

Analisa Perawatan Central Vein Catheter (CVC) Terhadap Kejadian Infeksi Aliran Darah Primer (IADP) Pada Pasien Di Ruang Intensif RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

**Analysis of Central Vein Catheter (CVC) Care
on the Incidence of Primary Bloodstream Infection (IADP) In Patients
At the Intensive Care Unit dr. Zainoel Abidin General Hospital in Banda Aceh**

Rikanurrizki^{1*}, Elizar Fatmi¹ M. Zulfan²

¹Ruang Intensive Care Unit 2 RSUD dr Zainoel Abidin Banda Aceh- Indonesia

²Ruang Instalasi Bedah Sentral RSUD dr Zainoel Abidin Banda Aceh- Indonesia

*E- mail: Rika49131@gmail.com

Submit : 7 Desember 2023; Revisi: 29 Mei 2024; Terima: 25 Juni 2024

Abstrak

Kemajuan dalam penggunaan alat noninvasif untuk pemantauan di *intensive care unit* (ICU) telah banyak memudahkan, meskipun demikian pemasangan *central vein catheter* (CVC) seringkali diperlukan untuk mengukur tekanan vena sentral, resusitasi cairan, serta pemberian obat inotropik dan vasoaktif. Komplikasi paling sering dilaporkan akibat pemasangan CVC adalah infeksi aliran darah primer (IADP), yang dikenal sebagai *central line associated blood infections* (CLABSI), dapat berakibat fatal sehingga memperpanjang masa rawat dan meningkatkan biaya perawatan. Infeksi aliran darah primer merupakan infeksi aliran darah dengan konfirmasi hasil laboratorium yang tidak dapat dikaitkan dengan salah satu sumber selain adanya penggunaan CVC dan berkembang 48 jam setelah penempatannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis korelasi antara perawatan CVC dan faktor risiko terkait pasien terhadap kejadian IADP pada pasien di Ruang Intensif RSUD dr. Zainoel Abidin. Penelitian ini menggunakan rancangan kuantitatif melalui pendekatan *cross sectional study* dengan pemilihan sampel secara *accidental sampling*. Analisis data bivariat menggunakan uji *chi square*, dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik dengan metode *backward*. Hasil penelitian didapatkan bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian IADP adalah usia ($p=0,018$), penyakit yang mendasari ($p=0,017$), perawatan CVC ($p=0,019$). Faktor yang paling dominan memengaruhi kejadian IADP adalah penyakit yang mendasari dengan EXP (B)=23,293. Studi ini menunjukkan bahwa perawatan CVC yang tepat dapat menurunkan angka infeksi aliran darah serta didapatkan penyakit yang mendasari berpengaruh dalam kejadian IADP.

Kata Kunci : infeksi aliran darah primer, IADP, *central vein catheter*, CVC, *intensive care unit*

Abstract

Advances in the use of noninvasive devices for monitoring in the intensive care unit (ICU) have greatly facilitated the use of central vein catheter (CVC) insertion, however, it is often necessary to measure central venous pressure, fluid resuscitation, and administration of inotropic and vasoactive drugs. The most commonly reported complication of CVC insertion is primary bloodstream infection (IADP), known as central line associated blood infections (CLABSI), which can be fatal, prolonging hospitalization and increasing the cost of care. Primary bloodstream infection is a laboratory-confirmed bloodstream infection that cannot be attributed to any source other than the use of a CVC and develops 48 hours after placement. Central vein catheter placement in critical patients is often necessary for measuring central venous pressure, fluid resuscitation, and administration of inotropic and vasoactive drugs. The purpose of this study was to analyze the correlation between CVC treatment and patient-related risk factors on the incidence of

IADP in patients in the Intensive Care Unit of Dr. Zainoel Abidin Hospital. This study used a quantitative design through a cross sectional study approach with sample selection by accidental sampling. Bivariate data analysis using chi square test, and multivariate analysis using logistic regression with backward method modeling. The results showed that the factors associated with the incidence of IADP were age ($p=0.018$), underlying disease ($p=0.017$), CVC treatment ($p=0.019$). The most dominant factor affecting the incidence of primary bloodstream infection was the underlying disease with EXP (B)=23.293. This study showed that proper CVC care can reduce the incidence of bloodstream infections, and it has been observed that underlying diseases influence the occurrence of CLABSI.

Keywords : primary bloodstream infection, CLABSI, central vein catheter, CVC, intensive care unit

1. Pendahuluan

Intensive Care Unit (ICU) adalah suatu sistem terorganisir yang menyediakan perawatan pasien kritis yang intensif dan khusus, memiliki fasilitas pemantauan ketat, dan berbagai modalitas dukungan organ fisiologis untuk mempertahankan hidup, selama periode penurunan fungsi sistem organ yang mengancam jiwa (Mer dkk., 2022). Perawatan kritis merupakan pemberian asuhan keperawatan pada individu dengan masalah yang mengancam nyawa, dan kondisi tanda-tanda vital yang tidak stabil sehingga perlu diobservasi ketat (Simajuntak dkk., 2022).

Pemasangan *central vein catheter* (CVC) pada pasien kritis sering diperlukan untuk mengukur tekanan vena sentral, resusitasi cairan, serta pemberian obat-obatan inotropik dan vasoaktif (Bhalla, 2020). Komplikasi paling sering akibat pemasangan CVC adalah infeksi aliran darah primer (IADP), yang dikenal sebagai *central line associated blood infections* (CLABSI). Risiko ini meningkat karena penggunaan lama, dan banyaknya perangkat yang terpasang. Praktik terbaik adalah memiliki tim multidisiplin yang secara khusus mengevaluasi perangkat yang terpasang pada pasien setiap hari, dan menilai kondisi pasien untuk menjamin penggunaannya (Flood, 2021).

Center of Disease Control and Prevention (CDC) mendefinisikan IADP sebagai infeksi aliran darah yang dikonfirmasi dengan hasil laboratorium, dan tidak dapat dikaitkan dengan sumber selain penggunaan CVC, dan berkembang 48 jam setelah penempatannya (Rahmani dkk, 2021). Infeksi terkait CVC menyebabkan tingginya biaya perawatan dan berpotensi fatal. Penerapan CVC *bundle* yang tepat dapat mengurangi biaya akibat infeksi yang disebabkan pemasangan alat tersebut (Salama dkk., 2015). Durasi pemakaian antiseptik sering tidak dijelaskan dalam protokol dan kepatuhan melaksanakan perawatan CVC berbeda pada setiap profesional pemberi perawatan, serta desinfeksi yang tidak memadai dapat menyebabkan peningkatan IADP. Selain itu durasi pemakaian yang lama juga membuat resiko infeksi semakin tinggi (Gillis dkk., 2022).

Setiap tahun diperkirakan 30.000–40.000 kejadian IADP pada pasien yang dirawat di ruang perawatan akut rumah sakit Amerika Serikat (Selbi dkk., 2021). Data lain menyebutkan insiden IADP di ICU lebih tinggi di Asia dibanding Amerika Serikat (Ista dkk, 2016; Lin dkk, 2018). Penelitian Bukhari dkk. yang dilakukan Juli–Oktober 2015 ICU RSUD dr. Zainoel Abidin (RSUDZA), dijumpai 12 kasus IADP per 1000 hari pemakaian CVC (Bukhari dkk., 2015).

Penggunaan CVC di ICU sering diperlukan dalam perawatan pasien kritis, namun belum pernah ada pelatihan mengenai perawatan CVC sesuai standar, sehingga perawatan yang diberikan dapat berbeda-beda. Sementara itu penerapan CVC *bundle* merupakan indikator *patient safety* di ICU. Disamping itu selama ini pengambilan sampel darah untuk kultur hanya menggunakan satu sampel darah yang diambil dari satu sisi tubuh. Maka berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk menganalisis korelasi antara perawatan CVC dan faktor risiko terkait pasien terhadap kejadian IADP di Ruang Rawat Intensif RSUDZA.

2. Metode Penelitian

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*, untuk menganalisis hubungan antara perawatan CVC dan faktor risiko terkait pasien dengan kejadian IADP. Pengumpulan data menggunakan kuesioner meliputi data demografi, observasi perawatan CVC memakai lembar *checklist*, dan data hasil pemeriksaan kultur darah untuk konfirmasi kejadian IADP. Penelitian dilaksanakan di Ruang Rawat Intensif (ICU 1, ICU 2, ICCU, dan PICU) dan Ruang Bedah Sentral RSUDZA selama Juni–Agustus 2023, setelah lulus uji etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUDZA berdasarkan surat No. 072/ETIK-RSUDZA/2023.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang terpasang CVC, dengan pemilihan sampel secara *accidental sampling*. Kriteria inklusi adalah pasien yang dilakukan pemasangan CVC di Ruang Intensif (ICU 1, ICU 2, ICCU, dan PICU), pasien yang dirawat di Ruang Intensif, dan pasien yang dipasang CVC di Ruang Bedah Sentral. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang dipasang CVC saat peneliti tidak ada, pasien meninggal dalam perawatan sebelum ditemukan tanda IADP, dan pasien pulang paksa.

2.3 Instrumen Penelitian

Kuesioner digunakan untuk pengumpulan data demografi yang meliputi nama responden, jenis kelamin, usia, lama rawat inap, dan tanggal pemasangan CVC. Observasi perawatan CVC menggunakan *checklist CVC bundle* dari CDC yang mencakup cara pemasangan yang benar, melakukan dan mempertahankan perawatan CVC, dan segera lepaskan jalur CVC yang tidak perlu. Data kejadian IADP didapatkan dari hasil kultur darah.

2.4 Prosedur Penelitian

Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi atau keluarga diberi penjelasan tentang tujuan penelitian. Setelah penandatanganan lembar *informed concern*, peneliti mengisi data demografi, dilanjutkan dengan melakukan observasi perawatan CVC yang diberikan kepada subjek. Observasi menggunakan *checklist prevention of central line associated bloodstream infections* dari CDC. Pada hari ke-3 pemasangan CVC, dilakukan pemeriksaan kultur darah, dan pencatatan hasil tersebut.

2.5 Analisis Statistik

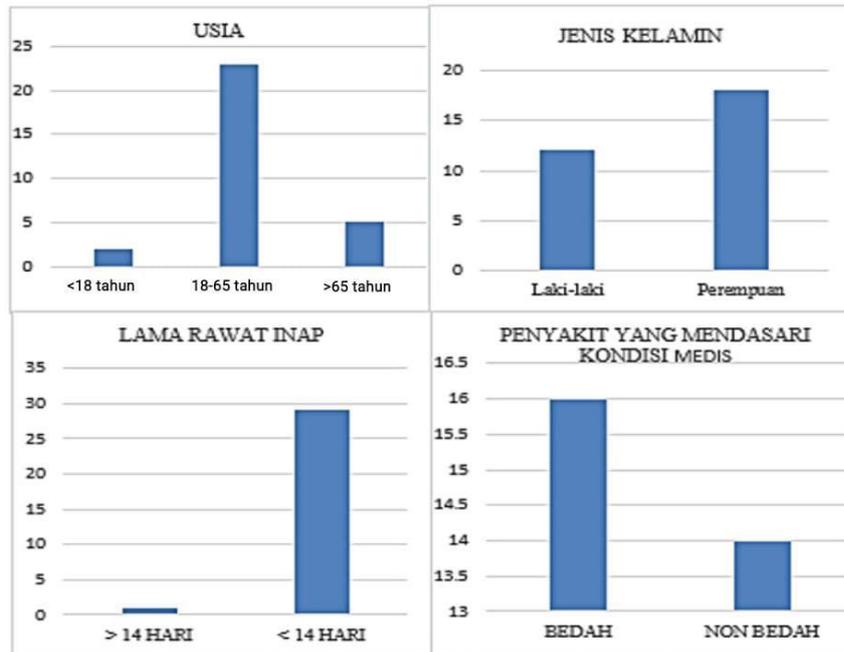
Analisis univariat digunakan untuk variabel usia, jenis kelamin, penyakit yang mendasari, lama rawat inap, perawatan CVC, dan kejadian IADP. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi untuk mengetahui pengaruh usia, jenis kelamin, penyakit yang mendasari, lama rawat inap, dan perawatan CVC terhadap kejadian IADP, dinyatakan bermakna bila nilai $p < 0,05$. Analisis multivariat menggunakan regresi logistik dengan pemodelan metode *backward*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Dari 30 subjek, 23 orang pada kelompok usia 18–65 tahun, mayoritas adalah perempuan (18 orang), kasus bedah merupakan penyakit terbanyak (16 orang) yang mendasari kondisi medis,

dan 29 orang dengan lama rawatan <14 hari (Gambar 1). Penelitian yang dilakukan oleh Satta dkk menemukan bahwa umur, diabetes, dan penyakit penyebab pasien masuk ke ICU merupakan faktor terjadinya IADP. Pasien dengan kriteria tersebut mempunyai risiko lebih tinggi untuk terjadi IADP (Satta dkk., 2023).



Gambar 1. Data demografi subjek penelitian (n=30)

Karakteristik subjek penelitian ini sama seperti karakteristik penelitian Akaishi dkk. Penelitian tersebut dilakukan pada 878 subjek segala usia yang dirawat di Rumah Sakit Universitas Tohoku Jepang sejak April–September 2020, pada pasien dugaan IADP, dan dilakukan kultur darah sebelum pemberian antibiotika. Hasilnya, 173 subjek dengan hasil kultur positif, 74 diantaranya teridentifikasi IADP dengan rentang usia 42–71 tahun (Akaishi dkk., 2023).

3.2. Perawatan CVC dan Kejadian IADP

Pada penelitian ini jumlah perawatan CVC yang sesuai standar adalah 83,3% yang dirawat di Ruang Intensif RSUDZA (Tabel 1). Banyak faktor yang menjadikan perawatan CVC berhasil, diantaranya adalah melakukan pengamatan secara langsung area insersi, adanya supervisi terhadap perawatan, serta perawatan CVC dilakukan oleh perawat yang telah memiliki pengetahuan cara perawatan CVC yang tepat. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana penerapan pencegahan IADP berdasarkan *evidence based* dan pemantauan proses melalui observasi langsung menghasilkan perbaikan yang signifikan dan berkelanjutan dalam mengurangi tingkat IADP di ICU Jantung dewasa (Gupta dkk, 2021).

Tabel 1. Perawatan CVC di Ruang Intensif RSUDZA (n=30)

No	Perawatan CVC	Jumlah (n)	Persentase (%)
1	Dilakukan	25	83,3
2	Tidak dilakukan	5	16,7

Terjadinya IADP dipengaruhi faktor yang berhubungan dengan pemasangan yang dijaga sterilitas selama prosedur berlangsung, serta faktor terkait kateter meliputi penggunaan kateter yang

mengandung antibiotik, alat pengaman tanpa jahitan, dan program pengendalian infeksi yang efektif (Aloitabi dkk., 2020). Pada penelitian ini, 30% subjek yang dirawat di Ruang Intensif RSUDZA mengalami IADP (Tabel 2).

Tabel 2. Kejadian IADP di Ruang Intensif RSUDZA (n=30)

No	Kejadian IADP	Jumlah (n)	Persentase (%)
1	Terjadi IADP	9	30
2	Tidak terjadi IADP	21	70

Penelitian Star dkk menunjukkan bahwa pengawasan setiap hari, pemberian pendidikan perawat CVC setiap dua minggu, penggantian *dressing* yang dilakukan bersama oleh dua orang perawat, dan pengawasan terhadap kepatuhan pelaksanaan perawatan CVC yang benar, telah terbukti menurunkan angka IADP (Star dkk., 2024).

3.3. Faktor Yang Memengaruhi Kejadian IADP

Kelompok usia >65 tahun mayoritas (80%) secara signifikan ($p=0,018$) mengalami IADP dibanding kelompok usia <18 tahun (50%), dan 18–65 tahun (17,4%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua usia semakin berisiko terjadi IADP (Tabel 3). Penelitian Akaishi dkk. juga menemukan hal yang sama dimana kejadian IADP meningkat pada kelompok usia 42–71 tahun (Akaishi dkk., 2023).

Tabel 3. Hubungan Faktor Risiko Pasien dan Kejadian IADP di Ruang Intensif RSUDZA (n=30)

No	Faktor Resiko Terkait pasien	Kejadian IADP				Total (n)	P*
		Tidak terjadi		Terjadi			
		Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)		
1	Usia						
	< 18 tahun	1	50,0	1	50,0	2	0,018*
	18-65 tahun	19	82,6	4	17,4	23	
	>65 tahun	1	20,0	4	80,0	5	
2	Jenis Kelamin						
	Laki – laki	10	83,8	2	16,2	12	0,249
	Perempuan	11	61,1	7	38,9	18	
3	Penyakit yang mendasari kondisi medis						
	Bedah	8	50,0	8	50,0	16	0,017*
	Non bedah	13	92,9	1	7,1	14	
4	Lama rawat inap						
	>14 hari	1	100,0	0	0,0	1	1,000
	<14 hari	20	69,0	9	31,0	29	

Perempuan lebih banyak (38,9%) mengalami IADP dibanding laki-laki (16,2%), tetapi tidak bermakna secara statistik ($p=0,249$). Studi Carero menemukan hasil yang sama, namun secara statistik signifikan perempuan lebih berisiko mengalami IADP (Cabrerero dkk., 2023)

Berdasarkan variabel penyakit yang mendasari, kasus bedah dijumpai lebih banyak (50%) mengalami IADP dibanding non bedah (7,1%). Meski dengan persentase kecil, kejadian IADP juga ditemukan pada kasus non bedah (7,1%). Secara statistik didapatkan hubungan bermakna ($p=0,017$) antara penyakit yang mendasari kondisi medis dengan kejadian IADP ($p=0,017$). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang

juga menemukan bahwa penyakit yang mendasari meningkatkan risiko IADP (Cabrero dkk., 2023).

Sebanyak 31,0% subjek dengan rawat inap <14 hari mengalami IADP, namun tidak bermakna secara statistik ($p=1,000$). Sehingga tidak ada hubungan antara lama rawat inap dengan kejadian IADP di Ruang Intensif RSUDZA. Cabrero dkk menyatakan bahwa penyakit yang mendasari juga meningkatkan resiko IADP, semakin parah penyakit maka semakin tinggi kemungkinan terjadi IADP (Cabrero dkk., 2023). Dalam penelitian ini 31,0% pasien yang dirawat <14 hari mengalami IADP, sedangkan yang >14 hari tidak ada yang mengalami hal serupa. Hal ini menunjukkan bahwa lamanya rawat inap tidak berhubungan dengan kejadian IADP ($p=1,000$). Hasil ini berbeda dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya, kemungkinan disebabkan karena ketidakseimbangan jumlah subjek antar 2 kelompok (1 subjek dengan perawatan >14 hari dan 20 subjek <14 hari).

Komplikasi yang timbul akibat pemasangan CVC dipengaruhi 3 faktor yaitu faktor pasien (riwayat penyakit, anatomi tubuh, terpasang ventilator, tidak kooperatif, ada riwayat operasi sebelumnya, riwayat trauma atau radioterapi), faktor kateter (area penusukan yang dipilih, tipe kateter), dan faktor klinis (pengalaman dokter yang memasang, pemasangan kateter sebelumnya, dan situasi emergensi atau terencana) (Nikolaos, 2015; Utami dan Maria, 2020).

Kepatuhan perawat dalam melakukan perawatan CVC merupakan salah satu faktor penting, bila dilakukan dengan baik maka risiko infeksi berkurang. Pengelola rumah sakit harus dapat menyediakan sarana, prasarana dan peralatan khusus ICU untuk menunjang fungsi-fungsi vital dalam pemberian pelayanan keperawatan dengan menggunakan keterampilan staf medik, perawat dan staf lainnya (Utami & Maria, 2020).

Infeksi aliran darah primer dapat dicegah dengan melaksanakan teknik pengendalian infeksi standar, seperti perawatan selang infus dan selang trakhea (Bardi dkk, 2021). Tabel 4 memperlihatkan 80% subjek tanpa perawatan CVC yang baik mengalami IADP. Secara statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan ($p= 0,019$) antara perawatan CVC dengan kejadian IADP di Ruang Intensif RSUDZA.

Tabel 4. Hubungan Perawatan CVC terhadap Kejadian IADP (n=30)

No	Perawatan CVC	Kejadian IADP						P*
		Tidak terjadi		Terjadi		Total		
		Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	
1	Baik	20	80,0	5	20,0	25	100	0,019*
2	Tidak Baik	1	20,0	4	80,0	5	100	

Untuk mengurangi IADP diperlukan upaya konsisten dari tim perawatan yang terlibat, dukungan pemimpin, serta sumber daya yang memadai. IADP terjadi jika terdapat kolonisasi bakteri pada perangkat. Pada penggunaan jangka pendek (<10 hari), kolonisasi ini kemungkinan besar terjadi ketika flora pasien masuk melalui tempat penyisipan dan menyebar di sepanjang permukaan luar kateter. Pengetahuan ini memperkuat kebutuhan untuk mengikuti CVC *bundle*. Semakin lama CVC terpasang, semakin besar

kemungkinan hub dan koneksi terkontaminasi jika tidak dikelola dengan hati-hati, sehingga menjadi sumber kolonisasi lainnya (Flood dkk, 2021).

Langkah paling penting yang dapat dilakukan tenaga kesehatan untuk membantu mencegah IADP adalah melakukan kebersihan tangan yang benar, pengelolaan pakaian, praktik mandi, akses set infus intravena, pengambilan darah, dan pengelolaan *port line*. Pemahaman dan penerapan intervensi praktik terbaik dalam pemeliharaan dan perawatan akan memberikan manfaat yang baik kepada pasien (Emily & Mary, 2021).

Penelitian menunjukkan penggunaan ventilator terkait dengan peningkatan risiko IADP. Terdapat hubungan antara infeksi dan ventilasi mekanis, dan kemungkinan infeksi pernapasan saat menggunakan ventilasi dapat menjadi predisposisi IADP, di samping itu pasien yang berada di lingkungan ICU yang terdapat kolonisasi di beberapa tempat (misalnya saluran pernapasan dan CVC) dengan patogen seperti MRSA dan *Candida spp.*, keduanya merupakan penyebab IADP (Spelman dkk, 2017).

Bervariasinya angka kejadian dan prevalensi IADP kemungkinan disebabkan oleh heterogenitas karakteristik populasi pasien hematologi termasuk faktor risiko individu, distribusi penyakit yang mendasari, dan proporsi pasien neutropenia, selain perbedaan definisi IADP antar penelitian. Kriteria CDC untuk IADP adalah infeksi terjadi 48 jam setelah pemasangan CVC. Riwayat penyakit paru sebelumnya merupakan faktor risiko bagi pasien, namun masih memerlukan penelitian lebih lanjut (Baier dkk, 2020).

Dari hasil bivariat yang signifikan (usia, penyakit yang mendasari, dan perawatan CVC), selanjutnya dilakukan analisis multivariat untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian IADP yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pemodelan Regresi Logistik

Sub Variabel	<i>p</i>	% Exp (B)
Usia	0,088	0,128
Penyakit yang mendasari kondisi medis	0,046	23,293
Perawatan CVC	0,065	11,586

Berdasarkan hasil uji regresi logistik didapatkan bahwa variabel yang paling dominan memengaruhi kejadian IADP adalah variabel penyakit yang mendasari kondisi medis (kasus bedah) dengan $p=0,046$ dan EXP (B)=23,293. Hal ini berarti pasien dengan kasus bedah yang dipasang CVC di ruang intensif RSUDZA berisiko 23,293 kali mengalami IADP dibanding pasien non bedah. Senada dengan hasil penelitian sebelumnya yang menemukan risiko IADP pada pasien ICU tinggi, disebabkan karena seringnya pemasangan kateter multipel atau jenis tertentu (misalnya, kateter arteri pulmonal), kateter sering dipasang dalam keadaan darurat, diakses berulang kali setiap hari, dan sering kali diperlukan untuk waktu lama. Faktor-faktor ini berhubungan dengan tingkat keparahan penyakit pasien. Hasil ini menunjukkan bahwa faktor risiko utama berhubungan dengan tingkat keparahan kondisi awal dan eksaserbasi kondisi klinis pasien selama dirawat di ICU. Studi lainnya juga menemukan bahwa faktor yang terkait

dengan IADP adalah tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi, masa rawat ICU yang lebih lama, dan durasi pemasangan kateter yang lebih lama. Sehingga perlu menghindari kateterisasi yang tidak perlu, dan melepas kateter tepat waktu (Moriyama dkk, 2022).

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menemukan terdapat hubungan antara usia, penyakit yang mendasari kondisi medis, perawatan CVC dengan kejadian IADP di Ruang Intensif RSUDZA. Pasien dengan kasus bedah sebagai penyakit yang mendasari kondisi medisnya berisiko 23,293 kali mengalami IADP. Data yang disampaikan ini dapat menjadi sumber referensi bagi rumah sakit terkait angka kejadian infeksi pada pasien yang dipasang CVC, sehingga dapat dilakukan tindak lanjut sebagai upaya peningkatan mutu pelayanan terutama di ruang intensif RSUDZA.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada dr. Isra Firmansyah, Sp.A, selaku Direktur RSUDZA, Bidang Penelitian dan Pengembangan RSUDZA, rekan-rekan Ruang Intensif, Ruang IBS, dan Laboratorium Mikrobiologi Klinik sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Alotaibi, N., Barri, A., & Elahi, M. (2020). Length of Stay in Patients With Central Line- Associated Bloodstream Infection at a Tertiary Hospital in the Kingdom of Saudi Arabia. *Cureus*, 12(10), e10820. <https://doi.org/10.7759/cureus.10820>
- Akaishi, T., Tokuda, K., Katsumi, M., Fujiaki, S.I., Aoyagi, T., Haerigae, H., & Ishii, T., (2023). Blood Culture Result Profile in Patients With Central Line-Associated Bloodstream Infection (CLABSI): A Single-Center Experience. *Cureus*, 15(6), e402002. <https://doi.org/10.7759/cureus.40202>
- Baier, C., Linke, L., Eder, M., Schwab, F., Chaberny, I., & Vonberg, R (2020) Incidence, risk factors and healthcare costs of central line-associated nosocomial bloodstream infections in, hematologic and oncologic patients. *PloS One*, 15(1), 30227772. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227772>
- Bardi , T., Pintado, V., Rojo, M., Sanchez, R., Lopez, A., Remesal, Y., Castro, N., Garbajosa, P., & Pestana, D (2021) Nosocomial infections associated to COVID-19 in the intensive care unit: clinical characteristics and outcome. *European Journal of Clinical Microbiology Infectious Disease*, 40(3), 495–502. <https://doi.org/10.1007/s10096-020-04142-w>
- Bukhari., Hayati, Z., Yannizar., & Afriani (2015) Survei Angka Infeksi Rumah Sakit tentang Infeksi Aliran darah Primer (IADP) di RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Tahun 2015. Kerja sama RSUD dr. Zainoel Abidin dengan Lembaga Penelitian Universitas Syiah Kuala. <https://rp2u.unsyiah.ac.id/index.php/welcome/prosesDownload/1021/6>
- Cabrero, E., Robledo,R., Cuñado, A., Sardelli, D., López, C., Formatger, D., Perez, L., López, C., Moreno, A., & Murt, A (2023) Risk factors of catheter- associated bloodstream infection: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 18(3), e0282290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282290>
- Emily, M & Mary, B (2021) Central Line Care and Management: Adopting Evidence-Based Nursing Interventions. *Journal Of Perianesthesia Nursing*, 36(4), 328–333. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.10.010>