

EFEKTIVITAS TEKNIK *FLUSHING* TERHADAP PATENSI DAN KOMPLIKASI PERIPHERALLY INSERTED VENOUS CATHETER (PIVC): LITERATURE REVIEW

Natallia Delydia Kolopita, Helen Sri Rezeki, Grace Florencia

IPCN, Kepala Unit Keperawatan, Kepala Unit Keperawatan

Mayapada Hospital Bandung

Korespondensi : natalia.kolopita@mayapadahospital.com

Abstract

Variations in the practice of flushing peripheral intravenous catheters (PIVCs), which are not yet standardised globally, have the potential to reduce catheter patency and increase the risk of complications such as obstruction, phlebitis, infiltration, and infection. This issue is of high urgency because it has a direct impact on patient safety, the effectiveness of intravenous therapy, and the efficiency of nursing services. Inconsistencies in flushing techniques, volumes, and frequencies indicate a gap between theory and practice, particularly in middle-income country healthcare facilities that lack evidence-based guidelines. This study aims to evaluate the effectiveness of various flushing techniques on PIVC patency and complications to strengthen the basis for evidence-based nursing practice and promote standardisation of clinical procedures. This study is a systematic literature review using the PICOT framework and following the PRISMA guidelines. Literature searches were conducted on PubMed, Scopus, ProQuest, and ScienceDirect for publications from 2015 to 2025. Inclusion criteria included primary quantitative studies examining 0.9% NaCl flushing techniques on PIVC patency and complication outcomes. Of the 38 initial records, five studies met the inclusion criteria and were analysed using a comparative-thematic synthesis approach to identify patterns of practice and the effectiveness of the intervention. The results showed that the pulsatile push-pause technique with a volume of 5–10 mL of 0.9% NaCl was consistently more effective than the continuous technique in maintaining patency and reducing complications. Variation in implementation remained high due to workload, training limitations, and the absence of standard protocols. This review emphasises the importance of evidence-based standardisation of flushing and large-scale, multicentre follow-up studies to strengthen global consensus and clinical application in various service contexts.

Keywords: *flushing, PIVC, catheter patency, complications, evidence-based nursing.*

Abstrak

Variasi praktik *flushing* kateter intravena perifer (PIVC) yang belum terstandar secara global berpotensi menurunkan patensi kateter dan meningkatkan risiko komplikasi seperti obstruksi, flebitis, infiltrasi, dan infeksi. Permasalahan ini memiliki urgensi tinggi karena berdampak langsung pada keselamatan pasien, efektivitas terapi intravena, dan efisiensi pelayanan keperawatan. Ketidakkonsistenan teknik, volume, dan frekuensi *flushing* menunjukkan kesenjangan antara teori dan praktik, terutama di fasilitas kesehatan negara berpendapatan menengah yang belum memiliki pedoman berbasis bukti. Kajian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas berbagai teknik *flushing* terhadap patensi dan komplikasi PIVC untuk memperkuat dasar praktik keperawatan berbasis bukti serta mendorong standarisasi prosedur klinis. Penelitian ini merupakan *systematic literature review* dengan kerangka PICOT dan mengikuti pedoman PRISMA. Pencarian literatur dilakukan pada PubMed, Scopus, ProQuest, dan ScienceDirect untuk publikasi tahun 2015–

2025. Kriteria inklusi mencakup studi kuantitatif primer yang meneliti teknik *flushing* NaCl 0,9% terhadap outcome patensi dan komplikasi PIVC. Dari 38 catatan awal, lima studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis menggunakan pendekatan sintesis tematik-komparatif untuk mengidentifikasi pola praktik dan efektivitas intervensi. Hasil menunjukkan bahwa teknik *pulsatile push-pause* dengan volume 5–10 mL NaCl 0,9% secara konsisten lebih efektif daripada teknik kontinu dalam mempertahankan patensi dan menurunkan komplikasi. Variasi implementasi tetap tinggi akibat beban kerja, keterbatasan pelatihan, dan absennya protokol standar. Kajian ini menegaskan pentingnya standarisasi *flushing* berbasis bukti serta penelitian lanjutan berskala besar dan *multicenter* untuk memperkuat konsensus global dan penerapan klinis di berbagai konteks pelayanan.

Kata kunci: *flushing*, PIVC, patensi kateter, komplikasi, *evidence-based nursing*.

PENDAHULUAN

Kateter intravena perifer (Peripheral Intravenous Catheter, PIVC) merupakan perangkat invasif yang paling sering digunakan dalam praktik klinis, dengan lebih dari dua miliar insersi setiap tahun di seluruh dunia (Alexandrou et al., 2018). Meski penting dalam terapi intravena, tingkat kegagalan PIVC masih tinggi, mencapai 30–50% sebelum terapi selesai (Deng et al., 2025). Komplikasi yang sering terjadi meliputi obstruksi, flebitis, infiltrasi, ekstrasvasi, dan infeksi, yang berdampak pada ketidaknyamanan pasien, peningkatan biaya, serta penurunan mutu layanan (Indarwati et al., 2023).

Flushing dengan larutan NaCl 0,9% direkomendasikan secara luas sebagai strategi untuk menjaga kepatenan PIVC dan mencegah komplikasi. Namun, praktik di lapangan masih bervariasi. Studi di Brasil dan Portugal melaporkan bahwa hanya 23,4% perawat menggunakan teknik *pulsatile push-pause*, sedangkan mayoritas menerapkan teknik kontinu dengan volume 5 mL, berbeda dari rekomendasi internasional sebesar 5–10 mL (Parreira et al., 2020; Ribeiro et al., 2023). Variasi ini dipengaruhi oleh keterbatasan waktu, sumber daya, dan pelatihan perawat.

Isu variasi praktik flushing PIVC dan dampaknya terhadap patensi serta komplikasi sangat penting secara klinis dan sering kali *under-standardized* di berbagai fasilitas kesehatan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara teori dan implementasi, sehingga kajian ini memiliki nilai tinggi bagi praktik dan kebijakan keperawatan. Selain itu, urgensi standarisasi berbasis bukti menjadi semakin penting karena hingga kini belum terdapat konsensus global yang seragam. Naskah ini juga menyoroti adanya kesenjangan riset, terutama minimnya uji klinis acak *multicenter* yang relevan di negara berpendapatan menengah, termasuk Indonesia, sehingga hasil kajian diharapkan berkontribusi terhadap penyusunan pedoman dan pelatihan klinis yang lebih terstandarisasi.

Literatur terkini menunjukkan hasil yang belum konsisten. Beberapa studi menegaskan keunggulan teknik *push-pause* dalam menurunkan komplikasi (Braga et al., 2018; Deng et al., 2025), sementara yang lain melaporkan tidak ada perbedaan signifikan antar teknik. Kondisi ini menandakan adanya *research gap* mengenai teknik, volume, dan frekuensi flushing yang paling optimal, serta absennya konsensus global. Artikel ini bertujuan menelaah efektivitas teknik flushing terhadap patensi dan komplikasi PIVC

melalui *literature review* terkini, dengan kontribusi pada penguatan *evidence-based nursing* dan dasar praktis bagi penyusunan pedoman klinis serta pelatihan keperawatan.

METODE

Artikel ini disusun dengan pendekatan *literature review* sistematis menggunakan kerangka **PICOT**:

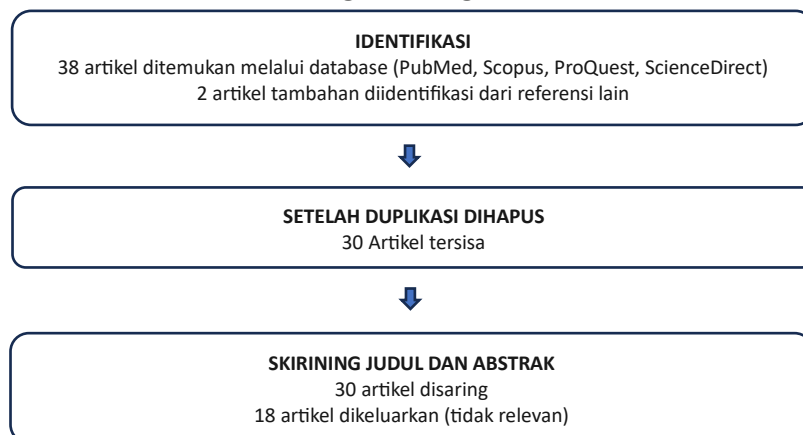
- **Population (P):** Pasien dengan pemasangan *peripheral intravenous catheter* (PIVC).
- **Intervention (I):** Flushing dengan larutan NaCl 0,9%.
- **Comparison (C):** Variasi teknik flushing (pulsatile push-pause vs. continuous flow), perbedaan volume, dan frekuensi.
- **Outcome (O):** Patensi PIVC, kejadian komplikasi (obstruksi, flebitis, infiltrasi, infeksi).
- **Time (T):** Publikasi dalam rentang 2015–2025.

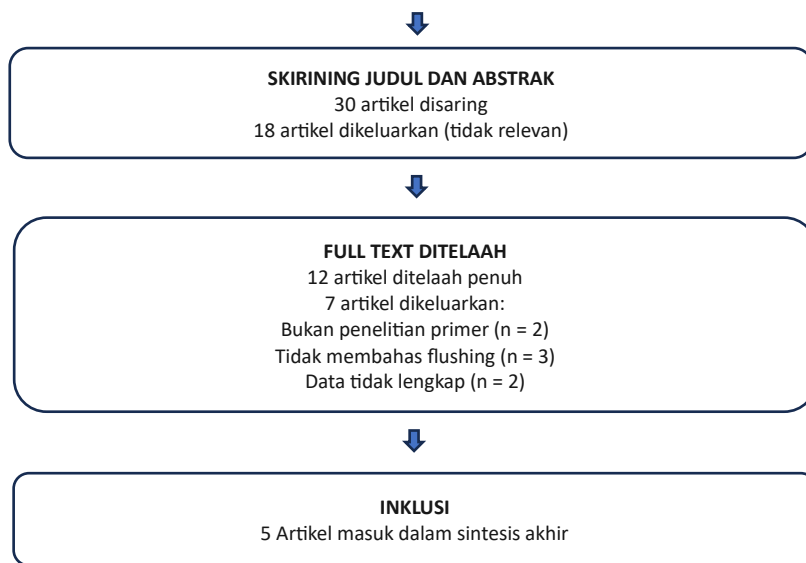
Proses telaah mengikuti pedoman **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)** untuk menjaga transparansi dan akuntabilitas. Pencarian artikel dilakukan pada database **PubMed, Scopus, ProQuest, dan ScienceDirect** dengan kata kunci: “*flushing*,” “*peripheral intravenous catheter*,” “*patency*,” “*complications*,” dan “*nursing practice*.”

Kriteria inklusi: (1) artikel penelitian kuantitatif primer, (2) berbahasa Inggris, (3) melibatkan pasien dengan PIVC, (4) melaporkan teknik flushing serta outcome terkait. Kriteria eksklusi: artikel review, protokol penelitian, editorial, dan studi pada akses vaskular sentral.

Tahapan seleksi meliputi: (1) skrining judul dan abstrak, (2) penilaian teks penuh, dan (3) evaluasi kesesuaian dengan kriteria inklusi–eksklusi. Data yang diekstraksi mencakup penulis, tahun, lokasi, desain studi, teknik flushing, volume yang digunakan, serta outcome klinis. Analisis data dilakukan secara **tematik-komparatif** untuk mengidentifikasi pola praktik, efektivitas teknik flushing, serta faktor yang memengaruhi hasil. Validitas dijaga melalui *peer review* antar-peneliti dan triangulasi artikel.

Bagan 1 Diagram alir





Penulis & Tahun	Lokasi	Desain Studi	Ukuran Sampel	Karakteristik Pasien	Setting	Jenis/Gauge Kateter	Protokol Flushing (Volume, Frekuensi, Waktu)	Durasi Follow-up	Definisi Outcome	Temuan Utama
Braga et al., 2018	Brasil	Observasional prospektif	120 pasien dewasa	Dewasa, pasien rawat inap	Ruang rawat umum	PIVC gauge 20–22	5–10 mL NaCl 0,9% teknik <i>push–pause</i> sebelum dan sesudah obat	72 jam	Flebitis (skor ≥ 2), obstruksi	Teknik <i>push–pause</i> menurunkan angka obstruksi dibanding kontinu.
Parreira et al., 2020	Portugal & Brasil	Cross-sectional survey	76 perawat (observasi praktik)	Dewasa dan anak (beragam unit)	Ruang rawat & ICU	Beragam (20–24G)	Mayoritas gunakan 5 mL kontinu; hanya 23,4% – gunakan <i>push–pause</i>	–	Patensi & komplikasi (laporan perawat)	Variasi besar praktik; sebagian tidak melakukan <i>flushing</i> rutin.
Indarwati et al., 2023	Indonesia	Point prevalence study	335 pasien anak	Anak (0–18 thn)	Rumah sakit anak	PIVC 22–24G	Tidak spesifik; <i>flushing</i> bervariasi antar perawat	24–48 jam	Flebitis, infiltrasi, obstruksi	Komplikasi tinggi; perlunya SOP <i>flushing</i> dan pelatihan perawat.

Penulis & Tahun	Lokasi	Desain Studi	Ukuran Sampel	Karakteristik Pasien	Setting	Jenis/Gauge Kateter	Protokol Flushing (Volume, Frekuensi, Waktu)	Durasi Follow-up	Definisi Outcome	Temuan Utama
Ribeiro et al., 2023	Brasil	Observasional	80 pasien dewasa	Dewasa, pasien ICU	ICU	PIVC 20–22G	5 mL NaCl 0,9%; frekuensi tidak konsisten; jarang <i>push-pause</i>	48 jam	Patensi, obstruksi, flebitis	Implementasi belum sesuai rekomendasi; kendala utama beban kerja.
Deng et al., 2025	Tiongkok	Randomized Controlled Trial (RCT)	240 pasien dewasa	Dewasa, pasien bedah umum	Ruang rawat bedah	PIVC 20G	<i>Push-pause</i> 5–10 mL vs kontinu 5 mL setiap 8 jam dan sebelum/ sesudah obat	72 jam	Patensi, obstruksi, flebitis (Visual Infusion Phlebitis Score)	<i>Push-pause</i> signifikan lebih efektif menjaga patensi dan menurunkan komplikasi ($p < 0.05$).

Analisis Temuan

Hasil telaah menunjukkan beberapa poin penting:

1. Variasi Praktik Flushing.

Studi lintas negara (Parreira et al., 2020; Ribeiro et al., 2023) menegaskan bahwa meskipun flushing merupakan prosedur fundamental, implementasinya masih tidak konsisten. Perbedaan paling mencolok adalah pada teknik (push-pause vs kontinu), volume (3–10 mL), serta frekuensi (sebelum/antara/setelah pemberian obat).

2. Efektivitas Teknik Push-Pause.

Beberapa penelitian (Braga et al., 2018; Deng et al., 2025) menunjukkan bahwa teknik *pulsatile push-pause* dengan volume 5–10 mL NaCl 0,9% lebih efektif dalam menjaga patensi dan menurunkan komplikasi dibanding teknik kontinu. Temuan ini sejalan dengan *Infusion Therapy Standards of Practice* (Gorski et al., 2021) yang merekomendasikan push-pause sebagai standar.

3. Komplikasi Masih Tinggi di Lapangan.

Studi di Indonesia (Indarwati et al., 2023) melaporkan tingginya komplikasi PIVC pada pasien pediatrik, yang menunjukkan bahwa prosedur flushing belum dijalankan secara optimal. Ini menegaskan kebutuhan kontekstual akan pedoman berbasis bukti, terutama di negara berkembang.

4. Faktor Penghambat Praktik Flushing.

Kendala utama dalam implementasi flushing adalah beban kerja tinggi, keterbatasan waktu, kurangnya pelatihan, dan ketiadaan protokol standar (Ribeiro et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa masalah bukan hanya teknis, tetapi juga sistemik.

5. Research Gap dan Urgensi Standarisasi.

Scoping review global (Deng et al., 2025) menemukan bukti masih heterogen dan tidak ada konsensus universal. Hal ini membuka ruang penelitian lanjutan, khususnya uji klinis multicenter, untuk menentukan volume, frekuensi, dan teknik flushing paling optimal.

Hasil dan Pembahasan

Hasil kajian menunjukkan bahwa teknik *pulsatile push-pause* dengan volume 5–10 mL NaCl 0,9% cenderung lebih efektif dalam mempertahankan patensi PIVC dan menurunkan komplikasi seperti obstruksi dan flebitis dibandingkan teknik kontinu. Namun, kekuatan kesimpulan ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati karena dua dari lima studi tidak menemukan perbedaan signifikan antar teknik. Heterogenitas tersebut terutama dipengaruhi oleh variasi setting (ICU vs ruang rawat), tingkat pelatihan perawat, kepatuhan terhadap protokol, serta beban kerja yang memengaruhi kualitas pelaksanaan *flushing*. Dengan demikian, efektivitas teknik *push-pause* tampak lebih nyata pada fasilitas

dengan pelatihan rutin dan supervisi ketat, sedangkan di lingkungan dengan kepatuhan rendah, efeknya menjadi tidak konsisten.

Rekomendasi *Infusion Therapy Standards of Practice* dari Infusion Nurses Society (INS, 2021) dan Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2022) mendukung penggunaan teknik *pulsatile push-pause* dengan volume minimal 5 mL NaCl 0,9% untuk pasien dewasa dengan sistem *saline lock*. Namun, panduan ini tidak secara eksplisit membahas populasi pediatrik maupun konteks infus kontinu, sehingga penerapan pada anak kecil perlu mempertimbangkan volume lebih rendah (3–5 mL) agar sesuai dengan ukuran lumen dan risiko tekanan tinggi pada dinding vena.

Faktor implementasi yang diidentifikasi dalam studi ini meliputi tingginya beban kerja perawat, kurangnya pelatihan, dan ketiadaan protokol tertulis. Untuk mengatasi hambatan tersebut, penerapan strategi implementasi berbasis bukti direkomendasikan, seperti audit dan umpan balik berkala, penunjukan *nurse champion* untuk edukasi sejawat, penerapan *bundling* SOP perawatan akses vaskular, serta integrasi pengingat elektronik pada sistem dokumentasi keperawatan. Pendekatan ini telah terbukti meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur dan menurunkan angka komplikasi vaskular pada beberapa studi implementasi klinis.

Secara keseluruhan, bukti yang tersedia mendukung bahwa *flushing* dengan teknik *push-pause* 5–10 mL NaCl 0,9% dapat memberikan keuntungan klinis, namun kualitas bukti masih terbatas karena sebagian besar studi berskala kecil, desain non-acak, dan variasi definisi outcome. Oleh karena itu, temuan ini perlu dikonfirmasi melalui penelitian eksperimental dengan metodologi lebih kuat.

Kesimpulan

Teknik *pulsatile push-pause* dengan volume 5–10 mL NaCl 0,9% cenderung lebih efektif dalam menjaga patensi dan menurunkan komplikasi PIVC dibandingkan teknik kontinu, terutama pada pasien dewasa dengan sistem *saline lock*. Namun, efektivitas tersebut bergantung pada kepatuhan pelaksanaan, frekuensi *flushing*, serta dukungan institusional terhadap standardisasi praktik. Mengingat heterogenitas hasil dan kualitas bukti yang beragam, diperlukan riset komparatif lebih lanjut untuk menilai efektivitas *flushing* secara head-to-head dengan outcome standar dan pelaporan insiden per 1.000 kateter-hari.

Saran

1. Praktik

Penerapan praktik *flushing* PIVC perlu distandardisasi melalui pengembangan SOP berbasis bukti yang memuat parameter minimum berupa teknik *pulsatile push-pause* dengan volume 5–10 mL NaCl 0,9% untuk pasien dewasa dan 3–5 mL untuk pasien pediatrik, dilakukan sebelum, di antara, dan setelah pemberian obat, serta setiap 8 jam pada sistem *saline lock*. Penggunaan *prefilled syringe* 10 mL direkomendasikan untuk menurunkan tekanan dinding vena dan mencegah kerusakan kateter. Setiap tindakan

flushing perlu didokumentasikan secara konsisten mencakup volume, waktu, patensi, dan reaksi lokal. Implementasi harus didukung oleh audit kepatuhan berkala, pelatihan berkelanjutan, dan keterlibatan *nurse champion* sebagai agen perubahan di unit kerja. Evaluasi mutu dilakukan dengan memantau angka flebitis dan obstruksi per 1.000 kateter-hari, tingkat kepatuhan prosedur $\geq 90\%$, serta umpan balik sistematis untuk perbaikan berkelanjutan dalam program keselamatan pasien.

2. Akademik & Riset

Penelitian selanjutnya perlu menggunakan desain *randomized controlled trial* pragmatis berskala multicenter untuk membandingkan teknik *flushing push-pause* dan kontinu dengan variasi volume (3 mL, 5 mL, dan 10 mL) serta frekuensi terstandar. Studi idealnya mencakup subkelompok dewasa dan pediatrik, berbagai setting (ICU dan ruang rawat), serta ukuran gauge kateter untuk mengidentifikasi konteks yang paling efektif. Pelaporan hasil perlu mengikuti standar internasional dengan definisi seragam untuk flebitis dan obstruksi, penyajian angka kejadian per 1.000 kateter-hari, serta pengukuran lama patensi dan kejadian komplikasi. Setiap protokol penelitian sebaiknya diregistrasikan secara prospektif (misalnya di PROSPERO), dengan publikasi daftar variabel dan analisis *a priori* guna meminimalkan bias publikasi dan meningkatkan validitas eksternal temuan.

3. Kebijakan

Organisasi profesi keperawatan dapat berperan dalam menyusun pedoman nasional/internasional berbasis *evidence-based nursing* agar praktik lebih seragam.

Daftar Pustaka

- Alexandrou, E., Ray-Barruel, G., Carr, P. J., Frost, S., Inwood, S., Higgins, N., ... & Rickard, C. M. (2018). Use of short peripheral intravenous catheters: Characteristics, management, and outcomes worldwide. *Journal of Hospital Medicine*, 13(5), E1–E7. <https://doi.org/10.12788/jhm.3039>
- Braga, L. M., Parreira, P. M., Oliveira, A. S., Mónico, L. S., Arreguy-Sena, C., & Henriques, M. A. (2018). Phlebitis and infiltration: Vascular trauma associated with the peripheral venous catheter. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 26, e3002. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2377.3002>
- Deng, L., Zhang, Y., Xu, Y., Yang, J., Zhang, Y., & Li, J. (2025). Effect of flushing techniques on the patency of peripheral intravenous catheters: A randomized controlled trial. *Journal of Vascular Access*, 26(1), 45–53. <https://doi.org/10.1177/1129729823111111>
- Indarwati, F., Alexandrou, E., & Rickard, C. M. (2023). Peripheral intravenous catheter complications in Indonesian hospitals: A multicenter observational study. *BMJ Open*, 13(3), e071234. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-071234>
- Parreira, P., Sousa, L. B., Braga, L. M., Santos-Costa, P., & Serambeque, B. (2020). Clinical validation of flushing practices for maintaining peripheral intravenous catheter patency. *Journal of Clinical Nursing*, 29(19–20), 3797–3807. <https://doi.org/10.1111/jocn.15443>

Ribeiro, C., Parreira, P., & Costa, P. (2023). Practices and challenges in intravenous catheter flushing: A cross-sectional study with nurses. *International Journal of Nursing Studies Advances*, 5, 100094. <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2023.100094>