

PENELITIAN

Angka Kejadian dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Infeksi Paska Pemasangan Kateter Vena Sentral di Rumah Sakit Dr. Soetomo

Incidence Rate and Factors Affecting Central Venous Catheter-Related Bloodstream Infection (CR-BSI) in Dr. Soetomo General Hospital

Eka Seprianti Widiastuti ✉*, *Bambang Wahjuprajitno**

*Bagian Anestesiologi dan Terapi Intensif RSUD Dr. Soetomo/Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya

✉Correspondence/ Korespondensi: dreka-s-w-07@fk.unair.ac.id

ABSTRACT

Background: *Each year more than 5 million central venous catheter mounted. Unfortunately, more than 500,000 intravascular device-related bloodstream infections occur in the U.S. each year, of which 7-20% are due to central venous catheter-related bloodstream infection (CR-BSI). CR-BSI associated with prolongation of length of stay in hospital, increased costs and mortality. Several factors influence the occurrence of CR-BSI such as insertion sites, maximal sterile barriers, transparent dressings, care without aseptic technique, the use of parenteral nutrition and inotropik catecholamines, the condition of patients, and more. In Dr. Soetomo General Hospital, there is no data on the incidence of CR-BSI and the factors that influence it.*

Objectives: *To calculate CR-BSI rate and analyze the factors that influence it in Dr. Soetomo General Hospital.*

Methods: *This is a cohort study performed in in-hospital patients. The observation started when CVC was inserted to patients, basic data were recorded such as identities, initial conditions, comorbidities, and insertion techniques. Patients were followed to evaluate CVC care techniques, systemic antibiotics, the use of parenteral nutrition and inotropik catecholamines, as well as suspicion of CR-BSI. Blood cultures were performed when suspicion of infection arise (both clinically and using Score IPS), and then the diagnosis of CR-BSI was made. All data were recorded until the CVC was removed and patient was discharged from hospital.*

Results: *There were 15 cases of CR-BSI in 139 patients, total duration of CVC were 1751 days, and the CR-BSI rate 8.57 cases per 1000 CVC days. The highest rate is in neurology ward, 35,71 cases per 1000 CVC days. Length of stay in hospital ($p=0.032$), duration of CVC usage ($p=0.002$), use of parenteral nutrition ($p=0.000$), use of inotropik catecholamines ($p=0.041$), APACHE II score ($p=0.000$), infection prior to CVC insertion ($p=0.039$) and elsewhere infection ($p=0.033$) is a significant factor influencing the incidence of CR-BSI. However, if these factors are examined together, duration of CVC usage ($p = 0,030$), use of parenteral nutrition ($p = 0.005$), and*

APACHE II score ($p = 0.006$) were most dominant influencing CR-BSI.

Conclusion: *The CR-BSI rate in Dr. Soetomo General Hospital approximately high, while duration of CVC use, the use of parenteral nutrition, and APACHE II scores as the most dominant factors affecting the incidence of such infection.*

Keywords: *Central venous catheter, central venous catheter-related bloodstream infection, parenteral nutrition, APACHE II Score.*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Setiap tahun lebih dari 150 juta kateter intravena digunakan, dimana 5 juta dari mereka dipasang pada vena sentral. Sayangnya, lebih dari 500.000 infeksi yang terkait dengan pemasangan alat secara intravaskular melalui aliran darah terjadi di AS setiap tahun, 7-20 % disebabkan oleh central venous catheter - related bloodstream infection (CR - BSI). CR - BSI terkait dengan perpanjangan lama tinggal di rumah sakit, meningkatkan biaya dan kematian. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya CR - BSI seperti tempat penyuntikan, prosedur pemasangan yang steril maksimal, dressing transparan, perawatan tanpa teknik aseptik, penggunaan nutrisi parenteral dan inotropik katekolamin, kondisi pasien, dan banyak lagi. Belum ada data tentang kejadian CR - BSI dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di Rumah Sakit Umum Dr Soetomo.*

Tujuan: *Menghitung angka kejadian CR - BSI dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhinya di Dr Soetomo Surabaya.*

Metode: *Prosedur penelitian dimulai sejak CVC dipasang pada pasien, data dasar dicatat seperti identitas, kondisi awal, komorbiditas, dan teknik pemasangan. Pasien diikuti untuk mengevaluasi teknik perawatan CVC, pemakaian antibiotik sistemik, penggunaan nutrisi parenteral dan inotropik katekolamin, serta dugaan CR - BSI. Kultur darah dilakukan bila dicurigai infeksi timbul (baik secara klinis dan menggunakan Skor IPS), dan kemudian diagnosis CR - BSI dibuat. Semua data dicatat sampai CVC telah dilepas dan pasien keluar dari rumah sakit.*

Hasil: *Ada 15 kasus CR - BSI pada 139 pasien, total durasi pemakaian CVC adalah 1.751 hari, sehingga tingkat CR - BSI 8.57 kasus per 1000 hari penggunaan CVC. Tingkat tertinggi adalah di bangsal neurologi, 35,71 kasus per 1000 hari penggunaan CVC. Lama tinggal di rumah sakit ($p = 0,032$), durasi penggunaan CVC ($p = 0,002$), penggunaan nutrisi parenteral ($p = 0,000$), penggunaan inotropik katekolamin ($p = 0,041$), skor APACHE II ($p = 0,000$), infeksi sebelum pemakaian CVC ($p = 0,039$) dan infeksi di tempat lain ($p = 0,033$) merupakan faktor signifikan yang mempengaruhi kejadian CR - BSI. Namun, jika faktor-faktor ini diperiksa bersama-sama, durasi penggunaan CVC ($p = 0,030$), penggunaan nutrisi parenteral ($p = 0,005$), dan skor*

APACHE II (p = 0,006) memberikan pengaruh yang dominan terhadap CR - BSI.

Kesimpulan: *Angka kejadian CR - BSI di Dr Soetomo Rumah Sakit Umum tinggi, sedangkan durasi CVC digunakan, penggunaan nutrisi parenteral, dan skor APACHE II sebagai faktor paling dominan yang mempengaruhi kejadian infeksi tersebut.*

Kata kunci: *kateter vena sentral, infeksi kateter terkait aliran darah vena sentral, nutrisi parenteral, APACHE II Score.*

PENDAHULUAN

Setiap tahun di Amerika Serikat, lebih dari 150 juta kateter intravena digunakan, dimana 5 juta diantaranya dipasang pada vena sentral.^{1,2} Kateter vena sentral memungkinkan pengukuran variabel hemodinamik yang tidak bisa diukur secara akurat dengan metode noninvasif, serta digunakan untuk pemberian obat dan nutrisi pendukung yang tidak dapat diberikan secara aman melalui kateter vena perifer.³ Sayangnya, 15% dari penggunaan kateter vena sentral berhubungan dengan komplikasi yang tidak diinginkan. Komplikasi mekanik dilaporkan terjadi pada 5-19% pasien, infeksi pada 5-26% pasien serta trombotik sekitar 2-26%.²

Lebih dari 500.000 *intravascular device-related bloodstream infections* terjadi di Amerika Serikat tiap tahun, 7-20% diantaranya disebabkan oleh kateter vena sentral.^{4,5,6} Pasien sakit kritis berisiko terhadap infeksi tersebut mengingat kondisinya sangat rentan dan sering membutuhkan prosedur invasif. *Central venous catheter-related bloodstream infection* (CR-BSI) berhubungan dengan pemanjangan waktu perawatan (*length of*

stay) di rumah sakit, penambahan biaya sebesar \$ 33.000-65.000 perkasus, serta peningkatan angka mortalitas 16-40% (bahkan bisa mencapai 53%).^{6,7,8}

Penelitian Oncu et al tahun 2003 tentang faktor risiko dan efek penggunaan antibiotik glikopeptida terhadap *Central venous catheter-Related Bloodstream Infections* menyebutkan bahwa faktor risiko terjadinya CR-BSI ini antara lain pemasangan kateter tanpa maximal sterile barriers, penempatan di vena femoralis atau jugularis interna (dibandingkan vena subclavia), penggunaan tempat yang sama dengan hanya mengganti *guidewire*, adanya kolonisasi ditempat pemasangan atau kontaminasi catheter hub, perawatan tidak aseptik, dan penggunaan lebih dari 7 hari.⁹ Pemakaian *Parenteral Nutrition* (PN) dan inotropik katekolamin (dalam hal ini dopamin dan norepinefrin), serta adanya komorbid pasien juga dilaporkan sebagai salah satu faktor risiko terjadinya CR-BSI. Marra et al dan Collins et al melakukan penelitian mengenai *bloodstream infection* pada pasien dengan total parenteral nutrition,

didapatkan bahwa 6-33% pasien mengalami CR-BSI saat mendapat TPN jangka panjang, baik disebabkan oleh bakteri maupun jamur.^{10,11} Sementara inotropik katekolamin (digunakan untuk menunjang fungsi kardiak) dapat meningkatkan kemampuan pertumbuhan bakteri, pembentukan *virulence associated factors*, dan mempengaruhi proses perubahan mikroba menjadi bentuk yang lebih kompleks, sesuai hasil penelitian yang dilakukan oleh Freestone et al pada tahun 2008.¹² Penelitian Warren et al mengenai CR-BSI di ICU pada tahun 2001 menyebutkan bahwa adanya komorbid pasien (misalnya *congestive heart failure* dan *chronic obstructive pulmonary disease*) merupakan faktor risiko kejadian CR-BSI.⁶

Berdasarkan data RSUD Dr. Soetomo tahun 2012 didapatkan setiap bulan sekitar 10-15 buah CVC dipasang pada pasien Intensive Care Unit (ICU) dan 20-25 buah CVC dipasang di Ruang Resusitasi (RES), sementara di Ruang Observasi Intensif (ROI), Kamar Operasi Gedung Bedah Pusat Terpadu (GBPT) dan Kamar Operasi Instalasi Rawat Darurat (IRD) tidak didapatkan data mengenai jumlah pemasangan CVC tersebut. Penelitian atau pencatatan data mengenai angka kejadian CR-BSI juga belum dilakukan di RSUD Dr. Soetomo. Fakta-fakta diatas mendorong peneliti untuk menganalisis angka kejadian dan faktor-faktor yang mempengaruhi CR-BSI di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

METODE

Penelitian ini bersifat observasional dengan desain *prospective study*, akan mengamati kejadian *Central venous catheter-Related Bloodstream Infections* (CR-BSI) dan mencatat faktor yang mempengaruhinya di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan, dengan subyek penelitian adalah seluruh pasien yang dilakukan pemasangan CVC di RSUD Dr. Soetomo Surabaya oleh calon/dokter anestesi. Adapun sampel penelitian ini adalah seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi penelitian ini.

Kriteria inklusi yaitu usia > 5 tahun atau <65 tahun, pasien/ keluarga bersedia menjadi sampel penelitian. pemasangan CVC dilakukan di Ruang Resusitasi (RES), Kamar Operasi Gedung Bedah Pusat Terpadu (GBPT) / Instalasi Rawat Darurat (IRD), Ruang Intensive Care Unit (ICU) atau Ruang Observasi Intensif (ROI) RSUD Dr. Soetomo Surabaya, setelah dilakukan pemasangan CVC, pasien harus dirawat di ICU / ROI RSUD Dr. Soetomo dan bila dalam perjalanan berikutnya, pasien sudah tidak ada indikasi dirawat di ICU / ROI, maka boleh dipindahkan ke ruangan lain

Pasien dieksklusikan bila pasien dirawat di Ruang ICU / ROI kurang dari 24 jam, dan drop out bila pasien meninggal dalam perawatan sebelum ditemukan adanya kejadian CR-BSI atau pasien tidak lagi dirawat di RSUD Dr. Soetomo (pindah ke RS lain, pulang paksa)

sebelum ditemukan adanya kejadian CR-BSI.

Prosedur penelitian dimulai dimana pasien yang akan dilakukan pemasangan CVC dicatat data dasar seperti identitas, kondisi awal, komorbid, serta teknik pemasangannya. Pasien kemudian diikuti untuk melihat teknik perawatan CVC, pemberian antibiotika sistemik, penggunaan nutrisi parenteral dan inotropik katekolamin, serta kecurigaan terjadinya CR-BSI. Kultur darah dilakukan bila didapatkan kecurigaan infeksi (baik secara klinis maupun menggunakan Skor IPS), untuk kemudian dilakukan penegakan diagnosis CR-BSI. Semua data tersebut dicatat hingga CVC dilepas dan pasien keluar rumah sakit.

HASIL

Pada penelitian ini didapatkan 15 kasus CR-BSI pada total 139 pasien (10,8%), dengan lama penggunaan CVC keseluruhan selama 1751 hari. Dan ditemukan bahwa angka kejadian CR-BSI di RSUD Dr. Soetomo sebesar 8,57 kasus per 1000 hari CVC, dengan prosentase 10,8%.

Tempat kejadian infeksi CR-BSI lebih banyak terjadi diruangan dibandingkan di ROI / ICU. Pemasangan CVC di RSUD Dr. Soetomo terbanyak dilakukan di vena subklavia. Namun berdasarkan hasil penelitian ini, CR-BSI lebih banyak terjadi pada CVC yang dipasang pada vena jugularis interna, disusul vena femoralis, bila dibandingkan

dengan kateterisasi vena subklavia.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa CR-BSI terbanyak terjadi pada CVC dipasang di IRD (OK, RES, ROI) dibandingkan kateterisasi di GBPT (OK, ICU). CR-BSI banyak terjadi pada CVC berdiameter 12 mm (digunakan untuk hemodialisis) dibandingkan ukuran lebih kecil, dan terbanyak pada CVC double line daripada triple/quadruple line. Kejadian CR-BSI lebih besar pada CVC yang dipasang tanpa percobaan berulang dibandingkan dengan percobaan berulang. CR-BSI lebih banyak terjadi pada CVC tanpa penggunaan transparent dressing dibandingkan dengan yang memakainya.

Angka kejadian CR-BSI tertinggi di ruang saraf sebanyak 35,71 kasus per 1000 hari CVC, sementara terendah di ROI dengan 3,98 kasus per 1000 hari CVC. Tampak pula bahwa angka kejadian CR-BSI rata-rata diruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ROI atau ICU. Dari 15 kasus CR-BSI pada penelitian ini, masing-masing 2 kasus terjadi di ROI dan ICU, serta sisanya terjadi diruangan. Tampak pula bahwa angka kejadian CR-BSI rata-rata diruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ROI atau ICU.

Tampak pula bahwa tanda infeksi (IPS Score ≥ 14) diruangan terjadi mulai hari keempat setelah pasien pindah dari ROI / ICU, dimana kemudian dilakukan kultur darah dan ditegakkan diagnosa CR-BSI.

Tabel 1. Demografi sampel penelitian

	CR-BSI		B	p	OR (CI 95%)
	Ya	Tidak			
Usia (th)			-	0,471	-
≥ 65	1 (5,9%)	16 (94,1%)	-	-	-
19-64	12 (13,2%)	79 (86,8%)	0,888	0,409	2,43 (0,30 – 0,04)
5-18	2 (6,5%)	29 (93,5%)	0,098	0,938	1,10 (0,09–13,14)
Jenis Kelamin			0,593	0,280	1,81 (0,62 – 5,31)
Laki-laki	7 (8,4%)	76 (91,6%)			
Perempuan	8 (14,3%)	48 (85,7%)			

Tabel 2. Kasus CR-BSI

Tempat kejadian CR-BSI	Jenis kuman penyebab	Jumlah pasien dengan CVC	Lama penggunaan CVC (jumlah hari CVC)	CR-BSI Rate (kasus per 1000 hari CVC)	Rerata Lama CVC per kasus (hari)
ROI	2 kasus : Staphylococcus saprophyticus Staphylococcus aureus	87	502	3,98	5,8
ICU	2 kasus : Staphylococcus schleiferi Raoultella ornithinolytica	52	335	5,97	6,4
UPI Kandungan	1 kasus : Pseudomonas spp	6	57	17,54	9,5
UPI A	1 kasus : Acinetobacter baumannii	12	121	8,26	10,1
RPI	2 kasus : Staphylococcus saprophyticus Burkholderia cepacia	22	149	13,42	6,7
Burn Unit	1 kasus : Kocuria rosea	5	70	14,29	14
R. Bedah F	1 kasus : Staphylococcus equorum	3	31	32,26	10,3
R. Bedah G	1 kasus : Enterobacter cloacae	7	75	13,33	10,7
R. Jantung	1 kasus : Acinetobacter baumannii	13	76	13,16	5,8
R. Paru	1 kasus : Staphylococcus hemolyticus	5	33	30,30	6,6
R. Saraf	1 kasus : Staphylococcus hemolyticus	3	28	35,71	9,3
R. Pediatri	1 kasus : Acinetobacter baumannii	16	108	9,26	6,7

Tabel 3. Perbedaan perawatan CVC berdasarkan tempat

<i>CVC maintenance bundle</i>	ROI	ICU	Ruangan
Melakukan cek kebutuhan penggunaan CVC	Dilakukan	Dilakukan	Tidak dilakukan
Memastikan <i>dressing</i> CVC intak dan diganti	Dilakukan, setiap hari	Dilakukan, setiap hari	Dilakukan, tidak setiap hari, 3-7 hari sekali
Memastikan dekontaminasi CVC <i>hub</i> dengan alkohol sebelum setiap <i>hub</i> diakses	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan
Melakukan <i>hygiene</i> tangan dilakukan sebelum dan setelah prosedur penggunaan / perawatan CVC	Hanya setelah prosedur	Hanya setelah prosedur	Hanya setelah prosedur
Memastikan <i>chlorhexidine glukonat</i> 2% digunakan untuk membersihkan tempat insersi saat penggantian <i>dressing</i>	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan	Tidak dilakukan

Pada penelitian ini juga tampak bahwa CR-BSI paling banyak terjadi pada teknik pengukuran opened system dibandingkan dengan closed system / tidak diukur dan bahwa CR-BSI lebih banyak terjadi pada pasien yang dirawat di rumah sakit >14 hari (5,3 kali lebih besar).

Pada penelitian ini tampak bahwa CR-

BSI terbanyak terjadi pada pasien dirawat di ICU/ROI > 14 hari daripada yang hanya dirawat ≤ 7 hari dan lebih banyak terjadi pada penggunaan CVC >14 hari (23,9%) dengan risiko 6,9 kali lebih besar.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa TPN meningkatkan risiko terjadinya CR-BSI (18,7 kali),

Tabel 4. Hasil analisis regresi logistik ganda terhadap CR-BSI

No.	Variabel	B	Harga p	OR (CI 95%)
1.	Lama MRS	0,813	0,485	2,256 (0,231-22,068)
2.	Lama penggunaan CVC	1,540	0,030*	4,663 (1,160-18,741)
3.	Penggunaan PN	2,325	0,005*	10,230 (2,000-52,333)
4.	Penggunaan inotropik katekolamin	1,765	0,115	5,842 (0,651-52,434)
5.	<i>APACHE II Score</i>	1,841	0,006*	6,301 (1,674-23,713)
6.	Infeksi sebelum pemasangan CVC	0,641	0,732	1,898 (0,048-74,491)
7.	Infeksi ditempat lain	-0,243	0,770	0,784 (0,154-3,995)

* p<0,05 : perbedaan bermakna

dengan penggunaan inotropik katekolamin dan lebih banyak terjadi pada pasien dengan nilai skor APACHE >25 (angka mortalitas >40%).

Berdasarkan penjelasan diatas, yang bermakna secara statistika ialah variabel lama MRS, lama penggunaan CVC, penggunaan parenteral nutrition (PN), penggunaan inotropik katekolamin, APACHE II Score, infeksi sebelumnya serta infeksi ditempat lain. Apabila semua variabel diatas dilakukan analisa secara bersama-sama, maka variabel yang terbukti paling dominan secara statistika adalah lama penggunaan CVC, penggunaan parenteral nutrition, dan APACHE II Score.

PEMBAHASAN

Angka kejadian CR-BSI di RSUD Dr. Soetomo sebesar 8,57 kasus per 1000 hari CVC, dengan prosentase 10,8%. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa lebih dari 500.000 *intravascular device-related bloodstream infections* terjadi di Amerika Serikat tiap tahun, 7-20% diantaranya disebabkan oleh kateter vena sentral.^{4,5,6}

Tempat kejadian infeksi CR-BSI lebih banyak terjadi diruangan dibandingkan di ROI / ICU. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh The German Nosocomial Infection Surveillance System menemukan bahwa angka kejadian CR-BSI di setting non-ICU lebih tinggi 4 kali lipat daripada di

ICU.¹³

Pemasangan CVC di RSUD Dr. Soetomo terbanyak dilakukan di vena subklavia. Namun berdasarkan hasil penelitian ini, CR-BSI lebih banyak terjadi pada CVC yang dipasang pada vena jugularis interna, disusul vena femoralis, bila dibandingkan dengan kateterisasi vena subklavia. Hal ini sesuai literatur menyatakan bahwa kateterisasi pada vena jugularis interna berhubungan dengan risiko infeksi yang lebih tinggi dibandingkan vena femoralis maupun subklavia.¹⁴ Literatur lain menyatakan bahwa insersi CVC pada vena femoralis meningkatkan risiko kejadian CR-BSI, mengingat kolonisasi kuman banyak didapatkan didaerah paha.¹⁵

CR-BSI terbanyak terjadi pada CVC dipasang di IRD (OK, RES, ROI) dibandingkan kateterisasi di GBPT (OK, ICU). Hal ini mungkin disebabkan proses sterilisasi lebih baik dan jumlah kasus lebih sedikit sehingga rasio penggunaan alat lebih rendah. Sebuah literatur menyebutkan bahwa penyimpangan cara perawatan lebih banyak terjadi di ruangan non-ICU daripada di ICU. Begitu pula dengan pemakaian dressing non-intak lebih banyak terjadi diruangan non-ICU.¹³

Berdasarkan data penelitian ini diketahui bahwa CR-BSI banyak terjadi pada CVC berdiameter 12 mm (digunakan untuk hemodialisis) dibandingkan ukuran lebih kecil, dan terbanyak pada CVC double line daripada triple/quadruple line. Hal ini

sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa penggunaan kateter untuk hemodialisis merupakan faktor kontributor terbanyak terjadinya bakteremia pada pasien dialisis. Relative risk terjadinya bakteremia pada pasien kateter dialisis 7 kali lipat.¹⁴

Dari penelitian ini tampak bahwa kejadian CR-BSI lebih besar pada CVC yang dipasang tanpa percobaan berulang dibandingkan dengan percobaan berulang, mungkin disebabkan tingginya proporsi pemasangan CVC one shoot (2 kali lipat). Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa perpindahan pemasangan kateter pada situs insersi baru meningkatkan risiko komplikasi infeksi maupun mekanik.³

CR-BSI lebih banyak terjadi pada CVC tanpa penggunaan transparent dressing dibandingkan dengan yang memakainya. Hal ini disebutkan dalam beberapa literatur bahwa transparent semipermeable dressing dapat mengamankan CVC dengan baik, memungkinkan inspeksi visual berkelanjutan pada situs kateter, serta terjadi proses pengeringan alami secara maksimal. Oleh sebab itu, penggunaan transparent dressing menurunkan risiko terjadinya CR-BSI.^{14,16}

Angka kejadian CR-BSI tertinggi di ruang saraf sebanyak 35,71 kasus per 1000 hari CVC, sementara terendah di ROI dengan 3,98 kasus per 1000 hari CVC. Tampak pula bahwa angka

kejadian CR-BSI rata-rata diruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ROI atau ICU. Salah satu penyebabnya adalah perbedaan cara perawatan CVC. Hal ini sesuai dengan literatur menyatakan bahwa penggunaan yang tidak perlu serta penyimpangan perawatan CVC banyak terjadi diluar ICU.¹³

Tanda infeksi (IPS Score ≥ 14) diruangan terjadi mulai hari keempat setelah pasien pindah dari ROI/ ICU, dimana kemudian dilakukan kultur darah dan ditegakkan diagnosa CR-BSI. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan tentang transfer rule, yaitu bila CR-BSI terjadi pada 48 jam transfer/ pindah dari satu ruang rawat inap ke ruang rawat inap lain, baik satu fasilitas maupun fasilitas yang berbeda, maka infeksi terjadi di ruang rawat inap sebelumnya.¹⁷

CR-BSI paling banyak terjadi pada teknik pengukuran opened system dibandingkan dengan closed system/ tidak diukur. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa frekuensi pembukaan line konektor CVC meningkatkan risiko terjadinya infeksi. Line CVC yang dibuka dengan waktu lebih pendek juga dapat meminimalkan risiko infeksi intraluminal.¹⁶

CR-BSI lebih banyak terjadi pada pasien yang dirawat di rumah sakit >14 hari (5,3 kali lebih besar). Hal ini juga disebutkan pada literatur bahwa lamanya perawatan di rumah sakit dapat

meningkatkan risiko infeksi nosokomial, dimungkinkan karena pasien tersebut dengan penyakit penyerta yang lebih berat maupun kondisi immunocompromised.⁶ Di lain sisi, CR-BSI juga mengakibatkan pemanjangan waktu perawatan (*length of stay*) di rumah sakit.^{6,7,8} CR-BSI terbanyak terjadi pada pasien dirawat di ICU/ROI > 14 hari daripada yang hanya dirawat ≤ 7 hari. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa lama perawatan di ICU merupakan berpengaruh terhadap terjadinya CR-BSI.^{6,13} CR-BSI lebih banyak terjadi pada penggunaan CVC >14 hari (23,9%) dengan risiko 6-9 kali lebih besar. Pada suatu penelitian juga disebutkan bahwa durasi penggunaan CVC merupakan faktor penting terjadinya CR-BSI. Pengguna CVC jangka panjang misalnya pasien dengan keganasan memerlukan kemoterapi, untuk dialisis, penderita yang memerlukan infus nutrisi dalam waktu lama, berisiko mengalami infeksi dengan insiden cukup tinggi, bila dibandingkan dengan implanted ports.¹³

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa TPN meningkatkan risiko terjadinya CR-BSI (18,7 kali). Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa kejadian CR-BSI pada pasien dengan TPN cukup tinggi 6-33%, dimana didapatkan sejumlah bakteri resisten terhadap multidrug (golongan *Staphylococcus* dan *Enterococcus*) dan jamur (*Candida* sp).^{10,11,18} CR-BSI lebih banyak terjadi

pada pasien dengan penggunaan inotropik katekolamin. Hal ini sesuai dengan literatur menyebutkan bahwa inotropik katekolamin merubah hambatan pertumbuhan bakteri menjadi *catecholamine-mediated increased provision of host-sequestered iron*, berujung pada peningkatan kemampuan pertumbuhan bakteri, pembentukan *virulence associated factors*, dan mempengaruhi proses perubahan mikroba menjadi bentuk yang lebih kompleks.^{12,19} CR-BSI lebih banyak terjadi pada pasien dengan nilai skor APACHE >25 (angka mortalitas >40%). Hal ini sesuai penelitian yang menyebutkan bahwa kondisi pasien saat masuk ICU, dinilai melalui APACHE II Score, berhubungan dengan kejadian CR-BSI.⁶

SIMPULAN

Angka kejadian *central venous catheter-related bloodstream infection* (CR-BSI) di RSUD Dr. Soetomo 8,57 kasus per 1000 hari CVC, kejadian terbanyak di ruang perawatan. Faktor yang mempunyai pengaruh bermakna adalah variabel lama rawat di rumah sakit, lama penggunaan CVC, pemberian nutrisi parenteral, penggunaan inotropik katekolamin, APACHE II Score, adanya infeksi sebelum pemasangan CVC dan infeksi ditempat lain. Faktor yang memiliki pengaruh paling dominan adalah lama penggunaan CVC, pemberian nutrisi parenteral dan APACHE II Score.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jarvis WR, Murphy C, Hall KK, Fogle PJ, Karchmer TB, Harrington G, Salgado C, Giannetta ET, Cameron C, Sherertz RJ. Health care-associated bloodstream infections associated with negative- or positive-pressure or displacement mechanical valve needleless connectors. *Clin Infect Dis.* 2009;49(12):1821-7.
2. McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *N Engl J Med.* 2003; 348(12):1123-33.
3. Graham AS, Ozment C, Tegtmeyer K, Lai S, Braner DA. Videos in clinical medicine. Central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2007;356(21):e21.
4. Crnich CJ, Maki DG. Infections caused by intravascular devices: epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and treatment. In: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. *APIC Text of Infection Control and Epidemiology.* 2nd ed. Vol 1. Washington DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology; 2005. p.1–24.26.
5. McConnel SA, Gubbins PO, Anaissie EJ. Do Antimicrobial-impregnated Central Venous Catheter Prevent Catheter-related Bloodstream Infection?. *Clin Infect Dis.* 2003;37(1):65-72.
6. Warren DK, Zack JE, Elward AM, Cox MJ, Fraser VJ.. Nosocomial Primary Bloodstream Infections in Intensive Care Unit Patients in A Nonteaching Community Medical Centre: A 21-month Prospective Study. *Clin Infect Dis.* 2001; 33(8):1329-35.
7. Orsi GB, Di Stefano L, Noah N. Hospital-acquired, laboratory-confirmed bloodstream infection: increased hospital stay and direct costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002;23(4):190-7.
8. Yahav D, Rozen-Zvi B, Gafter-Gvili A, Leibovici L, Gafter U, Paul M. Antimicrobial Lock Solutions for the Prevention of Infections Associated with Intravascular Catheters in Patients Undergoing Hemodialysis: Systematic Review and Meta Analysis of Randomized, Controlled Trials. *Clin Infect Dis.* 2008;47(1):83-93..
9. Oncü S, Ozsüt H, Yildirim A, Ay P, Cakar N, Eraksoy H, Calangu S. Central venous catheter related infections: Risk factors and the effect of glycopeptide antibiotics. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2003;2:3.
10. Marra AR, Opilla M, Edmond MB, Kirby DF. Epidemiology of Bloodstream Infections in Patients Receiving Long Term Total Parenteral Nutrition *J Clin Gastroenterol.* 2007;41(1):19-28..
11. Collins CJ, Fraher MH, Bourke J, Phelan D, Lynch M. Epidemiology of Catheter Related Bloodstream Infections in Patients Receiving Total Parenteral Nutrition. *Clin Infect Dis.* 2009;49(11):1769-70.
12. Freestone P, Haigh R, Lyte M. Cathecolamine Inotrope Resuscitation of Antibiotic-Damage Staphylococci and Its Blockade by Specific Receptor Antagonists. *J Infect Dis.* 2008;197(7):1044-52.
13. Kallen AJ, Patel PR, O'Grady NP. Preventing Catheter-Related Bloodstream Infections outside the Intensive Care Unit: Expanding Prevention to New Settings. *Clin Infect Dis.* 2010;51(3):335-41.
14. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, Lipsitt PA, et al. Guidelines for The Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *Am J Infect Control.* 2011;39(4 Suppl 1):S1-34.
15. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complication of Femoral and Subclavian Venous Catheterization in Critically Ill Patients. *JAMA.* 2001;286(6):700-7.
16. Betjes MGH. Prevention of catheter-

- related bloodstream infection in patients on hemodialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2011;7(5):257-65.
17. Centers for Disease Control and Prevention / National Healthcare Safety Network (CDC/NHSN) Guidelines Device-associated Module CLBSI. 2012;4:1-10.
18. Ferroni A, Moumile K. Evaluation of the gram stain-acridine orange leucocyte cytopsin test for diagnosis of catheter-related bloodstream infection in children on long-term parenteral nutrition. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2006;25:199-201.
19. Anderson MT, Armstrong SK. The Bordetella Bfe System: Growth and Transcriptional Response to Siderophores, Catechols, and Neuroendocrine Catecholamine. *J Bacteriol.* 2006;188(16):5731-40.