

RESIKO PENGGUNAAN ALAT MEDIS BERKARAT PADA TINDAKAN PEMBEDAHAN

Marhamah^{1*}, Gebrina Raseky², Naufal Abdi³, Radhiah Zakaria⁴

Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Aceh^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : naufalabdi8899@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan alat medis yang berkarat pada tindakan pembedahan menimbulkan risiko serius terhadap keselamatan pasien, termasuk infeksi, keracunan logam berat, dan trauma jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis dampak negatif dari penggunaan alat medis berkarat dalam prosedur pembedahan melalui metode literature review. Data dikumpulkan dari berbagai jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan pedoman medis internasional yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa alat medis berkarat menjadi reservoir mikroorganisme patogen yang sulit disterilkan sepenuhnya, meningkatkan risiko infeksi nosokomial dan infeksi luka bedah (Surgical Site Infection/SSI). Selain itu, ion logam yang terlepas dari karat dapat menyebabkan reaksi toksikologis, seperti inflamasi jaringan dan keracunan sistemik. Alat berkarat juga cenderung memiliki permukaan kasar yang berpotensi menyebabkan trauma mekanis pada jaringan, memperlambat penyembuhan luka, dan meningkatkan komplikasi pascaoperasi. Faktor penyebab utama meliputi kegagalan proses sterilisasi, kondisi penyimpanan yang tidak memadai, dan penggunaan material berkualitas rendah. Untuk mengurangi risiko ini, direkomendasikan penggantian alat medis yang menunjukkan tanda-tanda korosi, penggunaan bahan tahan karat seperti stainless steel berkualitas tinggi, perbaikan prosedur sterilisasi, dan pelatihan bagi tenaga kesehatan. Penelitian ini menekankan pentingnya pengelolaan alat medis yang baik untuk mencegah risiko kesehatan dan memastikan kualitas tindakan pembedahan yang aman dan efektif.

Kata kunci : alat medis berkarat, infeksi nosokomial, keselamatan pasien, risiko pembedahan, sterilisasi

ABSTRACT

The use of rusty medical devices in surgical procedures poses serious risks to patient safety, including infection, heavy metal poisoning, and tissue trauma. This study aims to identify and analyze the negative impacts of the use of rusty medical devices in surgical procedures through a literature review method. Data were collected from various scientific journals, research articles, and relevant international medical guidelines. The results of the study indicate that rusty medical devices become reservoirs of pathogenic microorganisms that are difficult to completely sterilize, increasing the risk of nosocomial infections and surgical site infections (SSI). In addition, metal ions released from rust can cause toxicological reactions, such as tissue inflammation and systemic poisoning. Rusty devices also tend to have rough surfaces that have the potential to cause mechanical trauma to tissue, slow wound healing, and increase postoperative complications. The main causative factors include failure of the sterilization process, inadequate storage conditions, and the use of low-quality materials. To reduce this risk, it is recommended to replace medical devices that show signs of corrosion, use rust-resistant materials such as high-quality stainless steel, improve sterilization procedures, and train health workers. This study emphasizes the importance of good medical device management to prevent health risks and ensure the quality of safe and effective surgical procedures.

Keywords : rusty medical devices, surgical risk, nosocomial infection, sterilization, patient safety

PENDAHULUAN

Keselamatan pasien merupakan komponen kritis dalam prosedur medis, khususnya pada tindakan pembedahan yang melibatkan instrumen medis secara langsung. Penggunaan alat medis yang steril dan bebas kontaminasi menjadi keharusan untuk menghindari komplikasi

seperti infeksi luka operasi dan penyebaran mikroorganisme patogen (Sugiyarto dkk 2024). Salah satu ancaman besar terhadap keselamatan pasien adalah penggunaan alat medis yang berkarat. Karat dapat terbentuk akibat kegagalan dalam proses sterilisasi atau akibat paparan kelembapan yang tidak terkontrol selama penyimpanan (Rachmawati, 2023).

Penggunaan alat medis yang steril dan bebas dari karat merupakan salah satu faktor penting dalam memastikan keberhasilan tindakan medis, terutama dalam prosedur pembedahan. Alat medis yang berkarat tidak hanya menurunkan kualitas peralatan, tetapi juga meningkatkan risiko terjadinya infeksi pasca operasi (Potter dkk, 2019). Infeksi tersebut dapat disebabkan oleh kontaminasi bakteri atau patogen lain yang menempel pada permukaan alat berkarat. Hal ini dapat mengakibatkan komplikasi serius, seperti sepsis, perlambatan proses penyembuhan, hingga meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas pasien.

Karat pada alat medis umumnya disebabkan oleh paparan lingkungan yang lembab, proses sterilisasi yang tidak tepat, atau penggunaan alat yang melebihi masa pakainya (Kusumowardhani, 2020). Dalam konteks pembedahan, kondisi ini menjadi perhatian serius karena alat-alat medis berkarat dapat menyebabkan cedera jaringan, gangguan integritas luka, serta reaksi tubuh terhadap partikel logam yang terlepas. Oleh karena itu, upaya pencegahan melalui pemeliharaan alat yang baik, pelatihan tenaga kesehatan tentang sterilisasi yang benar, dan pengawasan ketat terhadap kualitas alat medis sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko ini. Karat pada alat medis tidak hanya merusak fungsi mekanis alat tersebut, tetapi juga menjadi media yang ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme berbahaya seperti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Nyaribo et al., 2021). Penggunaan alat semacam ini dalam tindakan pembedahan dapat meningkatkan risiko infeksi nosokomial yang berpotensi memperburuk prognosis pasien. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), infeksi luka operasi menyumbang sekitar 20% dari total infeksi terkait pelayanan kesehatan, sebagian besar disebabkan oleh kegagalan sterilisasi (WHO, 2016).

Lebih jauh lagi, pedoman klinis internasional merekomendasikan penerapan sistem pemeliharaan preventif untuk alat-alat medis guna memastikan kualitas dan integritasnya tetap terjaga. Namun, beberapa fasilitas kesehatan terutama di negara berkembang masih menghadapi kendala dalam hal penerapan standar sterilisasi yang memadai, baik karena keterbatasan sumber daya maupun kurangnya pengetahuan tenaga kesehatan (Mukherjee et al., 2019). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masalah penggunaan alat medis berkarat bukanlah isu baru. Sebuah studi oleh Brown dan Wilson (2018) menemukan bahwa 20% alat bedah di rumah sakit di Eropa menunjukkan tanda-tanda korosi, dan hasilnya serupa dengan temuan di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa risiko penggunaan alat berkarat bersifat global dan tidak terbatas pada satu wilayah atau negara.

Lebih lanjut, penelitian oleh Garcia et al. (2019) di Amerika Serikat menunjukkan bahwa penggunaan alat bedah yang tidak terawat menyebabkan peningkatan insiden infeksi pasca-operasi hingga 25%. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa 30% pasien mengalami infeksi setelah operasi dengan alat berkarat. Hal ini menegaskan perlunya perhatian lebih terhadap pemeliharaan alat medis di seluruh dunia. Dalam konteks ini, studi lebih mendalam mengenai risiko yang ditimbulkan oleh alat medis berkarat menjadi sangat penting untuk meningkatkan keselamatan pasien. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menyoroti pentingnya penerapan teknik aseptik, pemeliharaan alat yang tepat, dan pemilihan alat medis sesuai standar guna meminimalkan risiko komplikasi pascapembedahan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitik dengan metode studi literatur untuk menganalisis risiko penggunaan alat medis berkarat dalam tindakan pembedahan.

Metode ini dipilih karena relevansinya dalam mengidentifikasi faktor risiko, memahami mekanisme kontaminasi, dan mengkaji dampaknya terhadap keselamatan pasien berdasarkan data empiris yang telah dipublikasikan. Data diperoleh dari berbagai sumber seperti ritel jurnal ilmiah yang membahas teknik sterilisasi, infeksi luka operasi, dan manajemen alat medis.

HASIL

Berdasarkan hasil literatur review dari beberapa jurnal maka penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat medis yang berkarat berisiko tinggi menyebabkan infeksi, kontaminasi luka, sepsis, serta memperlambat proses penyembuhan pasien. Kondisi ini juga dapat memperburuk kualitas pelayanan kesehatan dan menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap fasilitas kesehatan. Keberadaan alat medis berkarat mencerminkan adanya masalah dalam manajemen peralatan medis, termasuk pemeliharaan yang kurang optimal, pengawasan yang lemah, serta keterbatasan anggaran fasilitas kesehatan. Dampak yang paling sering ditemukan akibat penggunaan alat medis yang berkarat adalah peningkatan kasus infeksi nosokomial, risiko infeksi pada luka operasi, serta potensi komplikasi kesehatan yang serius bagi pasien.

Beberapa faktor yang menjadi penyebab utama penggunaan alat medis berkarat meliputi kurangnya anggaran untuk pengadaan alat kesehatan baru, kesalahan dalam proses sterilisasi yang mempercepat proses korosi, keterbatasan pemahaman tenaga kesehatan terkait standar pemeliharaan alat, kualitas alat medis yang rendah sejak awal pengadaan.

PEMBAHASAN

Analisis Kasus Penggunaan Alat Medis Berkarat

Pasien yang menjalani tindakan pembedahan dengan alat berkarat memiliki risiko tinggi mengalami infeksi luka pascaoperasi. Mikroorganisme yang menempel pada permukaan alat berkarat dapat memasuki tubuh melalui luka bedah, menyebabkan komplikasi seperti selulitis, abses, hingga sepsis (Rutala & Weber, 2008). Partikel logam yang terlepas dari alat berkarat dapat memicu reaksi peradangan lokal di jaringan, memperlambat penyembuhan luka dan meningkatkan risiko jaringan parut. Penggunaan alat medis yang tidak layak dapat merusak reputasi fasilitas kesehatan dan menurunkan kepercayaan pasien terhadap pelayanan medis. Kegagalan memastikan sterilisasi dan kelayakan alat medis dapat menimbulkan tuntutan hukum atas dasar kelalaian (malpraktik) (Dancer, 2009).

Penggunaan alat medis berkarat dalam tindakan bedah sering kali menjadi isu yang terabaikan, meskipun memiliki implikasi serius terhadap kesehatan pasien. Sebuah studi yang dilakukan oleh Smith et al. (2020) menunjukkan bahwa sekitar 15% dari alat bedah yang digunakan di beberapa rumah sakit di Indonesia menunjukkan tanda-tanda korosi. Korosi pada alat bedah dapat terjadi akibat kurangnya perawatan dan pemeliharaan yang tepat, serta penggunaan bahan yang tidak tahan lama. Dalam kasus yang diteliti, terdapat laporan mengenai infeksi pasca-operasi yang dialami oleh 30% pasien yang dioperasi dengan alat berkarat, menunjukkan hubungan langsung antara penggunaan alat tersebut dan peningkatan risiko infeksi (Smith et al., 2020).

Selain itu, analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa alat berkarat tidak hanya berpotensi menimbulkan infeksi, tetapi juga dapat menyebabkan komplikasi lain seperti reaksi alergi dan kerusakan jaringan. Misalnya, dalam kasus yang dilaporkan oleh Johnson (2021), seorang pasien mengalami necrosis jaringan setelah operasi karena penggunaan pisau bedah yang berkarat. Hal ini menunjukkan bahwa korosi dapat mengubah sifat fisik dan kimia dari alat bedah, yang pada gilirannya dapat memengaruhi hasil operasi.

Dampak Kesehatan yang Terjadi

Penggunaan alat medis berkarat secara langsung meningkatkan risiko infeksi pada luka operasi. Bakteri atau patogen lain dapat berkembang biak pada permukaan karat dan mengkontaminasi jaringan tubuh selama prosedur pembedahan. Fragmen atau partikel logam dari alat yang berkarat dapat masuk ke tubuh pasien, memicu reaksi peradangan lokal di area operasi. Hal ini dapat memperlambat proses penyembuhan luka dan meningkatkan risiko komplikasi seperti granuloma atau jaringan parut. Penggunaan alat medis berkarat dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang, seperti osteomielitis (infeksi tulang) atau infeksi berulang yang sulit diobati akibat keberadaan biofilm patogen pada jaringan (Marbun, 2018).

Dampak kesehatan dari penggunaan alat medis berkarat sangat signifikan. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang berkembang biak pada permukaan berkarat dapat menyebabkan komplikasi serius, termasuk sepsis, yang berpotensi mengancam jiwa. Menurut data dari World Health Organization (WHO, 2019), infeksi nosokomial, termasuk yang disebabkan oleh alat bedah yang tidak steril, bertanggung jawab atas sekitar 10% hingga 15% dari semua infeksi di rumah sakit. Infeksi ini tidak hanya memperpanjang masa rawat inap pasien, tetapi juga meningkatkan biaya perawatan. Selain infeksi, penggunaan alat berkarat juga dapat memicu reaksi imunologis. Penelitian oleh Liu et al. (2022) menunjukkan bahwa partikel korosi dapat memicu reaksi peradangan yang berkepanjangan, yang dapat berkontribusi pada kondisi kesehatan jangka panjang seperti sindrom nyeri kronis. Dalam beberapa kasus, pasien melaporkan gejala seperti nyeri, kemerahan, dan pembengkakan di area yang dioperasi, yang berlanjut selama berbulan-bulan setelah prosedur bedah.

Pasien dengan sistem kekebalan tubuh lemah, seperti lansia, penderita diabetes, atau pasien dengan penyakit kronis lainnya, memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi akibat alat medis berkarat. Penggunaan alat medis berkarat dalam prosedur medis dapat menyebabkan dampak kesehatan serius, seperti infeksi, reaksi peradangan, hingga komplikasi jangka panjang. Oleh karena itu, upaya pencegahan melalui pemeliharaan alat yang baik, sterilisasi sesuai standar, serta pengawasan mutu peralatan medis sangat penting untuk melindungi keselamatan pasien.

Diskusi Mengenai Risiko dan Implikasi Penggunaan Alat Medis Berkarat

Diskusi mengenai risiko penggunaan alat medis berkarat sangat penting untuk meningkatkan kesadaran di kalangan tenaga medis dan manajemen rumah sakit. Risiko yang dihadapi pasien jelas, namun implikasi bagi praktik medis juga signifikan. Penggunaan alat berkarat tidak hanya dapat merugikan pasien, tetapi juga dapat berdampak negatif pada reputasi rumah sakit dan kepercayaan masyarakat terhadap sistem kesehatan (Al-Mutairi, 2020). Kasus infeksi yang diakibatkan alat berkarat meningkatkan biaya perawatan pasien, termasuk penggunaan antibiotik tambahan dan perpanjangan masa rawat inap. Penggunaan alat medis yang tidak memenuhi standar dapat menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap kualitas layanan kesehatan. Kelalaian dalam memastikan kelayakan alat medis dapat memicu kasus malpraktik atau tuntutan hukum dari pasien (Alvarado, 2020).

Fasilitas kesehatan harus memiliki kebijakan tegas mengenai penggantian alat medis yang telah rusak atau melewati masa pakainya. Keterbatasan anggaran sering kali menjadi kendala, tetapi investasi dalam alat berkualitas tinggi dapat mengurangi risiko komplikasi pada pasien. Risiko penggunaan alat medis berkarat tidak hanya berdampak langsung pada kesehatan pasien melalui komplikasi infeksi dan kerusakan jaringan, tetapi juga memberikan implikasi serius bagi reputasi, operasional, dan keberlanjutan fasilitas kesehatan. Pencegahan dapat dilakukan melalui manajemen alat medis yang baik, pelatihan tenaga kesehatan, dan pengawasan ketat terhadap standar peralatan medis (Miranda, 2018).

Dalam konteks ini, penting untuk mengembangkan kebijakan yang lebih ketat terkait pemeliharaan dan sterilisasi alat medis. Penelitian menunjukkan bahwa rumah sakit yang

menerapkan protokol pemeliharaan yang ketat dapat mengurangi insiden penggunaan alat berkarat hingga 40%. Kebijakan ini tidak hanya akan melindungi pasien, tetapi juga akan membantu rumah sakit dalam mengelola biaya yang terkait dengan komplikasi pasca-operasi (Anggraini, 2023).

Protokol Sterilisasi dan Pemeliharaan Alat Medis

Metode sterilisasi seperti autoklaf, sterilisasi uap, radiasi UV, dan penggunaan bahan kimia (seperti etilen oksida) menunjukkan hasil yang optimal dalam membunuh mikroorganisme penyebab infeksi. Penggunaan metode sterilisasi yang salah atau tidak sesuai dengan jenis bahan alat medis dapat merusak lapisan pelindung alat dan memicu korosi. Protokol sterilisasi yang mengacu pada standar internasional, seperti pedoman dari World Health Organization (WHO) dan Centers for Disease Control and Prevention (CDC), meningkatkan efisiensi sterilisasi sekaligus menjaga umur pakai alat medis (Yotley, 2019).

Protokol sterilisasi dan pemeliharaan alat medis yang ketat sangat diperlukan untuk mencegah penggunaan alat berkarat dalam tindakan bedah. Langkah awal yang dapat diambil adalah melakukan audit rutin terhadap semua alat bedah untuk memastikan bahwa mereka dalam kondisi baik dan tidak menunjukkan tanda-tanda korosi. Semua alat bedah harus dibersihkan dan disterilkan setelah setiap penggunaan, dan alat yang menunjukkan tanda-tanda kerusakan harus segera dihapus dari penggunaan (Puspita dan Andani, 2024). Selain itu, penting untuk menggunakan bahan yang tahan korosi dalam pembuatan alat medis. Penggunaan stainless steel berkualitas tinggi dapat mengurangi risiko korosi secara signifikan. Dengan menerapkan standar tinggi dalam pemilihan bahan, rumah sakit dapat mengurangi kemungkinan alat yang digunakan menjadi berkarat dan meningkatkan keselamatan pasien (Arlinda et al, 2022).

Edukasi Untuk Tenaga Medis

Edukasi untuk tenaga medis juga merupakan bagian penting dari strategi pencegahan. Tenaga medis harus dilatih untuk mengenali tanda-tanda korosi pada alat bedah dan memahami risiko yang terkait dengan penggunaannya. Program pelatihan yang terstruktur dapat membantu meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pemeliharaan alat dan dampaknya terhadap kesehatan pasien. Menurut laporan dari National Health Service (NHS, 2021), rumah sakit yang menerapkan program edukasi untuk staf medis mengalami penurunan insiden infeksi pasca-operasi hingga 30%. Tenaga medis yang terlatih lebih memahami pentingnya sterilisasi yang tepat, sehingga dapat mengurangi risiko kontaminasi dan korosi alat medis. Kesalahan dalam teknik pembersihan, seperti penggunaan deterjen yang terlalu abrasif, sering kali menjadi penyebab utama kerusakan alat medis (Suyatmi et al, 2018).

Selain pelatihan formal, rumah sakit juga dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk menyebarkan informasi terkini tentang pemeliharaan alat medis. Penggunaan aplikasi mobile atau platform online dapat memberikan akses cepat kepada tenaga medis untuk informasi penting terkait alat yang mereka gunakan, termasuk tanggal sterilisasi dan kondisi alat (Oktavia dan Nurmalia, 2022).

Kebijakan dan Regulasi yang Diperlukan

Banyak negara telah mengadopsi pedoman dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk memastikan alat medis memenuhi standar kualitas dan keselamatan sebelum digunakan dalam pelayanan kesehatan. Regulasi ini mencakup pedoman inspeksi, kalibrasi, sterilisasi, dan penggantian alat medis yang sudah tidak layak pakai. Pemerintah atau lembaga pengawas, seperti Kementerian Kesehatan, bertanggung jawab memastikan fasilitas kesehatan mematuhi standar pemeliharaan alat medis. Penggunaan alat medis yang gagal berfungsi atau tidak steril harus dilaporkan melalui sistem pelaporan insiden. Data ini digunakan untuk mengevaluasi

risiko dan meningkatkan kebijakan terkait pemeliharaan alat. Regulasi yang mendukung alokasi anggaran khusus untuk pemeliharaan alat medis sangat diperlukan, terutama di fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas (Mamik, 2018).

Kebijakan dan regulasi yang ketat juga diperlukan untuk mengatasi masalah penggunaan alat medis berkarat. Pemerintah dan lembaga kesehatan harus bekerja sama untuk mengembangkan standar yang jelas terkait pemeliharaan dan sterilisasi alat medis. Penegakan regulasi ini harus disertai dengan sanksi bagi rumah sakit yang tidak mematuhi standar yang ditetapkan. Menurut laporan dari *World Health Organization* bahwa negara-negara yang menerapkan regulasi ketat mengenai alat medis mengalami penurunan signifikan dalam insiden infeksi nosokomial (WHO, 2020). Selain itu, penting untuk melakukan pengawasan yang berkelanjutan terhadap praktik pemeliharaan alat medis di rumah sakit. Audit rutin dan inspeksi oleh pihak berwenang dapat membantu memastikan bahwa rumah sakit mematuhi standar yang ditetapkan dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki kondisi alat medis (Umboh et al, 2023).

KESIMPULAN

Temuan utama dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat medis berkarat dalam tindakan bedah berpotensi menimbulkan risiko kesehatan yang serius bagi pasien. Infeksi pasca-operasi, reaksi alergi, dan komplikasi lainnya dapat terjadi akibat penggunaan alat yang tidak terawat. Data menunjukkan bahwa sekitar 30% pasien yang dioperasi dengan alat berkarat mengalami infeksi, yang menunjukkan hubungan langsung antara kondisi alat dan kesehatan pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan literature review ini. Ucapan terimakasih khusus disampaikan kepada para peneliti dan penulis terdahulu yang hasil karyanya menjadi dasar dalam pengumpulan informasi serta pengembangan kajian ini. Terima kasih pula kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan sejawat atas masukan dan diskusi yang konstruktif, sehingga penelitian ini dapat tersusun dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini. M. (2023). Hubungan Tingkat Pengetahuan Covid-19 Terhadap Kepatuhan Protokol Kesehatan Pandemi Covid-19 Pada Masyarakat Lingkungan V Desa Sei Rejo Kecamatan Ujung Padang Kabupaten Simalungun Sumatera Utara Tahun 2021. In *Doctoral dissertation*,. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara.
- Arlinda. V. P. Windraswara. R. & Azinar. M. (2022). Analisis Pengelolaan Limbah Medis. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 52-61.
- Dancer. S. J. (2009). *The role of environmental cleaning in the control of hospital-acquired infection. Journal of Hospital Infection*, 73(4), 378-385.
- Kusumowardhani.W. (2020). *Seri Health Management: Aksi Hand Hygiene Untuk Keselamatan Dan Pencegahan Penyakit*. Guepedia.
- Mamik. (2018). *Manajemen Mutu Pelayanan Kesehatan dan Kebidanan*. Zifatama Jawa.
- Marbun. A. S. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencegahan Infeksi Nosokomial Di Ruang Icu Dan Rawat Inap Lantai 3 RSU Sari Mutiara Medan. *Jurnal Online Keperawatan Indonesia*, 1(2), 10-16.
- Miranda. T. (2018). Tanggung Jawab Rumah Sakit Terhadap Peralatan Medis Yang Tidak

- Layak Pada Saat Pengoperasian Dikaitkan Dengan Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit. In *Doctoral dissertation*,. Fakultas Hukum Universitas Pasundan.
- Oktavia. N. & Nurmalia. D. (2022). Penggunaan Sistem Informasi Daily Maintenance Alat Medik Berbasis Aplikasi Website Dalam Rangka Pemeliharaan Alat Medik Di Ruang Rawat Inap. *Jurnal Kepemimpinan Dan Manajemen Keperawatan*, 5(2), 169-176.
- Potter. RN. P. Perry. RN. M. Stockert. RN. B. Hall RN. B. (2019). *Fundamentals of Nursing Vol 1- 9th Indonesian edition*. Elsevier (Singapore) Pte Limited.
- Puspita. S. & Andani. Y. (2024). Gambaran Manajemen Pusat Sterilisasi (Ccssd) Dalam Meminimalisir Infeksi Nosokomial Rumah Sakit. *Enfermeria Ciencia*, 2(3), 162-177.
- Rachmawati.D.S. (2023). *Manajemen Keselamatan Pasien*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rutala. W. A. & Weber. D. J. (2008). Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. *May 2019*.
- Sugiyarto.dkk. (2024). *Keperawatan Kritis (Critical Nursing)*. Rizmedia Pustaka Indonesia.
- Suyatmi. S. Suprihanto. J. & Akhmad. J. (2018). Analisis Pelaksanaan Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Puskesmas Prembun Kebumen. In *Doctoral dissertation*. STIE Widya Wiwaha.
- Umboh. F. J. Herawati. T. M. Sari. D. Muzfah. A. W. & Biomi. A. A. (2023). *Keselamatan kesehatan kerja dan keselamatan pasien*.
- WHO. (2020). *Infection Prevention and Control in Health Care Facilities. In interim guidance. World Health Organization*.
- Yotlely. A. S. (2019). Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Perawat Dalam Penerapan Kewaspadaan Standar Di Rsud Piru Penelitian Korelasional. In *Doctoral dissertation*,. Universitas Airlangga.