COPING: Community of Publishing in Nursing *Volume 14, Nomor 4, Agustus 2026 (561-575)*
p-ISSN 2303-1298, e-ISSN 2715-1980 DOI: https://doi.org/10.24843/coping.2026.v14.i04.p14

PELATIHAN BERBASIS SIMULASI TERHADAP KEPATUHAN PERAWAT DALAM MELAKUKAN PENGHITUNGAN INSTRUMEN UNTUK PENCEGAHAN *RETAINED SURGICAL ITEMS* DI KAMAR OPERASI: *A SCOPING REVIEW*

Ariea Dwi Muliea[1], Elysabeth Sinulingga*[1]
[1]Fakultas Keperawatan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia
*korespondensi penulis, e-mail: elysabeth.sinulingga@uph.edu

ABSTRAK

Retained surgical items (RSI) merupakan insiden keselamatan pasien di kamar operasi yang dapat menyebabkan infeksi, nyeri, reoperasi, perpanjangan masa rawat, hingga kematian. Salah satu upaya pencegahan yang penting adalah penghitungan instrumen bedah secara akurat, sistematis, dan terdokumentasi. Namun, kepatuhan perawat dapat dipengaruhi oleh variasi prosedur, distraksi intraoperatif, beban kerja, komunikasi tim, serta keterbatasan pelatihan yang sesuai dengan realitas klinis. *Scoping review* ini bertujuan memetakan bukti mengenai efektivitas pelatihan berbasis simulasi dalam meningkatkan kepatuhan perawat terhadap penghitungan instrumen bedah untuk mencegah RSI di kamar operasi. Kajian ini menelaah 10 artikel, meliputi penelitian ilmiah, pedoman praktik, studi observasional, studi *quasi-experimental*, studi retrospektif, dan proyek peningkatan mutu. Literatur yang dikaji berfokus pada pelatihan simulasi, kepatuhan perawat, penghitungan instrumen, pencegahan kesalahan penghitungan, serta keselamatan pasien perioperatif. Artikel dianalisis berdasarkan tujuan, metode, populasi, intervensi, dan hasil yang berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, serta kepatuhan. Pelatihan berbasis simulasi dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan perawat dalam melakukan penghitungan instrumen sesuai standar. Simulasi memberikan latihan yang realistis, meliputi penggunaan *checklist*, komunikasi antara perawat instrumen dan perawat sirkuler, serta penanganan ketidaksesuaian jumlah instrumen. Meskipun demikian, kepatuhan tetap dipengaruhi oleh distraksi, beban kerja, variasi praktik, komunikasi tim, dan keterbatasan teknologi. Pelatihan berbasis simulasi yang dikombinasikan dengan SOP terstandar, audit berkelanjutan, komunikasi efektif, dan evaluasi objektif dapat meningkatkan kepatuhan perawat dalam penghitungan instrumen. Strategi ini penting untuk memperkuat budaya keselamatan dan menurunkan risiko RSI di kamar operasi.

Kata kunci : Kamar Operasi; Kepatuhan Perawat; Pelatihan Simulasi; Penghitungan Instrumen; *Retained Surgical Items*

ABSTRACT

Retained surgical items (RSI) are patient safety incidents in operating rooms that can cause infection, pain, reoperation, prolonged hospitalization, and death. An essential prevention measure is accurate, systematic, documented surgical instrument counting. However, nurses' compliance may be affected by procedural variation, intraoperative distractions, workload, team communication, and limited training aligned with clinical realities. This scoping review aims to map evidence on the effectiveness of simulation-based training in improving nurses' compliance with instrument counting to prevent RSI in the operating room. This review examined 10 articles, including research studies, practice guidelines, observational studies, quasi-experimental studies, retrospective studies, and quality projects. The literature focused on simulation training, nurse compliance, instrument counting, counting error prevention, and perioperative patient safety. Articles were analyzed by objectives, methods, populations, interventions, and outcomes related to knowledge, skills, and compliance. Simulation-based training can improve nurses' understanding and skills in performing instrument counts according to standards. Simulation provides realistic practice involving checklist use, communication between scrub and circulating nurses, and management of count discrepancies. Nevertheless, compliance remains influenced by distractions, workload, variation, team communication, and limited technology. Simulation-based training combined with standardized SOPs, continuous audit, effective communication, and objective evaluation can improve nurses' compliance with instrument counting. This strategy is important to strengthen safety culture and reduce RSI risk in operating rooms.

Keywords : Instrument Counting; Nurse Compliance; Operating Room; Retained Surgical Items; Simulation Training

This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License.
Copyright © 2026 by the author(s).

PENDAHULUAN

Kamar operasi merupakan lingkungan pelayanan berisiko tinggi karena tindakan invasif melibatkan banyak profesi, instrumen, dan keputusan cepat. Salah satu ancaman keselamatan adalah *retained surgical items* (RSI), yakni benda bedah yang tertinggal tanpa disengaja setelah tindakan. Steelman et al (2018) menganalisis 319 laporan kasa tertinggal selama 2012–2017; sebanyak 69,6% laporan berkaitan dengan perawatan tambahan atau perpanjangan masa rawat. Temuan tersebut tidak menggambarkan insidensi seluruh pembedahan, tetapi menunjukkan konsekuensi klinis yang serius. Susmallian et al (2022) menggarisbawahi perlunya pencegahan benda bedah tertinggal melalui penguatan sistem keselamatan, sedangkan Cochran (2022) menekankan pentingnya prosedur penghitungan dan komunikasi tim. Dengan demikian, pencegahan RSI memerlukan tindakan yang konsisten sejak persiapan hingga penyelesaian operasi.

Penghitungan instrumen bukan sekadar memastikan jumlah alat, melainkan proses verifikasi bersama, pelacakan perubahan jumlah, penanganan ketidaksesuaian, dan dokumentasi. Meskipun standar telah tersedia, penerapannya menghadapi hambatan operasional. Gomes et al (2023) melaporkan bahwa edukasi dan penerapan prosedur penghitungan terstandar memperbaiki kepatuhan pada tahap awal, tetapi pencapaiannya tidak selalu bertahan. Totonchilar et al (2023) meneliti intervensi peningkatan mutu terhadap kepatuhan protokol penghitungan dan ketidaksesuaian jumlah, sementara Kooijmans et al (2024) mengkaji praktik aktual serta kebutuhan dukungan teknologi menurut petugas. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberadaan prosedur tertulis saja belum menjamin praktik yang konsisten. Perawat instrumen dan sirkuler membutuhkan penguatan keterampilan yang mencakup komunikasi ketika penghitungan terganggu, pemeriksaan ulang secara sistematis, serta keberanian menyampaikan ketidaksesuaian kepada tim bedah.

Pelatihan berbasis simulasi menawarkan kesempatan melatih prosedur penghitungan dalam situasi yang menyerupai operasi tanpa menimbulkan risiko bagi pasien. Kegiatannya dapat dirancang melalui pengarahan, demonstrasi, praktik berpasangan, dan diskusi reflektif setelah latihan. Peserta berperan sebagai perawat instrumen dan sirkuler, menghitung set instrumen sebelum tindakan, mencatat tambahan alat, kemudian menghadapi skenario satu instrumen tidak ditemukan menjelang penutupan luka. Peserta harus mengulang penghitungan, mengomunikasikan temuan, dan mengikuti alur eskalasi. Rancangan tersebut merupakan usulan sintesis, bukan protokol identik seluruh penelitian. Alharbi et al (2024) menemukan manfaat simulasi terhadap pengetahuan dan keterampilan keperawatan. Park et al (2023) melaporkan peningkatan kepatuhan keselamatan pasien pada perawat kamar operasi; sedangkan Jang et al (2024) meneliti pendidikan khusus pencegahan kesalahan penghitungan.

Walaupun penelitian menunjukkan potensi pembelajaran simulasi, bukti terkait kepatuhan penghitungan instrumen pada praktik klinis masih perlu diperkuat, terutama dalam konteks Indonesia. Carolina et al (2025) meneliti simulasi praktikum perioperatif di Bali dengan fokus pada pengetahuan dan keterampilan perawat, bukan secara khusus kejadian RSI. Alharbi et al (2024) menyoroti keterbatasan bukti mengenai ketahanan kompetensi dalam jangka panjang, sementara Park et al (2023) mengukur kepatuhan keselamatan pasien secara luas. Kesenjangan ini menegaskan urgensi kajian yang menghubungkan pendekatan simulasi dengan indikator penghitungan instrumen yang dapat diobservasi. Kebaruan tinjauan ini terletak pada sintesis bentuk pelatihan, ukuran kepatuhan, serta penerapan pengamanan saat jumlah instrumen tidak sesuai. Oleh karena itu, kajian literatur ini bertujuan menganalisis pelatihan berbasis simulasi terhadap kepatuhan perawat melakukan penghitungan instrumen sebagai upaya pencegahan RSI secara berkelanjutan di kamar operasi.

Pelatihan berbasis simulasi (*simulation-based learning*) merupakan metode pendidikan yang menghadirkan pengalaman menyerupai kondisi klinis dalam lingkungan terkendali. Pendekatan

ini memungkinkan perawat mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, komunikasi, dan pengambilan keputusan tanpa menempatkan pasien dalam risiko latihan. Tinjauan sistematis Alharbi et al (2024) menunjukkan manfaat simulasi terhadap pengetahuan dan keterampilan keperawatan, sedangkan Diaz-Navarro et al (2024) menekankan kontribusinya terhadap pembelajaran tim dan budaya keselamatan. Dalam kamar operasi, simulasi dapat digunakan untuk melatih penghitungan instrumen melalui demonstrasi, praktik langsung, serta penyelesaian masalah yang menyerupai kejadian intraoperatif (Park et al., 2023).

Pelatihan perlu diawali dengan identifikasi kebutuhan, tujuan terukur, orientasi peserta, dan pengenalan prosedur penghitungan. Tahap *prebriefing* menjelaskan skenario, pembagian peran, penggunaan peralatan, serta aturan komunikasi agar peserta memahami situasi latihan. Peserta kemudian berperan sebagai perawat instrumen dan sirkuler untuk menghitung set instrumen sebelum pembedahan, mencocokkan jumlah dengan daftar standar, dan mendokumentasikan hasil. Skenario dapat dikembangkan dengan penambahan instrumen, gangguan saat menghitung, atau perbedaan jumlah sebelum penutupan luka. Setelah praktik, *debriefing* digunakan untuk meninjau kesalahan, respons tim, dan tindakan perbaikan. Rancangan tersebut merupakan aplikasi konseptual berdasarkan prinsip simulasi dan pendidikan keselamatan pasien, bukan protokol seragam seluruh penelitian (Diaz-Navarro et al., 2024; Jang et al., 2024; Park et al., 2023).

Kepatuhan penghitungan instrumen merujuk pada konsistensi perawat menjalankan setiap tahapan sesuai standar operasional prosedur, bukan semata-mata kesesuaian jumlah akhir. Pelaksanaannya mencakup verifikasi bersama, pencatatan instrumen yang ditambahkan atau dikeluarkan, penghitungan ulang pada waktu yang ditetapkan, pelaporan ketidaksesuaian, dan dokumentasi. Gomes et al (2023) menunjukkan bahwa penerapan prosedur terstandar bersama pendidikan dan audit dapat memperbaiki kepatuhan, walaupun hasilnya memerlukan pemeliharaan. Kooijmans et al (2024) menemukan bahwa penghitungan merupakan pekerjaan manual yang menuntut perhatian tinggi dan berlangsung bersamaan dengan tanggung jawab lain. Oleh sebab itu, simulasi perlu melatih kemampuan menghadapi distraksi, membagi tugas, serta mempertahankan komunikasi yang jelas selama proses penghitungan.

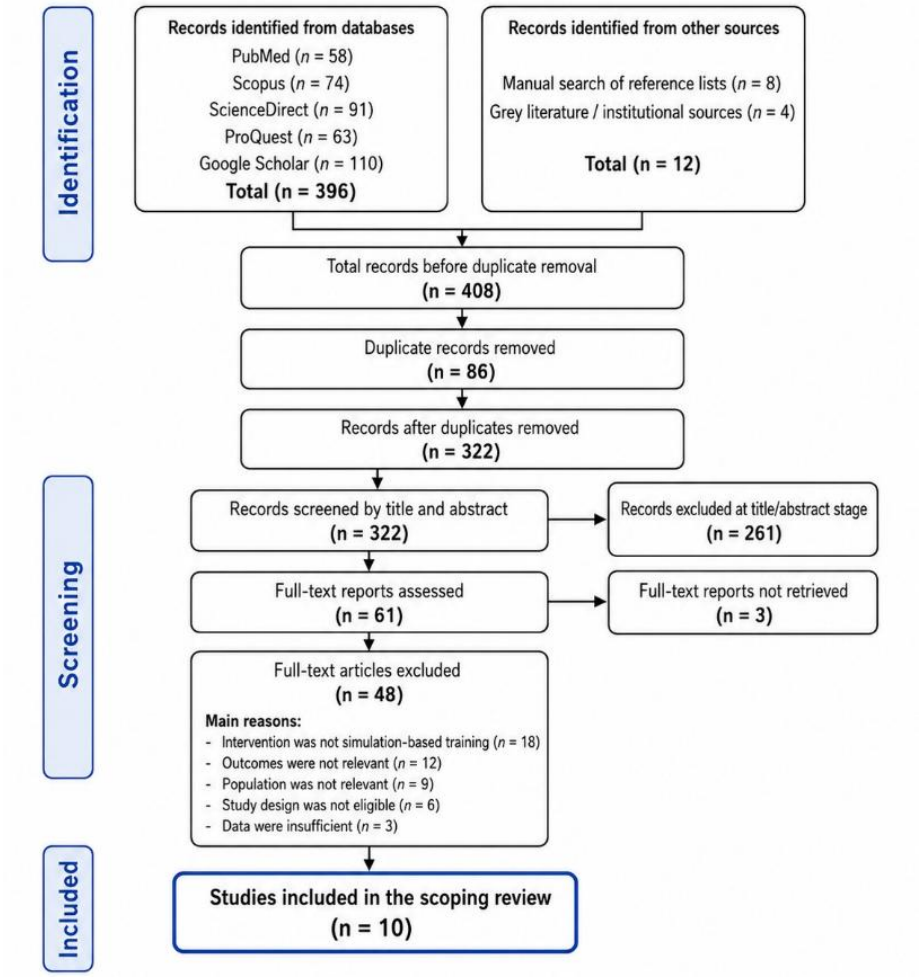
Retained surgical items (RSI) adalah benda yang digunakan dalam tindakan bedah tetapi tidak sengaja tertinggal di tubuh pasien, seperti kasa, jarum, instrumen, atau fragmen alat. Kondisi ini dapat menimbulkan cedera, kebutuhan operasi ulang, perawatan tambahan, dan konsekuensi keselamatan yang serius. Steelman et al (2018) mendeskripsikan 319 laporan kasa tertinggal, menunjukkan bahwa kegagalan pengendalian benda bedah masih terjadi. Cochran (2022) menekankan perlunya prosedur penghitungan yang konsisten, komunikasi antarprofesi, penyelesaian ketidaksesuaian, serta penggunaan teknologi pendukung jika tersedia. Susmallian et al (2022) juga membahas pentingnya upaya sistematis untuk mencegah benda bedah tertinggal. Dengan demikian, simulasi penghitungan instrumen relevan sebagai strategi memperkuat kepatuhan dan kesiapan tim menghadapi kesalahan, meskipun penurunan kejadian RSI tetap memerlukan pembuktian melalui evaluasi klinis.

Untuk menilai kepatuhan setelah pelatihan, fasilitator dapat menggunakan daftar tilik observasi yang disusun dari prosedur penghitungan rumah sakit. Indikatornya mencakup penghitungan awal bersama, pencatatan perubahan jumlah, verifikasi sebelum penutupan, komunikasi ketidaksesuaian, pencarian instrumen, dan penyelesaian dokumentasi. Simulasi dapat diulang hingga peserta mampu menjalankan tindakan kritis secara konsisten. Penilaian melalui observasi penting karena peningkatan pengetahuan tidak otomatis mencerminkan kepatuhan dalam kondisi kerja sesungguhnya. Pendidikan dan pemantauan berkala juga perlu dikombinasikan agar perbaikan perilaku dapat dipertahankan (Gomes et al., 2023; Jang et al., 2024; Totonchilar et al., 2023). Hasilnya dapat menjadi dasar perbaikan mutu berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *scoping review*. Strategi pencarian literatur dilakukan menggunakan database dari artikel-artikel yang terbit dalam 10 tahun terakhir. Kriteria inklusi dalam *review* ini adalah: (1) penelitian *original*, (2) desain quasi-experimental, (3) populasi target adalah perawat bedah di kamar operasi. Kriteria eksklusi meliputi: (1) artikel tinjauan pustaka, editorial, opini, dan laporan kasus; (2) penelitian yang tidak melibatkan perawat kamar operasi; (3) artikel tanpa intervensi pendidikan atau pelatihan yang relevan.

Strategi Pencarian dan Sumber Data Pencarian literatur dilakukan secara komprehensif pada tiga *database* elektronik bereputasi, yaitu PubMed, Scopus, *ScienceDirect, Google Scholar, strategi pencarian ("retained surgical items" OR "unintentionally retained surgical items" OR "retained foreign objects" OR "retained surgical sponges" OR gossypiboma) AND ("surgical counting" OR "instrument counting" OR "sponge counting" OR "sharp counting" OR "counting procedure") AND (prevention OR compliance OR adherence OR "patient safety") Filters: in the last 10 years*.



Gambar 1. PRISMA *Scoping Review*

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan Tabel 1, terdapat 10 artikel yang dianalisis, terdiri atas delapan penelitian empiris, satu proyek peningkatan mutu, dan satu artikel pedoman praktik. Penelitian melibatkan perawat instrumen, perawat sirkuler, tenaga perioperatif, mahasiswa keperawatan, serta data prosedur operasi dan laporan insiden RSI. Jang et al (2024) melibatkan 46 perawat kamar operasi, Park et al (2023) melibatkan 45 perawat, sedangkan Totonchilar et al (2023) melibatkan 30 tenaga perioperatif. Shin dan Kim (2025) meneliti 44 mahasiswa keperawatan melalui simulasi virtual. Penelitian lainnya menggunakan observasi penghitungan instrumen, audit prosedur, serta analisis laporan RSI (Kooijmans et al., 2024; Lujun et al., 2024; Steelman et al., 2018; Susmallian et al., 2022). Berdasarkan bentuk intervensi, pelatihan diklasifikasikan menjadi simulasi keselamatan pasien, pendidikan pencegahan kesalahan penghitungan, dan pelatihan prosedur terstandar. Park et al (2023) menerapkan pembelajaran melalui ceramah dan praktik simulasi dalam dua sesi masing-masing 60 menit, sedangkan Shin dan Kim (2025) menggunakan simulasi *metaverse* yang mencakup penghitungan instrumen, teknik steril, identifikasi pasien. Jang et al (2024) memberikan pendidikan pencegahan kesalahan penghitungan, sementara Gomes et al (2023) menerapkan pelatihan SOP, perbaikan dokumentasi, dan audit berkelanjutan.

Totonchilar et al (2023) menggunakan pelatihan protokol AORN, *sponge counter bags*, dan lembar penghitungan spons. Berdasarkan objek pencegahan RSI, kajian mencakup penghitungan instrumen, spons atau kasa, benda tajam, serta penanganan ketidaksesuaian jumlah. Cochran (2022) menekankan pentingnya penghitungan terstandar dan verifikasi bersama. Simulasi berpotensi meningkatkan kompetensi keselamatan pasien, sementara pelatihan terstruktur mendukung kepatuhan. Namun, tidak semua penelitian menerapkan simulasi penghitungan instrumen atau mengukur kejadian RSI secara langsung.

Tabel 1.
Karakteristik Studi yang Diinklusi

Penulis	Judul Penelitian/ Artikel	Tujuan Penelitian	Populasi/ Sampel Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Keterbatasan
Cochran (2022)	*Guidelines in Practice: Prevention of Unintentionally Retained Surgical Items*	Menjelaskan rekomendasi AORN terbaru terkait pencegahan RSI, termasuk prosedur penghitungan, rekonsiliasi ketidaksesuaian, dokumentasi, teknologi tambahan, dan edukasi tim perioperatif.	Tidak menggunakan sampel pasien; artikel berbasis pedoman AORN untuk perawat perioperatif dan tim kamar operasi.	Artikel praktik berbasis guideline AORN.	Pencegahan RSI memerlukan pendekatan interdisiplin, prosedur penghitungan yang konsisten, pengurangan distraksi, penghitungan oleh dua orang, dokumentasi standar, dan penggunaan teknologi tambahan sebagai pendukung hitung manual	Bukan penelitian primer, sehingga tidak menguji langsung efektivitas intervensi pada populasi pasien tertentu. Implementasi tetap perlu disesuaikan dengan kebijakan rumah sakit.
Gomes et al (2023)	*Surgical counting: design of implementation and maintenance of a standardized evidence-based procedure*	Melaporkan implementasi dan pemeliharaan SOP berbasis bukti untuk proses penghitungan bedah di rumah sakit pendidikan.	Rumah sakit universitas dengan 2 unit kamar operasi dan 15 spesialisasi; audit awal dilakukan pada 30 operasi terbuka.	Laporan pengalaman/proyek implementasi berbasis bukti dengan audit, penyusunan SOP, pelatihan, intervensi edukasi, dan siklus evaluasi.	SOP penghitungan berhasil disusun, formulir dokumentasi diperbaiki, tim keperawatan dilatih, dan budaya pelaporan mulai terbentuk. Kepatuhan membaik pada awal implementasi, tetapi menurun saat pandemi	Tidak melibatkan profesi radiologi dalam pelatihan, belum menggunakan teknologi seperti *barcode/RF detector*, dan jumlah laporan *near miss* tidak dapat dianggap sebagai angka kejadian sebenarnya.

					sehingga diperlukan pelatihan ulang daring	
Jang et al (2024)	*Effect of Counting Error Prevention Training on Operating Room Nurses' Counting Error Prevention Awareness and Perceptions of Patient Safety*	Menilai pengaruh pelatihan pencegahan kesalahan penghitungan terhadap kesadaran pencegahan *counting error* dan persepsi keselamatan pasien pada perawat kamar operasi.	46 perawat kamar operasi..	Penelitian *original* dengan desain *one-group pretest-posttest quasi-experimental.* Data dikumpulkan sebelum dan sesudah pelatihan, kemudian dianalisis menggunakan *paired t-test*	Setelah pelatihan, kesadaran pencegahan kesalahan *counting* meningkat dari 3,68 menjadi 3,95, sedangkan persepsi keselamatan pasien meningkat dari 3,95 menjadi 4,20. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan *counting error* dapat meningkatkan kesadaran perawat kamar operasi terhadap pencegahan risiko cedera pasien akibat kesalahan penghitungan	Tidak ada kelompok kontrol, jumlah sampel terbatas, dan *outcome* masih berupa persepsi/kesadaran, bukan observasi langsung kepatuhan penghitungan instrumen di kamar operasi

Kooijmans et al (2024)	*Surgical instrument counting: Current practice and staff perspectives on technological support*	Menganalisis praktik penghitungan instrumen saat ini dan mengeksplorasi pandangan perawat kamar operasi terhadap dukungan teknologi.	Observasi 50 prosedur operasi dari berbagai spesialisasi di rumah sakit pendidikan regional di Delft, Belanda; disertai survei kepada perawat kamar operasi.	Studi observasional dikombinasikan dengan survei	Praktik penghitungan instrumen bervariasi. Perawat menggunakan beberapa strategi untuk mengurangi beban kerja dan mengatasi distraksi. Minat terhadap teknologi lebih besar pada fase *preoperatif* dan *postoperatif*, bukan saat operasi berlangsung.	Dilakukan hanya di satu rumah sakit, observasi dilakukan oleh satu peneliti, tidak menggunakan alat baku pengukuran beban kerja, dan tidak mengumpulkan data personal perawat
Lujun, Yuan, & Wei (2024)	*Surgical counting interruptions in operating rooms*	Mengobservasi dan menganalisis sumber, frekuensi, dampak, serta respons terhadap interupsi saat penghitungan bedah pertama di kamar operasi.	66 *circulating nurses* dan *scrub nurses* yang diobservasi pada 1.015 operasi dengan total 4.927,8 menit waktu penghitungan bedah.	Studi *observasional retrospektif* melalui *review* rekaman *video surveilans*. Instrumen yang digunakan adalah *Surgical Counting Interruption Event Form* yang dikembangkan peneliti; validitas isi dan *reliabilitas antar-observer* diuji.	Ditemukan 697 interupsi, dengan rata-rata 8,7 interupsi per jam. Sumber interupsi tersering adalah instrumen, 144 kejadian atau 20,7%. Interupsi paling sering memengaruhi *circulating nurse*, dan sebagian besar dampaknya negatif.	Data diperoleh dari *review* video sehingga mungkin ada kehilangan data akibat keterbatasan pengamat. Observasi terbatas pada empat disiplin di satu rumah sakit, sehingga hasil belum tentu berlaku di rumah sakit lain. Karena desainnya observasional, diperlukan studi longitudinal atau intervensi lanjutan
Park et al (2023)	*The Effects of a Simulation-Based Patient Safety Education Program on*	Mengembangkan dan menerapkan program edukasi	45 perawat kamar operasi: 22 kelompok eksperimen dan 23 kelompok kontrol.	Desain *equivalent-control-group pretest-posttest*. Kelompok eksperimen	Kelompok simulasi menunjukkan hasil lebih tinggi secara signifikan pada kepatuhan *patient safety*, p = 0,021;	Dilakukan di satu rumah sakit universitas sehingga generalisasi terbatas. Kepatuhan diukur melalui *self-assessment/kuesioner*;

	Compliance with Patient Safety, Perception of Patient Safety Culture, and Educational Satisfaction of Operating Room Nurses	keselamatan pasien berbasis simulasi untuk perawat kamar operasi, serta menilai pengaruhnya terhadap kepatuhan keselamatan pasien, persepsi budaya keselamatan, dan kepuasan edukasi.		mendapat ceramah individual dan praktik simulasi; kelompok kontrol mendapat booklet dan ceramah individual. Program berlangsung dua sesi @60 menit. Analisis menggunakan t-test dan ANCOVA.	persepsi budaya keselamatan, p = 0,039; dan kepuasan edukasi, p < 0,001. Program simulasi dinilai meningkatkan kompetensi keselamatan pasien perawat kamar operasi.	beberapa item seperti *preoperative check*, pencegahan jatuh/cedera kulit, dan *gauze count* memerlukan pembelajaran berkelanjutan. Peneliti menyarankan observasi objektif dan studi *multicenter*.
Shin & Kim (2025)	*Effectiveness of metaverse-based nursing education on operating room patient safety*	Mengembangkan konten edukasi keperawatan berbasis metaverse tentang keselamatan pasien di kamar operasi dan menguji pengaruhnya terhadap *learning transfer motivation, self-regulated*	Mahasiswa keperawatan tahun ketiga; kelompok kontrol 19 orang dan kelompok eksperimen 25 orang.	Desain *quasi-experimental nonequivalent control group pretest-posttest*. Kelompok eksperimen mendapat praktik di *metaverse operating room*, sedangkan kontrol menjalani praktik klinik OR konvensional. Materi meliputi *hand washing* bedah, *sterile*	Tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok setelah intervensi, tetapi skor rata-rata kelompok metaverse cenderung lebih tinggi. Kompetensi *patient safety nursing* meningkat pada kedua kelompok; kontrol dari 3,99 menjadi 4,79 dan eksperimen dari 4,05 menjadi 4,80. *Metaverse* dinilai dapat menjadi alternatif pembelajaran saat akses praktik OR terbatas.	*Sampel convenience* sehingga variabel luar sulit dikontrol, *dropout* tinggi sehingga sampel kurang kuat untuk analisis statistik, pengukuran kompetensi menggunakan kuesioner, dan pengembangan program metaverse dibatasi biaya.

		learning, self-efficacy, dan kompetensi *patient safety nursing*.		*gowning,* identifikasi pasien, *surgical counting*, specimen managemen, dan *high-risk drug management*.		
Steelman et al (2018)	*Retained surgical sponges: a descriptive study of 319 occurrences and contributing factors from 2012 to 2017*	Mendeskripsikan kejadian spons bedah tertinggal, lokasi anatomi, akurasi penghitungan, faktor penyebab, dan tingkat bahaya pada pasien	319 laporan *retained surgical sponge* dari The Joint Commission Sentinel Event Database tahun 2012–2017.	Studi deskriptif retrospektif terhadap laporan *sentinel event*.	Spons paling sering tertinggal di abdomen/pelvis dan vagina. Faktor kontribusi utama berkaitan dengan *human factor*, *leadership*, komunikasi, dan kepatuhan prosedur. Banyak kasus tetap terjadi meskipun hitungan dilaporkan benar.	Menggunakan laporan sukarela, sehingga berisiko *underreporting*. Data bergantung pada kelengkapan narasi laporan dan tidak mewakili seluruh kejadian RSI secara nasional.
Susmallian et al (2022)	*Addressing the important error of missing surgical items in an operated patient*	Menganalisis karakteristik kejadian *missing surgical items* dan menilai perubahan setelah program pencegahan diterapkan.	559.910 operasi di satu pusat medis tahun 2014–2019; ditemukan 154 kasus MSI.	Studi *retrospektif* terhadap seluruh kasus operasi dan laporan MSI.	Angka MSI sebesar 0,259/1000 kasus. Kejadian berat menurun setelah sistem pencegahan, transparansi, dan pelaporan diterapkan. Faktor risiko meliputi BMI ≥35 kg/m² dan durasi operasi panjang; item tekstil paling sering tertinggal.	Persentase kasus rendah sehingga sulit menarik kesimpulan kausal yang kuat. Penelitian juga membutuhkan tindak lanjut jangka panjang pada pasien dengan item tertinggal.

Totonchilar, Aarabi, & Hairabedian (2023)	*The impact of quality improvement interventions on compliance with standardised surgical count protocol and count discrepancies: A quality improvement study*	Menilai pengaruh intervensi peningkatan mutu terhadap kepatuhan protokol penghitungan spons bedah berbasis AORN dan kejadian ketidaksesuaian hitungan.	30 perawat perioperatif dan *surgical technologists* di ruang operasi ginekologi; observasi pada 130 operasi ginekologi terbuka, 65 kontrol dan 65 intervensi.	Proyek peningkatan mutu/intervensi dengan kelompok kontrol. Intervensi berupa pelatihan protokol AORN, penggunaan *sponge counter bags*, dan lembar penghitungan *spons*. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara	Kepatuhan terhadap protokol AORN meningkat 26,87% pada kelompok intervensi. Ketidaksesuaian hitungan lebih tinggi pada kelompok kontrol dibanding intervensi, yaitu 21 vs 9 kasus, p = 0,04. Semua ketidaksesuaian berhasil dikoreksi tanpa kebutuhan radiografi	Tidak dapat menilai dampak langsung terhadap kejadian RSI karena membutuhkan sampel sangat besar. Penelitian juga hanya dilakukan pada bidang operasi ginekologi karena keterbatasan waktu dan biaya

PEMBAHASAN

Pelatihan berbasis simulasi berpotensi meningkatkan kompetensi perawat kamar operasi, tetapi terdapat kesenjangan antara bukti internasional dan penerapannya di Indonesia, khususnya dalam penghitungan instrumen bedah. Alharbi et al (2024) melalui tinjauan sistematis menunjukkan bahwa simulasi mendukung peningkatan pengetahuan dan keterampilan keperawatan, sedangkan Park et al (2023) menemukan manfaatnya terhadap kepatuhan keselamatan pasien. Di Indonesia, Carolina et al (2025) mengkaji simulasi praktikum perioperatif pada perawat kamar bedah di Bali. Namun, bukti lokal yang secara khusus menghubungkan simulasi dengan kepatuhan penghitungan instrumen dalam praktik klinis masih terbatas. Kesenjangan tersebut menunjukkan kebutuhan pengembangan pelatihan yang menyerupai situasi operasi sebenarnya. Pelatihan dapat diawali dengan penjelasan prosedur, demonstrasi penghitungan, kemudian praktik berpasangan antara perawat instrumen dan sirkuler. Peserta menggunakan set instrumen, daftar penghitungan, serta lembar dokumentasi untuk berlatih memeriksa jumlah awal, mencatat penambahan instrumen, dan memverifikasi hasil sebelum penutupan luka. Simulasi dilanjutkan dengan skenario instrumen tidak ditemukan untuk melatih komunikasi, pengambilan keputusan, dan penyelesaian masalah. Evaluasi dilakukan melalui observasi tindakan agar keberhasilan pembelajaran tidak hanya didasarkan pada peningkatan pengetahuan.

Kesenjangan berikutnya berkaitan dengan pencegahan *retained surgical items* (RSI), yaitu tertinggalnya benda yang digunakan selama pembedahan dalam tubuh pasien. Kejadian tersebut berkaitan dengan berbagai faktor, termasuk gangguan komunikasi, kesalahan penghitungan, dan kelemahan sistem keselamatan (Steelman et al., 2018; Susmallian et al., 2022). Di Indonesia, Retnaningsih et al. (2022) mengkaji penerapan *checklist* penghitungan instrumen untuk meningkatkan kepatuhan perawat di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Penelitian tersebut memperlihatkan relevansi penggunaan daftar tilik terstandar, tetapi belum menguji secara khusus efektivitas simulasi penanganan ketidaksesuaian instrumen. Selain itu, publikasi mengenai angka kejadian RSI secara nasional masih terbatas sehingga besarnya masalah di Indonesia belum dapat digambarkan secara menyeluruh. Kesenjangan ini menunjukkan pentingnya menggabungkan standardisasi prosedur dengan pembelajaran berbasis skenario. Dalam simulasi, instruktur dapat menyembunyikan satu instrumen secara terencana sehingga peserta menemukan perbedaan antara jumlah awal dan akhir. Perawat kemudian melakukan penghitungan ulang, memeriksa area terkait, menyampaikan ketidaksesuaian kepada operator, dan mengikuti prosedur eskalasi sebelum penyelesaian operasi. Pendekatan tersebut sesuai dengan prinsip pencegahan RSI yang menekankan komunikasi tim, penghitungan sistematis, dan penyelesaian ketidaksesuaian (Cochran, 2022; Gomes et al., 2023).

Temuan kajian ini sejalan dengan tinjauan sistematis Alharbi et al (2024), yang mendukung pembelajaran simulasi sebagai pendekatan pengembangan kompetensi keperawatan. Keselarasan juga ditemukan dalam penelitian Park et al (2023) yang menghubungkan pendidikan berbasis simulasi dengan peningkatan kepatuhan keselamatan pasien. Sementara itu, Gomes et al (2023) dan Totonchilar et al (2023) memperkuat pentingnya pendidikan, penerapan prosedur penghitungan terstandar, serta evaluasi kepatuhan secara berkelanjutan. Sintesis tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi sebaiknya tidak hanya dilakukan melalui penyampaian materi, tetapi juga latihan tindakan dan evaluasi perilaku. Dalam simulasi penghitungan instrumen, peserta dapat menghadapi interupsi ketika menghitung, pergantian perawat sirkuler, atau penambahan instrumen saat operasi berlangsung. Setiap skenario dilanjutkan dengan *debriefing* untuk membahas kesalahan, komunikasi, dan tindakan perbaikan. Meskipun demikian, kajian yang benar-benar spesifik menilai pengaruh simulasi penghitungan instrumen terhadap angka kejadian RSI masih terbatas. Dengan demikian, peningkatan kepatuhan terhadap prosedur belum dapat langsung disamakan dengan bukti penurunan kejadian RSI tanpa evaluasi klinis lanjutan.

Meskipun simulasi menunjukkan manfaat, tidak seluruh penelitian membuktikan keunggulannya dibandingkan metode pendidikan lainnya. Shin dan Kim (2025) menemukan bahwa pembelajaran berbasis *metaverse* dan pendidikan klinis konvensional menghasilkan peningkatan kompetensi keselamatan pasien yang relatif sebanding. Selain itu, Park et al (2023) melaporkan bahwa komponen tertentu, termasuk penghitungan kasa, belum menunjukkan perbedaan bermakna setelah intervensi. Gomes et al (2023) juga menunjukkan bahwa peningkatan kepatuhan setelah standardisasi prosedur tidak selalu bertahan pada periode berikutnya. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa efektivitas pendidikan dipengaruhi oleh kesinambungan pelatihan, pengawasan, budaya keselamatan, dan kondisi lingkungan kerja. Oleh karena itu, simulasi tidak sebaiknya dipandang sebagai intervensi tunggal yang secara otomatis meningkatkan seluruh indikator keselamatan. Pengulangan latihan, evaluasi langsung, serta audit kepatuhan diperlukan untuk mempertahankan keterampilan yang diperoleh. Pemilihan simulasi sederhana atau berbasis teknologi juga perlu mempertimbangkan kebutuhan peserta dan fasilitas rumah sakit, bukan hanya kecanggihan media pembelajaran.

Pengembangan ilmu keperawatan selanjutnya perlu diarahkan pada penelitian simulasi yang secara khusus mengukur kepatuhan penghitungan instrumen melalui observasi klinis. Penelitian kuasi-eksperimental dengan kelompok pembanding dan evaluasi lanjutan dapat digunakan untuk menilai keberlanjutan perubahan perilaku. Dalam praktik keperawatan, penggunaan *Surgical Instrument Count Checklist* yang dikembangkan berdasarkan pedoman AORN direkomendasikan sebagai instrumen utama simulasi, sedangkan *WHO Surgical Safety Checklist* pada tahap *sign out* digunakan sebagai pelengkap verifikasi keselamatan (Cochran, 2022; World Health Organization [WHO], 2009). Daftar tilik sebaiknya mencakup penghitungan awal, verifikasi bersama, pencatatan instrumen tambahan, penghitungan sebelum penutupan luka, penanganan ketidaksesuaian, komunikasi kepada operator, dan dokumentasi akhir. Penilaian dapat menggunakan kategori patuh atau tidak patuh berdasarkan observasi tindakan. Pengembangan instrumen membutuhkan uji validitas dan reliabilitas sebelum diterapkan dalam penelitian. Pelatihan juga perlu dilaksanakan secara berkala melalui orientasi staf baru, penyegaran kompetensi, dan simulasi insiden. Audit rutin serta umpan balik individual diperlukan untuk menjaga konsistensi penerapan prosedur. Pendekatan tersebut diharapkan memperkuat budaya keselamatan pasien dan mendukung upaya pencegahan RSI secara berkelanjutan (Gomes et al., 2023; Totonchilar et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah, pelatihan berbasis simulasi merupakan strategi pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kepatuhan perawat dalam melakukan penghitungan instrumen sebagai upaya pencegahan *retained surgical items* (RSI) di kamar operasi. Pencegahan RSI tidak hanya bergantung pada kemampuan teknis perawat dalam menghitung instrumen, tetapi juga dipengaruhi oleh kepatuhan terhadap SOP, penggunaan checklist terstandarisasi, komunikasi efektif antaranggota tim, dokumentasi yang akurat, serta kemampuan mengenali dan melaporkan ketidaksesuaian jumlah instrumen.

Hasil *review* menunjukkan bahwa pelatihan, audit, edukasi berkelanjutan, dan penerapan prosedur berbasis bukti dapat meningkatkan kesadaran, sikap keselamatan, serta kepatuhan perawat dalam proses penghitungan. Simulasi memberikan kesempatan bagi perawat untuk berlatih menghadapi situasi nyata, seperti distraksi, perubahan prosedur, penambahan instrumen, atau selisih hitung, dalam lingkungan belajar yang aman. Namun, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa RSI masih dapat terjadi meskipun penghitungan dilaporkan benar, sehingga diperlukan verifikasi silang, budaya keselamatan, dan evaluasi berkelanjutan. Dengan demikian, pelatihan berbasis simulasi yang terstruktur dan disertai checklist terstandar dapat menjadi intervensi penting dalam meningkatkan keselamatan pasien di kamar operasi.

DAFTAR PUSTAKA

Alharbi, A., Nurfianti, A., Mullen, R. F., McClure, J. D., & Miller, W. H. (2024). The effectiveness of simulation-based learning (SBL) on students' knowledge and skills in nursing programs: A systematic review. *BMC Medical Education, 24*, Article 1099. https://doi.org/10.1186/s12909-024-06080-z

Carolina, A. I., Lestari, N. N. R., & Suantika, P. I. R. (2025). *Pengaruh meotde simulasi praktikum pelatihan perioperatif terhadap pengetahuan dan ketrampilan perawat kamar bedah di Provinsi Bali*. Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 8(11), 5542–5552. DOI: https://doi.org/10.33024/jkpm.v8i11.22543

Cochran, K. (2022). Guidelines in practice: Prevention of unintentionally retained surgical items. *AORN Journal, 116*(5), 427–440. https://doi.org/10.1002/aorn.13804

Diaz-Navarro, C., Armstrong, R., Charnetski, M., Freeman, K. J., Koh, S., Reedy, G., Smitten, J., Ingrassia, P. L., Matos, F. M., & Issenberg, B. (2024). Global consensus statement on simulation-based practice in healthcare. *International Journal of Healthcare Simulation*, 1–10. https://doi.org/10.54531/pesi3493

Gomes, E. T., Albuquerque, E. L. M. S., Pereira, A. C. M., & Püschel, V. A. A. (2023). Surgical counting: Design of implementation and maintenance of a standardized evidence-based procedure. *Revista Brasileira de Enfermagem, 76*(1), e20220144. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0144

Jang, M. J., Hong, M. K., Lee, M. J., Lee, K. A., Kim, Y. O., Jeon, J., & Ko, H. (2024). Effect of counting error prevention training on operating room nurses' counting error prevention awareness and perceptions of patient safety. *Korean Journal of Health Promotion, 24*(1), 20–28. https://doi.org/10.15384/kjhp.2024.00024

Kooijmans, A. M., de Rouw, L., van der Elst, M., & van den Dobbelsteen, J. J. (2024). Surgical instrument counting: Current practice and staff perspectives on technological support. *Human Factors in Healthcare, 6*, Article 100087. https://doi.org/10.1016/j.hfh.2024.100087

Lujun, Z., Yuan, G., & Wei, W. (2024). Surgical counting interruptions in operating rooms. *BMC Nursing, 23*, Article 241. https://doi.org/10.1186/s12912-024-01912-1

Park, O., Jeon, M., Kim, M., Kim, B., & Jeong, H. (2023). The effects of a simulation-based patient safety education program on compliance with patient safety, perception of patient safety culture, and educational satisfaction of operating room nurses. *Healthcare, 11*(21), Article 2824. https://doi.org/10.3390/healthcare11212824

Retnaningsih, Aulawi, K., & Sutono. (2022). *Penerapan checklist instrumen operasi untuk meningkatkan kepatuhan perawat melakukan penghitungan instrumen selama operasi di Instalasi Kamar Bedah dan Anestesi RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada.

Shin, J., & Kim, N.-Y. (2025). Effectiveness of metaverse-based nursing education on operating room patient safety. *PLOS ONE, 20*(8), Article e0329650. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0329650

Steelman, V. M., Shaw, C., Shine, L., & Hardy-Fairbanks, A. J. (2018). Retained surgical sponges: A descriptive study of 319 occurrences and contributing factors from 2012 to 2017. *Patient Safety in Surgery, 12*, Article 20. https://doi.org/10.1186/s13037-018-0166-0

Susmallian, S., Barnea, R., Azaria, B., & Szyper-Kravitz, M. (2022). Addressing the important error of missing surgical items in an operated patient. *Israel Journal of Health Policy Research, 11*, Article 19. https://doi.org/10.1186/s13584-022-00530-z

Taylor, A. (2025, September 4). *Retained surgical items reports on the rise*. *Outpatient Surgery Magazine*. https://www.aorn.org/outpatient-surgery/article/retained-surgical-items-reports-on-the-rise

Totonchilar, S., Aarabi, A., & Hairabedian, A. (2023). The impact of quality improvement interventions on compliance with standardised surgical count protocol and count discrepancies: A quality improvement study. *Journal of Perioperative Nursing, 36*(1), 40–53. https://doi.org/10.26550/2209-1092.1221

Zhang, P., Liao, X., & Luo, J. (2022). Effect of patient safety training program of nurses in operating room. *Journal of Korean Academy of Nursing, 52*(4), 378–390. https://doi.org/10.4040/jkan.22017