

## Literature Review: Peran Aseptik dan Antiseptik Dalam Pencegahan Infeksi Daerah Operasi

Muhammad Geges Afrila<sup>1</sup>, Nanda Fitri Wardani<sup>1</sup>, Giska Tri Putri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Prinsip septik dan antiseptik merupakan landasan penting dalam praktik kedokteran yang bertujuan untuk melindungi pasien dari infeksi terkait pelayanan kesehatan. Meskipun demikian, kepatuhan terhadap prinsip-prinsip ini tetap menjadi tantangan global yang signifikan. Tinjauan pustaka ini menyintesis dan menganalisis bukti-bukti ilmiah untuk menegaskan kembali peran krusial dari praktik aseptik dan antiseptik. Analisis menunjukkan bahwa kebersihan tangan adalah intervensi tunggal yang paling efektif dan hemat biaya dalam mencegah transmisi patogen, meskipun kepatuhan yang rendah masih menjadi masalah yang persisten. Kegagalan dalam sterilisasi peralatan dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak tepat terbukti menyebabkan berbagai kerugian, termasuk wabah infeksi dan kerugian hukum yang besar. Lebih jauh lagi, ketidakpatuhan menimbulkan beban klinis dan ekonomi yang sangat besar, yang dimanifestasikan oleh peningkatan morbiditas, mortalitas, perpanjangan masa rawat inap, dan biaya perawatan yang membengkak. Pada akhirnya, disimpulkan bahwa praktik aseptik dan antiseptik bukan sekadar prosedur teknis, melainkan pilar esensial dalam membangun budaya keselamatan pasien yang kuat dan berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan komitmen berlapis dari praktisi klinis, manajemen fasilitas kesehatan, dan pembuat kebijakan untuk memastikan implementasi yang ketat dan mengatasi tantangan yang ada.

**Kata Kunci:** Aseptik, Antiseptik, Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI), Infeksi Terkait Pelayanan Kesehatan (HAIs), Kebersihan Tangan, Infeksi Daerah Operasi (IDO), Budaya Keselamatan Pasien.

## Literature Review: The Role of Aseptics and Antiseptics in Preventing Surgical Site Infections

### Abstract

Septic and antiseptic principles are a fundamental cornerstone of modern medical practice, aimed at protecting patients from healthcare-associated infections (HAIs). Nevertheless, adherence to these principles remains a significant global challenge. This literature review synthesizes and analyzes contemporary scientific evidence to reaffirm the crucial role of aseptic and antiseptic practices. The analysis indicates that hand hygiene is the single most effective and cost-efficient intervention in preventing pathogen transmission, although low compliance persists as a behavioral and systemic issue. Failures in equipment sterilization and the improper use of Personal Protective Equipment (PPE) are proven to have devastating consequences, including infection outbreaks and significant legal liabilities. Furthermore, non-compliance imposes a substantial clinical and economic burden, manifested by increased morbidity, mortality, prolonged hospital stays, and escalating healthcare costs. Ultimately, it is concluded that aseptic and antiseptic practices are not merely technical procedures but are essential pillars in building a robust and sustainable patient safety culture. Therefore, a multi-layered commitment from clinical practitioners, healthcare facility management, and policymakers is required to ensure strict implementation and address existing challenges.

**Keywords:** Aseptik, Antiseptik, Infection Prevention and Control (IPC), Healthcare-Associated Infections (HAIs), Hand Hygiene, Surgical Site Infection (SSI), Patient Safety Culture.

Korespondensi: Muhammad Geges Afrila, e-mail 2418011037@students.unila.ac.id

### Pendahuluan

Aseptik dan antiseptik merupakan dua konsep yang berbeda namun saling melengkapi satu sama lain. **Aseptik** adalah suatu keadaan bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan merupakan segala upaya yang dilakukan untuk mencegah masuknya mikroorganisme tersebut ke dalam

tubuh. Ini adalah prinsip yang berfokus pada penciptaan dan pemeliharaan lingkungan atau area steril.

Di sisi lain, **antiseptik** adalah penggunaan agen kimia (antiseptik) pada jaringan hidup, seperti kulit atau selaput lendir, untuk menghambat atau menghancurkan mikroorganisme patogen.

## Prinsip Aseptik

### Menciptakan dan Memelihara Area Steril

Ini merupakan inti dari aseptik. Setelah pasien diposisikan, area operasi ditutupi dengan duk steril, yang menciptakan penghalang antara lingkungan non-steril dan lokasi sayatan yang hanya area operasi yang akan dibiarkan terbuka.<sup>1</sup>

### Penggunaan Perlindungan Fisik

Semua anggota tim bedah yang akan bekerja di dalam atau di dekat area steril harus mengenakan alat pelindung diri (APD). Yaitu pakaian bedah yang bersih, penutup kepala yang menutupi semua rambut, masker bedah yang menutupi mulut dan hidung, dan yang terpenting, gaun dan sarung tangan steril. Pembatas ini berfungsi untuk meminimalisir paparan luka pasien terhadap mikroorganisme dari kulit, rambut, dan saluran pernapasan tim bedah.<sup>2</sup>

### Kontrol Lingkungan Ruang Operasi

Ruang operasi dirancang untuk menjadi lingkungan yang terkontrol. Pintu harus selalu tertutup untuk menjaga tekanan yang mencegah udara dari luar masuk. Ventilasi harus memadai, dengan sistem filtrasi udara yang mampu menyediakan setidaknya 20 kali pertukaran udara per jam untuk mengurangi konsentrasi partikel di udara.<sup>2</sup>

### Sterilisasi Instrumen dan Peralatan

Semua instrumen dan bahan yang akan digunakan dalam prosedur bedah harus melalui proses sterilisasi yang memadai, biasanya menggunakan autoklaf (sterilisasi uap bertekanan). Kegagalan dalam mensterilkan instrumen secara memadai merupakan pelanggaran berat terhadap prinsip aseptik dan telah terbukti menjadi penyebab wabah IDO yang serius.<sup>2</sup>

## Prinsip Antiseptik

- Antiseptik Tangan Bedah (*Surgical Hand Preparation*)

**Tujuan:** Untuk menghilangkan kotoran serta mengurangi jumlah mikroorganisme transien dan residen pada tangan dan lengan tim bedah ke tingkat serendah mungkin sebelum mengenakan sarung tangan steril.<sup>1</sup>

**Metode:** Pedoman global, termasuk dari WHO, mengakui dua metode yang setara efektivitasnya:

- (1) menggosok tangan dan lengan menggunakan metode yang direkomendasikan WHO dengan sabun antimikroba dan air mengalir (*handscrubbing*),
- (2) mengaplikasikan *alcohol-based handrub* (ABHR) pada tangan yang bersih dan kering (*handrubbing*).<sup>3</sup>

**Larutan Antiseptik:** Berbagai larutan digunakan, masing-masing dengan kelebihan. Larutan yang mengandung 4% chlorhexidine gluconate (CHG) direkomendasikan untuk *handscrubbing* sebelum memasuki ruang operasi karena memiliki aktivitas spektrum luas dan efek residu (persisten) yang baik, yang berarti ia tetap aktif di kulit untuk beberapa waktu. Isopropyl alcohol dianggap sebagai "standar emas" untuk *handrubbing* karena aksinya yang sangat cepat.<sup>2</sup>

**Durasi dan Teknik:** Waktu kontak adalah faktor kritis. Prosedur *handscrubbing* biasanya membutuhkan waktu antara 2 hingga 5 menit, memastikan semua permukaan tangan dan lengan hingga siku digosok secara menyeluruh.<sup>1</sup>

### • Antiseptik Kulit Pasien (*Patient Skin Preparation*)

**Tujuan:** Untuk mengurangi mikroba pada kulit di lokasi sayatan bedah seefektif mungkin sesaat sebelum prosedur dimulai. Sekitar 70-95% IDO disebabkan oleh flora endogen pasien sendiri, yang menyoroti pentingnya langkah ini.<sup>3</sup>

**Agen Pilihan:** Bukti ilmiah modern dan pedoman dari WHO secara kuat merekomendasikan penggunaan larutan antiseptik **berbasis alkohol** untuk persiapan kulit pasien. Di antara preparat berbasis alkohol, kombinasi **chlorhexidine-alkohol** terbukti lebih unggul daripada povidone-iodine-alkohol.<sup>4</sup>

**Aplikasi dan Waktu Kontak:** Teknik aplikasi yang benar sangat penting. Antiseptik harus diaplikasikan mulai dari pusat area sayatan (Sentral) dan bergerak ke arah luar dalam gerakan melingkar (Perifer), mencakup area yang cukup luas. Yang tidak kalah penting, larutan antiseptik harus dibiarkan mengering di udara dan tetap basah di kulit selama waktu kontak yang direkomendasikan (biasanya minimal 2 menit) untuk mencapai efektivitas maksimal sebelum sayatan dibuat.

### Infeksi Daerah Operasi (IDO)

Kasus IDO bervariasi di seluruh dunia, yang menunjukkan perbedaan dalam praktik pengendalian infeksi, sumber daya, dan populasi pasien. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa IDO terjadi pada 2% hingga 5% dari sekitar 27 juta prosedur bedah yang dilakukan setiap tahunnya (6). Angka ini menempatkan IDO sebagai penyebab sekitar 25% dari seluruh infeksi nosocomial (infeksi yang terjadi di rumah sakit). Laporan lain menyebutkan bahwa sekitar 0.5% hingga 3% dari semua pasien bedah akan mengalami infeksi di atau dekat lokasi sayatan. Di antara semua jenis HAI (Health Associated Infection), IDO menempati urutan kedua sebagai penyebab paling umum dan bertanggung jawab atas 38% infeksi yang terjadi pada pasien di bangsal bedah.<sup>3</sup>

Kesenjangan terlihat ketika membandingkan data antara negara-negara berpenghasilan tinggi dan negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (Low and Middle Income Countries/LMICs). Di negara maju seperti di Eropa dan Amerika Serikat, angka insiden IDO berkisar antara 1.2% hingga 5.2%. Sebaliknya, di LMICs, angka insiden melonjak secara drastis, berkisar antara 1.2% hingga 23.6%, dengan tingkat rata-rata yang dilaporkan WHO sekitar 11%—hampir 3 hingga 5 kali lebih tinggi daripada di negara maju (7). Di beberapa wilayah, situasinya bahkan lebih buruk; misalnya, tingkat IDO di Afrika dilaporkan mencapai 20%.<sup>3</sup>

Data dari Indonesia yang diamati di LMICs. Studi-studi awal di beberapa rumah sakit pusat pendidikan di Indonesia pada tahun 2006-2007 menunjukkan angka kejadian IDO

yang berkisar antara 5.6% hingga 12%.<sup>6</sup> Sebuah studi kohort prospektif yang lebih baru (2016-2019) di sebuah rumah sakit rujukan di Yogyakarta menemukan bahwa insiden kumulatif HAIs pada pasien anak mencapai 17.9%, di mana IDO merupakan salah satu komponen utamanya (8). Kesenjangan yang signifikan ini bukan hanya cerminan dari perbedaan sumber daya finansial, tetapi juga merupakan kesenjangan yang lebih dalam terkait infrastruktur pencegahan infeksi, ketersediaan peralatan yang memadai, pelatihan staf, dan yang terpenting, budaya kepatuhan terhadap protokol standar.

### Dampak Morbiditas dan Mortalitas IDO

Dampak IDO pada tingkat individu pasien sangat berat. IDO adalah penyebab utama morbiditas pasca-operasi. Pasien yang mengalami IDO harus mengalami pemulihian yang lebih lama, dan potensi kecacatan jangka panjang (9). IDO juga memperpanjang masa rawat inap di rumah sakit, dengan rata-rata tambahan 7 hingga 11 hari dibandingkan pasien tanpa mengalami IDO.

Selain itu, IDO secara langsung berkontribusi terhadap mortalitas. Pasien dengan IDO memiliki risiko kematian 2 hingga 11 kali lebih besar dibandingkan mereka yang tidak mengalami infeksi pasca-operasi. Di Amerika Serikat saja, diperkirakan sekitar 8.205 kematian pada tahun 2018 secara langsung disebabkan oleh IDO. Secara keseluruhan, IDO bertanggung jawab atas sekitar 75% dari semua kematian yang terkait dengan prosedur bedah.<sup>9</sup>

### Dampak Ekonomi IDO

IDO tidak hanya berdampak pada pasien tetapi juga pada sistem kesehatan dalam bentuk beban finansial. IDO secara konsisten dikenal sebagai jenis HAI yang paling mahal untuk diobati. Biaya ini mencakup berbagai komponen: biaya langsung seperti perpanjangan masa rawat inap, kebutuhan akan prosedur bedah tambahan (misalnya, debridemen atau drainase abses), terapi antibiotik yang lebih lama dan seringkali lebih mahal, serta tes diagnostik tambahan. Selain

itu, ada biaya tidak langsung yang juga berdampak kepada pasien, termasuk hilangnya produktivitas pasien dan pengasuh mereka selama masa pemulihan yang berkepanjangan.<sup>9</sup>

Di Amerika Serikat, beban ekonomi tahunan dari IDO diperkirakan mencapai \$3.3 miliar, dengan biaya rata-rata per kasus diperkirakan sekitar \$20,785.<sup>4</sup> Beban ini diperkirakan jauh lebih tinggi di negara-negara berkembang, di mana insiden IDO lebih tinggi dan sumber daya untuk mengelola komplikasi ini lebih terbatas, menciptakan lingkaran setan di mana infeksi yang dapat dicegah menghabiskan sumber daya.

### Tingkat Kesadaran Aseptik dan Antiseptik

#### Sebagai Basis Pencegahan IDO

Peraturan dan SOP untuk pencegahan IDO sudah ada dan masih efektif. Namun pertanyaannya adalah: mengapa IDO masih menjadi masalah yang besar? Jawabannya terletak pada faktor manusia. Kesenjangan antara pengetahuan yang ada dan praktik sehari-hari di lapangan, yang sering disebut sebagai *the know-do gap*, merupakan titik kegagalan utama dalam mencegah IDO.

#### Kesenjangan Pengetahuan dan Praktik (The "Know-Do Gap")

Keberadaan pedoman tidak otomatis menjamin kepatuhan tenaga kesehatan. Berbagai studi dan penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan yang buruk terhadap praktik pencegahan IDO yang paling mendasar sekalipun adalah masalah yang umum terjadi. Namun, terdapat juga studi yang menunjukkan bahwa kesenjangan ini dapat diatasi dan memberikan hasil yang memuaskan.

Sebuah studi intervensi memberikan ilustrasi yang jelas tentang hal ini. Sebelum intervensi, audit di sebuah fasilitas kesehatan mengungkapkan tingkat IDO sebesar 12.6% dan adanya kesenjangan pengetahuan yang signifikan di antara staf mengenai pedoman kunci, seperti metode pencukuran rambut yang benar dan durasi pemberian antibiotik

pasca-operasi yang tidak perlu.<sup>4</sup> Kemudian, sebuah intervensi multifaset diluncurkan yang mencakup sesi edukasi, penyebaran poster informatif, dan pelatihan langsung. Hasil dari intervensi ini efektif, yaitu kesadaran dan kepatuhan terhadap praktik berbasis bukti meningkat secara signifikan. Sebagai contoh, kesadaran tentang pentingnya teknik aseptik di kalangan dokter junior melonjak dari 36.3% menjadi 81.9%.

tingkat IDO di fasilitas tersebut juga turun lebih dari setengahnya, dari 12.6% menjadi 6.6%. Studi ini memberikan bukti yang kuat bahwa berinvestasi dalam edukasi dan mendorong kepatuhan sangat penting dilakukan terlebih dikalangan dokter junior.<sup>4</sup>

#### Data Kuantitatif Kepatuhan di Indonesia:

Dari Indonesia memberikan bukti kuantitatif tentang peran sentral kepatuhan pencegahan IDO. Beberapa studi lokal telah mengukur hubungan antara kepatuhan staf terhadap Standar Prosedur Operasional (SOP) dan kejadian IDO, dengan hasil yang konsisten dan signifikan secara statistik.

**Studi Kasus di RSUD Wonosari:** Sebuah penelitian yang mengamati hubungan antara kepatuhan perawat instrumen di kamar bedah dengan risiko IDO pada pasien pasca-operasi menemukan korelasi yang sangat kuat. (10) Hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik ( $p=0.000$ ). Data mentahnya sangat mencolok: pada kelompok di mana perawat **tidak** patuh terhadap SOP manajemen instrumen, **85.7%** pasiennya menunjukkan tanda-tanda risiko IDO. Sebaliknya, pada kelompok di mana perawat **patuh**, hanya **14.3%** pasien yang berisiko. Ini menunjukkan bahwa ketidakpatuhan meningkatkan risiko infeksi secara signifikan.<sup>10</sup>

**Studi Kasus di RSUD dr. T.C. Hillers Maumere:** Penelitian lain yang berfokus pada pasien pasca-operasi caesar (SC) menemukan hasil yang serupa. Studi ini meneliti hubungan antara kepatuhan perawat terhadap SOP perawatan luka pasca-operasi dan kejadian IDO. Sekali lagi, ditemukan hubungan yang signifikan secara statistik ( $p=0.012$ ). Temuan yang paling mengejutkan adalah bahwa di antara pasien yang perawatnya teridentifikasi

**tidak patuh** terhadap SOP, **100%** di antaranya mengalami IDO. Sementara pada kelompok yang patuh, angka kejadiannya jauh lebih rendah, yaitu **11.4%.**<sup>11</sup>

Data-data ini secara kolektif membangun argumen yang sangat kuat. Kepatuhan bukanlah lagi sebuah konsep abstrak, melainkan variabel independen yang secara langsung dan terukur mempengaruhi variabel dependen, yaitu keselamatan pasien.

## Faktor-faktor yang Mempengaruhi

### Kepatuhan

Ketidakpatuhan jarang sekali disebabkan oleh niat buruk. Sebaliknya, ia sering kali merupakan produk dari faktor-faktor sistemik dan lingkungan yang kompleks. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kepatuhan yang buruk meliputi:

- **Kurangnya Pelatihan dan Edukasi Berkelanjutan:** Pengetahuan memudar seiring waktu. Tanpa penguatan dan pelatihan berkelanjutan, staf mungkin lupa detail penting dari protokol atau tidak menyadari bukti baru yang mendukung perubahan praktik.<sup>12</sup>
- **Ketersediaan Sumber Daya yang Tidak Memadai:** Staf tidak dapat mematuhi pedoman jika mereka tidak memiliki alat untuk melakukannya. Kurangnya ketersediaan *alcohol-based handrub* di titik perawatan, atau persediaan APD yang terbatas adalah hambatan nyata untuk praktik yang aman.

### Ringkasan

Prinsip aseptik dan antiseptik merupakan dua pilar utama dalam dunia kedokteran yang bertujuan mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh dan menghancurkan pathogen-patogen pada jaringan hidup. Prinsip aseptik diwujudkan dengan cara penciptaan area steril, penggunaan alat pelindung diri (APD), kontrol lingkungan ruang operasi, dan sterilisasi instrumen. Sedangkan, prinsip antiseptik diterapkan melalui prosedur seperti pencucian

tangan bedah (*surgical hand preparation*) dan persiapan kulit pasien sebelum operasi, menggunakan agen kimia seperti *chlorhexidine* dan larutan berbasis alkohol.

Meskipun prinsip-prinsip ini telah terbukti efektif, Infeksi Daerah Operasi (IDO) tetap menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. IDO muncul 2% hingga 5% dari seluruh prosedur bedah di dunia dan merupakan penyebab kedua tersering dari infeksi terkait pelayanan kesehatan (*HAs*). Terdapat kesenjangan yang tajam prevelansi IDO antara negara maju dengan Negara Berkembang, dengan insiden IDO sekitar 1,2-5,2%, dan negara berpenghasilan rendah-menengah (LMICs) seperti Indonesia, di mana angkanya bisa mencapai 5,6% hingga 23,6%. Dampak dari IDO sangat berat, mencakup perpanjangan masa rawat inap rata-rata 7-11 hari, peningkatan risiko kematian 2 hingga 11 kali lipat, dan beban ekonomi yang sangat besar, diperkirakan mencapai \$3,3 miliar per tahun di Amerika Serikat saja.

Akar masalah dari IDO bukanlah kurangnya pengetahuan, melainkan kesenjangan antara protokol yang ada dan praktik di lapangan (*the "know-do gap"*). Bukti dari studi di Indonesia menunjukkan hubungan statistik antara ketidakpatuhan staf medis terhadap Standar Prosedur Operasional (SOP) dengan kejadian IDO. Salah satu studi bahkan menemukan bahwa 100% pasien yang perawatnya tidak patuh terhadap SOP perawatan luka pasca-operasi caesar mengalami IDO. intervensi yang berfokus pada edukasi dan pelatihan terbukti mampu meningkatkan kepatuhan dan menurunkan angka IDO hingga lebih dari setengahnya. Ketidakpatuhan ini sering kali bukan disebabkan oleh niat buruk, melainkan oleh faktor sistemik seperti kurangnya pelatihan berkelanjutan, beban kerja yang tinggi, dan ketersediaan sumber daya yang tidak memadai.

### Kesimpulan

Kesimpulan dari tinjauan pustaka ini adalah bahwa pencegahan Infeksi Daerah Operasi di masa modern Berfokus kepada pencegahan terhadap inkonsistensi dan ketidakpatuhan dalam peraturan dan SOP

yang sudah ada. Kita memiliki pengetahuan, pedoman, dan teknologi untuk mencegah sebagian besar IDO. Namun, keberadaan protokol saja terbukti tidak cukup.

Pencegahan IDO yang efektif menuntut pergeseran dari sekadar protokol menjadi budaya kesehatan yang meresap di setiap tingkatan organisasi layanan kesehatan. Budaya ini adalah lingkungan di mana kepatuhan yang ketat terhadap setiap detail teknik aseptik dan antiseptik tidak dianggap sebagai pilihan atau beban, melainkan sebagai kewajiban etis dan profesional. Ini adalah budaya di mana setiap anggota tim, dari ahli bedah senior hingga staf kebersihan, memahami peran penting mereka dalam melindungi pasien dan merasa diberdayakan untuk menegakkan standar tertinggi. Kegagalan untuk menumbuhkan budaya seperti ini memiliki konsekuensi klinis, manusiawi, dan ekonomi yang nyata, dapat diukur, dan sebagian besar dapat dicegah.

## Daftar Pustaka

1. World Health Organisation. Surgical Care at the District Hospital | MOH Knowledge Management Portal [Internet]. 2003 [cited 2025 Jul 10]. Available from: <https://library.health.go.ug/health-infrastructure/general-hospitals/surgical-care-district-hospital>
2. Brenner P, Nercelles P. Prevention of Surgical Site Infections.
3. Jannasch O, Chiapponi C, Bruns CJ. Surgical site infections. *Padiatrische Praxis*. 2015 May;184(1):159–68.
4. Busada BJ. Evaluating and Improving Surgical Site Infection Prevention: Outcomes of a Two-Cycle Audit and Targeted Interventions in a Low-Resource Setting. *Cureus* [Internet]. 2024 Dec 18 [cited 2025 Jul 10];16(12):e75962. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11655079/>
5. Hunyor AP, Merani R, Darbar A, Korobelnik JF, Lanzetta P, Okada AA. Topical antibiotics and intravitreal injections. *Acta Ophthalmol*. 2018 Aug;196(5):435–41.
6. Nirbita A, Rosa M, Listiowati E, Studi P, Manajemen M, Sakit R, et al. Faktor Risiko Kejadian Infeksi Daerah Operasi pada Bedah Digestif di Rumah Sakit Swasta. Vol. 11, *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*. 2017.
7. Barbara M. Soule M, Consultant JCI. Evidence-Based Principles and Practices for Preventing Surgical Site Infections The Preoperative Phase [Internet]. 2018 [cited 2025 Jul 10]. Available from: <http://www.jointcommissioninternational.org>.
8. Murni IK, Duke T, Kinney S, Daley AJ, Wirawan MT, Soenarto Y. Risk factors for healthcare-associated infection among children in a low-and middle-income country. *BMC Infect Dis*. 2022 Dec;122(1).
9. Rezaei AR, Zienkiewicz D, Rezaei AR. Surgical Site Infections: A Comprehensive Review. 2025 Jan 27 [cited 2025 Jul 10]; Available from: [https://www.researchgate.net/publication/388425483\\_Surgical\\_Site\\_Infections\\_A\\_Comprehensive\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/388425483_Surgical_Site_Infections_A_Comprehensive_Review)
10. Rosidiana A, Rinawati SAW. Anaesthesia Nursing Journal The Relationship Between The Operating Room Nurses' Compliance with The Area of Infection Risk (IDO) at RSUD Wonosari. *Sutejo Anaesthesia Nursing Journal*. 2021;49–57.
11. Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat J, Poliklinik Kebidanan D, RSUD Hillers Maumere Maria Yulita Meo KT. Hubungan Kepatuhan SOP Perawatan Luka Dengan Kejadian Infeksi Daerah Operasi (IDO) Pada Pasien Pasca Section Caesarea (SC) Di Ruang Anggrek. Vol. VI. 2019.
12. Alshagrawi S, Alhodaithy N. Risk factors of healthcare-associated infection among healthcare workers in intensive care units: A multicenter cross-sectional study. *PLoS One*. 2024 Dec 1;19(12).

