

Prosedur *Flushing* Untuk Mempertahankan Kepatenan Akses *Peripheral Intravenous Lock* Pada Anak - Tinjauan Literatur

Gusgus Ghraha Ramdhanie¹, Ema Arum Rukmasari² Bambang Aditya Nugraha³

^{1,2,3}Fakultas Keperawatan Univeritas Padjadjaran

e-mail korespondesi: gusgus.ghraha.ramdhanie@unpad.ac.id

ABSTRAK

Akses intravena perifer merupakan salah satu prosedur infasif yang dilakukan pada anak untuk pemberian obat selama anak dirawat di rumah sakit. Akses intravena perifer pada anak dapat dilakukan dengan cara *peripheral intravenous lock* (PIV Lock). Berbagai komplikasi dapat terjadi pada PIV lock yang menyebabkan hilangnya kepatenan akses intravena perifer yang pada akhirnya anak dapat mengalami trauma fisik maupun psikologis. Salah satu intervensi yang dapat dilakukan adalah prosedur *flushing*/pembilasan. Tujuan dari penulisan tinjauan literatur ini yaitu untuk mengidentifikasi efektifitas *flushing* PIV lock dalam mempertahankan kepatenan akses intravena. Metode yang digunakan dalam penulisan tinjauan literatur adalah penelusuran internet dari database Google Scholar, PubMed, Proquest, Medscape, dan EBSCO dengan menggunakan kata kunci intravena perifer, intravenous *flushing*, *peripheral intravenous lock*. Kriteria inklusi yaitu tahun publikasi antara 2009-2019 dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, desain penelitian RCTs, quasi experiment dan qualitative prospective study. Didapatkan sebanyak 10 artikel dan yang terpilih sebanyak 6 artikel yang sesuai kriteria inklusi. Prosedur *flushing* PIV lock dapat menggunakan NaCl 0,9% dan heparin salin. Pemberian *flushing* pada PIV lock efektif mempertahankan kepatenan akses intravena. Dengan demikian *flushing* PIV lock dapat mengurangi trauma fisik maupun psikologis dan meningkatkan kualitas asuhan keperawatan pada anak.

Kata Kunci : anak, *flushing*, intravena, PIV lock.

Diterima: Mei 2021

Direview: 15 Juli 2021

Diterbitkan: 31 Agustus 2021

Pendahuluan

Selama di rumah sakit, pasien anak menerima berbagai prosedur tindakan pengobatan dan perawatan sebagai alasan anak harus dihospitalisasi. Prosedur yang sering ditemui anak ketika awal masuk sampai pulang dari rumah sakit adalah prosedur terapi intravena dan pungsi vaskuler (Kenndy, Luhmann & Zempsky, 2008). Sebagian besar pasien yang dihospitalisasi diberikan tindakan pemasangan kateter intravena perifer/*peripheral intravenous (PIV)* sebagai akses intravena untuk memberikan obat, cairan, nutrisi parenteral dan produk darah (Tripathi, Kaushik, & Singh, 2008).

Pemasangan kateter PIV pada anak merupakan tantangan keahlian seorang terapis anak. Perawat dituntut untuk mahir dalam melakukan tindakan dan perawatan kateter PIV pada anak. Komplikasi dari berbagai macam akses intravena menjadi penyebab trauma fisik dan psikologis bagi anak, sehingga kemampuan perawat mempertahankan kepatenan akses intravena adalah sangat penting untuk meminimalkan ketidaknyamanan anak (Tripathi, Kaushik & Singh, 2008).

Komplikasi yang sering terjadi dari berbagai macam akses intravena adalah flebitis, ektravasasi, infiltrasi dan *clotting* (Fujita, Namiki, Suzukui &

Yamamoto, 2006; Tripathi, Kaushik & Singh, 2008).). Flebitis merupakan peradangan vena yang disebabkan iritasi kimia, bakterial, dan mekanis. Iritasi kimia merupakan iritasi kimiawi zat adiktif dan obat-obatan yang diberikan secara intravena karena pengoplosan (Potter & Perry, 2005). Infiltrasi terjadi ditandai dengan adanya edema pada daerah akses intravena (Tripathi, Kaushik & Singh, 2008). Terjadinya komplikasi pada akses intravena merupakan cerminan kualitas pelayanan keperawatan terhadap pasien anak.

Pemberian obat melalui akses intravena merupakan salah satu cara pemberian obat dengan cara menyuntikkan obat melalui selang intravena pada pasien dengan tujuan agar obat bekerja lebih efektif. Ada dua metode yang dipakai dalam pemberian cairan dan obat – obatan intravena yaitu intravena kontinu dan intermiten. Pemberian obat intravena kontinu dimaksudkan untuk mengganti kehilangan cairan, menjaga keseimbangan cairan dan merupakan sarana pemberian obat sedangkan pemberian obat intravena intermiten terutama ditujukan untuk memberikan obat-obatan melalui intravena dengan *intravena lock (IV lock)* (Potter & Perry, 2005; Hockenberry & Wilson, 2013; Anurag Bhai, Mamta, Bindu & Ana, 2014).

Intravena lock (IV lock) adalah salah satu metoda alternatif untuk tetap membuka intravena ketika akses intravena

yang lebih luas diperlukan tanpa memerlukan cairan kontinu. Jalur vena perifer paling banyak digunakan untuk infus obat intermiten dengan *intravena lock (IV lock)*. Perawatan yang sangat penting dalam *IV lock* adalah menjaga kepatenan akses intravena dengan menggunakan larutan *flushing/pembilasan*. Larutan pembilasan ini dapat mencegah terjadinya bekuan darah dalam alat (Hockenberry & Wilson, 2013)

Larutan *flushing/pembilasan* intravena yang sering digunakan adalah normal saline atau heparin saline. Banyak penelitian menunjukkan bahwa normal saline sama efektif dengan heparin saline. *Flushing/pembilasan* normal saline dapat mempertahankan lama kepatenan akses intravena tanpa resiko komplikasi seperti pada heparin saline. Beberapa penelitian telah membuktikan efektifitas penggunaan normal saline untuk mempertahankan kepatenan akses intravena. Anurag Bhai, Mamta, Bindu & Ana (2014) mengidentifikasi perbedaan efektifitas *flushing/pembilasan* menggunakan normal saline dan heparin saline untuk menjaga kepatenan intravena perifer (PIV) pada pasien yang mendapat terapi obat. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok kontrol/tanpa *flushing* normal saline dengan kelompok yang mendapatkan *flushing* normal saline terhadap lama dan kepatenan intravena (IV), kemudian tidak ada perbedaan yang signifikan pada

kelompok yang mendapatkan *flushing* normal saline dengan kelompok yang mendapatkan *flushing* heparin saline.

Perawatan akses intravena yang terpasang pada anak selama di rumah sakit merupakan peran dan tanggung jawab perawat. Sebagian besar pasien dilakukan pemasangan intravena perifer dengan stopper atau *peripheral intravenous lock (PIV lock)*. Pemasangan tipe intravena ini bertujuan untuk memberikan akses vaskuler dalam pemberian obat, kecuali pada pasien yang mengalami gangguan keseimbangan cairan yang harus mendapat terapi cairan parenteral. *Flushing*/pembilasan yang bertujuan untuk mempertahankan intravena perifer *stopper* tidak dilakukan oleh semua perawat dengan alasan pasien mendapat terapi obat dan setelah pemberiannya selalu dilakukan pembilasan agar cairan obat tidak tersisa pada selang catether intravena. Meskipun perawat telah melakukan pembilasan setelah pemberian obat dan diantara pemberian obat pada waktu yang sama, baik secara bolus ataupun melalui drip Nacl 0,9%, upaya mempertahankan intravena perifer *stopper (PIV lock)* perlu dilakukan karena tidak semua pasien mendapat terapi obat dalam waktu yang pendek diantara pemberian. Perawat perlu melakukan upaya ini, untuk mengurangi pemasangan akses intravena baru dan meminimalkan dampak fisik ataupun psikologis pada anak.

Tujuan

Tujuan dari penulisan tinjauan literatur ini yaitu untuk mendalami bagaimana prosedur *flushing* pada pemasangan intravena perifer dengan stopper atau *peripheral intravenous lock (PIV lock)* berdasarkan pada sumber literatur jurnal penelitian ilmiah terkait.

Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan tinjauan literatur adalah penelusuran internet dari database *PubMed*, dan EBSCO dengan menggunakan kata kunci intravena perifer, *intravenous flushing*, *peripheral intravenous lock*. Kriteria inklusi yaitu tahun publikasi antara 2009-2019 dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, desain penelitian RCTs, Quasi Experiment, Qualitative Prospective Study.

Hasil

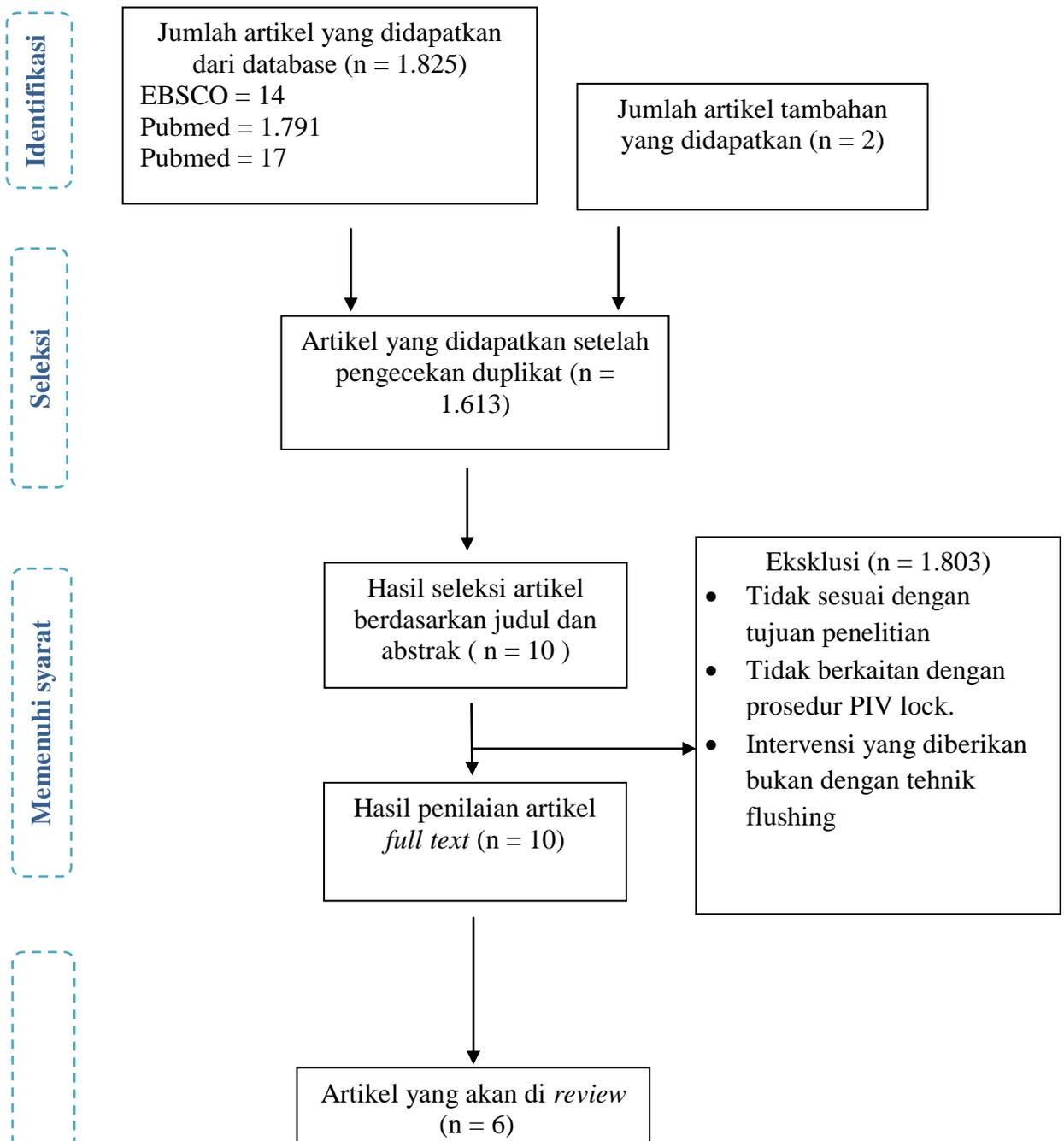
Berdasarkan hasil pencarian didapatkan sejumlah 10 artikel yang dinilai sesuai dengan tujuan penelitian lalu dijadikan satu dan dilakukan *screening* apakah ada kesamaan antara judul pada artikel tersebut. Setelah *screening* dari 10 artikel ini, didapatkan ada 6 artikel yang berjudul sama. Artikel kemudian *discreening* berdasarkan *eligibility* yang sesuai dengan kriteria inklusi dan hasilnya didapatkan 6 artikel untuk selanjutnya dilakukan *review*. Analisa dari 6 artikel didapatkan 2 jurnal dengan desain *randomized control trial*, 1 jurnal

dengan *Double blind prospective randomized study*, 1 jurnal dengan *Cluster-Randomized Controlled Study*, 1 jurnal dengan desain *qualitative research: prospective study*, 1 jurnal dengan *quasy experiment*.

Setelah melakukan kajian, 6 artikel tersebut dapat dikategorikan bahwa

artikel tersebut baik untuk selanjutnya dilakukan ekstraksi data. Ekstraksi data dilakukan dengan mengalisa berdasarkan nama penulis, judul artikel, tujuan penelitian, metode penelitian dan hasil yaitu pengelompokan data-data penting pada artikel. Adapun hasil ekstraksi data disajikan dalam bentuk tabel :

Bagan 1. Bagan Alur Prisma



No	Penulis	Judul	Jurnal	Tujuan	Metode	Hasil
1	Esther Mok Tany KY Kwong Moon Fai Chan	<i>A randomized controlled trial for maintaining peripheral intravenous lock in children</i>	<i>International Journal of Nursing Practice</i>	Mengevaluasi efektifitas dan keamanan tiga solusi flushing/pembilasan menggunakan normal saline, heparin saline 1 unit/ml dan heparin saline 10 unit/ml untuk mempertahankan intravena perifer stoper (PIV lock) pada anak.	<i>Randomized control trial (RCT)</i>	Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada ketiga tipe flushing/pembilasan dalam lama pemakaian intravena perifer dan insiden komplikasi intravena
2	Anurag Bhai Patidar Mamta Choudhary Bindu K Vandana Midha	<i>Comparative efficacy of heparin saline and normal saline flush for maintaining patency of peripheral intravenous lines: A randomized control trial</i>	<i>International Journal of Health Sciences & Research</i>	Penelitian ini mengidentifikasi perbedaan efektifitas flushing/pembilasan menggunakan normal saline dan heparin saline untuk menjaga kepatenan intravena perifer (PIV) pada pasien yang mendapat terapi obat.	<i>Randomized control trial (RCT)</i>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok kontrol/tanpa flushing normal saline dengan kelompok yang mendapatkan flushing normal saline terhadap lama dan kepatenan intravena (IV), kemudian tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok yang mendapatkan flushing normal saline dengan kelompok yang mendapatkan <i>flushing</i> heparin saline
3	Tetsuji Fujita Tokunori Namiki Toshiko Suzuki Emiko Yamamoto	<i>Normal saline flushing for maintenance of peripheral intravenous sites</i>	<i>Journal of Clinical Nursing, Blackwell Publishing Ltd.</i>	Penelitian ini mengevaluasi dampak normal saline dan heparin terhadap lama kepatenan catheter intravena dan komplikasinya.	<i>Qualitative research: prospective study</i>	Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok yang mendapatkan <i>flushing</i> normal saline dengan kelompok yang mendapatkan flushing heparin saline.
4	Giampiera Bertolino, Antonietta Pitassi, Carmine Tinelli, Andrea Staniscia, Barbara Guglielmana, Luigia Scudeller, Carlo Luigi Balduini,	<i>Intermittent Flushing with Heparin Versus Saline for Maintenance of Peripheral Intravenous Catheters in a Medical Department: A Pragmatic Cluster-Randomized Controlled Study</i>	<i>Worldviews on Evidence-Based Nursing</i>	Penelitian ini mengidentifikasi <i>flushing</i> kateter intravena perifer dengan 3 mL larutan 100 U heparin / mL sebagai pengganti normal saline meningkatkan keefektifan.	<i>Cluster-Randomized Controlled Study</i>	Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan pada kelompok heparin dan saline baik pada pasien flebitis ataupun oklusi intravena. Tidak ada efek samping heparin yang teridentifikasi. Heparin 100 U / mL dalam menjaga kepatenan kateter vena perifer lebih efektif

						dibandingkan larutan saline, karena mengurangi jumlah flebitis / oklusi pada kateter. Namun, responden dengan gangguan trombosit atau koagulasi dikeluarkan pada penelitian, karena itu, berisiko perdarahan.
5	Sheila Serr Roszell Holly Barlowe Rabinovich Cheryl A.Smith-Miller	<i>Maintaining short peripheral catheter patency: A comparison of saline lock versus continuous infusion in the acute care setting</i>	<i>Journal of Infusion Nursing</i>	Penelitian ini membandingkan durasi kepatenan kateter perifer atara intravena terkunci (IV Lock) dengan cairan saline yang dibandingkan cairan intavena continyu	<i>Quasi Experiment</i>	Hasil penelitian menunjukkan kelompok yang IV terkunci (IV Lock) dengan saline memiliki durasi waktu yang sedikit lebih lama dan tidak signifikan secara statistik dibandingkan IV kontinyu Faktor-faktor seperti keinginan untuk ambulasi menjadi pertimbangan dalam keputusan perawatan untuk pemanfaatan IV lock dan dijadikan protokol standar yang didorong oleh perawat.
6	Inge J.J.Arnts, Johanna A.Heijnen, Henriette T.M.Wilbers, Gert Jan van der Wilt, Johannes M.M.Groenewoud, Kian D.Liem,	<i>Effectiveness of heparin solution versus normal saline in maintaining patency of intravenous locks in neonates: A double blind randomized controlled study</i>	<i>Journal of Advanced Nursing</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak heparin versus saline sebagai cairan <i>flushing</i> untuk mempertahankan kepatenan pada intravena perifer terkunci (<i>IV lock</i>) pada neonatus dan untuk mengidentifikasi variabel lain mempengaruhi umur panjang kunci intravena.	<i>Double blind prospective randomized study</i>	Hasil utama dari penelitian adalah durasi kepatenan IV. Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik durasi kepatenan intravena perifer terkunci (<i>IV lock</i>) antara heparin (10 unit /ml) dengan saline. Penelian menyimpulkan menggunakan saline sebagai larutan <i>flushing</i> lebih disukai daripada heparin dalam intravena perifer terkunci (<i>IV lock</i>) pada neonatus, mengingat kemungkinan komplikasi yang lebih besar terkait dengan heparin.

Pembahasan

Terapi intravena adalah metoda pemberian obat melalui jalur intravena untuk anak yang mengalami absorpsi buruk akibat diare, dehidrasi, kolaps vaskuler perifer, anak yang membutuhkan obat dalam serum yang tinggi, anak yang membutuhkan obat parenteral dalam waktu yang lama atau anak yang membutuhkan pengobatan darurat (Hockenberry & Wilson, 2013).

Tindakan kewaspadaan pada pemasangan akses intravena hampir sama untuk semua tingkat usia. Pembilasan kateter dan pengamatan adanya edema, kemerahan, atau goresan disepanjang vena merupakan pengkajian status intravena yang tepat.

Normal saline adalah jenis larutan yang sering disebut juga NaCl 0,9%. Cairan ini merupakan cairan yang bersifat fisiologis, non toksik. NaCl dalam setiap liternya mempunyai komposisi Natrium Klorida 9,0 gram dengan osmolalitas 308 mOsm/l setara dengan ion – ion Na⁺ 154 mEq/l dan Cl 154 mEq/l. Natrium Klorida tersedia dalam beberapa konsentrasi, yang paling sering digunakan Natrium Klorida 0,9% dan menjadi alasan bahwa NaCl disebut normal saline. NaCl 0,9% adalah larutan fisiologis yang ada di seluruh tubuh, karena tidak ada reaksi hipersensitivitas dari natrium klorida. Normal saline aman digunakan untuk kondisi apapun karena mempunyai Na dan Cl yang sama seperti plasma (Fornas Depkes RI, 1978). *Flushing*/pembilasan

normal saline atau NaCl 0,9% akses intravena adalah memberikan pembilasan pada alat akses intravena untuk mempertahankan akses dan mencegah pembekuan. *Flushing* NaCl 0,9% dapat menurunkan risiko pembentukan trombus atau pembekuan darah dalam alat. Trombus sering menyebabkan hilangnya fungsi yang lumen vena (Schallom, Prentice, Sona, Micek & Skrupky, 2012). Banyak alternatif untuk *flushing* selain NaCl 0,9 %, seperti penggunaan heparin atau heparin saline, namun penggunaan NaCl 0,9% dan heparin untuk pemeliharaan jalur IV perifer telah menunjukkan tingkat efektifitas yang sama dan sebagai hasilnya penggunaan 0,9% NaCl telah menjadi standar yang diterima secara luas di lahan praktek (Xu, Hu, Huang, Fu, & Zhang, 2017).

Pada akses vena dengan *Peripheral Intravenous Lock (PIV lock)* pembilasan NaCl 0,9 % diberikan pada sebelum dan sesudah memberikan obat. Pembilasan menggunakan salin diajarkan pada kateter yang berukuran lebih besar dari 24G dengan dua tehnik, yaitu frekuensi pembilasan dan tekanan positif. Kedua tehnik ini bermaksud pengenceran larutan obat pada akhir sebelum klem *PIV lock* ditutup dan mencegah darah balik kembali pada kateter. Volume NaCl 0,9% yang diberikan pada setiap *flushing* adalah 1 ml menggunakan *syringe* 2,5 ml (Mok, Kwong & Chan, 2007). Schallom, Prentice, Sona, Micek, dan Skrupky (2012) menjelaskan bahwa NaCl 0,9 %

dapat menurunkan risiko pembentukan trombus atau pembekuan darah dalam alat dan mempertahankan akses lebih lama pada PIV *lock*. Pembentukan thrombus adalah keadaan yang paling sering terjadi pada pasien dengan akses vena perifer.

Secara umum beberapa studi menunjukkan hasil tidak ada perbedaan yang signifikan *flushing* normal saline dengan heparin saline. Terdapat studi yang menunjukkan hasil bahwa pada pasien yang mendapat PIV *lock* dengan menggunakan normal saline memiliki durasi waktu sedikit lebih lama dan tidak signifikan secara statistik dibandingkan IV kontinyu. Faktor-faktor seperti keinginan untuk ambulasi menjadi pertimbangan dalam keputusan perawatan untuk pemanfaatan PIV *lock* dan dijadikan protokol standar yang didorong oleh perawat. Beberapa studi menyimpulkan menggunakan normal saline (NaCl 0,9%) sebagai larutan *flushing* lebih disukai daripada heparin dalam PIV *lock* pada neonatus, mengingat kemungkinan komplikasi yang lebih besar terkait dengan heparin (Arnts *et al.*, 2011; Bertolino *et al.*, 2012; Roszell, Rabinovich, & Smith-Miller, 2018).

Karakteristik pasien yang menerima prosedur *flushing* dapat mempengaruhi hasil lama kepatenan PIV *lock*. Karakteristik pasien yang teridentifikasi meliputi usia, jenis kelamin dan ukuran kateter IV yang digunakan baik pada kelompok prosedur maupun

tanpa prosedur *flushing*. Pada kelompok usia 12-18 tahun rata-rata lama kepatenan sebesar 137,7 jam, sedangkan pada kelompok usia < 1 tahun rata-rata lama kepatenan 69,0 jam. Hal ini memberikan gambaran bahwa anak yang lebih muda memiliki durasi pemakaian intravena perifer yang pendek. Kumar, Vandermeer, Bassler, & Mansoor (2013) menjelaskan bahwa insiden infiltrasi dan ekstrasvasi lebih tinggi pada anak yang lebih muda. Infiltrasi dan ekstrasvasi dapat memperpendek lama pemakain intravena perifer.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi lama kepatenan PIV *lock* adalah ukuran kanul kateter IV yang digunakan. Analisis hubungan antara ukuran Kateter IV yang digunakan dengan lama kepatenan PIV *lock* menunjukkan bahwa rata-rata lama kepatenan PIV *lock* pada pasien yang menggunakan ukuran Kateter IV 22 sebesar 128 jam, sedangkan rata-rata lama kepatenan PIV *lock* pada pasien yang menggunakan ukuran kateter IV 24 sebesar 72,0 jam. Ukuran kanul kateter dapat berpengaruh terhadap lama kepatenan intravena perifer. Wang, Luo, He, Li, & Zhang (2012) menjelaskan bahwa besarnya ukuran kanul kateter dapat menurunkan terbentuk bekuan darah pada daerah sekeliling atau ujung kanul dan menurunkan resiko gesekan bekuan darah yang dapat menimbulkan injuri. Hal ini, dapat menurunkan resiko komplikasi pemakain intravena perifer.

Prosedur *flushing* PIV *lock* menggunakan Nacl 0,9 % sangat efektif digunakan pada kelompok pasien usia < 1 tahun dengan ukuran kateter IV 24. Uji statistik menunjukkan bahwa terdapat terdapat konsistensi hasil ujicoba dengan beberapa penelitian yang menjadi *evidence based practice* proyek inovasi ini. Pemberian *flushing* Nacl 0,9 % pada pasien dengan PIV *lock* setiap 8 jam atau sebelum, diantara dan sesudah pemberian obat dapat dijadikan prosedur tetap untuk mempertahankan kepatenan PIV *lock* terutama untuk anak yang kurang dari 1 tahun atau yang menggunakan ukuran kanul kateter 24.

Simpulan

Hasil dari tinjauan literature ini dapat dijadikan *evidence based practice* yang dapat memberikan gambaran bahwa Nacl 0,9 % dapat digunakan untuk mempertahankan stopper intravena perifer/*peripheral intravenous lock (PIV loc)*. *Flushing* Nacl 0,9% dapat dijadikan prosedur tetap untuk mempertahankan dan menghindari komplikasi PIV *lock*. *Flushing* intravena diharapkan dapat meningkatkan kualitas asuhan keperawatan pada anak di ruang rawat anak.

Saran

Referensi

Arnts, I. J. J., Heijnen, J. A., Wilbers, H. T. M., van der Wilt, G. J., Groenewoud, J. M. M., & Liem, K.

D. (2011). Effectiveness of heparin solution versus normal saline in maintaining patency of intravenous locks in neonates: A double blind randomized controlled study. *Journal of Advanced Nursing*, 67(12), 2677–2685. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2011.05718.x>

Anurag-Bhai, P., Mamta, C., Bindu, K., & Ana, M. (2014). Comparative efficacy of heparin saline and normal saline flush for maintaining patency of peripheral intravenous lines: a randomized control trial. *IJHSR*, 4(3), 159-166.

Bertolino, G., Pitassi, A., Tinelli, C., Staniscia, A., Guglielmana, B., Scudeller, L., & Luigi Balduini, C. (2012). Intermittent Flushing with Heparin Versus Saline for Maintenance of Peripheral Intravenous Catheters in a Medical Department: A Pragmatic Cluster-Randomized Controlled Study. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 9(4), 221–226. <https://doi.org/10.1111/j.1741-6787.2012.00244.x>

Depkes RI. (1978). *Formularium Nasional*. Edisi 2. Depatemen Kesehatan RI

Fujita, T., Namiki, T., Suzuki, T., & Yamamoto, E. (2006). Normal saline flushing for maintenance of peripheral intravenous sites. *J Clin Nurs*, 15(1),103-4.

- Handayani, W. & Haribowo, A.S. (2008). *Buku ajar asuhan keperawatan dengan gangguan sistem hematologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Hockenberry, M. J., & Wilson, D. (2013). *Wong's essentials of pediatric nursing*. St. Louis: Mosby.
- Kennedy, R. M., Luhmann, J., & Zempsky, W. T. (2008). Clinical implications of unmanaged needle-insertion pain and distress in children. *Pediatrics*, 122(Supplement 3), S130-S133.
- Kumar, M., Vandermeer, B., Bassler, D., & Mansoor, N. (2013). Low-dose heparin use and the patency of peripheral IV catheters in children: A systematic review. *Pediatrics*, 131(3).
<https://doi.org/10.1542/peds.2012-2403>
- Mahesh Babu, B.V., Kameswara Rao, A.S., Rajesh, K., Harinath Babu ,V. (2014). Heparin or 0,9% sodium chloride to maintain central venous catheter patency : a randomized trial. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 01(3), 40-50.
- Mok, E., Kwong, T. K., & Chan, M. F. (2007). A randomized controlled trial for maintaining peripheral intravenous lock in children. *Int J Nurs Pract*, 13(1), 33-45.
- Potter, P.A. & Perry, A.G. (2005). *Fundamentals of nursing. concepts, process and practice. (4th edition)*. Renata Komalasari, dkk, penerjemah. Jakarta: EGC.
- Schallom, M. E., Prentice, D., Sona, C., Micek, S. T., & Skrupky, L. P. (2012). Heparin or 0.9% sodium chloride to maintain central venous catheter patency: a randomized trial. *Crit Care Med*, 40(6),1820-6. doi: 10.1097/CCM.0b013e31824e11b4.
- Roszell, S. S., Rabinovich, H. B., & Smith-Miller, C. A. (2018). Maintaining short peripheral catheter patency: A comparison of saline lock versus continuous infusion in the acute care setting. *Journal of Infusion Nursing*, 41(3), 165–169. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000276>
- Thamlikitkul, V., & Indranoi, A. (2006). Switching from heparinized saline flush to normal saline flush for maintaining peripheral venous catheter patency. *Int J Qual Health Care*, 18(3), 183-5.
- Tripathi, S., Kaushik, V., & Singh, V. (2008). Peripheral IVs: factors affecting complications and patency-- a randomized controlled trial. *J Infus Nurs*, 31(3), 182-8. doi: 10.1097/01.NAN.0000317704.03415.b9.
- Wang, R., Luo, O., He, L., Li, J. X., & Zhang, M. G. (2012). Preservative-free 0.9% sodium chloride for flushing and locking peripheral intravenous access device: A prospective controlled trial. *Journal*

- of Evidence-Based Medicine*, 5(4), 205–208.
<https://doi.org/10.1111/jebm.12004>
- Xu, L., Hu, Y., Huang, X., Fu, J., & Zhang, J. (2017). Heparinized saline versus normal saline for maintaining peripheral venous catheter patency in China: An open-label, randomized controlled study. *Journal of International Medical Research*, 45(2), 471–480.
<https://doi.org/10.1177/03000605166>