

LAPORAN PENELITIAN

Gambaran Penyebab Rendahnya Positivitas Hasil Kultur Darah pada Penderita Sepsis

Cause of The Low Positivity of Blood Culture in Septic Patients

Krishna Yana¹, Bakti Alisjahbana¹, Yovita Hartantri¹

Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/RSUP. Hasan Sadikin Bandung

Korespondensi:

Krishna Yana. Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/RSUP. Hasan Sadikin Bandung. Email: melikahashif@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan. Sepsis dengan penyebab infeksi bakteri menjadi salah satu penyebab utama tingginya morbiditas dan mortalitas penyakit. Pada penatalaksanaan sepsis, deteksi adanya bakteriemia dengan pemeriksaan kultur darah mempunyai peranan penting, namun hingga saat ini positivitas hasil kultur darah di Rumah Sakit Hasan Sadikin (RSHS) masih rendah (13,45%). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran penyebab rendahnya positivitas hasil kultur darah pada pasien sepsis di RSHS.

Metode. Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan studi potong lintang pada penderita sepsis yang dirawat di unit gawat darurat (UGD) dan ruang rawat inap Ilmu Penyakit Dalam RSHS dari bulan Desember 2016 sampai dengan bulan April 2017. Penelitian ini mengumpulkan informasi klinis pasien, laboratorium, riwayat pemberian antibiotika, dan teknik pelaksanaan pemeriksaan kultur darah bakteri pada penderita sepsis.

Hasil. Selama periode penelitian diperoleh 179 subjek. Subjek terutama menggunakan Badan Penyelenggara Jaminan Kesehatan (BPJS) untuk pembiayaan. Positivitas kultur darah ditemukan sebesar 24%. Rerata jumlah leukosit pada hasil kultur darah positif adalah 18.100/mm³ dan 79,07% kultur disertai nilai Neutrofil Limfosit Count Ratio (NLCR) >10. Waktu pengambilan kultur darah terutama dilakukan pada >6 jam sejak masuk perawatan. Jumlah pengambilan kultur darah paling banyak dilakukan 1 kali. Jumlah volume darah pada masing-masing tabung kultur sebagian besar adalah 5 cc. Pengambilan kultur darah terutama dilakukan oleh perawat berkompeten yang belum mendapatkan pelatihan pengambilan kultur darah.

Simpulan. Positivitas hasil kultur darah pada penderita sepsis di RSHS masih rendah. Pengambilan kultur darah sebaiknya dilakukan sesuai dengan pedoman, yaitu tidak memberikan antibiotik sebelum pengambilan darah, waktu pengambilan darah dilakukan pada <6 jam sejak masuk perawatan, jumlah pengambilan darah untuk kultur dilakukan >1 kali, jumlah volume darah pada tabung kultur minimal 10 cc, penggunaan 2 macam antiseptik, penggunaan antiseptik pada tutup botol kultur, adanya jeda waktu antara tindakan antiseptik dengan pengambilan darah untuk kultur. Perlu dilakukan pemantauan terhadap faktor-faktor yang memengaruhi positivitas kultur darah pada penderita sepsis. Peneliti juga merekomendasikan pelatihan dan perbaikan kebijakan untuk meningkatkan positivitas kultur darah.

Kata Kunci: Kultur darah positif, Sepsis

ABSTRACT

Introduction. Sepsis due to bacterial infection is one of the main causes of high disease morbidity and mortality. Management of sepsis, the detection of bacteriemia by examination of blood cultures has an important role, but until now the positivity of blood culture results at Hasan Sadikin Hospital (RSHS) is still low (13.45%). The purpose of this study was to determine profile the causes of low positivity of blood culture results in sepsis patients in RSHS.

Methods. A cross sectional study was conducted on sepsis patient treated in Emergency Unit (ER) and inpatient of Hasan Sadikin hospital Internal Medicine from December 2016 until April 2017. This study collects patient clinical information, laboratory, history Administration of antibiotics, and techniques of examination of bacterial blood cultures in sepsis patients.

Results. During the study period 179 subjects were obtained. The subject mainly uses the Health Guarantee Agency (BPJS) for financing. The positivity of blood cultures was found to be 24%. The mean leukocyte count on positive blood culture results was 18,100 / mm³ and there were 79.07% cultures with Neutrofil Limfosit Count Ratio (NLCR) >10. The time for taking blood cultures is mainly done at > 6 hours after admission. The number of blood cultures is taken at least once. The amount of blood volume in each culture tube is mostly 5 cc. Taking blood cultures is mainly carried out by competent nurses who have not received blood culture taking training.

Conclusions. The positive results of blood culture in septic patients in RSHS are still low. Taking blood cultures should be carried out in accordance with the guidelines, which consist of not giving antibiotics before taking blood culture, taking blood time

at <6 hours after admission, the number of blood taken for culture >1 time, the amount of blood volume in a culture tube is at least 10 cc, use 2 types of antiseptics, the use of antiseptics on culture bottle caps, the time lag between antiseptic action and blood collection for culture. It is necessary to monitor the factors that influence the positivity of blood cultures in septic patients. Researchers also recommend training and policy improvements to improve blood culture positivity.

Keywords: Positive blood culture, Sepsis

PENDAHULUAN

Sepsis dengan penyebab infeksi bakteri adalah salah satu penyebab utama tingginya morbiditas dan mortalitas penyakit, baik di negara berkembang maupun di negara yang sudah maju.¹ Banyak panduan yang telah disusun dalam penatalaksanaan penderita sepsis, di antaranya adalah *surviving sepsis campaign* (SSC) *bundles* yang meliputi pemeriksaan darah untuk kultur. Deteksi adanya bakteriemia dengan pemeriksaan darah untuk kultur mempunyai peranan penting dalam penatalaksanaan sepsis.^{2,3} Permasalahannya adalah banyak penelitian telah dilakukan, ternyata menunjukkan positivitas hasil kultur darah yang rendah.⁴

Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya hasil kultur darah terdiri dari faktor *host* (manusia), kuman, dan teknik. Informasi mengenai faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya positivitas hasil kultur darah pada pasien sepsis perlu diketahui untuk memperbaiki hasil kultur darah dan memperbaiki kualitas pengelolaan penderita sepsis. Faktor yang berhubungan dengan manusia diantaranya adalah pemaparan antibiotik sebelum dilakukan pengambilan kultur. Fakta tersebut telah banyak diteliti, diantaranya oleh Karim dan Grace, yaitu penurunan kultur darah positif sebesar 45% setelah pemberian antibiotika.⁵ Faktor yang berhubungan dengan teknik diantaranya adalah jumlah kultur darah. Penelitian membuktikan semakin banyak pengambilan kultur maka angka positivitas kultur akan semakin tinggi.⁴ Kemampuan untuk melihat bakteriemia meningkat sesuai dengan jumlah volume darah yang dikultur. Pedoman CLSI dan patologi klinik RSHS merekomendasikan jumlah volume darah minimal untuk pengambilan kultur sebanyak 20-30 cc pada masing-masing botol, sedangkan pedoman sepsis merekomendasikan volume darah untuk pengambilan kultur minimal sebanyak 10 cc.^{2,6,7} Faktor lainnya yang berpengaruh adalah sumber daya manusia termasuk dokter dan perawat. Penelitian mengatakan bahwa positivitas kultur dapat meningkat dan insidensi kontaminasi kultur darah dapat menjadi lebih rendah apabila personel yang bertugas untuk mengumpulkan darah mengetahui teknik dan cara pengambilan kultur darah dengan baik.^{8,9}

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya positivitas

hasil kultur darah pada pasien sepsis di RSHS.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan studi potong lintang mengenai gambaran faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya positivitas hasil kultur darah pada pasien berusia 14 tahun atau lebih dengan kecurigaan sepsis sesuai kriteria International Sepsis tahun 2001 dan pedoman sepsis 2018 dengan penyebab infeksi traktus respiratorius, intraabdominal, genitourinaria, kulit dan jaringan ikat, atau sumber infeksi lainnya yang dilakukan pengambilan kultur darah di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung sejak bulan Desember 2016 sampai April 2017. Penelitian menampilkan parameter frekuensi dan persentase atau ukuran pemusatan dan penyebaran yang disajikan dalam bentuk tabel atau diagram. Pengujian statistik dilakukan dengan Chi Square untuk variabel kategori.

HASIL

Selama periode penelitian diperoleh 179 subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, terdiri dari sepsis 27 (15,1%) subjek, sepsis berat 125 (69,8%) subjek, dan syok sepsis 27 (15,1%) subjek. Positivitas kultur darah ditemukan pada 43 (24%) subjek. Median usia dalam penelitian adalah 53 (rentang 15 – 87) tahun dengan jenis kelamin terbanyak yaitu perempuan (53,1%). Sebanyak 87,7% subjek menggunakan BPJS untuk pembiayaan.

Subjek pada penelitian memiliki rerata panas badan selama 3 hari. Sebagian besar subjek datang mengalami penurunan kesadaran dengan Glasgow Coma Scale (GCS) < 13, yaitu sebanyak 77%. Jumlah leukosit dari hasil kultur darah positif adalah 18.100/mm³. Terdapat 34 (79,1%) subjek pada hasil kultur darah positif yang jumlah leukositnya >12.000/mm³. Pada penelitian ini dari 43 hasil kultur darah yang positif dan 27 (62,8%) subjek mempunyai nilai NLCR >10.

Sumber infeksi terbanyak adalah pneumonia (64,2%). Penyakit ginjal kronis (39,7%) adalah komorbid terbanyak. Disfungsi organ yang paling banyak adalah gagal ginjal akut. Angka positivitas kultur darah tertinggi terdapat pada subjek kategori syok sepsis yaitu 25,9%, diikuti sepsis berat sebesar 24,8%, dan sepsis sebesar

18,5%.

Hasil luaran kultur darah positif hanya ditemukan 24,0%. Jenis kuman yang paling banyak ditemukan adalah *Escheria Coli (Extended Spectrum Beta Lactamase)* sejumlah 6 kuman diikuti dengan *Staphylococcus homini ssp hominis* dan *Stapylococcus aureus* masing-masing sebanyak 5 kuman.

Jumlah subjek dengan riwayat pemberian antibiotika sebelum pengambilan kultur darah adalah sebanyak 62 (34,6%) pasien. Antibiotik yang paling sering diberikan adalah melalui intravena. Sebanyak 41 pasien (66,1%) mempunyai jarak waktu pemberian antibiotik sampai dengan pengambilan kultur darah lebih dari 6 jam, sedangkan sebanyak 11 pasien (17,7%) mempunyai jarak waktu pemberian antibiotik sampai dengan pengambilan kultur darah antara 3- 6 jam, dan sebanyak 10 pasien (16,2%) mempunyai jarak waktu pemberian antibiotik sampai dengan pengambilan kultur darah kurang dari 3 jam.

Dalam penelitian ini, walaupun pengambilan darah untuk kultur terutama dilakukan di UGD, waktu pengambilan kultur darah sejak pasien masuk perawatan UGD sebagian besar masih dilakukan pada > 6 jam yaitu sebanyak 107 (59,8%) subjek. Pengambilan kultur darah dilakukan paling banyak 1 kali dengan alasan karena pengambilan kultur darah yang dilakukan di UGD hanya dapat dilakukan 1 kali. Angka positivitas kultur pada volume pengambilan 10 cc adalah 26,83%, sedikit lebih baik dari pengambilan 5 cc (22,81%) atau < 5 cc (25%). Tempat pengambilan darah untuk kultur dilakukan terutama pada vena cubiti sebanyak 130 (72,6%) subjek dan vena radialis sebanyak 34 (19,0%) subjek.

DISKUSI

Pada penelitian ini hasil luaran kultur positif pada pasien sepsis yang dilakukan pemeriksaan darah untuk kultur masih rendah. Hasil kultur positif paling banyak terdapat pada jenis kelamin perempuan. Hal tersebut terjadi karena jumlah pasien sepsis perempuan pada penelitian ini lebih banyak daripada laki-laki.

Hasil penelitian masih terdapat subjek yang mendapatkan antibiotik sebelum pengambilan kultur darah. Hal tersebut tidak sesuai dengan panduan CLSI dan SSC tahun 2012 yang merekomendasikan pengambilan darah untuk kultur sebelum pemberian antibiotik.^{2,6} Penelitian Wirawan sebelumnya mendapatkan hasil riwayat pengambilan darah untuk kultur setelah pemberian antibiotik cukup tinggi memungkinkan kultur darah menjadi negatif.¹⁰ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Grace, dkk.⁵ di rumah sakit Burlington juga mendapatkan

Tabel 1. Karakteristik umum, klinis dan laboratorium penderita sepsis

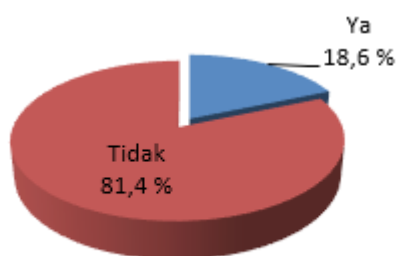
Karakteristik	n=179
Usia (tahun), median (rentang)	53 (15 – 87)
Jenis kelamin laki-laki, n (%)	84 (46,9)
Pembayaran melalui BPJS, n (%)	157 (87,7)
Kesadaran, n (%)	
Compos mentis (GCS 14-15)	59 (33,0)
Somnolen (GCS 13-14)	97 (54,2)
Sopor (GCS 4-12)	20 (11,2)
Koma (GCS < 3)	3 (1,7)
Respirasi >20 kali/menit, n (%)	146 (81,6)
Denyut nadi > 90 kali/menit, n (%)	162 (90,5)
Lekosit, n (%)	
>12.000/mm ³	129 (72,1)
4.000-12.000/ mm ³	38(21,2)
<4.000 /mm ³	12 (6,7)
Neutrofil limfosit count, median (rentang), n=169	
Neutrofil	88 (42 – 100)
Limfosit	6 (1 – 53)
NLCR > 10, n (%)	107 (59,8)
Sumber infeksi, n (%)	
Traktus respiratori	115 (64,2)
Intraabdominal	32 (17,9)
Genitourinaria	26 (14,5)
Kulit dan jaringan ikat	35 (19,6)
Lainnya	4 (2,2)
Komorbid, n (%)	
Penyakit jantung	32 (17,9)
Diabetes melitus	43 (24,0)
Penyakit paru kronis	32 (17,9)
Penyakit ginjal kronis	71 (39,7)
Keganasan	28 (15,6)
Penyakit autoimun	13 (7,3)
Imunocompromised	8 (4,5)
Geriatric	10 (5,6)
Disfungsi organ, n (%)	
Hipoksia arteri	69 (38,5)
Gagal ginjal akut	92 (51,4)
Trombositopenia	30 (16,8)
Hiperbilirubinemia	11 (6,1)
Kategori sepsis, n (%)	
Sepsis	27 (15,1)
Sepsis berat	125 (69,8)
Syok sepsis	27 (15,1)
Hasil Kultur darah positif	43 (24,0)
Hasil kultur darah negatif	136 (76,0)

BPJS = Badan Penyelenggara Jaminan Kesehatan; GCS= Glasgow coma scale; NLCR=neutrophil lymphocyte count ratio

Tabel 2. Riwayat pemberian antibiotik dan pemeriksaan darah untuk kultur pada pasien sepsis

Parameter	Kultur positif (n=43)	Kultur negatif (n=136)	Nilai p
Riwayat pemberian antibiotika sebelum pengambilan kultur, n (%)			
Ya	8 (18,6)	54 (39,7)	0,014*
Tidak	35 (81,4)	82 (60,3)	
Cara pemberian antibiotika, n (%)			
Oral	0 (0,0)	13 (20,0)	1,000
Intravena	8 (100)	52 (80,0)	
Jarak waktu pemberian antibiotik sampai dengan pengambilan kultur, n (%)			
<3 jam	3 (37,5)	7 (13,0)	0,111
3-6 jam	1 (12,5)	10 (18,5)	
>6 jam	4 (50,0)	37 (68,5)	
Waktu pengambilan kultur darah sejak pasien masuk perawatan			
< 3 jam	8 (18,6)	24 (17,6)	0,886
3-6 jam	13 (30,2)	27 (19,9)	
> 6 jam	22 (51,2)	85 (62,5)	
Jumlah pengambilan darah untuk kultur			
1 kali	39 (90,7)	130 (95,6)	0,234
2 kali	4 (9,3)	6 (4,4)	
Alasan Pengambilan 1 kultur			
BPJS	12 (27,9)	59 (43,4)	0,116
Kebiasaan 1 kali pengambilan	4 (9,3)	10 (7,4)	
UGD hanya 1 kali pengambilan	19 (44,2)	58 (42,6)	
Status pasien umum	8 (18,6)	9 (6,6)	
Jumlah volume darah pada masing-masing tabung kultur			
10 cc	11 (25,6)	30 (22,1)	0,623
5 cc	27 (62,8)	91 (66,9)	
<5 cc	5 (11,6)	15 (11,0)	
Penggunaan antiseptik pada tempat pengambilan kultur darah			
Ya	41 (95,3)	134 (98,5)	0,244
Tidak	2 (4,7)	2 (1,5)	
Penggunaan 2 kali antiseptik (povidon iodine 10% dan alkohol 70%)			
Ya	10 (23,3)	27 (19,9)	0,631
Tidak	33 (76,7)	109 (80,1)	
Penggunaan antiseptik pada tutup botol kultur			
Ya	12 (27,9)	45 (33,1)	0,525
Tidak	31 (72,1)	91 (66,9)	
Apakah terdapat jeda waktu antara tindakan antiseptik dengan pengambilan kultur darah minimal 30 detik?			
Ya	13 (30,2)	39 (28,7)	0,845
Tidak	30 (69,8)	97 (71,3)	
Waktu Pengiriman botol kultur ke laboratorium setelah pengambilan kultur			
≤ 2 jam	43 (100)	136 (100)	-
> 2 jam	0 (0,0)	0	
Apakah perawat sudah mendapatkan pelatihan pengambilan kultur darah?			
Ya	16 (37,2)	26 (19,1)	1,000
Tidak	27 (62,8)	110 (80,9)	

* p < 0,05; ** p < 0,01



Gambar 1. Riwayat pemberian antibiotik sebelum pengambilan kultur pada hasil kultur positif

data hasil kultur darah positif setelah dilakukan pemberian antibiotik selama 48 jam mempunyai penurunan angka positivitas sebesar 45% dari 56 subjek kultur positif pada saat awal.

Dalam penelitian ini, walaupun pengambilan darah untuk kultur terutama dilakukan di UGD, waktu pengambilan darah untuk kultur sejak pasien masuk perawatan UGD sebagian besar masih dilakukan pada > 6 jam. Fakta tersebut tidak sesuai dengan penelitian Grace, panduan CLSI dan SSC tahun 2012 yang merekomendasikan pengambilan darah untuk kultur sebelum pemberian antibiotik dalam 3 jam pertama.^{2,5,6}

Jumlah pengambilan kultur darah pada penelitian ini paling banyak dilakukan 1 kali. Hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang membuktikan semakin banyak pengambilan kultur maka angka positivitas kultur akan semakin tinggi.² Pedoman konsensus sepsis tahun 2012 dan CLSI juga merekomendasikan jumlah pengambilan 2 atau 3 sampel kultur darah.^{2,6} Pengambilan darah yang dilakukan oleh perawat berkompeten dan sudah mendapatkan pelatihan pengambilan kultur darah dalam penelitian ini cukup rendah.

Pada penelitian Wirawan, dkk.¹⁰ didapatkan pemeriksaan darah untuk kultur di bawah 3 jam pada subjek dengan sepsis masih cukup rendah. Terdapat beberapa faktor yang diduga menyebabkan rendahnya pengambilan darah untuk kultur pada penelitian tersebut. Pertama, kurangnya pengetahuan dokter tentang pentingnya kultur darah dalam 3 jam pertama.¹⁰ Pada penelitian MOSAICS didapatkan 37,5% subjek tidak diperiksa kultur darah karena kurangnya pengetahuan dokter.¹¹ Penelitian mengatakan bahwa positivitas kultur dapat meningkat dan insidensi kontaminasi kultur darah dapat menjadi lebih rendah apabila personel yang bertugas untuk mengumpulkan darah mengetahui teknik dan cara pengambilan kultur darah dengan baik.^{12,13} Kedua, keterbatasan plafon BPJS di UGD (Rp 347.200,00) sementara pemeriksaan darah untuk kultur tarifnya antara Rp 400.000,00 – Rp 500.000,00 sehingga membatasi dokter untuk melakukan pemeriksaan darah

untuk kultur.¹⁴ Alasan lain adalah adanya asumsi bahwa subjek dengan status BPJS hanya dapat melakukan 1 kali pemeriksaan darah untuk kultur. Sebagian besar subjek penelitian mendapat perlindungan asuransi dari BPJS. Pemeriksaan darah rutin, laktat, dan kultur darah seluruhnya ditanggung oleh BPJS. Masalah utama adalah sebagian besar subjek penelitian datang melalui UGD dan dilakukan tindakan di UGD, sementara plafon BPJS di UGD terbatas.^{14,15} Sumber pembiayaan untuk penatalaksanaan sepsis seharusnya tidak menjadi masalah apabila terdapat kepastian adanya ruangan kosong untuk pasien yang akan menjalani rawat inap di rumah sakit.

Jumlah volume darah pada masing-masing tabung kultur pada penelitian sebagian besar adalah 5 cc. Penelitian Wilson tentang teknik pengambilan kultur darah menyatakan bahwa kemampuan untuk melihat bakteriemi meningkat sesuai dengan jumlah volume darah yang dikultur.^{2,6} Penggunaan 2 macam antiseptik (*povidon iodine 10% dan alkohol 70%*), penggunaan antiseptik pada tutup botol kultur dan jeda waktu antara tindakan antiseptik dengan pengambilan darah untuk kultur minimal 30 detik masih rendah. Hasil tersebut tidak sesuai dengan pedoman konsensus sepsis tahun 2012, CLSI dan departemen Patologi Klinik RSHS yang merekomendasikan jumlah volume darah pada masing-masing tabung kultur minimal 10 cc, penggunaan 2 macam antiseptik pada tempat pengambilan darah untuk kultur, penggunaan antiseptik pada tutup botol kultur dan adanya jeda waktu antara tindakan antiseptik dengan pengambilan darah untuk kultur minimal 30 detik.^{2,6,7}

Faktor pemberian antiseptik berpengaruh terhadap positivitas kultur dan dapat berfungsi untuk membedakan dengan bakteri kontaminan. Saat ini belum terdapat "Gold standard" untuk membedakan bakteri patogen dengan kontaminan.⁸ Menurut Chang, dkk.⁹ kontaminasi kultur darah dapat diduga apabila terdapat 2 kondisi yaitu : (a) terdapat bakteri flora normal pada kulit yaitu *coagulase Negative Staphylococcus, Corynebacterium spp, Micrococcus spp, Bacillus spp, atau Propionibacterium spp*, yang terisolasi pada salah satu dari dua sampel kultur darah atau lebih tanpa ditemukannya organisme yang sejenis dari fokus infeksi yang lainnya (b) Flora normal pada kulit pasien yang terisolasi tidak sesuai dengan kecurigaan klinis dan adanya perbaikan klinis tanpa terapi spesifik untuk organisme tersebut.⁹ Pada penelitian ini bakteri kontaminasi sulit dibedakan karena sebagian besar subjek hanya dilakukan pengambilan 1 kali kultur darah.

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan. Pertama, sebagian besar pasien datang dengan keluhan penurunan kesadaran sehingga proses anamnesis

dilakukan secara alloanamnesis. Kedua, penelitian ini masih menggunakan kriteria sepsis pada tahun 2001. Ketiga, Penelitian ini tidak dapat membedakan jenis kuman kontaminasi pada hasil kultur darah karena sebagian besar subjek (94,4%) hanya dilakukan 1 kali pengambilan kultur darah.

SIMPULAN

Hasil luaran kultur positif pada pasien sepsis yang dilakukan pemeriksaan darah untuk kultur di RSHS masih rendah, yaitu sebanyak 43 sampel (24%) dari seluruh kultur darah yang diperiksa. Terdapat faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil luaran kultur positif rendah yaitu riwayat pemberian antibiotik sebelum pengambilan kultur darah, faktor teknik pengambilan kultur darah pada pasien sepsis masih belum baik, yaitu waktu pengambilan kultur darah terutama dilakukan pada > 6 jam sejak masuk perawatan, jumlah pengambilan kultur darah pada subjek paling sering hanya dilakukan 1 kali, dan jumlah volume darah pada masing-masing tabung kultur sebagian besar adalah kurang dari 10 cc. Faktor lainnya yang berpengaruh adalah penggunaan 2 macam antiseptik sebelum pengambilan kultur darah, penggunaan antiseptik pada tutup botol kultur, jeda waktu antara tindakan antiseptik dengan pengambilan kultur darah minimal 30 detik yang masih rendah, dan pengambilan kultur sebagian besar dilakukan oleh perawat yang belum mendapatkan pelatihan.

Perlu dilakukan pemantauan terhadap faktor-faktor teknik yang memengaruhi sensitivitas kultur darah pada penderita sepsis. Peneliti juga merekomendasikan pelatihan dan perbaikan kebijakan untuk meningkatkan positifitas kultur darah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Phua J, Jee W, Ngerng, Choong K, Tay C, K, Kiong T, et al. Characteristics and outcomes of culture-negative versus culture-positive severe sepsis. *Crit Care*. 2013;17(5):R202.
2. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013;41:580-637.
3. Levy MM, Evans LE, Seymour C, Rhodes A. The surviving sepsis campaign bundle: 2018 Update. *Intensive Care Med*. 2018;44(6):925-8.
4. Weinstein M, Doern GV. A critical appraisal of the role of the clinical microbiology laboratory in the diagnosis of bloodstream infections. *J Clin Microbiol*. 2011;2011:S26-9.
5. Grace CJ, Lieberman J, Pierce K, Littenberg B. Usefulness of blood culture for hospitalized patients who are receiving antibiotic therapy. *Clin Infect Dis*. 2001;32:1651-5.
6. Wilson M, Mitchell M, Morris AJ, Murray PR, Reimer LG, Reller LB. Principles and procedures for blood cultures; Approved Guideline. Pennsylvania: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2007.
7. Partiwani I, Turbawaty DK, Andriyoko B, Sugianli AK, Astari D, Zevran, et al. Pengambilan Spesimen Untuk Pemeriksaan Mikrobiologi.

- Edisi ke-1. Bandung : Departemen/UPF Patologi Klinik; 2012. h.14-6.
8. Weinstein MP, Reller LB, Murphy JR, Lichtenstein KA. The clinical significance of positive blood cultures; a comprehensive analysis of 500 episodes of bacteremia and fungemia in adults. Laboratory and epidemiologic observations. *Rev Infect Dis*. 1983;5(1):35-53.
9. Chang CJ, Wu CW, Hsu HC, Chiu-Hui W, Fang-Ying S, Wang SW, et al. Factors associated with blood culture contamination in the emergency department: critical illness, end-stage renal disease, and old age. *PLoS One*. 2015;8:10-8.
10. Wirawan C, Soemardi U, Alisjahbana B. Gambaran penatalaksanaan penderita sepsis berat dan syok sepsis dalam 6 jam pertama [Tesis]. Bandung: Universitas Padjajaran; 2016.
11. Heffner A, Horton J, Marchick M, Jones A. Etiology of illness in patients with severe sepsis admitted to the hospital from the emergency department. *Clin Infect Dis*. 2010;50(6):814-20.
12. Bekeris LG, Tworek JA, Walsh MK, Valenstein PN. Trends in blood culture contamination a college of American Pathologists Q-tracks study of 356 institutions. *Arch Pathol Lab Med*. 2005;129(10):1222-5.
13. Snyder S, Favoretto A, Baetza RA, Derzona JH, Madisona BM, Mass D. Effectiveness of practices to reduce blood culture contamination: a laboratory medicine best practices systematic review and meta-analysis. *Clin Biochem*. 2012;45:999-1011.
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 59 Tahun 2014 tentang standar tarif pelayanan kesehatan dalam penyelenggaraan program jaminan kesehatan [Internet]. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014 [diakses 20 Maret 2016]. Tersedia di: <http://www.depkes.go.id>.
15. Surat Keputusan Direktur Utama RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung No. KU 03.01/D03/14449/VIII/2015 tentang instruksi tarif pemeriksaan laboratorium.