

**EFEKTIVITAS PERTUMBUHAN KOLONI BAKTERI
Staphylococcus aureus PADA PEMBUATAN MEDIA
AGAR DARAH MENGGUNAKAN VARIAN JENIS
DARAH: *LITERATURE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun oleh:
Ega Angellina Taufik
1811304112**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**EFEKTIVITAS PERTUMBUHAN KOLONI BAKTERI
Staphylococcus aureus PADA PEMBUATAN MEDIA
AGAR DARAH MENGGUNAKAN VARIAN JENIS
DARAH: *LITERATURE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar Sarjana
Terapan Kesehatan Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
Ega Angellina Taufik
1811304112

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**EFEKTIVITAS PERTUMBUHAN KOLONI BAKTERI
STAPHYLOCOCCUS AUREUS PADA PEMBUATAN MEDIA AGAR
DARAH MENGGUNAKAN VARIAN JENIS DARAH: LITERATURE
REVIEW**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
EGA ANGELLINA TAUFIK
1811304112**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : ARIF YUSUF WICAKSANA, M.Sc., Apt.

06 Maret 2023 13:58:21



**EFEKTIVITAS PERTUMBUHAN KOLONI BAKTERI
Staphylococcus aureus PADA PEMBUATAN MEDIA
AGAR DARAH MENGGUNAKAN VARIAN
JENIS DARAH: *LITERATURE REVIEW***

Ega Angellina T¹, Arif Yusuf Wicaksana²

ABSTRAK

Sampel darah digunakan dalam proses pembuatan media agar darah yang berfungsi sebagai media tumbuh bakteri seperti *Staphylococcus aureus*. Media agar darah digunakan untuk mendeteksi dan membedakan kemampuan hemolisis bakteri. Perbedaan zona hemolisis bakteri dapat dibedakan menjadi tiga jenis hemolisis yang dapat membantu membedakan jenis bakteri satu dengan bakteri lainnya. Tiga jenis hemolisis tersebut yaitu *alfa* hemolisis, *beta* hemolisis dan *gamma* hemolisis. Sampel darah yang menjadi *gold standard* pada pembuatan media agar darah adalah darah domba. Darah domba memiliki keterbatasan yaitu sulit untuk didapatkan karena perlunya perawatan khusus yang tidak cocok dengan iklim tropis, sehingga ada beberapa penelitian yang menggukan varian darah lain yang bisa digunakan sebagai alternatif. Varian darah yang digunakan pada penelitian ini adalah darah domba, manusia, kambing dan ikan. Metode penelitian berbasis *literature review* dengan membandingkan jurnal-jurnal mengenai varian darah yang digunakan dalam pembuatan media agar darah untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil yang didapatkan adalah secara mayoritas jurnal yang telah dikaji menumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan morfologi dan klasifikasi hemolisis yang sama seperti pada media darah domba. Terdapat sedikit perbedaan pada diameter zona hemolisis darah ikan tetapi tetap dapat digunakan sebagai alternatif penumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* karena memiliki klasifikasi hemolisis yang sama.

Kata kunci : Media Agar Darah, *Staphylococcus aureus*, Hemolisis.

Kepustakaan : 34 Pustaka (Tahun 2011-2022)

-
1. Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
 2. Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

EFFECTIVENESS OF *Staphylococcus aureus* COLONY GROWTH IN PRODUCING BLOOD AGAR ON A FEW VARIANTS OF BLOOD: LITERATURE REVIEW

Ega Angellina T¹, Arif Yusuf Wicaksana²

ABSTRACT

Blood samples are used in the process of making blood agar which functions as a growth medium for bacteria such as *Staphylococcus aureus*. Blood agar is used to detect and differentiate the hemolytic ability of bacteria. The difference in bacterial hemolysis zones can be divided into three types, which can help distinguish one type of bacteria from another. The three types of hemolysis are alpha hemolysis, beta hemolysis, and gamma hemolysis. The blood sample which is the gold standard in making blood agar is sheep blood. Sheep blood has limitations, namely that it is difficult to obtain because it requires special treatment that is not suitable for tropical climates. Thus, several studies took other blood variants that can be used as an alternative. The blood variants used in this study were sheep, human, goat, and fish blood. The research was based on a literature review by comparing journals regarding blood variants used in making blood agar for the growth of *Staphylococcus aureus*. The results obtained from the majority of journals have shown growing *Staphylococcus aureus* with the same morphology and hemolysis classification as in sheep blood. There is a slight difference in the diameter of the hemolysis zone of fish blood but it can still be used as an alternative for growing *Staphylococcus aureus* because it has the same hemolysis classification.

keywords : Blood agar plate, *Staphylococcus aureus*, hemolysis.

Literature : 34 Sources (in 2011-2022)

-
1. Student of Medical Technology Laboratory Study Program, Faculty of Health Sciences of Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
 2. Lecturer of Faculty of Health Sciences of Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan salah satu mikroorganisme patogen berbentuk kokus dan gram positif. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi pada manusia maupun hewan. Hampir semua manusia terinfeksi dengan tingkat keparahan yang bervariasi (Turista, 2019).

Bakteri yang tumbuh dan berkembang biak membutuhkan substrat yang disebut media. Persyaratannya lingkungan bakteri yaitu media harus memenuhi semua nutrisi yang diperlukan untuk reproduksi dan pertumbuhan bakteri. Media pertumbuhan biasanya dirancang mencegah mikroorganisme lain seperti jamur tumbuh di dalamnya, dengan cara itu memungkinkan untuk tumbuhnya sel bakteri tertentu pada media ini (Boleng, 2015).

Staphylococcus aureus membutuhkan darah untuk pertumbuhannya. Media Agar darah terdiri dari bahan dasar yang mengandung sumber protein (misalnya tripton), cerna protein kedelai, natrium klorida (NaCl), agar, dan 5% darah domba. Darah domba sering digunakan sebagai pembuatan media agar darah dikarenakan darah domba mempunyai kemampuan untuk menghemolisis darah (Tankeshwar, 2021).

Negara berkembang seperti Indonesia penggunaan Agar Darah Manusia (ADM) sering digunakan untuk pemeriksaan mikrobiologi. Hal ini dikarenakan biaya yang harus rendah dan iklim di Indonesia yang sebenarnya kurang menguntungkan untuk memelihara domba dan kuda

sebagai pemasok darah yang digunakan sebagai salah satu bahan baku agar darah (Nurhidayanti, 2019). Darah kambing lebih umum tersedia di banyak negara berkembang. Darah kambing telah berhasil digunakan sebagai pengganti darah domba untuk organisme tertentu, antara lain *Haemophilus influenzae* dan *Streptococcus pneumoniae* (Dilrukshi, 2018). Varian darah lain yang bisa digunakan yaitu darah ikan walaupun masih jarang digunakan, tetapi menggunakan darah ikan sebagai media sudah pernah dilakukan seperti pada penelitian pertumbuhan *Helicobacter pylori* serta *Streptococcus* sp. (Nadella, 2020). Penggunaan varian darah untuk pembuatan media agar darah penting dilakukan untuk ketersediaan media pada pertumbuhan bakteri sehingga peneliti tertarik untuk mengangkat topik studi literatur mengenai pemanfaatan varian darah jenis darah sebagai pengganti darah domba pada pemeriksaan bakteri.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, melalui penelitian ini peneliti ingin memberikan pengetahuan bahwa tidak hanya agar darah domba yang dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan koloni bakteri. Pengumpulan data menggunakan *literature review* mengenai kajian literatur efektivitas pertumbuhan koloni bakteri menggunakan varian jenis darah. Data diperoleh dari 10 tahun terakhir (2011-2021) dengan satu topik yang kemudian akan diringkas,

dibandingkan data dalam jurnal-jurnal tersebut dan menganalisis gambaran hasil perbandingannya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan fasilitas perpustakaan internal dan eksternal. Perpustakaan internal yaitu di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dan perpustakaan eksternal yaitu *Google scholar* maupun *Pubmed*.

HASIL

Berdasarkan hasil pengumpulan artikel sebagai referensi utama yang ditelaah dalam penelitian ini dan setelah dilakukan penyeleksian, diperoleh jumlah artikel yang memenuhi kriteria inklusi adalah sebanyak 10 artikel. Kemudian yang sudah sesuai kriteria dapat dijadikan referensi utama. Artikel yang ditelaah merupakan 9 artikel dari *google scholar* dan 1 artikel lain dari *Pubmed*. Hasil penelusuran jurnal seperti yang ada pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Penelusuran Jurnal

No	Database	Kata Kunci	Jumlah Jurnal/ Artikel/karya Tulis yang Diperoleh	Literatur yang Digunakan Sebagai Pustaka
1	<i>Google Scholar</i>	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	727.000	2
		Varian Media agar darah	13.700	
		Media darah agar darah domba	7.870	
2	<i>Google Scholar</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	727.000	7
		<i>blood agar variant</i>	16.400	
		<i>sheep blood agar</i>	137.000	
3	<i>PubMed</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	62.654	1
		<i>blood agar variant</i>	9	
		<i>sheep blood agar</i>	195	

1. Morfologi

a. 24 Jam

Tabel 2. Morfologi bakteri inkubasi 24 jam

Jurnal	Tipe Darah	Morfologi Bakteri		
		Bentuk	Ukuran	Warna
Egwuatu, 2014	Domba	Mulus, cembung	-	Putih

Tabel 2. Lanjutan

Egwuatu, 2014	Manusia	Mulus, cembung	-	Putih
	Kambing	Mulus, cembung	-	Putih
Kamaruddin, 2020	Domba	Cembung	Kecil	Putih
	Manusia golongan O	Cembung	Kecil	Putih
	Manusia golongan AB	Cembung	Kecil	Putih
	Domba	Cembung	Kecil	Putih
Krihariyani, 2016	Manusia golongan O	Cembung	Kecil	Putih
	Manusia golongan AB	Cembung	Kecil	Putih
	Domba	Mulus, cembung	-	transparan
Magbojos, 2011	Manusia	Mulus, cembung	-	transparan
	Domba	Mulus, cembung	-	Putih
Nadella, 2020	Manusia	Mulus, cembung	-	Putih
	Ikan	Mulus, cembung	-	Putih
	Domba 5%	Mengkilap	-	keemasan
Niederstebruch, 2017	Manusia 5%	Mengkilap	-	keemasan
	Manusia 2,5%	Mengkilap	-	keemasan
Niyomdecha, 2016	Domba	Mulus dan cembung	-	Putih
	Manusia	Mulus dan cembung	-	Putih
Novita, 2019	Domba 5%	-	-	Kuning keemasan
	Manusia 4%	-	-	Kuning keputihan
	Manusia 5%	-	-	Kuning keputihan
	Manusia 6%	-	-	Putih abu-abu
	Manusia 7%	-	-	Putih abu-abu
	Manusia 8%	-	-	Putih abu-abu

Tabel 2. Lanjutan

Turista, 2019	Domba	Mulus, bulat dan terpisah	Kecil	Putih
	Manusia golongan A	Mulus, bulat dan terpisah	Kecil	Putih
	Manusia golongan B	Mulus, bulat dan terpisah	Kecil	Putih
	Manusia golongan O	Mulus, bulat dan terpisah	Kecil	Putih
	Manusia golongan AB	Mulus, bulat dan terpisah	Kecil	Putih

Penanaman bakteri dengan masa inkubasi 24 jam didapatkan hasil seperti yang ada pada tabel 4.3 di mana morfologi terlihat bervariasi ada yang bertekstur mulus cembung

dan berwarna transparan seperti pada artikel jurnal Magbojos tahun 2011 ada pula yang berbentuk cembung, berukuran kecil dan berwarna putih.

b. 48 Jam

Tabel 3. Morfologi bakteri inkubasi 48 jam

Jurnal	Tipe Darah	Morfologi Bakteri		
		Bentuk	Ukuran	Warna
Kamaruddin, 2020	Domba	Cembung	Sedang	Putih
	Manusia golongan O	Cembung	Sedang	Putih
	Manusia golongan AB	Cembung	Sedang	Putih
	Domba	Cembung	Sedang	Putih
	Manusia golongan O	Cembung	Sedang	Putih
	Manusia golongan AB	Cembung	Sedang	Putih
Turista, 2019	Manusia golongan EDTA-AB	Mulus dan cembung	Sedang	putih
	Manusia golongan AB	Mulus dan cembung	Sedang	putih

Tabel 3. Lanjutan

Turista, 2019	Domba	Mulus, bulat, terpisah	Sedang	Putih
	Manusia golongan A	Mulus, bulat, terpisah	Sedang	Putih
	Manusia golongan B	Mulus, bulat, terpisah	Sedang	Putih
	Manusia golongan O	Mulus, bulat, terpisah	Sedang	Putih
	Manusia golongan AB	Mulus, bulat, terpisah	Sedang	Putih

Selain penanaman bakteri dengan masa inkubasi 24 jam juga ada penanaman bakteri dengan masa inkubasi 48 jam. Dapat dilihat pada tabel 4.4 di mana pembeda dari

bakteri yang tumbuh diinkubasi 24 jam dengan inkubasi 48 jam yaitu ada pada ukuran bakteri yang lebih besar saat masa inkubasi 48 jam.

2. Zona Hemolisis

Tabel 4. Hemolisis bakteri

Jurnal	Tipe Darah	Angka Diameter Zona Hemolisis	Tipe Hemolisis
Egwuatu, 2014	Domba	3 mm	Beta
	Manusia	3 mm	Beta
	Kambing	3 mm	Beta
Kamaruddin, 2020	Domba	3 mm	Beta
	Manusia golongan O	3 mm	Beta
	Manusia golongan AB	3 mm	Beta
Krihariyani, 2016	Domba	3 mm	Beta
	Manusia golongan O	3 mm	Beta
	Manusia golongan AB	3 mm	Beta
Magbojos, 2011	Domba	3 mm	Beta
	Manusia	3 mm	Beta
Nadella, 2020	Domba	12,6 mm	Beta
	Manusia	11,8 mm	Beta

Tabel 4. lanjutan

Nadella, 2020	Ikan	7,6 mm	Beta
Niederstebruch, 2017	Domba 5%	3 mm	Beta
	Manusia 5%	3 mm	Beta
	Manusia 2,5%	3 mm	Beta
Niyomdecha, 2016	Domba	3 mm	Beta
	Manusia	3 mm	Beta
Novita, 2019	Domba 5%	1,5 mm	Beta
	Manusia 4%	1,5 mm	Beta
	Manusia 5%	1,5 mm	Beta
	Manusia 6%	1,5 mm	Beta
	Manusia 7%	1 mm	Alpha
	Manusia 8%	0,5 mm	Alpha
Turista, 2019	Manusia golongan EDTA-AB	6 mm	Beta
	Manusia golongan AB	5 mm	Beta
Turista, 2019	Domba	3 mm	Beta
	Manusia golongan A	3 mm	Beta
	Manusia golongan B	3 mm	Beta
	Manusia golongan O	3 mm	Beta
	Manusia golongan AB	3 mm	Beta

Artikel jurnal yang diteliti hemolisis yang terjadi pada bakteri *Staphylococcus aureus* rata-rata memiliki tipe beta hemolisis, selain beta hemolisis pada beberapa penelitian ada yang memiliki tipe *alpha* hemolisis. Sedangkan untuk diameter hemolisis memiliki rata-rata yang mirip antara artikel satu dan artikel lainnya yaitu berdiameter 3 mm, di mana tetap ada beberapa variasi diameter zona hemolisis

seperti artikel jurnal Turista yang menggunakan darah domba dan manusia golongan A, B, O dan AB tahun 2019, Novita tahun 2019 dan Nadella tahun 2020.

PEMBAHASAN

Pertumbuhan bakteri menggunakan media agar darah memiliki *gold standard* berupa darah domba, tetapi ketersediaan darah domba di Indonesia relatif tidak banyak dan sulit didapatkan. Maka diperlukan alternatif lain untuk menggantikan darah domba pada pembuatan media agar darah. Artikel jurnal Magbojos tahun 2011 kualitas dari alternatif varian darah yang menumbuhkan *Staphylococcus aureus* yang baik yaitu: bertekstur mulus, cembung, berwarna putih sampai dengan kekuningan dan memiliki zona hemolisis yang jelas di sekitar koloni.

1. Morfologi

Berdasarkan artikel jurnal penelitian pada penanaman bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan masa inkubasi 24 jam dan 48 jam. Masa inkubasi berfungsi untuk memberi waktu kepada bakteri tumbuh pada media agar. Waktu inkubasi bakteri umumnya dilakukan selama 24 jam di mana pada waktu tersebut bakteri diperkirakan telah berada pada fase logaritmik atau eksponensial, pada fase tersebut bakteri melakukan pembelahan secara konstan dan jumlah sel meningkat (Ifnawati, 2013).

a. Inkubasi 24 jam

Peninjauan dari penelitian artikel jurnal pada inkubasi selama 24 jam di mana didapatkan hasil berupa: pada penelitian Megbojos tahun 2011, Egwuatu 2014, Nadella 2020 dan Niyomdecha tahun 2016

didapatkan bentuk yang sama darah domba, manusia, kambing dan ikan yaitu mulus dan cembung. Penelitian lainnya seperti Krihariyani tahun 2016 dan Kamaruddin tahun 2020 darah domba dan manusia berbentuk cembung. Penelitian Niederstebruch tahun 2017 darah domba dan manusia didapatkan bentuk bakteri mengkilap. Sedangkan pada Turista yang menggunakan darah domba dan manusia golongan A, B, O dan AB tahun 2019 hasilnya yaitu: penanaman dengan darah domba dan manusia bertekstur mulus, bulat dan terpisah.

Pernyataan pada beberapa penelitian artikel jurnal yang menyebutkan ukuran bakteri seperti penelitian Krihariyani tahun 2016, Kamaruddin tahun 2017 dan Turista yang menggunakan darah domba dan manusia golongan A, B, O dan AB tahun 2019 didapatkan hasil berupa ukuran bakteri yang terlihat kecil. Penelitian Krihariyani tahun 2016, Kamaruddin tahun 2017, Turista yang menggunakan darah manusia AB dan AB-EDTA tahun 2019 dan Niyomdecha tahun 2016 didapatkan hasil bakteri berwarna putih. Sedangkan pada penelitian lainnya seperti Megbojos tahun 2011 berwarna transparan dan Niederstebruch tahun 2017 berwarna keemasan. Penelitian Novita tahun 2019 lebih bervariasi seperti pada domba 5% berwarna kuning keemasan, manusia 4-5% berwarna kuning keputihan dan manusia 6-8% berwarna putih abu-abu, perbedaan warna yang muncul pada 6-7% terlihat lebih pucat disebabkan karena penambahan darah manusia yang lebih banyak menyebabkan media berwarna merah kehitaman. Hasil

dari artikel-artikel penelitian yang ditumbuhkan pada media darah manusia, kambing dan ikan memiliki morfologi seperti bentuk, warna dan ukuran yang sama dengan media darah domba.

b. Inkubasi 48 jam

Inkubasi 48 jam dilakukan karena pada waktu tersebut bakteri sedang dalam fase stasioner. Fase tersebut terjadi ketika laju pertumbuhan bakteri sama dengan laju kematiannya, sehingga jumlah populasi organisme ini akan tetap (Ifnawati, 2013). Inkubasi selama 48 jam didapatkan hasil berupa: Penelitian Krihariyani tahun 2016, Turista yang menggunakan darah manusia AB dan AB-EDTA tahun 2019, Kamaruddin tahun 2020 dan Turista yang menggunakan darah domba dan manusia golongan A, B, O dan AB tahun 2019 didapatkan hasil morfologi bakteri yang sama pada ukuran dan warna yaitu berukuran sedang dan berwarna putih. Sedangkan pada bentuk sedikit bervariasi seperti Krihariyani tahun 2016 juga Kamaruddin tahun 2020 berbentuk cembung, Turista yang menggunakan darah manusia AB dan AB-EDTA tahun 2019 bertekstur mulus, cembung dan Turista yang menggunakan darah domba dan manusia golongan A, B, O dan AB tahun 2019 bertekstur mulus, bulat dan terpisah.

Hasil dari artikel-artikel jurnal mengenai media darah manusia dengan masa inkubasi 48 jam memiliki bentuk yang sama dengan media darah domba. Hal ini dikarenakan jenis darah yang digunakan sama-sama mengandung

karbohidrat yang merupakan sumber nutrisi utama untuk mendukung pertumbuhan bakteri. Glukosa merupakan jenis karbohidrat yang paling sering dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi.

2. Zona Hemolisis

Hemolisis adalah pecahnya sel darah merah dalam darah yang diakibatkan bakteri yang memiliki enzim. Hemolisis merupakan salah satu indikator untuk membedakan bakteri satu dan bakteri lainnya. Hemolisis memiliki beberapa jenis yaitu *alpha* hemolisis, *beta* hemolisis dan *gamma* hemolisis. *Alpha* hemolisis adalah hemolisis parsial atau berwarna kehijau-hijauan yang terkait dengan pengurangan hemoglobin sel darah merah dan menunjukkan hemolisis tidak lengkap dengan lebar 1-2 mm. *Beta* hemolisis dikaitkan dengan lisis lengkap sel darah merah di sekitar koloni dan menunjukkan zona lisis dengan lebar 2-4 mm sedangkan *Gamma* hemolisis adalah tidak terjadi lisis pada sel eritrosit (Aryal, 2022).

Zona hemolisis yang didapatkan pada artikel-artikel jurnal yaitu hasil berupa: pada penelitian Magbojos tahun 2011, Krihariyani tahun 2016, Niederstebruch tahun 2017, Kamaruddin tahun 2020, Egwuatu tahun 2014, Turista yang menggunakan darah domba dan manusia golongan A, B, O dan AB tahun 2019 dan Niyomdechha tahun 2016 memiliki hasil diameter zona hemolisis yang sama yaitu 3 mm.

Sedangkan penelitian Novita tahun 2019, Turista yang menggunakan darah manusia AB dan AB-EDTA tahun 2019 dan Nadella

tahun 2020 memiliki diameter hemolisis yang bervariasi.

- a. Penelitian Novita tahun 2019 menggunakan darah domba 5% dan manusia 4-6% berdiameter 1,5 mm. Hasil yang didapatkan karena adanya penanaman menggunakan darah kadaluarsa menyebabkan turunnya kualitas darah didalam media penumbuhan. Penambahan darah manusia 7% 1 mm dan manusia 8% 0,5 mm, perbedaan yang terjadi pada 7-8% zona hemolisis terlihat lebih menyempit. Penyempitan disebabkan kepadatan darah membuat warna media menjadi merah kehitaman dan zona hemolisis menjadi semakin tidak nampak.
- b. Penelitian Turista tahun 2019 membahas berupa darah manusia EDTA-AB berdiameter 6 mm dan Manusia golongan AB berdiameter 5 mm perbedaan disini disebabkan karenakan adanya antikoagulan EDTA.
- c. Penelitian Nadella tahun 2020 menggunakan darah domba berdiameter 12,6 mm, manusia 11,8 mm dan ikan 7,6 mm. Perbedaan yang terjadi disebabkan karena metode penanaman bakteri berbeda dari artikel jurnal lain. Penelitian ini digunakan *spot method* atau metode titik yaitu menginokulasi biakan secara titik pada permukaan media lempeng agar. Hasil pada darah ikan memiliki perbedaan dengan darah domba dan lainnya, tetapi darah ikan tetap dapat dijadikan alternatif pengganti darah domba karena memiliki tipe *beta* hemolisis yang sama dengan kontrol.

Tipe hemolisis yang didapatkan pada artikel-artikel jurnal yaitu: semua artikel jurnal yang ada di tabel 4.5 memiliki tipe hemolisis *beta*, kecuali pada penelitian Novita tahun 2019 yang memiliki tipe hemolisis *Alpha* di darah manusia 7-8%. Penanaman bakteri pada darah manusia dan kambing tidak memiliki perbedaan signifikan dengan darah domba. Beberapa perbedaan yang tidak begitu terlihat disebabkan karena adanya perbedaan morfologi eritrosit seperti: manusia memiliki diameter 6-8 μm , eritrosit kambing 5-6 μm , eritrosit ikan 7-36 μm , jauh lebih besar daripada eritrosit domba yang 1-2,6 μm (Krihariyani, 2016).

Penelitian artikel jurnal digunakan beberapa media agar darah yaitu: darah domba sebagai kontrol, darah manusia, darah kambing, dan darah ikan. Media agar darah domba sebagai kontrol adalah media pertumbuhan berbahan dasar *trypticase soy* agar yang diperkaya darah domba, memiliki kelebihan yaitu merupakan *gold standard* penanaman bakteri. Darah domba sebagai kontrol atau *gold standard* dikarenakan media agar darah domba disiapkan dengan kasein dan pepton kedelai pilihan untuk meningkatkan reaksi hemolitik. Darah menyediakan karbon, nitrogen, dan elemen jejak untuk pertumbuhan bakteri dan natrium klorida yang berguna untuk menjaga keseimbangan osmotik. Kehadiran darah domba memungkinkan penentuan sifat hemolitik bakteri, sebagai alat yang berguna untuk orientasi identifikasi bakteri (Biolife, 2020).

Media agar darah manusia merupakan media pertumbuhan berbahan dasar *trypticase soy* agar

yang diperkaya darah manusia. Media agar darah manusia memiliki kelebihan yaitu mudah ditemukan di negara manapun, bisa digunakan untuk menggantikan darah domba dengan cara-cara pencucian darah. Melalui pencucian darah gangguan yang menghambat pertumbuhan mikroba dapat dihilangkan, kemungkinan mikroorganisme untuk berkembang biak dan menampilkan pola morfologis hemolitik yang optimal. Kekurangan media agar darah manusia yaitu penggunaan darah manusia dikaitkan dengan risiko keselamatan bagi petugas laboratorium. Beberapa risiko yaitu penularan infeksi virus melalui darah seperti hepatitis dan HIV, maka dianggap tidak cocok untuk digunakan pada laboratorium diagnostik klinis (Dilrukshi, 2018). Penanggulangan bahaya dapat dicegah dengan menggunakan darah yang sudah dinyatakan aman terhadap infeksi virus seperti darah donor yang sudah kadaluarsa atau darah yang telah dinyatakan bebas dari infeksi virus.

Media agar darah kambing adalah media pertumbuhan berbahan dasar *trypticase soy agar* yang diperkaya darah kambing. Media agar darah kambing memiliki kelebihan berupa kandungan sphingomyelin yang tinggi sama halnya dengan domba (Dilrukshi, 2018). Media agar darah ikan merupakan media pertumbuhan berbahan dasar *trypticase soy agar* yang diperkaya darah ikan. Media agar darah ikan memiliki kelebihan berupa memiliki sifat antibakteri terhadap beberapa bakteri seperti bakteri *A. hydrophila* *P. aeruginosa* *E. tarda* lebih baik daripada darah domba. Kekurangan media darah ikan

berupa sulitnya pengambilan darah ikan yang memerlukan penanganan khusus sebelum diambil darahnya (Nadella, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteri yang ditumbuhkan pada media darah manusia, kambing dan ikan memiliki morfologi yang sama dengan media darah domba. Bakteri yang ditumbuhkan pada darah manusia dan kambing memiliki klasifikasi hemolisis yang tidak ada perbedaan signifikan dengan yang ditumbuhkan pada darah domba. Ada sedikit perbedaan pada diameter zona hemolisis darah ikan, walaupun begitu darah ikan tetap dapat dijadikan alternatif pengganti darah domba karena memiliki tipe beta hemolisis yang sama dengan kontrol.

SARAN

Saran bagi peneliti selanjutnya bisa melakukan penelitian lebih lanjut dengan metode eksperimental menggunakan kualitas darah yang terstandar dan menggunakan sebaran data yang sama antara darah kontrol maupun darah yang uji. Bagi tenaga Ahli Teknologi Laboratorium lebih memperkuat dan melakukan pengamatan mengenai pembuatan media agar darah untuk bakteri lainnya selain *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

Aryal, S. (2022). *Bacterial Growth And Factors Affecting Growth Of Bacteria*. Diambil dari

- microbenotes:
<https://microbenotes.com/bacterial-growth-and-factors-affecting-growth-of-bacteria/>.
Diakses pada tanggal 13 Juli 2022.
- Aryal, S. (2022). *Haemolysis of Streptococci and its types with examples*. Diambil dari microbiologyinfo:
<https://microbiologyinfo.com/haemolysis-of-streptococci-and-its-types-with-examples/>.
Diakses pada 8 Agustus 2022.
- Boleng, D.T. (2015). *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Dilrukshi, GN., Jayewardane, U., Sajidha, F., & Dissanayake, D. (2018). Human, cattle and goat blood as substitutes for sheep blood in blood-supplemented culture media. *Sri Lankan Journal of Infectious Diseases*, 8(1), 12–24.
- Egwaatu, T.O., dkk. (2014). Effect of Blood Agar from Different Animal Blood on Growth Rates and Morphology of Common Pathogenic Bacteria. *Advances in Microbiology*, 4, 1237-1241.
- Ifnawati, K. (2013). Pengaruh enzim kitinase kasar dari bakteri *Pseudomonas pseudomallei* dan *Klebsiella ozaenae* terhadap pertumbuhan, morfologi, dan kadar N-asetilglukosamin *Fusarium oxysporum*. *Thesis*. Malang: Program Studi S1 Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik.
- Kamaruddin. (2020). A suitable blood agar containing human blood especially for the use in laboratories of developing countries. *Biodiversity international journal*, 4(2), 112-115.
- 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.
- Magbojos, C. R., dkk. (2011). Preparation of the Blood-Enriched Agar with the Use of Red Cell Suspension. *Asian Journal of Health*. 1(1), 259-275.
- Nadella, R.K., dkk. (2020). Haemolytic studies on Fish, Sheep and Human Blood Agar against Pathogenic Bacteria. *Fishery Technology*, 121-127.
- Niederstebuch, N., Sixt, D., Benda B.I. & Banboye, N. (2017). A suitable blood agar containing human blood especially for the use in laboratories of developing countries. *The Journal of Infect Developing Countries*, 11(5), 399-406.
- Niyomdecha, N., Phakamas, W. & Nana, A. (2016). Modified Human Blood Agar as Substitute for Sheep Blood Agar in Laboratories of Developing Countries. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 10(3), 1773-1779.

Novita, I.D. & Febrianti, I. (2019). Pemanfaatan Penggunaan Darah Donor Yang Telah Kadaluarsa Untuk Pembuatan Agar Darah Pada Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(2), 64-69.

Nurhidayanti. (2019). Pemanfaatan Darah Sisa Transfusi Dalam Pembuatan Media BAP Untuk Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Indobiosains*, 1(2), 63-69.

Tankeshwar, A. (2021). *Blood Agar and Types of Hemolysis*. Diambil dari microbeonline: <https://microbeonline.com/blood-agar-composition-preparation-uses-and-types-of-hemolysis/>. Diakses tanggal 18 Januari 2022.

Turista, D.D.R., Puspitasari, E. & Kurnanda, F. (2019). The Potential Use of EDTA as an Alternative to Defibrination in Preparing Blood Agar Plates with Human AB Blood Type on *Staphylococcus aureus* Culture. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*. 1(1), 64-71.

Turista, D.D.R. & Puspitasari, E. (2019). The growth of *Staphylococcus aureus* in the blood agar plate media of sheep blood and human blood groups A, B, AB, and O. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 8(1), 1-7.