



IDENTIFIKASI KONTAMINASI BAKTERI PADA GUNTING MEDIS METODE KULTUR BAKTERI DI LABORATORIUM AFTAP POLTEKKES BHAKTI SETYA INDONESIA

IDENTIFICATION OF BACTERIAL CONTAMINATION ON MEDICAL SCISSORS BY BACTERIAL CULTURE METHOD IN THE AFTAP LABORATORY OF BHAKTI SETYA INDONESIA HEALTH COLTECH

Widia Rahmatullah^{1*}, Danar Hermawan¹, Rudina Azimata R¹

¹Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia

Corresponding author: rahmatullahwidia@gmail.com

ABSTRAK

Ruangan dan peralatan yang digunakan untuk pengolahan komponen darah harus memenuhi sistem manajemen mutu dengan salah satu tujuannya untuk menghilangkan risiko kontaminasi bakteri pada unit penyedia darah. Gunting medis pada proses penyadapan darah berperan sebagai alat medis yang digunakan untuk memotong selang kantong darah setelah volume darah yang didapat sudah terpenuhi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi adanya kontaminasi bakteri pada gunting medis di ruang penyadapan darah (AFTAP) Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta. Metode penelitian ini yaitu True Eksperimen dengan rancangan penelitian The Posttest Only Design yaitu hasil observasi memberikan informasi yang bersifat deskriptif. Sampel yang diambil yaitu lima alat gunting medis yang ada di ruangan Aftap Poltekkes Bhakti Setya Indonesia. Metode sampling yang digunakan ialah Quota sampling. Hasil dari penelitian identifikasi kontaminasi bakteri pada gunting medis di laboratorium Penyadapan darah (AFTAP) Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta didapatkan adanya pertumbuhan bakteri dengan perincian dari 20 sampel terdapat bakteri Gram Positif basil dan cocus. Bakteri yang paling banyak ditemukan yaitu Bakteri Gram Positif dengan bentuk batang (Basil).

Kata kunci : Gunting medis, Laboratorium penyadapan darah, kontaminasi bakteri, bakteri gram positif

ABSTRACT

The room and equipment used for blood component processing must comply with the quality management system with one of the objectives to eliminate the risk of bacterial contamination in the blood supply unit. Medical scissors in the blood tapping process act as medical tools used to cut the blood bag tube after the blood volume obtained has been fulfilled. This study aims to determine and identify the presence of bacterial contamination in medical scissors in the blood tapping room (AFTAP) Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta. This research method is True Experiment with The Posttest Only Design research design, namely the results of observations provide descriptive information. The samples taken were five medical scissors in the Aftap room Poltekkes Bhakti Setya Indonesia. The sampling method used is Quota sampling. The results of the study on the identification of bacterial contamination in medical scissors in the Blood Tapping Laboratory (AFTAP) Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta found bacterial growth with



details of 20 samples containing Gram Positive bacilli and cocci. The most commonly found bacteria are Gram Positive bacteria with a rod shape (*Bacillus*).

Keywords : Medical scissors, blood collection laboratory, bacterial contamination, gram-positive bacteria

PENDAHULUAN

Darah adalah produk terapeutik dan harus diambil memenuhi sistem manajemen mutu unit penyedia darah untuk menjamin mutu dan keamanannya, dan juga meminimalkan potensi kontaminasi bakteri atau mikroorganisme lainnya. Ruangan dan peralatan yang digunakan untuk pengolahan komponen darah harus memenuhi sistem manajemen mutu dengan salah satu tujuannya untuk menghilangkan risiko kontaminasi bakteri pada unit penyedia darah (Kemenkes No.91, 2015). Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit dan menyerang penderita yang sedang dalam proses perawatan. Infeksi dapat terjadi karena adanya transmisi mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan perangkatnya (Septiari, 2017). Infeksi nosokomial timbul dalam waktu kurang dari 3 x 24 jam sejak mulai dirawat (Konoralma, 2019). Infeksi bakteri yang ditularkan melalui transfusi diidentifikasi sebagai penyebab paling umum dari komplikasi yang terkait dengan transfusi (Illert et al., 1995).

Pada tahun 2020 penelitian yang dilakukan di PMI Kota Yogyakarta dengan sampel produk Trombocyte Concentrat yang dinyatakan positif mengandung bakteri menggunakan Bact/Alert, hasil identifikasi bakteri kontaminan pada produk darah Trombocyte Concentrat adalah *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus* sp. yang keduanya merupakan bakteri gram positif (Btari Christiyani Kusumaningrum & Sepvianti, 2020). Dari penelitian identifikasi bakteri pada produk Trombocyte Concentrate yang dilakukan oleh (Rahmatullah et al., 2024) didapatkan hasil pada media Nutrient Agar (NA) sebanyak 10 sampel ditemukan adanya pertumbuhan bakteri pada semua cawan petri media Nutrient Agar (NA), lalu dilakukan pewarnaan Gram pada biakan bakteri tersebut sehingga didapatkan hasil rincian

pada cawan petri nomor 1 sampai 9 ditemukan adanya 90% bakteri gram positif berbentuk kokus (Bulat), sedangkan pada cawan petri nomor 10 ditemukan adanya 10% bakteri gram positif berbentuk basil (Batang) dan pada media Mac Conkey Agar (MCA) sebanyak 10 sampel tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri pada semua cawan petri media Mac Conkey Agar.

Penelitian lainnya yang dilakukan di Rumah Sakit Pendidikan Obafemi Negara Nigeria, didapatkan hasil 14 kantong darah (8,8%) terkontaminasi bakteri dari 162 komponen darah yang terdiri dari Packed Red Cell (PRC), Whole Blood (WB) dan Trombocyte Concentrate (TC) dilakukan pemeriksaan (Rahman A Bolarinwa, 2011). Infeksi bakteri yang ditularkan melalui transfusi diidentifikasi sebagai penyebab paling umum dari komplikasi yang terkait dengan transfusi, banyak penelitian telah menunjukkan bahwa bakteri yang mengkontaminasi (biasanya flora kulit) dapat terjadi dikultur dari sekitar 1/3000 unit trombosit. Menurut data dari SHOT (Serious Hazards Of Transfusi), sistem hemovigilance di Inggris, pada tahun 1995-2006, terdapat 33 kasus pasca transfusi sepsis bakteri, 29 karena transfusi trombosit dan 4 dari konsentrat sel darah merah (Rahman A Bolarinwa, 2011). Bakteri menular dalam darah dan komponen darahnya antara lain; *Bakteri gram negatif- Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Yersinia enterocolitica, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas aeruginosa* dan Gram bakteri positif termasuk spesies *Bacillus* dan *Staphylococcus aureus* (Adjei et al., 2009).

Menurut Darmadi ada sejumlah faktor yang sangat berpengaruh dalam terjadinya infeksi nosokomial, yaitu; petugas pelayanan medis, peralatan medis, lingkungan, penderita lain maupun pengunjung. Infeksi nosokomial dapat menular dari pasien ke petugas, dari pasien ke pasien lain, dari pasien ke pengunjung atau keluarga, ataupun dari petugas ke pasien. Gunting



ialah suatu alat yang digunakan untuk memotong suatu barang. Nama gunting sesuai dengan macamnya benda yang akan digunting. Berdasarkan fungsinya gunting dibagi tiga, yaitu gunting operasi, gunting benang, dan gunting pembalut. Gunting operasi adalah gunting yang digunakan dalam pembedahan, untuk memotong jaringan, dan preparasi tumpul (Hartiningsih, 2014). Dilihat dari bentuk dan materialnya, gunting yang ada pada laboratorium aftar termasuk dalam gunting operasi. Dimana terbuat dari baja tahan karat premium yang dapat disterilkan. Gunting medis pada proses penyadapan darah berperan sebagai alat medis yang digunakan untuk memotong selang kantong darah setelah volume darah yang didapat sudah terpenuhi. Hasil penelitian kontaminasi bakteri yang ditemukan oleh (Leka Lutpiatina, 2017) pada alat medis stetoskop bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 21(70%) sampel dan *Pseudomonas aeruginosa* sebanyak 5 (17%) sampel, sedangkan bakteri lainnya 4(13%) sampel. Pada penelitian yang lainnya yang dilakukan oleh (Sulistio et al., 2022) pada alat tensimeter di laboratorium pengambilan darah UTD PMI Kota Yogyakarta didapatkan hasil penelitian dari 15 sampel bakteri pada media Nutrien Agar (NA) dan 15 sampel bakteri pada media Mac Conckey Agar (MCA) menghasilkan pewarnaan gram dengan perincian 10 sampel bakteri Gram Positif coccus, 13 sampel bakteri Gram Negatif basil dan 7 sampel bakteri Gram Negatif coccus. Didapatkan bakteri yang paling banyak ditemukan dari kedua media tersebut yaitu Bakteri Gram Negatif bentuk basil.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini yaitu True Eksperimen yaitu metode penelitian atau riset yang betul-betul Eksperimen karena peneliti dapat mengontrol semua variabel yang mempengaruhi jalannya Eksperimen (Notoatmodjo, 2010). Sampel yang diambil yaitu lima alat gunting medis yang ada di ruangan Aftar Poltekkes Bhakti Setya Indonesia. Kemudian dilakukan swab menggunakan lidi

berkapas steril yang dibasahi dengan NaCl 0,9% steril dan dimasukkan kedalam tabung yang berisi media Brain Heart Infusion sebanyak dua kali pengulangan. Total keseluruhan adalah 10 sampel. Metode sampling yang digunakan ialah Quota sampling yaitu teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan (Sugiyono, 2016:85). Dalam Penelitian ini, jumlah sampel yang ditentukan akan diteliti sebanyak 10 sampel sesuai dengan jumlah yang ingin ditentukan oleh peneliti.

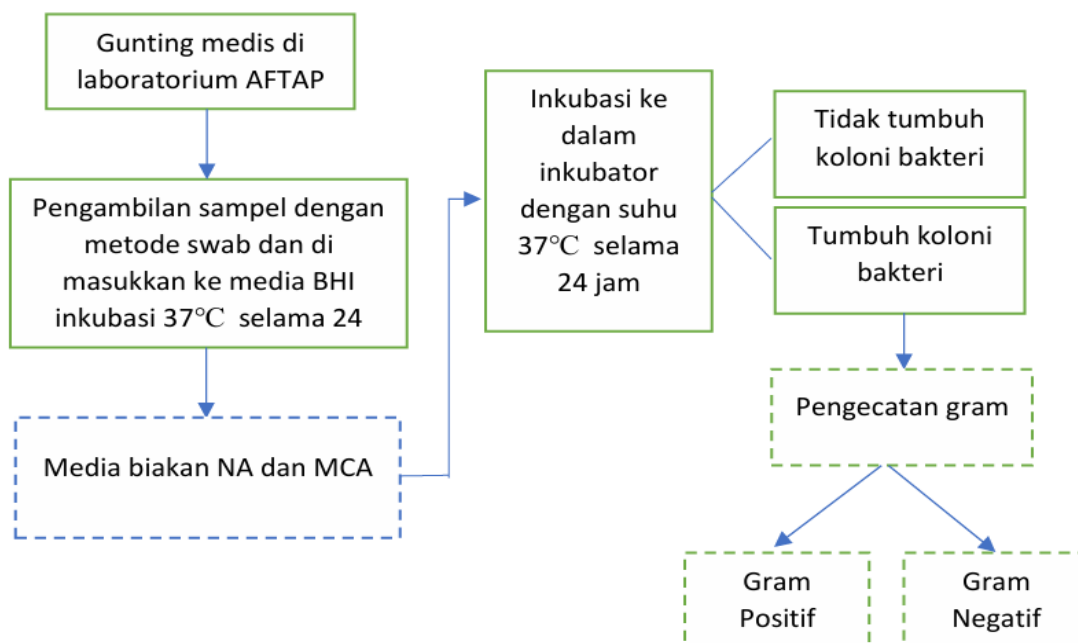
Alat yang digunakan untuk pembiakan bakteri ke dalam media yaitu : Handscoon, alumunium foil, swab wooden stick sterile, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, spidol permanen, bunsen, erlenmeyer, magnetic stirer, kompor listrik, pipet tetes, neraca analitik, ose bulat, autoclaf, incubator, gunting. Alat yang digunakan untuk pewarnaan gram yakni : object glass, cover glass, pipet tetes, botol semprot, jembatan pengecatan, bunsen, tissue. Didapatkan hasil pemeriksaan pewarnaan gram bakteri dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x bila telah tampak amati dengan perbesaran 40x dan 100x. Reagen yang digunakan adalah cat gram A (kristal violet), cat gram B (asam alkohol), cat gram C (safranin), dan cat gram D (lugol). Media yang digunakan pada penelitian ini yaitu Media Brain Heart Infusion (BHI), Media Nutrient Agar (NA), Media Mac Conckey Agar (MCA). Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, Aquadest, NaCl 0,9% sterile, Cat gram A (kristal violet), Cat gram B (asam alkohol), Cat gram C (safranin), Cat gram D (lugol), Alkohol.

Gunting medis yang akan diambil sampel bakterinya dengan metode swab sejumlah lima buah dengan pengulangan dua kali, kemudian dimasukkan dalam media Brain Heart Infusion (dilakukan inkubasi 1x24jam pada media BHI yang bertujuan untuk memastikan media dalam keadaan steril saat akan digunakan untuk membiakan bakteri pada gunting medis) sehingga didapatkan sepuluh sampel. Sepuluh sampel kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi

Darah Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta dan di inkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1x24jam. Setelah itu sampel dalam satu tabung media BHI ditanamkan pada media Nutrient Agar (NA) dan Mac Conca Agar (MCA), sehingga terdapat sepuluh sampel yang sudah ditanam pada media Na dan sepuluh sampel pada media MCA. Sampel diinkubasi 1x24 jam didalam inkubator pada suhu 37 C, kemudian jika terdapat pertumbuhan bakteri dilakukan metoda pewarnaan untuk mengetahui jenis bakteri yang mengkontaminasi gunting medis tersebut.

Teknik pewarnaan gram dilakukan dengan langkah awal membersihkan kaca objek menggunakan alkohol 95% dan dilewatkan beberapa kali pada nyala api bunsen sehingga bebas dari kotoran. Kaca objek dipanaskan dengan cara dilewatkan di atas api bunsen, kemudian ditunggu hingga sedikit dingin. Ambil isolat bakteri dengan jarum ose secara aseptis dan dioles tipis pada gelas objek. Fiksasi spesimen dilakukan dengan melewatkannya di atas api bunsen sebanyak tiga kali. Pastikan bahwa tidak terjadi pemanasan yang berlebihan. Teteskan

kristal violet pada gelas objek sampai menutupi seluruh sediaan. Kemudian didiamkan selama 30-60 detik pada suhu ruangan lalu di cuci secara perlahan dengan aquadest selama 5 detik. Kemudian gelas objek yang sudah terlihat berwarna biru ditetesi dengan larutan lugol, dibiarkan selama 1-2 menit dalam suhu ruangan, lalu dicuci pada air mengalir selama 5 detik . Selanjutnya dilakukan dekolorisasi dengan ditetesi alkohol 95%. Preparat dibilas dengan air selama lima detik untuk menghentikan aktivitas dekolorisasi. Selanjutnya gelas objek ditetesi dengan safranin dan didiamkan selama 1 menit, kemudian dibilas dengan air secara perlahan selama 5 detik dan keringkan dengan di angin-anginkan. Setelah itu diamati dibawah mikroskop untuk melihat bentuk bakteri terhadap zat warna. Apabila bakteri terlihat berwarna ungu, menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri gram positif. Apabila bakteri terlihat berwarna merah, menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri gram negatif.



Gambar 1. Alur penelitian

HASIL

Penelitian dilakukan pada bulan Februari sampai Maret 2025 pada gunting medis di Laboratorium Aftap Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta. Sampel yang diswab dari 5 gunting medis kedalam media brain heart infussion (BHI) kemudian dilakukan 2 kali pengulangan sehingga totalnya terdapat 10 sampel yang dimasukkan kedalam media BHI. Setelah media BHI yang sudah ditanam sampel

dari kelima gunting medis tersebut dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia untuk diinkubasi selama 1 x 24 jam. Setelah itu sampel dalam satu media BHI ditanam pada media Nutrient Agar (NA) dan Mac Concay Agar (MCA), sehingga terdapat yaitu 10 sampel yang sudah ditanam pada media NA dan 10 sampel pada media MCA. Berikut data hasil identifikasi kontaminasi bakteri pada gunting medis menggunakan media Nutrient Agar (NA) dan Mac Concay Agar (MCA).

Tabel 1. Identifikasi Kontaminasi Bakteri Pada Gunting Medis pada Media NA

No	Gunting Medis	Pengulangan	Media Cawan Petri	Pertumbuhan Bakteri		Pewarnaan gram			
				Ada	Tidak ada	Gram positif		Gram negatif	
						Basil	Cocus	Basil	Cocus
1	Gunting 1 (G1)	G1.A	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
2		G1.B	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
3	Gunting 2 (G2)	G2.A	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
4		G2.B	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
5	Gunting 3 (G3)	G3.A	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
6		G3.B	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
7	Gunting 4 (G4)	G4.A	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
8		G4.B	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
9	Gunting 5 (G5)	G5.A	NA	Ada	-	pos	pos	-	-
10		G5.B	NA	Ada	-	-	-	-	-
Total		10	10	10	0	10	10	0	0

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada media Nutrient Agar (NA) sebanyak 10 sampel dari 5 gunting yaitu gunting G1, G2, G3, G4 dan G5 yang dilakukan penanaman bakteri sehingga ditemukan pertumbuhann pada semua media , kemudian dilakukan pewarnaan gram pada media tersebut sehingga didapatkan pada pengulangan G1.A, G1.B, G2.A, G2.B, G3.A, G3.B, G4.A, G4.B, G5.A dan G5.B ditemukan adanya bakteri

gram positif basil dan cocus. Sedangkan pada semua pengulangan tidak ditemukan adanya bakteri gram negatif basil maupun coccus. Apabila bakteri terlihat berwarna ungu, menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri gram positif. Apabila bakteri terlihat berwarna merah, menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri gram negatif (Afia, 2018)

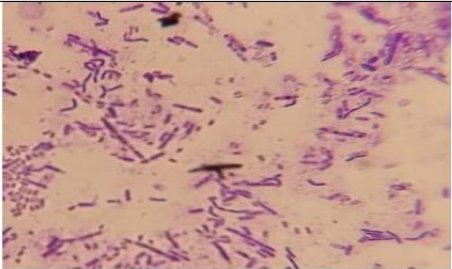
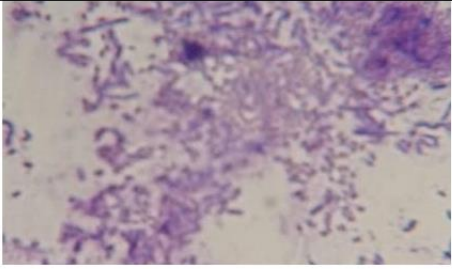
Tabel 2. Identifikasi Kontaminasi Bakteri Pada Gunting Medis Pada Media MCA

No	Gunting Medis	Pengula ngan	Media Cawan Petri	Pertumbuhan Bakteri		Pewarnaan gram			
				Ada	Tidak ada	Gram positif		Gram negatif	
						Basil	Cocus	Basil	Cocus
1	Gunting 1 (G1)	G1.A	MCA	-	-	-	-	-	-
2		G1.B	MCA	-	-	-	-	-	-
3	Gunting 2 (G2)	G2.A	MCA	-	-	-	-	-	-
4		G2.B	MCA	-	-	-	-	-	-
5	Gunting 3 (G3)	G3.A	MCA	-	-	-	-	-	-
6		G3.B	MCA	-	-	-	-	-	-
7	Gunting 4 (G4)	G4.A	MCA	-	-	-	-	-	-
8		G4.B	MCA	-	-	-	-	-	-
9	Gunting 5 (G5)	G5.A	MCA	-	-	-	-	-	-
10		G5.B	MCA	-	-	-	-	-	-
Total		10	10	0	0	0	0	0	0

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada media Mac Conckey Agar (MCA) sebanyak 10 sampel dari 5 gunting medis yang dilakukan penanaman bakteri sehingga didapatkan hasil tidak adanya pertumbuhan pada semua media

tersebut. Sehingga tidak perlu dilakukan pewarnaan gram pada media MCA yang tidak ada pertumbuhan bakteri tersebut.

Tabel 3. Hasil Pewarnaan Bakteri

No	Pewarnaan Gram	Gambar
1	Gram Positif Basil	
2	Gram Positif Cocus	



PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi kontaminasi bakteri pada gunting medis dilaboratorium Penyadapan darah (Aftap) Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta. Dari 5 gunting medis (A,B,C,D dan E) yang dilakukan pengulangan hingga mendapatkan 20 sampel yaitu 10 sampel dari biakan bakteri pada media Nutrien Agar (NA) dan 10 dari biakan sampel bakteri pada media Mac Conckey Agar (MCA) menghasilkan pewarnaan gram dengan perincian dari 20 sampel terdapat bakteri Gram Positif basil dan cocus. Pada penelitian ini ditemukannya persamaan dengan penelitian lain berdasarkan hasil pewarnaan gram bakteri pada media agar yang tumbuh. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Btari Christiyani Kusumaningrum & Sepvianti, 2020) penelitian yang dilakukan di PMI Kota Yogyakarta dengan sampel produk Trombocyte Concentrat yang dinyatakan positif mengandung bakteri menggunakan Bact/Alert, hasil identifikasi bakteri kontaminan pada produk darah Trombocyte Concentrat adalah *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus sp.* yang keduanya merupakan bakteri gram positif.

Media Nutrient Agar yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pertumbuhan bakteri, hal ini menunjukkan bahwa gunting medis yang digunakan sebagai sampel penelitian terdapat kontaminasi bakteri. Cemaran bakteri pada alat medis seperti gunting medis kemungkinan disebabkan oleh banyak faktor. Faktor penggunaan gunting medis yang bersentuhan dengan jari tangan petugas pengambilan darah, digunakan juga untuk pemotongan selang kantong darah pada saat donor dari satu donor ke donor yang lainnya. Kontak antara gunting medis dengan jari tangan petugas pengambilan darah secara berulang mengakibatkan gunting medis mudah terkontaminasi bakteri. Kondisi ruangan juga mempengaruhi pertumbuhan bakteri yaitu secara mikrobiologi dengan indikator jumlah koloni bakteri dalam ruangan, kelembaban tinggi akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme, suhu udara terlalu panas maka kualitas udara akan

terpengaruh, sebaiknya diperhatikan pencahayaan dalam ruangan tersebut, kondisi pintu tidak dalam keadaan tertutup yang dapat menyebabkan kontaminasi dari luar ruangan dan kontaminasi mikroorganisme dalam ruangan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas ventilasi, kepadatan hunian, tingkat aktifitas individu yang berada dalam ruangan. kondisi ini dapat meningkatkan kontaminasi bakteri dalam ruangan tersebut, sehingga potensi dalam penularan mikroorganisme dari satu pendonor kependonor lainnya juga akan meningkat yang dimana akan mempengaruhi juga kontaminasi bakteri terhadap alat-alat kesehatan yang digunakan secara umum diruangan tersebut. Proses pembersihan ruangan yang tidak dilakukan dengan baik atau sesuai dengan standar maka akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri yang ada pada ruangan tersebut (Yunita et al., 2015).

Pada waktu dilakukan penelitian diruang Aftap Poltekkes Bhakti Setya Indonesia pada tanggal 25 Januari 2025, peneliti melihat kondisi umum ruangan tersebut banyak dipadati mahasiswa yang sedang ujian praktikum pengambilan darah maka semakin banyak jumlah mahasiswa maka penggunaan gunting medis semakin sering digunakan secara bergantian dan semakin banyak jumlah mahasiswa dalam ruangan tersebut maka pertumbuhan bakteri juga akan meningkat.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak bisa menentukan jenis bakteri secara spesifik yang dikarenakan keterbatasan jangka waktu dalam pengerjaan serta tidak tersedianya bahan yang digunakan untuk identifikasi jenis bakteri yang spesifik di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta, kurangnya fasilitas untuk mengidentifikasi spesies dari masing-masing bakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi kontaminasi bakteri pada gunting medis di laboratorium Penyadapan darah (AFTAP)



Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta maka didapatkan adanya pertumbuhan bakteri dengan perincian dari 20 sampel terdapat bakteri Gram Positif basil dan cocus. Bakteri yang paling banyak ditemukan yaitu Bakteri Gram Positif dengan bentuk batang (Basil).

Saran dalam penelitian ini sebaiknya dilakukan pemeriksaan lanjutan untuk mengidentifikasi jenis bakteri yang lebih spesifik. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan identifikasi bakteri kontaminasi pada alat medis lain yang ada di laboratorium penyaluran darah (AFTAP) yang bersinggungan langsung antara kantong donor, petugas pengambilan darah dan pendonor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjei, A. A., Khumalo Kuma, G., Tettey, Y., Ferdinand Ayeh-Kumi, P., Opintan, J., Apeagyei, F., Ankrah, J. O., Korku Adiku, T., & Gbli Narter-Olaga, E. (2009). Bacterial Contamination of Blood and Blood Components in Three Major Blood Transfusion Centers, Accra, Ghana. *Jpn. J. Infect. Dis*, 62(4), 265–269.
- Btari Christiyani Kusumaningrum, S., & Sepvianti, W. (2020). Identification of Contaminating Bacteria in Thrombocyte Concentrate Blood Products. *Syifa' MEDIKA*, 10(2), 117–123.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya*. Jakarta, Indonesia: Salemba Medika.
- Hartiningsih. 2014. *Persiapan operasi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Illert, W. E., Sanger, W., & Weise, W. (1995). Bacterial contamination of single-donor blood components. *Transfusion Medicine (Oxford, England)*, 5(1), 57–61. <https://doi.org/10.1111/J.1365-3148.1995.TB00186.X>
- Kemenkes RI. 2015. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah*.
- Konoralma, K. (2019). Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado. *Jurnal KESMAS*, 8(1), 23–35.
- Leka Lutpiatina. (2017). Cemarkan Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aerogenosa pada Stetoskop di Rumah Sakit. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(2), 61–66. www.teknolabjournal.com
- Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rahman A Bolarinwa, O. A. A. B. W. O. A. B. A. (2011). Bacterial contamination of blood and blood components in a tertiary hospital setting in Nigeria. *International Journal of Infection Control*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.3396/ijic.v7i1.001.11>
- Rahmatullah, W. D. A., Sari, L., Rosyidah, R. A., Kuswandari, R., Muflih, A., & Handayani, R. (2024). Identification of Bacteria in Thrombocyte Concentrate Blood Products. *Journal of Public Health Sciences Al Tamimi*, 13(1), 92–99. <https://jurnal.ikta.ac.id/index.php/kesmas>
- Septiari, B.B. 2017. *Infeksi nosokomial*. Penerbit Nuha Medika. Yogyakarta. pp: 21 42.
- Sulistio, Y., Rahmatullah, W., & Aini, R. (2022). Identifikasi Kontaminasi Bakteri pada Tensimeter di Ruang Penyaluran Darah (Aftap) UDD PMI Kota Yogyakarta. *Jurnal Bhakti Setya Medika*, 7(2), 47–53.
- Yunita, M., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2015). Analisis Kuantitatif Mikrobiologi Pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (Total Plate Count) Dengan Metode Pour Plate. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 3(3), 237–248.