,01 mm menunjukkan selisih yang sangat kecil, yaitu 1,42% sehingga tidak bermakna karena berada di bawah batas signifikansi 5%. Perbedaan kecil tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh variasi biologis normal pertumbuhan bakteri. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media agar darah kuda dan agar darah domba mampu menyediakan kondisi lingkungan dan nutrisi yang relatif serupa bagi pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Kemampuan media agar darah kuda dalam mendukung pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dinilai berdasarkan efektivitas pertumbuhan yang dihasilkan. Penilaian efektivitas media menunjukkan media agar darah kuda memiliki nilai efektivitas sebesar 102% dibandingkan dengan media agar darah domba. Nilai tersebut menunjukkan bahwa media agar darah kuda memiliki kemampuan sedikit lebih baik dibandingkan media agar darah domba. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh kandungan glukosa pada darah kuda yang lebih tinggi dibandingkan darah domba. Bakteri *Streptococcus pneumoniae* termasuk bakteri yang bersifat fermentatif dengan memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Paixão dkk., 2015). Oleh karena itu, ketersediaan glukosa yang lebih tinggi pada darah kuda diduga mampu mendukung aktivitas metabolisme bakteri *Streptococcus pneumoniae* lebih optimal sehingga rerata diameter koloni pada media agar darah kuda sedikit lebih tinggi dibandingkan media agar darah domba. Perbedaan yang sangat kecil tersebut masih memerlukan konfirmasi melalui analisis statistik untuk

menentukan apakah perbedaan tersebut bermakna dan dapat mendukung hasil analisis analitik.

Analisis statistik menggunakan *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai p sebesar 0,487 ($p > 0,05$) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada media agar darah kuda dan agar darah domba. Hasil tersebut menegaskan bahwa perbedaan kecil yang terlihat seperti selisih rerata diameter koloni dan nilai efektivitas media tidak bermakna secara statistik. Perbedaan yang terlihat hanya merupakan variasi yang masih dalam batas normal dan tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata dari perbedaan jenis darah pada media terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Kesesuaian antara hasil analisis deskriptif, analitik dan statistik menunjukkan bahwa kedua media memiliki kemampuan yang sebanding terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media agar darah kuda dan agar darah domba memiliki kemampuan yang sebanding dalam mendukung pertumbuhan dan identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Kemampuan kedua media tersebut dipengaruhi oleh sifat media agar darah sebagai media diperkaya (*enriched media*). Penambahan darah pada media *agar base* menyediakan faktor pertumbuhan dan nutrisi kompleks yang dibutuhkan bakteri fastidious seperti *Streptococcus pneumoniae*. Tidak adanya perbedaan pertumbuhan bakteri *Streptococcus*

pneumoniae pada kedua media dapat dipengaruhi oleh kesamaan kandungan nutrisi yang ada pada darah kuda dan darah domba. Kedua jenis darah tersebut mengandung komponen penting berupa plasma dan sel darah yang menyediakan protein, glukosa, zat besi, vitamin serta faktor pertumbuhan yang dibutuhkan bakteri *fastidious*. Ketersediaan nutrisi yang serupa menyebabkan bakteri mampu tumbuh optimal dan mempertahankan karakteristik yang hampir sama pada kedua media.

Faktor lain yang memengaruhi yaitu karakteristik bakteri *Streptococcus pneumoniae* yang tidak memiliki kebutuhan nutrisi spesifik terhadap jenis darah selama faktor pertumbuhan utama tersedia. Darah kuda dan darah domba walaupun memiliki karakteristik yang berbeda seperti ukuran eritrosit dan kandungan faktor biologis tertentu, perbedaan tersebut tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dalam penelitian ini. Dengan demikian, kedua media tetap mampu menciptakan kondisi lingkungan dan nutrisi yang optimal untuk mendukung pertumbuhan dan identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Temuan penelitian ini memiliki kesesuaian hasil dengan penelitian sebelumnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Russel dkk. (2006) yang melaporkan bahwa media agar darah kuda dan agar darah domba menunjukkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* yang serupa. Penelitian oleh Imanora dkk. (2023) menunjukkan bahwa darah kuda memiliki kemampuan yang lebih tinggi

dibandingkan darah domba dalam mendukung pertumbuhan bakteri *Campylobacter jejuni*, meskipun penelitian tersebut menggunakan spesies yang berbeda. Hasil tersebut mendukung bahwa darah kuda memiliki potensi sebagai media alternatif dalam kultur bakteri karena mampu menyediakan lingkungan pertumbuhan dan faktor nutrisi yang baik bagi bakteri fastidious.

Kebutuhan nutrisi dan kondisi pertumbuhan bakteri fastidious juga ditunjukkan pada penelitian Miguel dan Pereira (2024) yang melaporkan bahwa penggunaan darah manusia menunjukkan hasil pertumbuhan yang kurang optimal pada bakteri *Streptococcus pneumoniae* dibandingkan darah domba. Kondisi tersebut disebabkan karena bakteri *Streptococcus pneumoniae* merupakan bakteri fastidious dan fakultatif anaerob yang memiliki kebutuhan nutrisi dan faktor lingkungan media yang lebih spesifik dibandingkan bakteri lain yang digunakan dalam penelitian tersebut. Hemolisis alfa pada media agar darah manusia tampak kurang jelas dan memerlukan waktu inkubasi yang lebih lama dibandingkan media agar darah domba. Karakteristik khas koloni *Streptococcus pneumoniae* berupa koloni cekung juga tidak tampak pada media agar darah manusia. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh perbedaan komposisi darah manusia dan darah domba, seperti jumlah dan ukuran eritrosit, serta adanya antibodi, komplemen pada darah manusia yang dapat memengaruhi pertumbuhan bakteri dan aktivitas hemolisis. Oleh karena itu, darah manusia dinilai kurang optimal untuk identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata diameter koloni bakteri pada agar darah kuda sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan agar darah domba, namun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik. Secara keseluruhan kedua media tetap menunjukkan kemampuan yang setara dalam mendukung pertumbuhan dan identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Kesesuaian hasil penelitian ini dengan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa temuan penelitian memiliki dasar interpretasi yang kuat dan mendukung potensi penggunaan darah kuda sebagai alternatif darah domba dalam isolasi dan identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Kesetaraan hasil pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* pada kedua media menunjukkan bahwa faktor perlakuan selama penelitian telah dikendalikan dengan baik sehingga perbedaan hasil yang muncul tidak dipengaruhi oleh faktor lain selain jenis media yang digunakan.

Validitas hasil penelitian dipengaruhi oleh pengendalian variabel selama proses penelitian. Faktor-faktor yang berpotensi memengaruhi seperti suhu dan waktu inkubasi, konsentrasi inokulum serta teknik inokulasi, dikendalikan secara konsisten sehingga kondisi pertumbuhan bakteri tetap setara. Penelitian ini juga dilakukan secara aseptik menggunakan *biosafety cabinet* untuk meminimalisir kontaminasi. Pengendalian variabel tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa hasil penelitian mencerminkan pengaruh jenis media yang sebenarnya. Dengan demikian, tidak adanya perbedaan secara signifikan antara media agar darah

kuda dan agar darah domba dapat diinterpretasikan sebagai hasil yang valid tanpa adanya intervensi faktor lain.

Interpretasi hasil penelitian tetap perlu mempertimbangkan beberapa keterbatasan penelitian. Penelitian ini hanya menggunakan satu jenis bakteri yaitu *Streptococcus pneumoniae*, sehingga hasil yang diperoleh masih terbatas pada pertumbuhan bakteri tersebut dan belum dapat digeneralisasikan pada bakteri lain dengan kebutuhan nutrisi yang berbeda. Keterbatasan waktu penelitian juga menyebabkan belum dilakukannya penilaian terhadap laju pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae*, yang sebenarnya dapat memberikan informasi lebih mendalam mengenai kemampuan media dalam mendukung pertumbuhan bakteri tersebut. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan menggunakan variasi jenis bakteri serta analisis laju pertumbuhan diperlukan untuk memperoleh temuan yang lebih luas. Salah satu bakteri yang dapat digunakan yaitu bakteri *Streptococcus mitis* karena memiliki karakteristik morfologi koloni dan pola alfa hemolisis yang menyerupai *Streptococcus pneumoniae*, sehingga sering menimbulkan kesulitan identifikasi laboratorium. Bakteri *Streptococcus mitis* berperan sebagai patogen oportunistik penyebab bakteremia dan endokarditis sehingga penggunaan bakteri tersebut diharapkan memberikan informasi lebih luas mengenai kemampuan media agar darah kuda dalam mendukung pertumbuhan serta identifikasi bakteri yang memiliki karakteristik serupa dengan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.

Keseluruhan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media agar darah kuda tetap mampu mempertahankan karakteristik pertumbuhan dan identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae* sebagaimana media agar darah domba. Hal ini dibuktikan melalui kesamaan antara karakteristik morfologi koloni, hasil uji katalase, pengamatan mikroskopis, serta tidak ada perbedaan yang bermakna pada diameter koloni bakteri dan hasil analisis statistik. Perbedaan yang ada pada diameter koloni bakteri menunjukkan selisih yang sangat kecil dan tidak signifikan secara statistik, sehingga masih berada dalam batas variasi normal. Selain itu, nilai efektivitas media agar darah kuda yang sedikit lebih tinggi dibandingkan media agar darah domba menunjukkan potensi penggunaannya sebagai media alternatif. Dengan demikian, media agar darah kuda dapat digunakan sebagai media alternatif pengganti agar darah domba dalam isolasi dan identifikasi bakteri *Streptococcus pneumoniae*.