



## FAKTOR RISIKO EKSTRINSIK YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN CENTRAL LINE ASSOCIATED BLOOD STREAM INFECTION (CLABSI) DI NEONATAL INTENSIVE CARE UNIT (NICU)

Diki Ardiansyah<sup>1</sup>, Restu Wijayanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Critical and Emergency Nursing Departement, Jenderal Achmad Yani School of Health Sciences.

<sup>2</sup>Neonatal intensive care unit, RSUP Hasan Sadikin, Bandung, Indonesia

ardiansyahdiki.diki@gmail.com

### ABSTRAK

Neonatus yang terlahir dalam kondisi prematur, berat badan lahir rendah (BBLR), atau sakit, memerlukan penanganan khusus di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU). Salah satu prosedur invasif yang menjadi pilihan utama untuk memenuhi kebutuhan cairan, obat-obatan, serta nutrisi parenteral di NICU adalah pemasangan kateter vena sentral. Selain bermanfaat, kateter vena sentral juga memiliki beberapa komplikasi, salah satunya *Central Line Associated Blood Stream Infection* (CLABSI). CLABSI didiagnosis oleh dokter melalui hasil kultur resistensi dari darah dan ujung kateter vena sentral. Pengenalan terhadap faktor risiko merupakan langkah kunci pencegahan CLABSI. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berhubungan dengan CLABSI di NICU. Rancangan penelitian ini menggunakan deskriptif korelasional dengan pendekatan retrospektif. Populasi penelitian ini adalah seluruh neonatus yang terpasang kateter vena sentral di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin pada periode tahun 2015-2017. Sampel penelitian berjumlah 429 neonatus yang diambil dengan menggunakan teknik *total sampling* melalui studi dokumentasi rekam medis. Hasil analisis bivariat dengan menggunakan *Chi-Square* diidentifikasi bahwa faktor risiko ekstrinsik berhubungan secara signifikan dengan kejadian CLABSI, yaitu durasi terpasangnya kateter vena sentral ( $p=0,000$ ), lokasi pemasangan kateter vena sentral ( $p=0,000$ ), dan jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral ( $p=0,001$ ). Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan perawat lebih meningkatkan kewaspadaan pada neonatus yang terpasang kateter vena sentral dengan durasi  $\geq 21$  hari, lokasi pemasangan di ekstremitas bawah, serta mendapat cairan hipertonis melalui kateter vena sentral.

**Kata kunci:** CLABSI, faktor risiko, kateter vena sentral, neonatus

### PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial, yang saat ini penyebutannya dirubah menjadi infeksi terkait layanan kesehatan atau *Health Care Associated Infection* (HAIs) merupakan infeksi yang didapat dari fasilitas pelayanan kesehatan (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia [Permenkes RI], 2017). *World Health Organization* (WHO) tahun 2017 mendefinisikan HAIs sebagai infeksi yang didapat dari rumah sakit maupun fasilitas kesehatan lainnya, termasuk juga infeksi yang muncul setelah dirawat di rumah sakit, serta infeksi yang terjadi antar staf. WHO menyatakan bahwa di negara berkembang neonatus memiliki

risiko mengalami HAIs sebanyak 3 hingga 20 kali lebih tinggi dibandingkan negara maju. Menurut Legeay, Bourigault, Lepelletier, dan Zahar (2015) HAIs dapat menyebabkan kerusakan substansial pada neonatus yang dirawat di rumah sakit. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hocevar, Lessa, Gallagher, Conover, Gorwitz, dan Iwamoto (2014) yang menyatakan bahwa HAIs merupakan salah satu penyebab penting dari kesakitan dan kematian yang dialami neonatus, terutama pada bayi prematur.

Periode neonatus merupakan masa kritis karena pada saat itu bayi akan mengalami adaptasi terhadap lingkungan (Potter & Perry,



2005). Perlu dilakukan perhatian khusus pada neonatus untuk memastikan adaptasi yang dijalani berlangsung dengan baik dan tanpa penyulit (Gomella, Cunningham, & Eyal, 2009). Neonatus yang dilahirkan dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), kurang bulan (prematuur), bayi dengan kelainan kongenital, atau bayi sakit terkadang memerlukan penanganan khusus di *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU). Dalam Nelson (2007) tujuan perawatan di NICU adalah memberikan pelayanan keperawatan yang optimal bagi bayi yang mengalami penyakit kritis (*critically ill*).

Masalah yang sering dijumpai pada neonatus dengan BBLR atau prematur yang dirawat di NICU diantaranya, ketidakstabilan suhu, kesulitan pernafasan, gangguan metabolisme, imaturitas organ, dan imaturitas sistem imun (Sylvianti, 2010). Penelitian yang dilakukan Hooven dan Polin (2014); Garber dan Poupolo (2015) menyatakan bahwa neonatus yang dirawat di NICU memiliki risiko tinggi terjadi infeksi karena kulit yang tipis, imunitas yang belum sempurna, penyakit kritis yang mendasari, paparan terhadap berbagai antibiotik, pola kuman yang ada di rumah sakit, serta kebutuhan untuk prosedur invasif yang sering.

Prosedur invasif, diantaranya pemasangan kateter vena perifer dan kateter vena sentral merupakan salah satu standar pelayanan di NICU. Kebutuhan akan pemberian nutrisi parenteral total serta cairan hiperosmolar pada neonatus yang dirawat di NICU membuat akses vena sentral menjadi pilihan yang paling sering digunakan (Arnts, 2015). Kateter vena sentral dipilih karena merupakan akses yang aman dan lebih efektif bagi pemberian cairan hiperosmolar, nutrisi parenteral, serta substansi terapeutik lainnya (Mais, Hajar, & Rajab, 2015). Menurut Arnts (2015) jenis kateter vena sentral yang umum digunakan di NICU adalah *Umbilical Venous Catheter* (UVC) dan *Peripherally Inserted Central Venous Catheter* (PICC).

PICC merupakan akses vena sentral yang lebih banyak digunakan di NICU dibandingkan

UVC karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya dapat digunakan sebagai akses untuk pemberian mikronutrisi dengan osmolaritas  $>900$  mOsmL, serta dapat digunakan dalam waktu cukup lama yaitu 21 hari sampai dengan 2 bulan, tergantung jenis kateter yang digunakan (Gomella, Cunningham, & Eyal, 2009). Berdasarkan penelitian Jumani *et al* dalam Wen, Chen, Huang, & Cai (2017) penggunaan PICC memiliki juga memiliki keuntungan lain, diantaranya dapat menurunkan jumlah prosedur menyakitkan yang dialami oleh neonatus.

Namun selain manfaat serta kelebihan yang dimiliki, penggunaan akses vena sentral juga memiliki kerugian dan komplikasi. Komplikasi, baik non-infeksius maupun infeksius mungkin terjadi (Barier *et al*, 2012; Wen *et al*, 2017). Hartman, Rubarth, Rivera, Woudenberg, dan Wiener (2014) menyatakan beberapa komplikasi yang sering terjadi dalam penggunaan akses vena sentral diantaranya ekstrasvasi, tromboflebitis, trombosis, *hemorrhage*, aritmia, effusi, ruptur kateter, perforasi vena, obstruksi, dan *Central Line Associated Blood Stream Infection* (CLABSI).

CLABSI adalah infeksi serius yang terjadi saat kuman (biasanya bakteri atau virus) memasuki aliran darah melalui jalur vena sentral (*Central for Disease Control and Prevention* [CDC], 2016). CLABSI merupakan Infeksi Aliran Darah (IAD) atau *Blood Stream Infection* (BSI) yang dikonfirmasi melalui hasil pemeriksaan laboratorium pada pasien yang terpasang akses vena sentral pada periode 48 jam sebelum berkembang menjadi bakterimia dan tidak berhubungan dengan infeksi di area lain (*Critical Care Compendium*, 2014). Menurut Anderson dalam Hartman *et al* (2014) neonatus akan memiliki kerentanan yang lebih besar terhadap CLABSI karena sistem kekebalan tubuh yang terganggu dan prosedur invasif berulang. *Joint Commission International* atau JCI (2013) menyebutkan bahwa bayi baru lahir, terutama bayi prematur lebih rentan terhadap CLABSI karena integritas kulit yang buruk,



imaturitas sistem imun, paparan dari pemberi pelayanan, serta kolonisasi mikroba. Dalam penelitian yang dilakukan Hocevar *et al* (2014) disebutkan bahwa menurut data *National Healthcare Safety Network* angka kejadian CLABSI di NICU termasuk yang tertinggi dibandingkan dengan unit perawatan lainnya.

Dalam HAI *Prevalence Survey* di Amerika pada tahun 2011 yang dipublikasi oleh CDC (2014), diperkirakan ada sekitar 722.000 angka kejadian HAIs dengan 75.000 pasien dengan HAIs meninggal dalam perawatan di rumah sakit. Dari jumlah tersebut sebanyak 71.900 mengalami HAIs yang diakibatkan oleh CLABSI. Pada periode 2008 - 2014 diperkirakan 30% kejadian CLABSI terjadi di unit perawatan intensif dan beberapa bangsal perawatan akut di Amerika Serikat (CDC, 2017). Helder, Brug, Looman, Van Goudoever, dan Kornelisse dalam Hartman *et al* (2014) pada tahun 2010 melaporkan insiden CLABSI di NICU dari berbagai rumah sakit di dunia sebesar 11% - 53%. Di Indonesia sendiri sebuah penelitian yang dilakukan Khairunnisa (2014) di RSUD DR. Zainoel Abidin Banda Aceh menyebutkan bahwa angka CLABSI *rate* adalah sebesar 9,57/1000 hari pemasangan akses vena sentral, dengan mikroorganisme penyebab yang ditemukan yaitu *Staphylococcus aureus* sebesar 60%, *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 20%, dan *Klebsiella pneumoniae* sebesar 20%.

CLABSI pada neonatus tak hanya membahayakan sistem kekebalan tubuh namun juga berdampak pada kualitas hidup neonatus dimasa yang akan datang (Hollins, 2017). Schlapbach *et al* dalam Hartman *et al* (2014) menyebutkan bahwa selain kematian, kerusakan neurodevelopmental merupakan dampak jangka panjang CLABSI pada neonatus. Hal ini sejalan dengan data *Neonatal Research Network of the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development* dalam Erdei, McAvoy, Gupta, Pereira, dan McGowan (2017) yang menyatakan bahwa adanya hubungan kuat antara infeksi dengan kerusakan neurodevelopmental pada neonatus. Dampak

buruk lain terkait infeksi aliran darah pada neonatal diantaranya peningkatan kejadian penyakit paru-paru kronis, sindrom gangguan pernafasan, perdarahan intraventrikular, dan leukomalacia periventrikular (Hartman *et al*, 2014). Menurut Mais, Hajar, dan Fajar (2015) CLABSI merupakan salah satu penyebab dari lamanya hari rawat, besarnya biaya perawatan, serta meningkatkan risiko terjadinya kematian pada neonatus.

Pemahaman mengenai faktor risiko terjadinya CLABSI merupakan langkah kunci dalam pengembangan strategi pencegahan (Moros, Navarrete, Flores, Pascual, & Bernad, 2013). Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Hooven dan Poolin (2014) menyatakan bahwa kesadaran akan faktor risiko, pemberian antibiotik yang tepat, serta pemantauan tim medis berpengaruh terhadap penurunan CLABSI. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman dan kesadaran terhadap faktor risiko CLABSI merupakan langkah penting dalam pencegahan dan penurunan kejadian CLABSI.

Dalam CLABSI *Toolkit* JCI (2013) faktor risiko terjadinya CLABSI pada neonatus dibagi menjadi dua, yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik diantaranya usia, berat badan, jenis kelamin, serta penyakit yang mendasari. Sedangkan faktor ekstrinsik berhubungan dengan kateter vena sentral, seperti jenis kateter, durasi pemasangan, lokasi pemasangan, serta jenis cairan yang diberikan melalui kateter vena sentral. Faktor ekstrinsik lain yang dipaparkan JCI adalah tempat (unit) saat pemasangan dilakukan serta ada tidaknya kolonisasi mikroba di area insersi.

Namun demikian, faktor risiko yang berhubungan dengan CLABSI hingga saat ini masih terus diperdebatkan. Beberapa penelitian mengenai faktor risiko CLABSI memberikan hasil yang berbeda, terutama pada faktor ekstrinsik. penelitian Arnol (2013) yang menyebutkan bahwa penggunaan akses vena sentral *multiple (multiple CVC)* berhubungan dengan kejadian CLABSI pada neonatus di



NICU. Costa, Paiva, Kimura, dan Castro (2016) menyatakan pula hal yang serupa bahwa usia gestasi, diagnosis klinis, serta penggunaan kateter *double lumen* merupakan faktor risiko terjadinya CLABSI. Namun, hasil penelitian Verheij, Bekker, Pelsma, van Zwet, Smits-Wintjens, Steggerda, dan Lopriore (2017) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan risiko di antara penggunaan berbagai tipe kateter dengan kejadian CLABSI.

Durasi penggunaan akses vena sentral juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya CLABSI (Moros *et al*, 2013; Costa *et al*, 2016). Sebuah studi di Afrika Selatan menyatakan bahwa CLABSI seringkali terjadi pada pemasangan kateter vena yang lama (Geldenhuis, Dramowski, Jenkins, & Bekker, 2017). Namun dalam penelitian yang dilakukan Cheng, Lu, Huang, Lee, Chen, dan Chang (2016) menyebutkan bahwa frekuensi tindakan *venipunctures*-lah yang meningkatkan risiko kejadian CLABSI dibandingkan dengan durasi penggunaan akses vena sentral.

Kewaspadaan terhadap faktor risiko serta penerapan *infection control* dapat membatasi angka kejadian CLABSI sekaligus mencegah komplikasi yang timbulkan (Hooven & Polin, 2014). Adeyeye *et al* (2016) menyatakan bahwa pencegahan CLABSI sangat penting untuk *outcome* pasien yang positif. Dalam Arnts (2015) dikatakan bahwa beberapa studi telah dikembangkan untuk menurunkan angka kejadian CLABSI, diantaranya tindakan pencegahan dengan penggunaan *skin barrier* steril, standarisasi kebersihan tangan, penerapan *close medication system*, penggunaan desinfektan yang tepat, serta peningkatan edukasi pada pemberi pelayanan (neonatologis dan perawat).

Perawat sebagai pemberi asuhan keperawatan yang terlibat kontak langsung dengan pasien, turut berkontribusi dalam upaya pencegahan infeksi yang terkait dengan pelayanan kesehatan. Perawat bertanggung jawab menyediakan lingkungan yang aman bagi pasien terutama dalam upaya pencegahan dan

pengendalian infeksi (Darmadi, 2008). Scales dalam Trianiza (2013) juga menyatakan bahwa peran perawat pada terapi intravena bukan hanya sebagai agen pemberi medikasi, tetapi lebih luas meliputi pemasangan alat akses intravena, perawatan, monitoring, dan yang paling penting adalah pencegahan infeksi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perawat memiliki peranan penting dalam pencegahan serta pengendalian infeksi terkait pelayanan kesehatan, salah satunya CLABSI.

Beberapa faktor risiko yang tidak termasuk dalam penelitian ini diantaranya unit pemasangan kateter vena sentral, jenis dan tipe kateter vena sentral, kolonisasi mikroba di area insersi, serta penerapan *infection control*. Unit pemasangan kateter vena sentral tidak diteliti karena seluruh pemasangan kateter vena sentral dilakukan di NICU. Jenis kateter pun tidak termasuk kedalam faktor yang diteliti karena seluruh neonatus di NICU menggunakan PICC sebagai akses vena sentral. Sedangkan kolonisasi mikroba tidak dapat diteliti dikarenakan belum ada pemeriksaan *swabing* pada area insersi. *Infection control*, sebagai salah satu faktor sekaligus intervensi pencegahan CLABSI juga tidak termasuk dalam faktor yang diteliti dikarenakan tidak terdokumentasi dalam rekam medis pasien.

Penelitian mengenai faktor risiko ekstrinsik menjadi penting bagi perawat untuk mengembangkan intervensi keperawatan yang tepat dalam upaya pencegahan CLABSI. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang faktor risiko yang berhubungan dengan angka kejadian CLABSI.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berhubungan dengan *Central Line-Associated Blood Stream Infection (CLABSI)* di Ruang *Neonatal Intensive Care Unit (NICU)*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian korelasi ini meneliti faktor risiko ekstrinsik yang berhubungan dengan kejadian CLABSI pada neonatus yang terpasang akses



vena sentral dan menguji keeratan hubungan faktor risiko tersebut.

Populasi dalam penelitian ini diperoleh melalui studi retrospektif yaitu pasien yang terpasang kateter vena sentral pada tahun 2015 - 2017 di Ruang NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung, yaitu sebanyak 429 neonatus.

Sampel dipilih dengan menggunakan metode *total sampling*, yaitu pengambilan sampel secara menyeluruh dari populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh neonatus yang terpasang kateter vena sentral di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin pada periode tahun 2015-2017, yaitu sebanyak 429 neonatus, yang diperoleh melalui studi retrospektif rekam medis pasien.

Dalam penelitian ini seluruh data merupakan data kategorik, yaitu kejadian CLABSI durasi terpasangnya kateter vena sentral, lokasi pemasangan kateter vena sentral, serta jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral. Data kategorik dideskripsikan menggunakan distribusi frekuensi. Seluruh variabel dalam penelitian ini merupakan data kategorik, maka uji bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square*.

## HASIL PENELITIAN

Kejadian CLABSI pada neonatus yang terpasang kateter vena sentral di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung disajikan dalam tabel berikut ini:

**Tabel 1 Kejadian CLABSI pada Neonatus yang Terpasang Kateter Vena Sentral di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung (n=429)**

Variabel	Frekuensi	%
Kejadian CLABSI	Ya	52 12,1
	Tidak	377 87,9

Berdasarkan tabel di atas kejadian CLABSI pada neonatus yang terpasang kateter vena sentral di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung adalah sebesar 12,1% sedangkan yang

tidak sebanyak 87,9%. Sementara data terkait bakteri patogen penyebab CLABSI pada neonatus yang terpasang kateter vena sentral di RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung yaitu *Klebsiela pneumonia* (23%), *Staphylococcus epidermidis* (16%), *Candida albicans* (16%), *Acinetobacter baumannii* (11%), *Pseudomonas aeruginosa* (11%), *Staphylococcus hominis spp* (11%), dan sisanya (12%) terdiri dari *Bukholderia cepacia*, *Streptococcus viridans*, serta *Enterobacter cloacae*.

**Tabel 2. Bakteri Patogen Penyebab CLABSI pada Neonatus yang Terpasang Kateter Vena Sentral di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung**

Bakteri patogen penyebab CLABSI	Frekuensi	%
<i>Klebsiela pneumonia</i>	12	23
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	8	16
<i>Spesies candida</i>	8	16
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6	11
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	11
<i>Staphylococcus hominis sp.</i>	6	11
<i>Bukholderia cepacia</i>	2	4
<i>Streptococcus viridans</i>	2	4
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	4

Hasil lain menunjukkan bahwa, sebesar 85% CLABSI dialami oleh neonatus dengan durasi terpasangnya kateter vena sentral  $\geq 21$  hari. Lokasi pemasangan kateter vena sentral pada neonatus yang mengalami CLABSI, paling banyak berada di ekstremitas bawah yaitu sebesar 96%. Sementara, seluruh neonatus yang mengalami CLABSI (100%) mendapatkan cairan hipertonis melalui kateter vena. Kejadian CLABSI berdasarkan karakteristik responden disajikan dalam tabel dibawah ini:



**Tabel 3 Kejadian CLABSI Berdasarkan Karakteristik Responden**

Variabel		CLABSI (n=52)		Tidak CLABSI (n=377)	
		Frekuensi	%	Frekuensi	%
Durasi terpasangnya kateter vena sentral	≥ 21 hari	44	85	140	37
	< 21 hari	8	15	237	63
Lokasi pemasangan kateter vena sentral	Ekstremitas Bawah	50	96	269	71
	Ekstremitas Atas	2	4	108	29
Jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral	Hipertonis	52	100	325	86
	Isotonis	0	0	52	14

Hasil analisis bivariat variabel durasi terpasangnya kateter vena sentral pada neonatus dengan kejadian CLABSI:

**Tabel 4 Hubungan Durasi Terpasangnya Kateter Vena Sentral dengan Kejadian CLABSI pada Neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung (n=429)**

Durasi terpasangnya kateter vena sentral	CLABSI (n=52)		Tidak CLABSI (n=377)		<i>p-value</i>
	F	%	F	%	
≥21 hari	44	85	140	37	0,000
<21 hari	8	15	237	63	

Berdasarkan tabel diatas, sebesar 85% responden yang mengalami CLABSI memiliki durasi terpasangnya kateter vena sentral selama ≥21 hari dan sebesar 63% responden yang tidak mengalami CLABSI memiliki durasi terpasangnya kateter vena sentral selama <21 hari. Analisis bivariat dengan menggunakan uji

*Chi-Square* menunjukkan ada hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel tersebut (*p-value* = 0,000). Oleh karena itu hipotesis diterima, dengan kata lain terdapat hubungan antara durasi terpasangnya kateter vena sentral dengan kejadian CLABSI pada neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung.

**Tabel 5 Hubungan Lokasi Pemasangan Kateter Vena Sentral dengan Kejadian CLABSI pada Neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung (n=429)**

Lokasi pemasangan kateter vena sentral	CLABSI (n=52)		Tidak CLABSI (n=377)		<i>p-value</i>
	F	%	F	%	
Ekstremitas bawah	50	96	269	71	0,000
Ekstremitas atas	2	4	108	29	

Berdasarkan tabel diatas, sebanyak 96% responden yang mengalami CLABSI memiliki lokasi pemasangan kateter vena sentral pada ekstremitas bawah dan sebanyak 71% responden yang tidak mengalami CLABSI juga memiliki lokasi pemasangan pada ekstremitas bawah.

Analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan ada hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel tersebut (*p-value* = 0,000). Oleh karena itu hipotesis diterima, dengan kata lain terdapat hubungan antara lokasi pemasangan kateter vena sentral dengan



kejadian CLABSI pada neonatus di NICU RSUP  
dr. Hasan Sadikin Bandung.

**Tabel 6 Hubungan Jenis Cairan yang Masuk Melalui Kateter Vena Sentral dengan Kejadian CLABSI pada Neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung (n=429)**

Jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral	CLABSI (n=52)		Tidak CLABSI (n=377)		<i>p-value</i>
	F	%	F	%	
Hipertonis	52	100	325	86	0,001
Isotonis	0	0	52	14	

Berdasarkan tabel diatas, seluruh responden yang mengalami CLABSI (100%) memiliki jenis cairan hipertonis yang diberikan melalui kateter vena sentral dan 86% responden yang tidak mengalami CLABSI juga mendapatkan cairan hipertonis melalui kateter vena sentral. Analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan ada hubungan yang kuat antara kedua variabel tersebut (*p-value* = 0,001). Oleh karena itu hipotesis diterima, dengan kata lain terdapat hubungan antara jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral dengan kejadian CLABSI pada neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung.

## PEMBAHASAN

Pemasangan akses vena sentral diperlukan dalam memberikan pelayanan yang optimal bagi neonatus dengan *critical ill*, namun hal ini meningkatkan pula risiko neonatus mengalami CLABSI (Wagner, Bonhoeffer, Erb, Glanzman, Hacker *et al*, 2011). CLABSI merupakan salah satu komplikasi dari pemasangan kateter vena sentral, dimana alur kontaminasi mikroorganisme terhadap kateter vena sentral bisa terjadi melalui migrasi dan kolonisasi bakteri di sepanjang kateter, kontaminasi langsung melalui tangan atau peralatan, penyebaran hematogen, maupun melalui cairan infus yang terkontaminasi (Mais, Hajar & Rajab, 2015).

Diagnosis CLABSI pada neonatus ditegakkan jika terjadi salah satu tanda dan gejala infeksi pada neonatus yang dikonfirmasi dengan minimal satu kali pemeriksaan kultur

resistensi darah, dimana mikroorganisme yang didapatkan tidak berhubungan dengan infeksi di daerah lain (Ting, Goh & Osioovich, 2013). Hasil kultur yang digunakan untuk mengkonfirmasi CLABSI bisa berasal dari ujung kateter maupun darah neonatus (Lee, 2011). Penegakkan diagnosa CLABSI pada penelitian ini dilakukan oleh dokter dengan melihat tanda dan gejala pada neonatus dan mengkonfirmasi dengan hasil laboratorium yang positif mengandung mikroorganisme patogen pada ujung kateter vena sentral dan darah.

CLABSI merupakan salah satu infeksi terkait pelayanan kesehatan yang saat ini tengah menjadi target eradikasi (pemusnahan total) oleh beberapa lembaga internasional seperti CDC, *Institute of Healthcare Improvement*, dan JCI (Ceballos, Waterman, Hullett & Makic, 2013). Berbagai program terkait *infection control* dijalankan di berbagai belahan dunia untuk menghasilkan 0% infeksi dalam sistem pelayanan kesehatan (Hollins, 2017).

Pemasangan kateter vena sentral merupakan salah satu standar pelayanan bagi neonatus dengan penyakit kritis yang dirawat di NICU. Kateter vena sentral pada neonatus digunakan dalam jangka waktu lama untuk pemberian cairan infus, pengambilan sample darah, dan/atau pemantauan hemodinamik (*The Centre for Prevention and Disease Control* [CDC], 2017). Ada beberapa jenis kateter vena sentral yang bisa digunakan pada neonatus, namun PICC yang paling banyak digunakan di seluruh dunia (Sengupta, Lehmann, West, Perl, & Milstone, 2015).



Durasi pemakaian PICC memiliki waktu yang cukup lama (21 hari-2 bulan) tergantung jenis kateter yang digunakan (Gomella, Cunningham, & Eyal, 2009). Seluruh responden dalam penelitian ini menggunakan PICC dengan produk yang sama (Vygon), dengan waktu maksimal penggunaan yang direkomendasikan adalah <21 hari.

Berdasarkan *Peripherally Inserted Central Venous Catheter Guidelines* (2016), PICC dibuat dari bahan *polyurethane*. Bahan tersebut memiliki karakteristik tipis, kuat, dan menurunkan risiko ruptur dalam pembuluh darah, namun memiliki risiko tinggi mengalami trombosis. Trombosis karena penggunaan kateter yang lama yang disertai pemberian TPN, serta tetesan yang lambat meningkatkan risiko terjadinya CLABSI (Arnts, 2013). Cloherty, Eichenwald, dan Stark (2012) menyatakan bahwa durasi penggunaan kateter vena sentral merupakan faktor terbesar yang dikaitkan dengan kejadian trombosis. Trombosis yang terjadi pada neonatus yang terpasang kateter vena sentral dengan durasi lama dapat menyebabkan sumbatan dan berpeluang besar terhadap kolonisasi mikroorganisme patogen pada kateter vena sentral. Pemberian heparin 0,5-1 unit/ml cairan infus direkomendasikan untuk pencegahan kejadian trombosis.

Hasil uji statistik bivariat pada penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang sangat kuat antara durasi terpasangnya kateter vena sentral dengan kejadian CLABSI pada neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung ( $\rho=0,000$ ). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Njere *et al* (2011) menyatakan bahwa durasi pemasangan PICC lebih dari 9 hari meningkatkan risiko infeksi hingga 3 kali lipat. Sementara Sengupta, Lehmann, Diener-West, Perl, dan Milstone (2010) menemukan bahwa pada hari pemasangan 1-18 risiko infeksi meningkat, pada hari 19-35 justru kembali turun, dan pada hari ke 35 risiko CLABSI meningkat hingga 33% per hari. Penelitian Wen *et al* (2017) juga mengatakan hal yang senada, bahwa penggunaan PICC 20-40 hari memiliki risiko

CLABSI lebih tinggi daripada PICC yang dilepas atau diganti sebelum 20 hari.

Greenberg, Cochran, Smith, Edson, Schulman *et al* (2015) menyatakan bahwa meski durasi penggunaan PICC yang paling optimal pada neonatus belum ditemukan, namun durasi penggunaan yang lama meningkatkan peluang bakteri berkolonisasi pada kateter vena sentral. Sengupta *et al* (2015) merekomendasikan penggantian kateter vena sentral kurang dari 35 hari untuk mengurangi risiko terjadinya CLABSI.

Terkait dengan durasi penggunaan kateter vena sentral dalam hubungannya dengan kejadian CLABSI, rekomendasi CDC dalam *Strategies to Prevent CLABSI in Acute Care Hospitals* (2014) diantaranya adalah dengan mengikuti standar pemasangan yang ada, penanganan dan pemeliharaan kateter vena sentral yang tepat, serta melepas kateter vena sentral yang tak lagi digunakan sesegera mungkin. Stevens dan Schulman (2011) menyatakan bahwa pendekatan yang efektif untuk mencegah kejadian CLABSI pada neonatus dilakukan pada saat insersi dan perawatan (*maintenance*). Perawatan rutin pada kateter vena sentral salah satunya adalah melakukan penilaian rutin setiap hari, apakah kateter vena sentral masih dapat digunakan, dan sesegera mungkin melepas kateter vena sentral bila tidak lagi diperlukan.

Hasil uji statistik bivariat pada penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang sangat kuat antara lokasi pemasangan kateter vena sentral dengan kejadian CLABSI pada neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung ( $\rho=0,000$ ). Tsai *et al* dalam Callejas, Osioovich dan Ting (2016) menyatakan bahwa kejadian CLABSI yang dikonfirmasi dengan hasil kultur resistensi berhubungan dengan durasi pemasangan kateter vena sentral serta lokasi insersi di vena femoralis. Hal ini sejalan dengan penelitian Hsu *et al* (2010) mengemukakan bahwa pemasangan pada ekstremitas bawah, khususnya femoral, memiliki risiko infeksi yang



lebih tinggi terutama pada area yang dekat dengan *diapers*.

CDC (2017) menjelaskan beberapa vena besar yang digunakan pada pemasangan kateter vena sentral, diantaranya: aorta, arteri pulmonalis, vena kava superior, vena kava inferior, vena brakhiosefalika, vena jugularis interna, vena subklavia, vena iliaka eksternal, vena femoralis, serta vena umbilikal pada neonatus. Pada penelitian ini, seluruh responden menggunakan PICC sebagai akses vena sentral, sehingga lokasi pemasangan hanya dilakukan pada vena perifer di ekstremitas atas (vena sefalika, vena basilika, vena aksilaris) dan vena perifer di ekstremitas bawah (vena femoralis dan vena savena magna).

Pemilihan lokasi insersi kateter vena sentral pada neonatus ditentukan berdasarkan kualitas vena, kondisi neonatus, serta keterampilan petugas yang melakukan pemasangan. Untuk mendapatkan manfaat optimal dari pemasangan kateter vena sentral, pemasangan kateter vena sentral melalui vena di ekstremitas atas harus bermuara pada vena kava superior, tepat di atas atrium kanan. Sedangkan untuk pemasangan melalui ekstremitas bawah, ujung kateter vena sentral harus berada pada vena kava inferior di luar jantung (Wrightson, 2013).

Berdasarkan *Guideline: PICC* (2015), lokasi yang direkomendasikan dalam pemasangan kateter vena sentral diantaranya vena basilika (memiliki diameter terbesar sekitar 8mm), vena chepalica (diameter sekitar 6 mm) dan vena brachialis. Meski secara fisiologis tak ada perbedaan antara vena pada ekstremitas atas maupun ekstremitas bawah, namun beberapa penelitian merekomendasikan untuk menghindari vena femoralis sebagai lokasi insersi, dikarenakan paparan kontaminasi feces dan urin.

*Maximal barrier precaution* diperlukan dalam melakukan seluruh tindakan invasif, salah satunya pemasangan kateter vena sentral, dikarenakan alur kontaminasi vena sentral dapat terjadi melalui kontaminasi kateter langsung maupun migrasi organisme dari area insersi

hingga ke ujung kateter (Mais, Hajar & Rajab, 2015). Pemilihan area insersi pada ekstremitas bawah, khususnya femoral perlu mendapat perhatian yang serius, dikarenakan rentan terkontaminasi feces dan urin. Dalam *Guideline for prevention CLABSI*- CDC (2011) melakukan penggantian rutin pada dressing kateter vena sentral secara rutin menggunakan teknik aseptik dengan sarung tangan yang steril sangat direkomendasikan, terutama pada pemasangan kateter vena sentral di femoralis.

Hasil uji statistik bivariat lainnya pada penelitian ini menunjukkan ada hubungan yang kuat antara jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral dengan kejadian CLABSI pada neonatus di NICU RSUP dr. Hasan Sadikin Bandung ( $p=0,001$ ). Neonatus yang dirawat di NICU RSHS mendapat sejumlah cairan, elektrolit, serta TPN melalui kateter vena sentral. Cairan dan elektrolit yang umumnya digunakan adalah Dextrose 10% (505 mOsm/l), Dextrose 40% (2.018 mOsm/l), dan KCl 7,46% (2 mOsm/l). Sedangkan nutrisi parenteral yang digunakan adalah asam amino (531 mOsm/l) dan lipid (300 mOsm/l). Sementara untuk cairan isotonis yang diberikan adalah NaCl 0,9% (308 mOsm/l). Berdasarkan karakteristik responden dalam penelitian ini, sebagian besar neonatus yang terpasang kateter vena sentral mendapat cairan hipertonis.

Meskipun kateter vena sentral terbukti efektif sebagai akses dalam pemberian cairan isotonis maupun hipertonis, termasuk didalamnya TPN, namun banyak penelitian yang menghubungkan kejadian CLABSI dengan jenis cairan yang diberikan melalui kateter vena sentral. Hal ini sejalan dengan penelitian Arnts (2013) yang menyebutkan bahwa pemberian nutrisi parenteral total khususnya lemak pada bayi prematur, berhubungan dengan kejadian bakteremia yang diakibatkan bakteri gram negatif. Selain itu pemberian larutan kalsium dalam cairan yang masuk melalui kateter vena sentral dapat menyebabkan obstruksi kateter. Obstruksi, kerusakan endotel saat insersi, rendahnya kecepatan tetesan, serta nutrisi



parenteral total merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian trombosis yang dapat mengakibatkan CLABSI. Hal serupa dikemukakan oleh penelitian Wagner, Bonhoeffer, Erb, Glanzmann, Hacker *et al* (2016) yang menyatakan bahwa gangguan gastrointestinal dan pemberian TPN berhubungan dengan kejadian CLABSI pada neonatus. Verheij, Bekker, Pelsma, Zwet, Wintjens *et al* (2017) dalam penelitian terhadap 2.986 neonatus di Spanyol juga menyatakan bahwa pemberian TPN merupakan faktor yang paling berhubungan dengan CLABSI. Strategi pencegahan terkait jenis cairan yang berhubungan dengan kejadian CLABSI pada neonatus dengan pemasangan kateter vena sentral telah banyak dikembangkan. *Guideline for prevention CLABSI-CDC* (2011) merekomendasikan penggantian infus set tidak lebih dari 4 hari, atau sekurang-kurangnya 7 hari. Selain itu, infus set yang digunakan untuk pemberian lemak harus diganti setiap 24 jam. Stevens dan Schulmans (2012) menyatakan bahwa penggantian infus set yang digunakan untuk pemberian cairan maupun TPN harus dilakukan dengan teknik aseptik untuk menghindari kontaminasi. Dalam penelitian ini direkomendasikan pemberian heparin 0,5 Unit/ml cairan untuk mencegah oklusi kateter.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menjawab hipotesis penelitian mengenai faktor risiko ekstrinsik apa saja yang berhubungan dengan kejadian CLABSI pada neonatus. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian CLABSI pada neonatus diantaranya durasi terpasangnya kateter vena sentral, lokasi pemasangan kateter vena sentral, serta jenis cairan yang masuk melalui kateter vena sentral.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeyeye, A. A., Adams, A., Boland-Reardon, C., Robinson, G. E., & Denny, B. (2016). A Collaborative Journey to Reduce in Central Line Associated Blood Stream Infections in the Neonatal Intensive Care Unit. *American Journal of Infection Control*, 44(6), S46.
- Arnts, I. J. J., Bullens, L. M., Groenewoud, J. M. M., & Liem, K. D. (2014). Comparison of complication rates between umbilical and peripherally inserted central venous catheters in newborns. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 43(2), 205-215.
- Arnts, I. J. J. (2015). *Managing the complications of intravenous devices in the neonatal intensive care unit: A contribution to patient safety*: [SI: sn].
- Callejas, A., Osiovič, H., & Ting, J. Y. (2016). Use of peripherally inserted central catheters (PICC) via scalp veins in neonates. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 29(21), 3434-3438.
- Central Line-associated Bloodstream Infections: Resources for Patients and Healthcare Providers | HAI | CDC <https://www.cdc.gov/hai/bsi/clabsi-resources.html> (Diakses tanggal 23 September 2017).
- Central line infections, CRBSI and CLABSI <https://lifeinthefastlane.com/ccc/central-line-infections/> (Diakses tanggal 30 September 2017)
- Catheter Management Education- <https://www.cathmatters.com/education/education-cvad-pediatrics.jsp> (diakses tanggal 16 Oktober 2017)
- Cheng, H.-Y., Lu, C.-Y., Huang, L.-M., Lee, P.-I., Chen, J.-M., & Chang, L.-Y. (2016). Increased frequency of peripheral venipunctures raises the risk of central-line associated bloodstream infection in neonates with peripherally inserted central venous catheters. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 49(2), 230-236.
- Costa, P., Paiva, E. D., Kimura, A. F., & Castro, T. E. d. (2016). Risk factors for bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters in neonates. *Acta Paulista de Enfermagem*, 29(2), 161-168.



- Cloherty, J. P., et al. (2012). *Manual Neonatal Care*. Seventh Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Darmadi. (2008). *Infeksi Nosokomial : Problematika Dan Pengendaliannya*. Jakarta : Penerbit Salemba Medika
- Erdei, C., McAvoy, L. L., Gupta, M., Pereira, S., & McGowan, E. C. (2015). Is Zero Central Line-Associated Bloodstream Infection Rate Sustainable? A 5-Year Perspective. *Pediatrics*, 135(6), e1485-e1493.
- Garber, S. J., & Puopolo, K. M. (2015). Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections Among Infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *NeoReviews*, 16(4), e211-e220. doi:10.1542/neo.16-4-e211
- Gomella Lacy, T. (2009). *Neonatology : Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs*. United States of America : The McGraw-Hill Companies, Inc
- Guideline: Peripherally inserted central venous catheters (PICC) [https://www.health.qld.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0032/444497/icare-picc-guideline.pdf](https://www.health.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0032/444497/icare-picc-guideline.pdf) (diakses tanggal 28 Januari 2018)
- HAI Data and Statistics | HAI | CDC <https://www.cdc.gov/hai/surveillance/index.html> (Diakses tanggal 24 September 2017).
- Hartman, H., Baas Rubarth, L., Rivera, J., VanWoudenberg, C., & Wiener, R. (2014). Reducing Central Line-Associated Blood Stream Infections in the Neonatal Intensive Care Unit.
- Hocevar, S. N., Lessa, F. C., Gallagher, L., Conover, C., Gorwitz, R., & Iwamoto, M. (2014). Infection prevention practices in neonatal intensive care units reporting to the national healthcare safety network. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(9), 1126-1132.
- Hollins, B. J. (2017). *Infection Control: Reducing Hospital Acquired Central Line Bloodstream Infections*.
- Hooven, T. A., & Polin, R. A. (2014). Healthcare-associated infections in the hospitalized neonate: a review. *Early human development*, 90, S4-S6.
- Hsu, J., Tsai, M., Huang, H., Lien, R., Chu, S., & Huang, C. (2010). Risk Factors Of Catheter- Related Bloodstream Infection With Percutaneously Inserted Central Venous Catheters In Very Low Birth Weight Infants: A Center's Experience In Taiwan. *Pediatrics and Neonatology*, 51, 336-342.
- Joint Commission. CLABSI Toolkit – Preventing Central-Line Associated Bloodstream Infections: Useful Tools, An International Perspective. [http://www.jointcommission.org/topics/clabsi\\_toolkit.aspx](http://www.jointcommission.org/topics/clabsi_toolkit.aspx). (Diakses tanggal 5 Oktober 2017)
- Legeay, C., Bourigault, C., Lepelletier, D., & Zahar, J. (2015). Prevention of healthcare-associated infections in neonates: room for improvement. *Journal of Hospital Infection*, 89(4), 319-323.
- Lee, J. H. (2011). Catheter-related bloodstream infections in neonatal intensive care units. *Korean journal of pediatrics*, 54(9), 363-367.
- Mais, A. A., Hajar, F., & Rajab, M. (2015). A Quality Improvement Program to Reduce Central Line Associated Blood Stream Infections in Neonates.
- Nelson. (2014). *Ilmu Kesehatan Anak Esensial edisi keenam*. Singapore : Elsevier.
- Neonatal & Paediatric catheters <http://vygon.co.uk/pdf/upload/Vygon-Neonatal-Paediatric-Full.pdf> (diakses pada tanggal 7 Februari 2018)
- Njere, I., Islam, S., Parish, D., Kuna, J., & Keshtgar, A. S. (2011). Outcome of peripherally inserted central venous



- catheters in surgical and medical neonates. *Journal of Pediatric Surgery*, 46, 946-950.
- Polit, D.F. & Beck, C. T. (2008). *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice*. 8 ed. Lippincott William and Wilkins.
- Potter & Perry. (2005). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses &Praktek*. Edisi 4. Vol 1. Jakarta : EGC.
- Sengupta, A., Lehmann, C., Diener-West, M., Perl, T. M., & Milstone, A. M. (2010). Catheter duration and risk of CLA-BSI in neonates with PICCs... central line-associated bloodstream infections ... peripherally inserted central venous catheters. *Pediatrics*, 125, 648-653. doi:10.1542/peds.2009-2559
- Sylvianti M, 2008. Klasifikasi Bayi Menurut Berat Lahir dan Masa Gestasi. In: Sholeh Kosim, dkk. *Buku Ajar Neonatologi*. Jakarta: Badan Penerbit IDAI, 11-30.
- Trianiza, E. (2013). *Faktor-Faktor Penyebab Kejadian Phlebitis Di Ruang Rawat Inap RSUD Cengkareng*. Tesis.
- Wagner, M., Bonhoeffer, J., Erb, T. O., Glanzmann, R., Häcker, F. M., Paulussen, M., ... & Heininger, U. (2011). Prospective study on central venous line associated bloodstream infections. *Archives of disease in childhood*, 96(9), 827-831.
- Wen, J., Yu, Q., Chen, H.-Y., Chen, N.-N., Huang, S.-R., & Cai, W. (2015). Peripherally inserted central venous catheter-associated complications exert negative effects on body weight gain in neonatal intensive care units. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*.
- WHO | Infant, Newborn  
[http://www.who.int/topics/infant\\_newborn/en/](http://www.who.int/topics/infant_newborn/en/) (diakses tanggal 22 Oktober 2017)
- Wrightson, D. D. (2013). Peripherally inserted central catheter complications in neonates with upper versus lower extremity insertion sites. *Advances in Neonatal Care*, 13(3), 198-204.

