

Identifikasi Bakteri Kontaminan Pada Produk Darah *Thrombocyte Concentrate*

Serafica Btari Christiyani Kusumaningrum¹, Wiwit Sepvianti²

^{1,2}Program Studi D-3 Teknologi Transfusi Darah STIKES Guna Bangsa Yogyakarta

Submitted: July 2019

Accepted: March 2020

Published: March 2020

ABSTRAK

Saat ini kontaminasi bakteri pada produk darah masih menjadi permasalahan serius karena memiliki resiko transfusi yang fatal. Kasus kontaminasi bakteri pada TC masih banyak terjadi karena kondisi penyimpanan TC yang sesuai dengan pertumbuhan bakteri. Sumber kontaminasi bakteri diperoleh dari proses pengambilan dan pengolahan darah yang kurang aseptis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri kontaminan pada TC. Sampel yang digunakan merupakan kultur TC yang telah dinyatakan positif mengandung bakteri menggunakan Bact/Alert dan diperoleh dari UTD PMI Kota Yogyakarta. Sampel disubkultur pada media *blood agar* dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Purifikasi dilakukan pada isolat bakteri yang diperoleh. Hasil identifikasi ditentukan berdasarkan bentuk sel, bentuk koloni dan sifat biokimia isolat bakteri. Berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat dua isolat bakteri (TC1 dan TC2) yang berhasil diisolasi dan dilakukan karakterisasi berdasarkan bentuk sel, sifat biokimia dan bentuk pertumbuhan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa isolat TC1 merupakan *Staphylococcus epidermidis* dan TC2 merupakan *Bacillus sp.* Pada penelitian ini didapatkan isolat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Bacillus sp.* yang merupakan bakteri kontaminan produk darah *thrombocyte concentrate*.

Kata kunci: Kontaminasi Bakteri, Produk Darah, *Thrombocyte Concentrate*, Bank Darah.

ABSTRACT

*Bacterial contamination still become serious problem globally since it can cause fatal transfusion risk. Bacterial contamination in thrombocyte concentrate (TC) caused by TC storage condition that suits for microbial growth as well as bacteria. Source of bacterial contamination can come from donor bacteremia, not aseptically from taking and processing blood product. This objective aims to determine bacterial contaminants in TC blood products. TC cultured in Bact/Alert aerobic and anaerobic were used as sample and obtained from PMI Kota Yogyakarta. Samples were inoculated in blood agar base media and incubated at 37°C for 48 hours. The growth of microbial colony were observed after the incubation time ended. There were two bacterial isolate (TC1 and TC2) that successfully isolated and identified based on cell morphology, biochemistry test and growth colony. The identification results showed that TC1 were *Staphylococcus epidermidis* and TC2 were *Bacillus sp.* In this study, there were *Staphylococcus epidermidis* and *Bacillus sp.* as bacterial contaminant from TC.*

Keywords: *Bacterial Contamination, Blood Products, Thrombocyte Concentrate, Blood Bank.*

Korespondensi : seraficabtarick@gmail.com

Pendahuluan

Darah dan produk darah yang siap untuk ditransfusikan harus aman dan bebas dari resiko infeksi penyakit menular serta kontaminasi mikroorganisme. Kontaminasi bakteri pada produk darah adalah masuknya bakteri pada darah atau komponen darah yang akan digunakan untuk transfusi.¹ Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kontaminasi bakteri masih menjadi permasalahan serius di dunia dengan adanya resiko sepsis bakteri.^{2,3} Hal ini juga menjadi permasalahan penting di Indonesia karena keterbatasan alat deteksi bakteri hampir di setiap unit donor darah (UDD). Sumber terjadinya kontaminasi bakteri dapat berasal dari kulit pendonor yang kurang aseptis, bakterimia donor dan pengolahan produk darah.⁴ Selain itu, kondisi penyimpanan TC pada suhu 20-24°C, proses pengolahan pada kantong berpori dengan proses agitasi, serta adanya tambahan pengawet pada kantong penyimpan TC dapat menjadi sumber energi bagi bakteri sehingga pertumbuhan bakteri kontaminan semakin baik.⁵

Kasus kontaminasi bakteri memiliki resiko infeksi menular lewat transfusi darah yang lebih tinggi daripada infeksi virus.⁶ Selain itu,

kontaminasi bakteri merupakan penyebab kematian nomor dua akibat resiko transfusi sepsis bakteri.⁷ Hal ini berkaitan juga dengan pasien yang menerima transfusi TC memiliki kondisi immunosupresi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sebanyak 9,2% dari 196 produk darah diketahui terkontaminasi bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.⁸ Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat bakteri *Staphylococcus*, *Bacillus* sp., *Pseudomonas*, *Streptococcus pneumoniae*, dan *Pseudomonas aeruginosa* pada produk darah yang disimpan. Lebih dari 50% bakteri yang terdeteksi pada produk darah TC adalah bakteri gram positif dapat menyebabkan reaksi transfusi, sedangkan kontaminasi bakteri gram negatif biasanya lebih sedikit namun apabila terjadi kontaminasi bakteri gram negatif memiliki resiko transfusi sampai pada kematian.^{8,9}

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri kontaminan pada TC. Berdasarkan hal tersebut, maka penting dilakukan penelitian yang dapat mengetahui adanya kontaminasi bakteri beserta jenis bakteri berdasarkan hasil identifikasi secara fenotipik pada produk darah *thrombocyte concentrate*. Jenis bakteri

yang teridentifikasi dapat digunakan sebagai informasi sifat patogenitas dan bermanfaat sebagai upaya pengamanan produk darah *thrombocyte concentrate* di Unit Donor Darah.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kota Yogyakarta dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta pada bulan Februari sampai dengan Oktober 2019. Sampel yang digunakan merupakan sampel hasil *quality control* PMI Kota Yogyakarta pada bulan Februari 2019. Sebanyak 1% sampel yang diambil dari jumlah produksi TC per bulan, diperoleh 2 kultur TC pada *Bact/Alert* yang dinyatakan positif kontaminasi dan digunakan sebagai sampel. Media pertumbuhan yang digunakan adalah media agar darah. Kultur *Bact/alert* aerob dan anaerob diinokulasi pada media padat steril secara aseptis dengan metode *pour plate* di cawan petri. Kultur TC diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam untuk kemudian diamati pertumbuhan mikrobia. Adanya mikrobia kontaminan pada TC diketahui dengan adanya pertumbuhan koloni mikroba pada kultur.

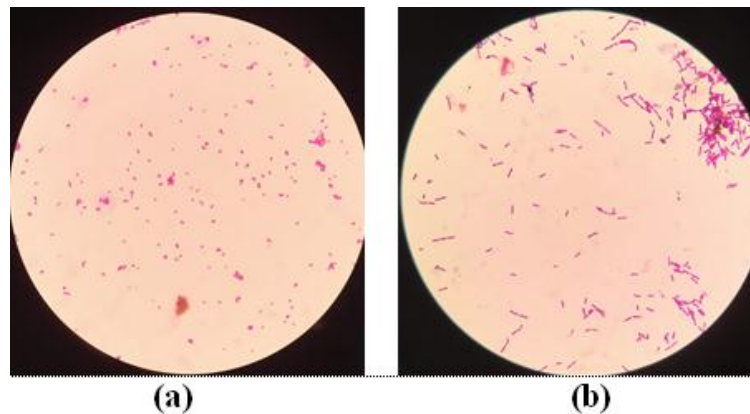
Isolat bakteri yang tumbuh pada media agar darah dipurifikasi sampai mendapatkan isolat murni. Karakteristik bentuk sel, pembentukan spora dan sifat gram isolat bakteri diamati dibawah mikroskop. Uji biokimia yang dilakukan yaitu uji sifat aerobisitas, hemolisis, uji katalase, uji oksidase, dan fermentasi karbohidrat. Karakteristik bentuk koloni yang diamati yaitu bentuk koloni, motilitas, dan warna koloni. Karakteristik fenotipik yang didapatkan dianalisis sehingga diperoleh hasil identifikasi jenis bakteri kontaminan pada TC.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian identifikasi bakteri kontaminan pada produk darah TC ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri yang mengkontaminasi produk darah TC. Apabila produk darah TC mengandung bakteri kontaminan maka dapat menimbulkan resiko transfusi bagi resipien yang mendapatkan transfusi darah atau produk darah lainnya. Pada penelitian ini, diperoleh sampel hasil *quality control* dari PMI Kota Yogyakarta yang sudah dinyatakan positif terkontaminasi bakteri menggunakan *Bact/Alert*.¹⁰ Dari kultur sampel produk darah TC pada *Bact/Alert* dilakukan subkultur untuk

dilakukan identifikasi bakteri secara fenotipik. Hasil subkultur dan purifikasi pada media agar darah diperoleh dua isolat bakteri yaitu TC1 dan TC2. Isolat

yang diperoleh dikarakterisasi berdasarkan bentuk sel, sifat gram dan pembentukan spora dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk sel dan sifat gram isolat bakteri (a) TC1 dan (b) TC2

Selain diamati bentuk sel dan sifat gram, juga diamati sifat biokimia serta bentuk koloni pada media pertumbuhan sehingga dapat dilakukan

identifikasi bakteri. Hasil karakteristik fenotipik dan hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fenotipik

Karakter fenotipik	Isolat Bakteri	
	TC1	TC2
Bentuk Sel	Coccus seperti anggur	Batang pendek
Sifat gram	positif	positif
Bentuk koloni	circular	circular
Permukaan koloni	Non pigmented, raised	Non Pigmented opaque
Warna koloni	putih	Putih
Motilitas	Non-motil	motil
Hemolisis	-	-
Pembentukan spora	-	+
Aerobisitas	Fakultatif anaerob	Aerob
Uji Catalase	+	-
Uji oksidase	-	+
Produksi koagulase	-	ND
Fermentasi manitol	-	ND
Fermentasi mannososa	+	ND
Hasil Identifikasi	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Bacillus sp.</i>

Hasil identifikasi berdasarkan karakteristik fenotipik menunjukkan bahwa isolat TC1 merupakan *Staphylococcus epidermidis* dan isolat TC2 merupakan *Bacillus sp.* Hal ini menunjukkan bahwa terdapat bakteri kontaminan pada produk darah TC yang berupa *Staphylococcus epidermidis* dan *Bacillus sp.*

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan juga diperoleh bakteri *S. aureus* sebagai bakteri kontaminan pada TC.⁴ Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bakteri gram positif seperti bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Bacillus sp.* memiliki kasus kontaminasi pada produk darah TC cukup tinggi.¹¹ Hal ini disebabkan karena mikroorganisme yang ditemukan pada kasus kontaminasi bakteri pada TC merupakan flora normal kulit dan sebagian besar adalah bakteri gram positif. Namun, sebagian besar bakteri gram positif aerob juga merupakan bakteri patogen. Disisi lain, sebagian besar kasus kematian akibat resiko transfusi disebabkan karena kontaminasi bakteri gram negatif khususnya *Enterobacteriaceae*.

Sumber kontaminasi pada produk darah TC dapat diperoleh dari bakterimia donor atau kontaminasi dari

permukaan kulit pendonor pada saat pengambilan darah.¹² Ketika kondisi pengambilan darah kurang aseptis dapat menjadi pemicu terjadinya kontaminasi. Cairan antiseptik yang digunakan pada permukaan kulit kurang dapat mengurangi resiko kontaminasi karena mikroorganisme dapat berasal dari lapisan terdalam kulit, folikel rambut, dan kelenjar. Hal ini semakin didukung dengan kondisi penyimpanan TC pada suhu ruang yaitu 25°C dengan proses agitasi secara konstan yang mendukung proliferasi bakteri pada kantong darah TC. Selain itu, bakteri kontaminan dapat membentuk biofilm dan agregat multiselula yang dapat menempel pada permukaan biologis dan non-biologis sehingga tidak dapat terdeteksi pada skrining kultur dengan metode sampling supernatan.¹³

Berdasarkan hal tersebut, penting dilakukan pengembangan metode deteksi mikroorganisme lain seperti virus, bakteri, jamur, dan parasit lain. Selain itu, diperlukan metode inaktivasi mikroorganisme patogen tersebut sehingga tidak menimbulkan resiko kontaminasi bakteri yang dapat mengakibatkan sepsis bakteri dan resiko transfusi lainnya.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil identifikasi bakteri kontaminan pada produk darah TC adalah *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus sp.* yang keduanya merupakan bakteri gram positif.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kemenristekdikti dengan hibah skema penelitian dosen pemula.

Daftar Pustaka

1. Acker J, Andres R.2009. Reference guide, visual inspection donated blood. American red cross biomedical services, fraser health authority, british columbi, T05(021):9–10. Booth C, Allard S. Blood transfusion. *Medicine*. 1 April 2017; 45(4), 244–250.
2. FDA. 2016. In: Bacterial risk control strategies for blood collecton establishments and transfusion services to enhance the saftey ad availability of platelets for transfusion: Draft Guidance for Industry. CBER, editor. Silver Spring: US Food and Drug Administration.
3. Schmidt M. 2013. Bacterial contamination of blood products. *ISBT Sience Series*, 8(1): 177-180.
4. Farzad BB, Farshad B, Zahra B, Nahid A, Mahsa KB. 2016. Bacterial contamination of platelet products in the Blood Transfusion Center of Isfahan, Iran. *GMS Hyg Infect Control*. 11, 1-4.
5. Ketter P, Arulanandam B, Cap AP. 2017. Platelets Feeding Bacteria with Lactate during Room Temperature Storage: Mitigated By Refrigeration. *Blood Journal*. 7 Dec 2017;130 (Suppl 1), 2407.
6. Haas KA, Sapiano MRP, Savinkina A, Kuehnert MJ, dan SV Basavaraju. 2019. Transfuion-transmitted infections reported to the National Healthcare Safety Network Hemovigilance Module. *Transfusion Medicine Reviews*, April 2019; 33(2): 84-91.
7. He Z, Che J, Wang Q, Chen S, Chen Q, Yu L, et al. 2018 Bacterial contamination of platelet products in Dongguan Blood Center , Guangdong Province of China. *Annals of Blood*. 2018;(4), 1–5.
8. Horth RZ, Jones JM, Kim JJ, Lopansri BK, Ilstrup SJ, Fridey J, et al. 2018. Fatal Sepsis Associated with Bacterial Contamination of

- Platelets — Utah and California , August 2017. Morbidity and Mortality Weekly Report, 67(25), 718–22.
9. Agzie, M., Niguse S, Tsegay, E., Kaysay G, Mahmud MA. 2019. Bacterial contaminants of stored blood and blood components ready for transfusion at blood banks in Mekelle, Northern Ethiopia. *BMC Research Notes*, 12 (169).
 10. Anonim. 2018. Overview of Bact/Alert 3D. <https://www.biomerieux-nordic.com/food/bactalertr-3d> diakses tanggal 21 Januari 2020.
 11. Bolanriwa, RA.,Aboderin OA, Odateoyin BW, Adegunloye AB. 2011. Bacterial contamination of blood and blood components in a tertiary hospital setting in Nigeria. *International J Infect Control*.
 12. Astuti D, Maharani EA. 2014. Identifikasi bakteri yang mengontaminasi konsentrat trombosit. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. September 2014; 2(1),61–7.
 13. Haney EF, Trimble MJ, Cheng JT, Valle Q, an Hancock REW. 2018. Critical assesment of methods to quantify biofilm growth and evaluate antibiofilm activity of host defence peptides. *Biomolecules*; Juni 2018; 8(2): 29