

Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis pada Pasien Bedah Orthopedi Kategori *Highly Recommended* di IBS RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado

Heedy M Tjitrosantoso^{1*}, Randy Tamba'i², Amelia J Sumual³

Artikel Penelitian

Abstract: *Surgical Wound Infection is an infection that occurs in the incision site or area due to an operation or surgery obtained after surgery. The risk of this infection can be reduced by administering prophylactic antibiotics. The administration of prophylactic antibiotics is aimed at reducing and preventing surgical wound infections, inhibiting the emergence of resistance, reducing patient morbidity and mortality, and minimizing health care costs. Prophylactic administration of antibiotics in the Highly Recommended category of surgical procedures has been shown to be effective. This study aims to evaluate the use of prophylactic antibiotics in orthopedic surgery patients in the Highly Recommended category at the Central Surgery Installation (IBS) Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Hospital. This research is an observational study. Data were obtained retrospectively by tracing the medical records of orthopedic surgery patients in the Highly Recommended category for the period March – July 2023 using a purposive sampling method which was then analyzed descriptively using the General Guidelines for the Use of Antibiotics 2011 from the Ministry of Health and the Clinical Practice Guidelines for Antimicrobial Prophylaxis in Surgery 2013. From the results of the research conducted, data were obtained from 71 patients who used prophylactic antibiotics in 6 surgical procedures orthopedic category Highly Recommended. The most commonly performed surgical procedure was open reduction internal fixation (69.01%). From the results of the evaluation of the use of prophylactic antibiotics, 54 (76.06%) types of antibiotics were obtained, 54 (76.06%) doses of antibiotics, 71 (100%) routes of administration, 71 (100%) time of administration and duration giving 71 (100%). Overall, the use of prophylactic antibiotics is not fully in accordance with applicable guidelines, especially in the selection of types and doses of prophylactic antibiotics.*

Keywords: *prophylactic antibiotics, orthopedic surgery, prof.dr.r.d. kandou manado hospital*

¹ RSUP Prof Dr.R.D.Kandou Manado

² RSUD Noongan Minahasa

³ RSUP Prof Dr.R.D.Kandou Manado

Korespondensi:

Heedy M Tjitrosantoso
hartanto42na@gmail.com



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

Abstrak: Infeksi luka operasi merupakan suatu infeksi yang terjadi pada tempat atau daerah insisi akibat suatu tindakan operasi atau pembedahan yang didapatkan setelah operasi. Risiko infeksi ini dapat diturunkan dengan pemberian antibiotik profilaksis. Pemberian antibiotik profilaksis ditujukan untuk menurunkan dan mencegah terjadinya infeksi luka operasi, menghambat munculnya resistensi, menurunkan morbiditas dan mortalitas pasien, serta untuk meminimalkan biaya pelayanan kesehatan. Pemberian antibiotik profilaksis pada prosedur bedah kategori *Highly Recommended* telah terbukti efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah orthopedi kategori *Highly Recommended* di Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado. Penelitian ini merupakan penelitian observasional. Data diperoleh secara retrospektif melalui penelusuran data rekam medik pasien bedah orthopedi kategori *Highly Recommended* periode Maret – Juli 2023 dengan menggunakan metode *purposive sampling* yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif menggunakan Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik Kemenkes Tahun 2011 dan *Clinical Practice Guidelines for Antimicrobial Prophylaxis in Surgery 2013*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh data 71 pasien yang menggunakan

antibiotik profilaksis pada 6 prosedur tindakan bedah orthopedi kategori *Highly Recommended*. Prosedur bedah yang paling banyak dilakukan yaitu tindakan *Open Reduction Internal Fixation* (69,01 %). Dari hasil evaluasi penggunaan antibiotik profilaksis, diperoleh kesesuaian berdasarkan jenis antibiotik sebanyak 54 (76,06%), dosis antibiotik sebanyak 54 (76,06%), rute pemberian sebanyak 71 (100%), waktu pemberian 71 (100%) dan lama pemberian 71 (100%). Secara keseluruhan, penggunaan antibiotik profilaksis belum sepenuhnya sesuai dengan pedoman yang berlaku, terutama pada pemilihan jenis dan dosis antibiotik profilaksis.

Kata kunci: antibiotik profilaksis, bedah orthopedi, rsup prof.dr.r.d.kandou manado

Pendahuluan

Pembedahan adalah suatu tindakan pengobatan dengan menggunakan teknik invansif dengan cara membuka atau menampilkan bagian tubuh yang akan ditangani melalui sayatan yang nanti diakhiri dengan penutupan dan penjahitan luka. Apabila luka bekas pembedahan tidak ditangani dengan baik, maka dapat menimbulkan infeksi mikroba pada pasien. Antibiotik yang dapat diberikan kepada pasien untuk mencegah infeksi luka bekas pembedahan adalah antibiotik profilaksis. Pemberian antibiotik profilaksis ditujukan untuk menurunkan dan mencegah terjadinya infeksi luka operasi, menghambat munculnya resistensi, menurunkan morbiditas dan mortalitas pasien pasca operasi, serta untuk meminimalkan biaya pelayanan kesehatan (1).

Menurut Tampa'i *et al* (2020), antibiotik profilaksis adalah antibiotik yang digunakan pada pasien yang belum terkena infeksi atau diduga mempunyai peluang besar untuk mendapatkan infeksi, dimana infeksi tersebut dapat menimbulkan dampak buruk bagi pasien. Antibiotik ini berguna untuk mencegah kolonisasi atau berkembangnya bakteri yang masuk ke jaringan target saat operasi (2). Terdapat beberapa kategori penilaian rekomendasi dalam pemberian antibiotik profilaksis pada prosedur bedah, salah satu diantaranya adalah *highly recommended*. Kategori ini memiliki arti pada suatu tindakan pembedahan sangat disarankan atau diwajibkan menggunakan antibiotik profilaksis pada prosedur tindakannya. Seperti pada tindakan bedah terbuka atau pemasangan implant yang memiliki resiko tinggi terkena infeksi. Pada kategori ini, antibiotik profilaksis dibutuhkan untuk mencegah terjadinya komplikasi infeksi atau infeksi daerah operasi.

Pada kategori ini, antibiotik yang diberikan terbukti tegas menurunkan biaya perawatan, menurunkan morbiditas dan secara keseluruhan menurunkan konsumsi antibiotik pasien (3).

Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah di rumah sakit. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Zazuli *et al* (2015) tentang evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien bedah di suatu rumah sakit swasta di Bandung menunjukkan bahwa telah terjadi ketidaktepatan penggunaan antibiotik yang terdiri atas tidak tepat indikasi sebesar 0,39%, dosis berlebih dan dosis kurang pada pemberian antibiotik sebesar 2,26% dan 0,05%, ketidaktepatan waktu pemberian antibiotik sebesar 22,34%, interaksi obat sebesar 1,78% serta duplikasi antibiotik sebesar 0,46%. Sehingga disimpulkan bahwa terjadi ketidaktepatan penggunaan antibiotik (4).

Hasil penelitian lain oleh Namotemo *et al* (2021) tentang evaluasi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah di Instalasi Bedah Sentral RSUD Tobelo menunjukkan bahwa pasien bedah di RSUD Tobelo menggunakan antibiotik ceftriaxon (67,37%) dan cefazolin (13,32%) sebagai antibiotik profilaksis pra-pembedahan. Hasil ini menunjukkan masih banyaknya penggunaan antibiotik profilaksis yang tidak sesuai dengan pedoman penggunaan antibiotik profilaksis oleh kementerian kesehatan yaitu penggunaan ceftriaxone yang merupakan antibiotik sefalosporin generasi 3 sebagai profilaksis pembedahan. Hal ini disebabkan karena RSUD Tobelo masih belum memiliki panduan klinis penggunaan antibiotik profilaksis di Instalasi Bedah sehingga masih didapati penggunaan antibiotik profilaksis yang belum

sesuai dengan pedoman umum penggunaan antibiotik oleh Permenkes RI tahun 2011 (5). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harartasyahrani dan Simamora (2021) tentang evaluasi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah kategori *highly recommended* di RS X Kota Prabumulih, dimana diperoleh hasil kesesuaian berdasarkan jenis antibiotik sebesar 92,44%, dosis antibiotik sebesar 86,36%, rute pemberian sebesar 100%, waktu pemberian sebesar 93,64%, interval pemberian sebanyak 7,27% dan lama pemberian sebesar 40%. Penggunaan antibiotik profilaksis belum sepenuhnya sesuai dengan pedoman dan ketidaksesuaian yang paling banyak ditemukan yaitu pada interval pemberian (3).

RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado adalah salah satu dari 3 rumah sakit di wilayah Indonesia Timur yang menjadi rumah sakit rujukan nasional. Dari survei awal yang dilakukan di Instalasi Bedah Sentral RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado, terdapat kurang lebih 400 pasien yang melakukan tindakan bedah orthopedi setiap tahunnya dengan berbagai prosedur tindakan. Bedah orthopedi adalah prosedur operasi untuk mengatasi masalah yang berhubungan dengan sistem muskuloskeletal. Bedah orthopedi adalah salah satu tindakan bedah yang masuk dalam kategori *highly recommended* karena merupakan tindakan bedah terbuka yang memiliki risiko tinggi terkena infeksi, seperti pada pemasangan implant, plate dan screw sehingga memerlukan penggunaan profilaksis pra pembedahan. Oleh karena pentingnya penggunaan antibiotik profilaksis pada prosedur pembedahan, namun dari beberapa penelitian sebelumnya masih banyak dijumpai ketidaksesuaian dalam pemilihan dan penggunaan antibiotik profilaksis serta masih adanya kasus pada pasien dengan prosedur bedah kategori *highly recommended* yang belum sesuai dalam memilih dan menggunakan antibiotik profilaksis, maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah orthopedi kategori *Highly Recommended* di Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado.

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu data rekam medis pasien, data penggunaan antibiotik profilaksis di Instalasi Bedah Sentral (IBS) berupa Resep Pasien, Laporan tindakan operasi di IBS, Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kemenkes dan Pedoman *American Society of Health-System Pharmacists* (ASHP).

Metode

Metode penelitian ini merupakan penelitian observasional. Data diperoleh secara retrospektif melalui penelusuran data rekam medik pasien bedah orthopedi kategori *highly recommended* di Instalasi Bedah Sentral RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado periode Maret - Juli 2023 dengan menggunakan metode *purposive sampling* yang selanjutnya dilakukan analisis secara deskriptif menggunakan pedoman yang berlaku. Kriteria inklusi pasien yang masuk dalam sampel penelitian yaitu pasien yang menggunakan antibiotik profilaksis di IBS pra-pembedahan dan memiliki data rekam medik yang lengkap. Pedoman yang digunakan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik profilaksis yaitu Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kementerian Kesehatan dan Pedoman *American Society of Health-System Pharmacists* (ASHP). Variabel penelitian yang digunakan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik profilaksis sesuai pedoman yaitu kesesuaian jenis antibiotik, dosis antibiotik, rute pemberian, waktu pemberian, dan lama pemberian antibiotik. Analisis data dilakukan secara deskriptif evaluatif, dimana data yang diperoleh dideskripsikan dalam bentuk tabel meliputi jenis antibiotik, dosis antibiotik, rute pemberian, waktu pemberian, dan lama pemberian antibiotik. Persentase kerasionalan penggunaan antibiotik profilaksis disesuaikan dengan pedoman yang berlaku..

Hasil dan Diskusi

Jumlah subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi periode Maret hingga Juli 2023 yaitu sebanyak 71 pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 6 jenis prosedur tindakan bedah orthopedi yang masuk dalam kategori *Highly Recommended* yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Karakteristik Jenis Prosedur Bedah Orthopedi Kategori *Highly Recommended*

No	Jenis Prosedur Bedah	Jumlah (%)
1	Bipolar Arthroplasty	1 (1,41 %)
2	Bipolar Hemiarthroplasty	7 (9,86 %)
3	OREF	3 (4,23%)
4	ORIF	49 (69,01%)
5	THR	5 (7,04%)
6	TKR	6 (8,45%)
Total		71 (100 %)

Keterangan :

OREF : *open reduction external fixation*

ORIF : *open reduction internal fixation*

THR : *total hip replacement*

TKR : *total knee replacement*

Dari keenam prosedur tindakan bedah orthopedi, prosedur pembedahan yang paling banyak dilakukan yaitu tindakan *Open Reduction Internal Fixation* sebanyak 49 pasien (69,01 %). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi (2020), dimana jenis pembedahan yang paling banyak dilakukan pada pasien bedah orthopedi dengan fraktur femur di RSUP.Dr.M.Djamil Padang adalah *Open Reduksi Internal Fiksasi* sebanyak 40,8% (6).

Open Reduction Intenal Fixation (ORIF) merupakan prosedur fiksasi internal dengan pembedahan terbuka yang bertujuan untuk mengistirahatkan fraktur dengan tindakan pembedahan menggunakan platinum, screw, pen, dan plate yang dimasukkan kedalam tempat fraktur. Ini bertujuan untuk menguatkan atau mengikat bagian-bagian tulang yang terjadi fraktur secara bersamaan. Selain itu, untuk prosedur pelaksanaan ORIF dibutuhkan pembedahan yang dilaksanakan dengan aseptik (7). Pada Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kementerian Kesehatan, prosedur ORIF termasuk dalam tindakan *Open Surgery for Closed Fracture* sehingga masuk dalam kategori *Highly Recommended* yang membutuhkan profilaksis untuk mencegah terjadinya komplikasi infeksi atau infeksi daerah operasi.

Dari 71 data rekam medik yang memenuhi kriteria, terdapat penggunaan 2 jenis antibiotik profilaksis yang digunakan di Instalasi Bedah Sentral Pra-Pembedahan yang dapat dilihat pada **Tabel 2.** Jenis antibiotik yang paling banyak

digunakan adalah golongan sefalosporin generasi pertama yaitu cefazolin sebanyak 54 penggunaan (76,06%). Terdapat beberapa penelitian terkait yang serupa yang menyatakan bahwa cefazolin merupakan antibiotik profilaksis yang paling sering digunakan. Hasil penelitian yang dilakukan Zulfa (2020) menunjukkan bahwa antibiotik profilaksis yang sering digunakan pada pasien bedah orthopedi di RSUD Kabupaten Sidoarjo adalah cefazolin (77,5%) (8). Penelitian lain oleh Hidayat (2022) juga menyatakan bahwa cefazolin merupakan antibiotik profilaksis yang paling sering diberikan kepada 85 pasien fraktur terbuka di Rumah Sakit Akademik UGM (9).

Cefazolin merupakan antibiotik profilaksis pilihan yang tepat untuk digunakan oleh pasien bedah orthopedi. Hal ini sesuai dengan Pedoman ASHP yang merekomendasikan penggunaan cefazolin sebagai profilaksis pada prosedur pembedahan, termasuk prosedur internal fiksasi. Pedoman ini juga menambahkan, jika pasien yang akan melakukan pembedahan memiliki riwayat alergi terhadap antibiotik golongan β -laktam, maka sebagai alternatif digunakan clindamicyn dan vancomycin sebagai profilaksis (10). Ini sejalan dengan literatur pendukung lainnya dari Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kemenkes yang merekomendasikan penggunaan golongan Sefalosporin generasi 1 dan 2 sebagai profilaksis bedah. Namun pada kasus tertentu yang dicurigai melibatkan bakteri anaerob dapat ditambahkan metronidazol (1).

Tabel 2. Data Hasil Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis Berdasarkan Jenis Antibiotik

Jenis Antibiotik		Kesesuaian Jenis Antibiotik (N=71)		Persentase	
		Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
Sefalosporin	Cefazolin	54		76,06 %	
Sefalosporin	Ceftriaxon		17		23,94 %
Total		54	17		
Persentase Kesesuaian Jenis Antibiotik				76,06 %	23,94 %

Tabel 3. Data Hasil Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis Berdasarkan Dosis Antibiotik

Jenis Antibiotik	Dosis Antibiotik	Kesesuaian Dosis Antibiotik (N=71)		Persentase	
		Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
Cefazolin	1 gr	47		66,20	
	2 gr	7		9,86	
Ceftriaxon	1 gr		16		22,53
	2 gr		1		1,41
Total		54	17		
Persentase Kesesuaian Dosis Antibiotik				76,06 %	23,94 %

Bakteri yang beresiko menimbulkan infeksi pada kasus pembedahan ini adalah flora normal kulit yaitu bakteri gram positif (11). Penggunaan antibiotik spektrum sempit lebih efektif dalam melawan jenis kuman tertentu dan bersifat selektif sehingga penggunaan antibiotik spektrum sempit lebih aktif melawan organisme tunggal dibandingkan antibiotik spektrum luas (12). Oleh karena itu, penggunaan antibiotik cefazolin tunggal merupakan pilihan yang tepat dan rasional.

Berdasarkan regimen dosis profilaksis bedah orthopedi, terdapat variasi dosis yang dapat dilihat pada **Tabel 3**. Pemberian antibiotik profilaksis pada dasarnya diberikan dalam dosis tunggal, namun dapat diberi dosis ulangan jika terdapat indikasi perdarahan lebih dari 1500 ml atau operasi berlangsung lebih dari 3 jam (3).

Dari hasil yang diperoleh, dosis profilaksis yang paling banyak digunakan yaitu cefazolin dosis tunggal dengan dosis 1 gr sebanyak 47 penggunaan (66,20%). Terdapat 2 macam variasi dosis cefazolin sebagai profilaksis pada pasien dewasa, yaitu pemberian dosis 1x2 gr intravena dan 1x3 gr intravena untuk pasien dengan berat

badan lebih dari 120 kg (10). Menurut Sweetman (2009), pemberian antibiotik profilaksis diberikan 1 gr setengah jam sebelum operasi dan diberikan 0,5 – 1 gr saat operasi. Dua macam regimen dosis ini bertujuan untuk memenuhi *loading dose* dan *maintenance dose* cefazolin pada bagian yang akan dioperasi (13). Hasil ini sesuai dengan Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kemenkes dan ASHP yang berlaku. Jenis operasi yang dilakukan pada pasien fraktur tertutup merupakan operasi bersih yang resiko infeksinya rendah yaitu 1,0–5,4 % sehingga penggunaan cefazolin tunggal dengan dosis 1-2 gr sudah cukup untuk digunakan sebagai profilaksis (14).

Pemberian antibiotik profilaksis diberikan secara parenteral karena profilaksis preoperatif harus segera mencapai konsentrasi serum puncak ketika pembedahan dimulai. Dari hasil penelitian (**Tabel 4**) ditemukan semua antibiotik profilaksis diberikan secara IV dan sudah sesuai dengan Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kemenkes merekomendasikan penggunaan profilaksis melalui IV. Untuk menghindari resiko yang tidak diharapkan dianjurkan pemberian antibiotik melalui IV drip (1).

Tabel 4. Data Hasil Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis Berdasarkan Rute Pemberian

Rute Pemberian	Kesesuaian Jenis Antibiotik (N=71)		Persentase	
	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
Intravena (IV)	71		100 %	
Total	71			
Persentase Kesesuaian Rute Pemberian Antibiotik			100 %	

Tabel 5. Data Hasil Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis Berdasarkan Waktu Pemberian

Waktu Pemberian	Kesesuaian Jenis Antibiotik (N=71)		Persentase	
	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
< 60 menit	71		100 %	
≥ 60 menit				
Total	71			
Persentase Kesesuaian Waktu Pemberian Antibiotik			100 %	

Tabel 6. Data Hasil Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis Berdasarkan Lama Pemberian

Lama Pemberian	Kesesuaian Jenis Antibiotik (N=71)		Persentase	
	Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
≤ 24 jam	71		100 %	
> 24 jam				
Total	71			
Persentase Kesesuaian Lama Pemberian Antibiotik			100 %	

Rute parenteral merupakan rute yang paling memungkinkan senyawa obat mencapai konsentrasi serum puncak dalam waktu yang cepat karena prosesnya tidak melalui absorpsi (4).

Data waktu pemberian profilaksis dapat dilihat pada **Tabel 5** dimana diperoleh hasil keseluruhan pasien mendapatkan antibiotik profilaksis preoperatif < 60 menit sebelum tindakan pembedahan dimulai.

Pemberian sefalosporin secara parenteral umum digunakan untuk profilaksis bedah dan diberikan melalui bolus atau IV, 15–60 menit sebelum pembedahan. Tujuan pemberian profilaksis cefazolin sebelum dilakukan insisi adalah cefazolin dapat mencapai Cmax ketika dilakukan pembedahan. Waktu untuk mencapai Cmax (tmax) dari cefazolin pada plasma adalah 5 menit, sedangkan pada cairan sinovial tulang adalah antara 30-60 menit (15). Hasil ini sesuai

dengan Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kemenkes yang menyarankan antibiotik profilaksis diberikan 30 menit sebelum insisi dimulai (1). Dan berdasarkan pedoman ASHP, tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan resiko infeksi luka operasi pada waktu pemberian profilaksis 30-60 menit sebelum operasi dilakukan (10). Sehingga hasil ini menunjukkan bahwa waktu pemberian profilaksis telah sesuai dengan pedoman yang berlaku.

Berdasarkan lama pemberian profilaksis yang dapat dilihat pada **Tabel 6**, diperoleh hasil keseluruhan pasien diberikan profilaksis dengan rentan waktu ≤ 24 jam pasca operasi. Hasil ini telah sesuai dengan Pedoman Penggunaan Antibiotik oleh Kementerian Kesehatan dan Pedoman *American Society of Health-System Pharmacists* (ASHP) yang menyatakan bahwa antibiotik profilaksis bedah diberikan sebelum,

saat, hingga 24 jam setelah tindakan pembedahan dilakukan (1) (10).

Kesimpulan

Secara keseluruhan, penggunaan antibiotik profilaksis belum sepenuhnya sesuai dengan pedoman yang berlaku, terutama pada pemilihan jenis dan dosis antibiotik profilaksis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado yang telah mengizinkan pelaksanaan penelitian ini serta memudahkan penulis untuk melakukan penelitian dan pengambilan data. Serta terima kasih kepada Himpunan Seminat Farmasi Rumah Sakit Sulawesi Utara yang menunjang kegiatan penelitian. Penelitian ini telah di presentasikan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia 2023 pada tanggal 25 Agustus 2023.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam tulisan ini.

Referensi

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/MENKES/PER/2011 tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
2. Tampa'i R, Ngala N, Wua D. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis Pada Pasien Bedah Sesar Di Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit XY Manado. *Farmasindo*. 2017. 4(1):8-12
3. Harartasyahrani RA, Simamora S. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis pada Pasien Bedah Kategori Highly Recommended Di Rumah Sakit X Kota Prambumulih. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*. 2021. 5 (1) : 121 - 134
4. Zazuli Z, Sukandar EY, Lisni I. Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Bedah di Suatu Rumah Sakit Swasta di Bandung. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. 2015. 4 (2) : 87-97
5. Namotemo Y, Tampa'i R, Sambou C, Karauwan FA. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis pada Pasien Bedah Di Instalasi Bedah Sentral RSUD Tobelo. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*. 2021. 4 (1) : 66-72.
6. Pertiwi N. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis pada Pasien Bedah Ortopedi dengan Fraktur Femur di RSUP Dr.M.Djamil Padang. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Andalas : Padang. 2020.
7. Sari DPW. Asuhan Keperawatan Gangguan Rasa Nyaman (Nyeri Akut) pada Pasien Post Operasi Fraktur dengan Tindakan ORIF di Rumah Sakit Umum Daerah Benda Kota Pekalongan. Tugas Akhir DIII. Politeknik Kesehatan Kemenkes : Semarang. 2022.
8. Zulfa L. Studi Penggunaan Antibiotik Profilaksis pada Pasien Bedah Ortopedi di RSUD Kabupaten Sidoarjo. Skripsi. Fakultas Farmasi UKWM : Surabaya. 2020.
9. Hidayat L. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Profilaksis pada Prosedur Bedah Ortopedi Kasus Fraktur Terbuka di Rumah Sakit Akademik UGM. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada : 2022.
10. ASHP Therapeutic Guidelines. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. American Society of Health-System Pharmacists, Inc : 2013.
11. Armalita SV. Studi Penggunaan Cefazolin pada Pasien Fraktur Tertutup di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. Skripsi. Fakultas Farmasi UNAIR : Surabaya. 2018.
12. Hakam M. Hubungan Antibiotika Golongan Beta Laktam melalui Infusa dengan Kejadian Plebitis. *NurseLine Journal*. 2016. 1(2),114-119
13. Sweetman SC. Martindale The Complete Drug Reference 36th Edition. New York: Pharmaceutical Press. 2009.
14. Ullman MA, Rotschafer JC. Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, in Chisholm-Burns MA, Wells BG, Schwinghammer TL. *Pharmacotherapy principles and practice*. McGraw-Hill. 2016.
15. Cunha BA. *Antibiotic Essentials*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher. 2015.