RASIONALITAS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN MENINGITIS DI INSTALASI RAWAT INAP RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA

Atsilah Salma Tsabitah[1], Septian Maulid Wicahyo[2], Tatiana Siska Wardani[3]
atsilahsalma2@gmail.com[1], septian_maulidwicahyo@udb.ac.id[2], tatiana_siska@udb.ac.id[3]
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Latar Belakang: Meningitis merupakan penyakit infeksi yang dapat menyebabkan komplikasi serius sehingga memerlukan penatalaksanaan yang cepat dan tepat, salah satunya melalui penggunaan antibiotik yang rasional. Ketidaktepatan penggunaan antibiotik dapat menyebabkan kegagalan terapi dan meningkatkan risiko resistensi antibiotik. Oleh karena itu, evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien meningitis diperlukan untuk mengetahui kesesuaian terapi dengan pedoman pengobatan. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil penggunaan antibiotik dan rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022 - 2026 berdasarkan parameter tepat pasien, tepat indikasi, tepat dosis, tepat obat, dan tepat rute pemberian. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian non-eksperimental dengan rancangan deskriptif menggunakan data rekam medis secara retrospektif. Sampel penelitian terdiri dari 40 pasien meningitis yang menjalani rawat inap dan mendapatkan terapi antibiotik pada periode Januari 2022–Juli 2026 serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik dilakukan berdasarkan pedoman Permenkes tahun 2021. Hasil: Antibiotik yang digunakan meliputi ceftriaxone sebanyak 25 pasien (62,5%), meropenem 7 pasien (17,5%), ampicillin sulbactam 5 pasien (12,5%), ampicillin sulbactam dengan amikacin 2 pasien (5%), serta ampicillin dengan gentamicin 1 pasien (2,5%). Hasil evaluasi menunjukkan tepat pasien sebesar 100%, tepat indikasi 100%, tepat dosis 50%, tepat obat 60%, dan tepat rute pemberian 100%. Kesimpulan: Penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta telah memenuhi parameter tepat pasien, tepat indikasi, dan tepat rute pemberian pada seluruh pasien. Namun, masih ditemukan ketidaktepatan pada parameter dosis dan pemilihan obat sehingga diperlukan evaluasi dan pemantauan penggunaan antibiotik secara lebih optimal.

Kata Kunci: Antibiotik, Meningitis, Rasionalitas, Rekam Medis, Rawat Inap.

ABSTRACT

Background: Meningitis is an infectious disease that can cause serious complications and therefore requires prompt and appropriate management, including the rational use of antibiotics. Inappropriate antibiotic use may lead to treatment failure and increase the risk of antibiotic resistance. Therefore, evaluating the rationality of antibiotic use in patients with meningitis is necessary to assess the appropriateness of therapy based on treatment guidelines.Objective: This study aimed to determine the antibiotic use profile and the rationality of antibiotic use among patients with meningitis in the Inpatient Unit of Dr. Moewardi Regional General Hospital, Surakarta, from 2022 to 2026, based on the parameters of appropriate patient, appropriate indication, appropriate dosage, appropriate antibiotic selection, and appropriate route of administration.Methods: This study was a non-experimental study using a descriptive design with a retrospective review of medical records. The study sample consisted of 40 patients with meningitis who were hospitalized and received antibiotic therapy from January 2022 to July 2026 and met the inclusion and exclusion criteria. The rationality of antibiotic use was evaluated based on the 2021 Ministry of Health Regulation guidelines.Results: The antibiotics used included ceftriaxone in 25 patients (62.5%), meropenem in 7 patients (17.5%), ampicillin-sulbactam in 5 patients (12.5%), ampicillin-sulbactam combined with amikacin in 2 patients (5%), and ampicillin combined with gentamicin in 1 patient (2.5%). The evaluation results showed that appropriate patient was 100%, appropriate indication was 100%, appropriate dosage was 50%, appropriate antibiotic selection was 60%, and appropriate route of administration was 100%.Conclusion: Antibiotic use among

patients with meningitis in the Inpatient Unit of Dr. Moewardi Regional General Hospital, Surakarta, met the criteria for appropriate patient, appropriate indication, and appropriate route of administration in all patients. Appropriate dosage was achieved in 50% of patients, while appropriate antibiotic selection was achieved in 60% of patients. Thus, inappropriate antibiotic use was still found, particularly in dosage and antibiotic selection. Further evaluation and monitoring of antibiotic use are needed to improve the rationality of antibiotic therapy in patients with meningitis.
Keywords: *Antibiotics, Meningitis, Rationality, Medical Records, Inpatient Care.*

PENDAHULUAN

Meningitis bakteri adalah peradangan pada meninges, yang mempunyai gejala berupa bertambahnya jumlah dan berubahnya susunan cairan cerebrospinal (CSS) yang disebabkan oleh bakteri pathogen (Pearce, 2009). Penyebab paling sering meningitis bakteri adalah Neisseria meningitides (meningokokus), streptococcus pneumonia (pneumokokus), Haemophilus influenza (Ganeim, 2011). Meningitis merupakan penyakit menular yang merupakan ancaman serius bagi dunia kesehatan. Meningitis bakteri dapat menyebabkan kerusakan neuron yang disebabkan produk neurotoksik bakteri dan gabungan dari mediator lainnya. Kerusakan sel neuronal ini yang nantinya menyebabkan sekuele neurologis yang menetap atau bahkan kematian (Novarini, et al., 2008).

Kasus meningitis bakterial di negara berkembang menjadi suatu penyakit infeksi yang menakutkan. Kasus ini menyebabkan mortalitas dan morbiditas yang tinggi, sekitar 1,2 juta kasus meningitis bakteri terjadi setiap tahun di dunia dengan tingkat kematian mencapai 135.000 jiwa. Tingkat kematian dari pasien meningitis bakteri antara 2-30% tergantung dari bakteri penyebab (Mitropoulos, et al,2008) dalam (Rossetyowati et al., 2021). Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2011) melaporkan hingga akhir tahun 2010 jumlah kasus meningitis terjadi pada masyarakat Indonesia berdasar jenis kelamin laki-laki sebesar 12.010 (62,3%) pasien, sedangkan pada wanita sekitar 7.371 (38,7%) pasien, dari kasus tersebut diketahui pasien yang meninggal dunia sebesar 1.025 (5,3%) pasien (Kesehatan et al., 2019)

Dalam pemilihan antibiotik harus disesuaikan dengan usia, kondisi klinis, dan pola resistensi antibiotik setempat. Pada awal terapi digunakan terapi antibiotik empiris yang disesuaikan berdasarkan umur dan kondisi pasien. Berdasarkan pedoman nasional diagnosis dan terapi antibiotik empiris untuk pasien dewasa adalah sefalosporin generasi ketiga (sefotaksim, seftriakson, seftazidim) dikombinasikan dengan vankomisin. Apabila hasil kultur sudah diketahui, terapi

antibotik harus disesuaikan dengan hasil kultur bakteri pasien (Kesehatan et al., 2019)

Menurut European Federation of Neurological Societies (EFNS) antibiotik empirik utama untuk meningitis bakteri adalah seftriakson 2g setiap 12-24 jam, atau sefotaksim 2g setiap 6-8 jam. Ada beberapa antibiotik alternative yang dapat digunakan dalam terapi meningitis bakteri, yaitu seftriakson dan sefotaksim dikombinasikan dengan vankomisin untuk bakteri penyebab pneumokokkus yang resisten terhadap sefalosporin atau penisillin. Untuk bakteri penyebab Litseria dapat diberikan ampisillin atau amoksillin 2g setiap 4 jam (Chaudhuri et al., 2008)

Bersamaan dengan perkembangan penyakit meningitis beberapa antibiotik yang digunakan dalam terapi mengalami resistensi. Beberapa antibakteri yang resisten diantaranya Staphylococcus aureus yang resisten terhadap metisilin serta golongan antibiotik β-lactam seperti vankomisin, selain itu acinetobacter meningitis resisten carbepenem. Pemberian vankomisin maupun carbapenems bersama kortikosteroid mengalami hambatan untuk menembus sawar darah otak. Permasalahan resistensi tersebut menyebabkan permasalahan dalam efek terapi yang diharapkan untuk mengatasi meningitis

dan ensefalitis bakteri (Gillespie & Fernández Viladrich.)

Dari hasil penelitian sebelumnya, seluruh pasien meningitis dan ensefalitis bakteri mendapatkan antibiotik selama menjalani perawatan di top referral hospital yang berada di wilayah Yogyakarta dan Jawa Tengah. Golongan antibiotik yang paling sering digunakan dalam penelitian ini adalah sefalosporin generasi 3 (49,375%) dengan seftriakson sebagai jenis antibiotik yang paling sering digunakan dan diberikan secara tunggal. Pemberian antibiotik pada meningitis dan ensefalitis bakteri tidak terbukti dapat memperpendek lama perawatan di rumah sakit. Lama perawatan pada pasien dengan terapi antibiotik adalah 8-14 hari. Selain tidak memperpendek lama tinggal di rumah sakit, penggunaan antibiotik juga berkontribusi cukup besar terhadap total biaya terapi pasien. Sebesar 46.94% dari total biaya terapi dipergunakan untuk pembiayaan antibiotik. Penggunaan antibiotik pada pasien meningitis dan ensefalitis bakteri perlu pertimbangan lebih mendalam, terutama dengan menyusun peta bakteri di rumah sakit.

Berdasarkan pemaparan diatas maka perlu adanya penelitian lanjutan mengenai evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien meningitis khususnya di Kota Surakarta dan RSUD Dr. Moewardi menjadi salah satu rumah sakit pelayanan terbesar di Kota Surakarta, oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan menggunakan judul "Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Meningitis Di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi".

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian non eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian secara deskriptif. Data yang diperoleh dari pencarian data rekam medis secara retrospektif pada pasien penderita meningitis yang telah menggunakan terapi antibiotik Di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sampel penelitian yang telah diambil secara retrospektif pada data rekam medis pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi periode Januari 2022 – Juli 2026 diperoleh jumlah sampel sebanyak 40 pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi. Berikut merupakan penjelasan karakteristik sampel pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi periode Januari 2022 – Juli 2026.

1. **Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin**.

Pengelompokan pasien meningitis berdasarkan jenis kelamin memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui berapa banyak pasien meningitis yang berjenis kelamin laki – laki dan perempuan. Berikut hasil pengolahan data – data terkait karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Karakteristik pasien meningitis berdasarkan jenis kelamin.

No	Jenis Kelamin	Jumlah Pasien	Presentase
1	Laki - Laki	28	70 %
2	Perempuan	12	30 %
	Jumlah	40	100%

Sumber : Data rekam medis pasien meningitis

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa, pasien meningitis pada Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta berjumlah 40 pasien. Jumlah pasien yang menderita penyakit meningitis dengan jenis kelamin laki laki sebanyak 28 pasien dengan presentase (70%) sedangkan untuk pasien perempuan berjumlah 12 pasien dengan presentase (30%),

pada penelitian ini menunjukkan bahwa lebih banyak pasien laki – laki yang menderita penyakit meningitis.

2. Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Hasil pengolahan data terkait karakteristik pasien meningitis berdasarkan usia di RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada tahun 2022 – 2026 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Karakteristik pasien meningitis berdasarkan usia

No	Kategori	Usia	Jumlah Pasien	Presentase
1	Bayi	0-1 tahun	11	27,5 %
2	Balita & pra sekolah	2-6 tahun	1	2,5 %
3	Sekolah & remaja	6-18 tahun	8	20 %
4	Dewasa	18-45 tahun	17	42,5 %
5	Pra lansia	45-59 tahun	3	7,5 %
6	lansia	>60 tahun	0	
		Jumlah	40	100%

Sumber : Data rekam medis pasien meningitis
Literature : Permenkes 2016

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa jumlah pasien yang menderita penyakit meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan rentan usia 0-1 tahun sebanyak 11 pasien dengan presentase (27,5%), usia 2-6 tahun sebanyak 1 pasien dengan presentase (2,5%), dan usia 6-18 tahun sebanyak 8 pasien dengan presentase (20%), usia 18-45 tahun sebanyak 17 pasien dengan presentase (42,5%) dan usia 45-59 tahun sebanyak 3 pasien dengan presentase (7,5%).

3. Karakteristik Pasien Berdasarkan Lama Rawat Inap

Pengelompokan lama rawat inap pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 yang telah menggunakan terapi antibiotik bertujuan untuk mengetahui efektivitas pengobatan antibiotik berdasarkan lama pemberian antibiotik. Berikut merupakan karakteristik pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta berdasarkan lama rawat inap pasien.

Tabel 3. Karakteristik Pasien Meningitis Berdasarkan Lama Rawat Inap

No	Lama Rawat Inap	Jumlah Pasien	Presentase
1	3 – 7 hari	4	10 %
2	8 – 14 hari	22	55 %
3	15 – 21 hari	9	22,5 %
4	21 – 28 hari	2	5 %
5	>28 hari	3	7,5 %
	Jumlah	40	100%

Sumber : Data rekam medis pasien meningitis
Referensi : (Rossetyowati *et al*., 2021)

Berdasarkan data diatas menunjukan hasil lama rawat inap pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta paling banyak yaitu selama 3-7 hari sebanyak 4 pasien dengan presentase (10%), 8-14 hari sebanyak 22 pasien dengan presentase (55%), 15-21 hari sebanyak 9 pasien dengan presentase (22,5%), 21-28 hari sebanyak 2 pasien dengan presentase (5%), dan >28 hari sebanyak 3 pasien dengan presentase (7,5%).

4. Karakteristik Pasien Berdasarkan Diagnosa

Pengelompokan pasien meningitis berdasarkan diagnosa bertujuan untuk mengetahui jenis penyakit meningitis yang paling banyak diderita oleh pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 yang telah mendapatkan terapi antibiotik. Berikut merupakan tabel karakteristik pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 berdasarkan diagnosa penyakit pasien :

Tabel 4. Karakteristik Pasien Meningitis Berdasarkan Diagnosa

No	Diagnosa	Jumlah Pasien
1	*Meningitis bacterial*	40
	Jumlah	40

Sumber : Data rekam medis pasien meningitis

Berdasarkan data diatas menunjukan hasil karakteristik pasien meningitis berdasarkan diagnosa di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta paling banyak di dominasi oleh *meningitis bacterial*.

5. Profil Penggunaan Antibiotik

Penggunaan obat antibiotik tunggal dan kombinasi harus di bedakan untuk mengetahui tingkat efektivitas antibiotik dalam terapi antibiotik dan untuk mengetahui golongan antibiotik dan pemakaian antibiotik yang lebih banyak digunakan dalam penyembuhan penyakit meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 Berikut merupakan penggolongan antibiotik yang digunakan pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026:

Tabel 5 Profil penggunaan antibiotik pada pasien meningitis

Komposisi	No	Golongan Antibiotik	Nama Antibiotik	Rute Pemberian	Jumlah pasien	present ase
Tunggal	1	Penicillin	Ampicillin sulbactam	IV	5	12,5 %
	2	Sefalosporin Generasi 3	Ceftriaxone	IV	25	62,5 %
	3	Karbapenem	Meropenem	IV	7	17,5 %
Kombinasi dua antibiotik	1	Penicillin + aminoglikosida	Ampicillin sulbactam + amikasin	IV	2	5 %
	2	Penicillin + aminoglikosida	Ampicillin + gentamicin	IV	1	2,5 %
				Jumlah	40	100 %

Sumber : Data rekam medis pasien meningitis

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa antibiotik yang sering digunakan dalam terapi pengobatan pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 yaitu antibiotik dengan komposisi tunggal yaitu Ampicillin Sulbactam (12,5%), Ceftriaxone (62,5%) dan Meropenem (17,5%), untuk kombinasi antibiotik yang digunakan untuk pengobatan pasien meningitis yaitu Ampicillin Sulbactam + Amikacin (5%) dan Ampicillin + Gentamicin (2,5%). Dan berdasarkan tabel di atas Golongan antibiotik yang sering digunakan dalam pengobatan meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022 – 2026 adalah antibiotik golongan sefalosporin generasi 3 (62,5%) dan golongan karbapenem (17,5%),

6. Hasil Evalusi Penggunaan Antibiotik Di RSUD Dr. Moewardi

Sampel data pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 yang sudah diambil sebanyak 40 sampel pasien meningitis yang sudah memenuhi kriteria inklusi kemudian di evaluasi penggunaan antibiotiknya yang bertujuan untuk mengetahui kualitas antibiotik yang digunakan untuk terapi pengobatan meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026. Evaluasi data pasien ini dilakukan dengan menggunakan evaluasi tingkat rasionalitas penggunaan antibiotik dengan 5 kategori tepat yaitu tepat pasien, tepat obat, tepat indikasi, tepat dosis dan tepat cara pemberian yang dibandingkan dengan pedoman pengobatan yaitu Permenkes tahun 2021 khususnya pada penyakit meningitis.

7. Interprestasi Deskripsi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik

Penggunaan obat antibiotik dapat dikatakan rasional apabila pasien penerima obat sesuai dengan kondisi klinis dan penyakit pasien, dosis obat yang diberikan sesuai, jangka waktu pemberian obat tepat, frekuensi minum obat pasien tepat dan harga obat yang diterima pasien terjangkau. Rasionalitas penggunaan obat dapat dievaluasi dengan menggunakan beberapa parameter yaitu tepat pasien, tepat indikasi, tepat dosis, tepat obat, tepat cara pemberian.

Rasionalitas penggunaan obat pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat rasional atau ketepatan penggunaan obat antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang di evaluasi menggunakan pedoman penggunaan antibiotik yaitu Permenkes tahun 2021. Berikut merupakan hasil dan pembahasan rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta dengan menggunakan evaluasi tepat pasien, tepat indikasi, tepat obat, tepat dosis, tepat cara pemberian.

a. Tepat Pasien

Evaluasi rasionalitas penggunaan obat dapat dikatakan tepat pasien apabila pada tatalaksana kasus infeksi bakteri seperti meningitis yaitu mempertimbangkan faktor resiko, penyakit penyerta, kelompok khusus seperti usia lanjut, maupun anak-anak. Berikut merupakan hasil tepat pasien pada pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 yang telah di evaluasi dengan pedoman pengobatan antibiotik Permenkes tahun 2021.

Tabel 6 Evaluasi Rasionalitas Berdasarkan Ketepatan Pasien

Evaluasi tepat pasien	Jumlah pasien	presentase
Tidak tepat	0	0%
Tepat	40	100%
Jumlah	40	100%

Sumber : data sekunder yang sudah diolah
Literature : Permenkes 2021

Berdasakan data diatas terdapat 40 pasien dengan hasil tepat pasien. Penilaian tepat pasien dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian terapi antibiotik dengan karakteristik kondisi pasien, seperti usia dan komorbiditas.

b. Tepat Indikasi

Evaluasi rasionalitas penggunaan obat dapat dikatakan tepat indikasi adalah apabila pemberian obat antara indikasi dengan diagnosa dokter sudah tepat. Pemilihan obat mengacu pada penegakkan diagnosis, jika diagnosis yang di tegakkan tidak sesuai maka obat yang digunakan juga tidak akan memberikan efek yang diinginkan. Berikut merupakan hasil tepat indikasi pada pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022 – 2026 yang telah dievaluasi dengan pedoman pengobatan antibiotik Permenkes tahun 2021:

Tabel 7 Hasil tepat indikasi data pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022 - 2026

No	Evaluasi	Jumlah	Presentase
1	Tepat Indikasi	40	100 %
2	Tidak tepat	0	0 %
	Jumlah	40	100 %

sumber : data rekam medis pasien meningitis
literatur : Permenkes 2021

berdasarkan hasil evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik, seluruh pasien (100%) telah memenuhi kriteria tepat indikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian antibiotik telah sesuai dengan diagnosis klinis pasien yang mengalami meningitis sehingga penggunaan antibiotik memang diperlukan sebagai bagian dari tata laksana penyakit. Tidak

ditemukan pemberian antibiotik pada pasien tanpa indikasi infeksi bakteri ataupun kondisi yang tidak memerlukan terapi antimikroba.

c. Tepat Dosis

Pada penelitian ini yang dimaksud dengan tepat dosis adalah apabila penggunaan obat antibiotik pada pasien meningitis sama dengan pedoman pengobatan yaitu Permenkes tahun 2021 khususnya pada penyakit meningitis. Berikut merupakan hasil evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik tepat dosis pada pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026:

Tabel 8 Hasil tepat dosis data pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026

No	Evaluasi	Jumlah	Presentase
1	Tepat Dosis	20	50 %
2	Tidak Tepat Dosis	20	50 %
	Jumlah	40	100 %

Sumber : data rekam medis pasien meningitis
Literatur : Permenkes 2021

Berdasarkan data di atas hasil evaluasi tepat dosis terhadap 40 pasien, diperoleh bahwa 20 pasien (50%) menerima antibiotik dengan dosis yang sesuai dengan rekomendasi Permenkes tahun 2021 , sedangkan 20 pasien (50%) menerima antibiotik dengan dosis yang belum sesuai. Beberapa antibiotik yang diberikan pada pasien meningitis di Instalassi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tidak tepat dosis karena berbeda atau tidak sama dengan dosis pada pedoman penggunaan antibiotik yaitu Permenkes tahun 2021. Beberapa antibiotik ini menggunakan dosis terlalu rendah atau terlalu tinggi dari pedoman pengobatan antibiotik.

d. Tepat Obat

Terapi antibiotik yang rasional salah satunya yaitu memenuhi aspek tepat obat, tepat obat sendiri adalah pemilihan antibiotik yang sesuai dengan diagnosis, mikroorganisme, penyebab atau yang dicurigai, kondisi klinis pasien, serta rekomendasi pedoman terapi, sehingga dapat memberikan efektivitas terapi yang optimal dan meminimalkan terjadinya resistensi antibiotik. Rasionalitas penggunaan obat antibiotik pada pasien meningitis di RSUS Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 yang dievaluasi menggunakan pedoman pengobatan permenkes tahun 2021 khususnya pada pasien meningitis dalam aspek tepat obat dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 9 Hasil tepat obat data pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026

No	Evaluasi	Jumlah	Presentase
1	Tepat Obat	24	60 %
2	Tidak Tepat Obat	16	40 %
	Jumlah	40	100 %

Sumber : data rekam medis pasien meningitis
Literatur : Permenkes 2021

Berdasarkan hasil data tabel diatas, dari 40 pasien terdapat 24 pasien (60%) yang memperoleh antibiotik sesuai rekomendasi, 16 pasien (40 %) yang belum sesuai. Antibiotik yang dinilai tepat yaitu ceftriaxone, meropenem, serta kombinasi ampicillin dan gentamicin pada bayi.

Ketidaktepatan obat ditemukan pada penggunaan ampicillin-sulbactam, sebagai monoterapi maupun dikombinasikan dengan amikacin. Berdasarkan Permenkes 2021, regimen tersebut bukan merupakan terapi empiris yang direkomendasikan untuk *meningitis bacterial* karena penetrasi ke cairan serebrospinal dan spektrum antimikrobanya tidak menjadi pilihan utama dibandingkan kombinasi vancomycin dengan ceftriaxone atau cefotaxime.

e. Tepat Interval Rute Pemberian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 dengan aspek interval rute pemberian yang dibandingkan dengan pedoman pengobatan permenkes tahun 2021. Berikut merupakan hasil dari tepat interval rute pemberian antibiotik yang diberikan pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026:

Tabel 10 Hasil tepat interval rute pemberian pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026

No	Evaluasi	Jumlah	Presentase
1	Tepat Rute Pemberian	40	100 %
2	Tidak Tepat	0	0 %
	Jumlah	40	100 %

Sumber : data rekam medis pasien meningitis
Literatur : permenkes 2021

Berdasarkan data hasil penelitian diatas, seluruh antibiotik diberikan melalui rute injeksi sehingga sesuai dengan kebutuhan terapi meningitis yang memerlukan pemberian parenteral. Oleh karena itu, seluruh 40 pasien (100%) dinilai tepat rute pemberian.

Pembahasan

1. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 40 pasien meningitis yang menjalani perawatan di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta periode Januari 2022–Juli 2026, diperoleh 28 pasien berjenis kelamin laki-laki (70%) dan 12 pasien berjenis kelamin perempuan (30%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada penelitian ini pasien meningitis lebih banyak berjenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan.

Perbedaan jumlah pasien berdasarkan jenis kelamin dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor epidemiologis dan karakteristik populasi pasien yang menjalani perawatan di rumah sakit. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Sanglah Denpasar pasien yang berjenis kelamin laki-laki dengan rasio perbandingan laki-laki dan perempuan adalah 74,3% dan 25,7%. Penelitian yang dilakukan oleh Zeina, 2009 pasien meningitis sebanyak 55 orang laki-laki dan perempuan sebanyak 38 orang. Di Indonesia pada tahun 2010 menurut Menkes RI tahun 2011 dimana jumlah pasien laki-laki 12.010 dan wanita sekitar 7.371 pasien. Penelitian yang dilakukan oleh Elizabeth,dkk tahun 2002 menyebutkan bahwa hormon testosteron pria cenderung meredam respons imun, hormon estrogen wanita meningkatkan jumlah sel imun dan intensitas responsnya. Hal ini juga disebabkan berbagai paparan seperti alkohol, rokok, stress dan pola hidup yang tidak sehat menyebabkan pria lebih rentan terkena infeksi (Lestari *et al*., 2021)

Karakteristik jenis kelamin tetap penting diperhatikan dalam penelitian rasionalitas penggunaan antibiotik karena karakteristik pasien merupakan salah satu faktor yang dapat dipertimbangkan dalam pemilihan terapi. Evaluasi penggunaan antibiotik tidak hanya memperhatikan jenis penyakit, tetapi juga kondisi individual pasien agar terapi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan pasien.

2. Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Berdasarkan hasil penelitian, kelompok usia pasien meningitis terdiri atas bayi usia 0–1 tahun sebanyak 11 pasien (27,5%), balita dan usia prasekolah 2–6 tahun sebanyak 1 pasien (2,5%), usia sekolah dan remaja 6–18 tahun sebanyak 8 pasien (20%), dewasa 18–45 tahun sebanyak 17 pasien (42,5%), serta pralanjut usia 45–59 tahun sebanyak 3 pasien (7,5%). Tidak terdapat pasien pada kelompok usia lebih dari 60 tahun.

Kelompok usia 18–45 tahun merupakan kelompok dengan jumlah pasien terbanyak, yaitu 17 pasien (42,5%). Selain itu, jumlah pasien bayi juga cukup besar, yaitu 11 pasien

(27,5%). Kondisi tersebut penting dalam evaluasi penggunaan antibiotik karena pemilihan regimen, dosis, dan interval pemberian antibiotik pada meningitis dapat berbeda berdasarkan kelompok usia.

Menurut banyak penelitian, kelompok usia bayi dan lansia adalah kelompok yang paling sering terkena meningitis. Bayi baru lahir dan balita memiliki sistem kekebalan tubuh yang belum matang dan permeabilitas sawar darah-otak yang lebih tinggi, sedangkan fungsi sistem kekebalan tubuh pada orang yang berusia di atas 65 tahun melemah sehingga menyebabkan peningkatan kerentanan terhadap infeksi dan juga penurunan efikasi vaksin (Argirova *et al*., 2023)

3. Karakteristik Pasien Berdasarkan Lama Rawat Inap

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama rawat inap pasien meningitis terbanyak berada pada kelompok 8–14 hari, yaitu sebanyak 22 pasien (55%). Selanjutnya, pasien dengan lama rawat 15–21 hari sebanyak 9 pasien (22,5%), 3–7 hari sebanyak 4 pasien (10%), lebih dari 28 hari sebanyak 3 pasien (7,5%), dan 21–28 hari sebanyak 2 pasien (5%).

Lama rawat inap pada pasien meningitis dapat dipengaruhi oleh kondisi klinis pasien, tingkat keparahan penyakit, respons terhadap terapi, adanya komplikasi, penyakit penyerta, serta kebutuhan pemantauan selama perawatan. Dengan demikian, lama rawat inap tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan antibiotik, sehingga hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa semakin lama pemberian antibiotik secara langsung menyebabkan semakin lama pasien dirawat.

Perbedaan lama rawat inap pasien tergantung dari tingkat keparahan penyakit dan factor penyakit penyerta yang diderita oleh pasien. Hal lain yang ditemui, yaitu terdapat pula pasien dengan lama perawatan lebih dari 14 hari dengan jumlah cukup besar yang menjadi perhatian yaitu 15-21 hari (23,68% dan 24,24%) dan >28 hari (15,79% dan 12,12%). Pada pasien meningitis dan ensefalitis bakteri memiliki kondisi klinis yang berat. Adanya komplikasi neurolis dan sistemik semakin memperumit manifestasi klinis yang terjadi, hingga dapat mempengaruhi lama perawatan (Van de Beck et al, 2004) dalam (Rossetyowati *et al*., 2021).

4. Karakteristik Pasien Berdasarkan Diagnosis

Seluruh pasien dalam penelitian ini memiliki diagnosis meningitis bakterial, yaitu sebanyak 40 pasien (100%). Hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh sampel penelitian merupakan pasien dengan kondisi infeksi bakteri yang mendapatkan terapi antibiotik.

meningitis ini di sebabkan oleh Bakteri Neiserria meningitidis (meningokokus), Streptococcus pneumonia (pneumokokus), dan Haemophilus influenza yang terjadi diluar rumah sakit. Seluruh pasien meningitis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2022-2026 merupakan penyakit dengan komorbid karena meningitis adalah penyakit yang terjadi karena infeksi bakteri terutama pada pasien dengan daya tahan tubuh lemah sehingga memudahkan terinfeksi penyakit lainnya.

Penyakit meningitis berdasarkan diagnosa ini dilihat dari hasil kultur CSF dan specimen darah untuk menidentifikasi N meningitidis dan serogrup meningokokus, serta untuk menentukan kerentanan bakteri terhadap antibiotik dan uji reaksi berantai polymerase (PCR) untuk konfirmasi diagnosis. Meningitis TB adalah infeksi dan peradangan serius pada selaput pelindung otak dan sumsum tulang belakang (meninges) yang disebabkan oleh bakteri Mycobacterium tuberculosis.

Meningitis bacterial dan meningitis TB merupakan klasifikasi meningitis berdasarkan bakteri penyebab meningitis. Klasifikasi meningitis ditentukan untuk mendapatkan pengobatan meningitis yang sesuai dengan penyebab meningitis agar mendapatkan keberhasilan pengobatan serta menghindari resistensi antibiotik karena meningitis disembuhkan dengan cara terapi antibiotik.

Menurut Pharmacoterapy edisi 9, meningitis bakteri merupakan keadaan gawat darurat medis yang memerlukan pemberian terapi antibiotik secara segera setelah diagnosis dicurigai. Pemilihan antibiotik empiris didasarkan pada usia pasien, faktor risiko, kondisi klinis, dan kemungkinan bakeri penyebab. Oleh karena itu, pada pasien diagnosis meningitis, penggunaan antibiotik dinilai telah memenuhi aspek ketepatan indikasi karena tujuan terapi adalah mengeradikasi bakteri penyebab infeksi, mencegah perburukan penyakit, serta menurunkan angka morbiditas dan mortalitas (Wells *et al*., n.d.)

5. Profil Penggunaan Antibiotik

Berdasarkan hasil penelitian, antibiotik yang digunakan pada 40 pasien meningitis terdiri atas ampicillin-sulbactam sebanyak 5 pasien (12,5%), ceftriaxone sebanyak 25 pasien (62,5%), meropenem sebanyak 7 pasien (17,5%), kombinasi ampicillin-sulbactam dengan amikasin sebanyak 2 pasien (5%), serta kombinasi ampicillin dengan gentamicin sebanyak 1 pasien (2,5%). Seluruh antibiotik diberikan melalui rute intravena.

Ceftriaxone merupakan antibiotik yang paling banyak digunakan dalam penelitian ini, yaitu pada 25 pasien (62,5%). Ceftriaxone merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga, berspektrum luas dengan menghambat dinding sel. Ceftriaxone salah satu antibiotik yang paling umum digunakan karena memiliki mekanisme kerja yang lebih baik dalam melawan gram negative dan memiliki efikasi yang lebih rendah dalam melawan gram positif. Efek pemberian terapi ceftriaxone mampu menurunkan edema serebral yang terjadi post-trauma (Baiq *et al*, 2024)

Meropenem digunakan pada 7 pasien (17,5%). Meropenem merupakan antibiotik golongan karbapenem dengan spektrum antibakteri luas. Dalam tinjauan pustaka penelitian, meropenem termasuk salah satu antibiotik yang dapat digunakan pada kondisi tertentu, termasuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram-negatif tertentu.

Ampicillin-sulbactam digunakan pada 5 pasien (12,5%), sedangkan kombinasi ampicillin-sulbactam dengan amikasin digunakan pada 2 pasien (5%). Kombinasi ampicillin dengan gentamicin digunakan pada 1 pasien (2,5%). Kombinasi ini digunakan terutama pada terapi antibiotik yang bertujuan untuk memperluas aktivitas spektrum empiris dari regimen antibiotik sehingga dapat dipastikan setidaknya ada satu antibiotik yang aktif melawan patogen yang dicurigai (Yunita Nugraheni *et al*., 2021)

a) Tepat Pasien

Ketepatan pasien pada penelitian ini dinilai dengan mempertimbangkan kesesuaian terapi antibiotik dengan karakteristik pasien, termasuk usia dan kondisi klinis. Hal tersebut penting karena terapi meningitis memiliki perbedaan regimen berdasarkan kelompok usia. Misalnya, pada bayi dan anak, pemilihan antibiotik serta dosis perlu disesuaikan dengan karakteristik kelompok usia tersebut.

Hasil tepat pasien sebesar 100% menunjukkan bahwa berdasarkan data rekam medis yang tersedia dan acuan permenkes tahun 2021, tidak ditemukan penggunaan antibiotik yang dinilai tidak sesuai dengan karakteristik pasien. Hasil ini juga menunjukkan bahwa karakteristik pasien yang tercatat dalam rekam medis dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kesesuaian terapi.

b) Tepat Indikasi

Ketepatan indikasi menunjukkan bahwa antibiotik diberikan pada pasien yang memiliki diagnosis meningitis bakterial. Antibiotik merupakan terapi utama pada infeksi bakteri sehingga pemberiannya pada pasien dengan diagnosis meningitis bakterial sesuai dengan tujuan terapi penyakit.

Hasil 100% tepat indikasi juga dapat dijelaskan karena seluruh sampel penelitian memiliki diagnosis meningitis bakterial dan seluruh pasien mendapatkan terapi antibiotik.

Dalam penelitian ini tidak ditemukan pemberian antibiotik pada pasien yang tidak memiliki indikasi infeksi bakteri berdasarkan diagnosis yang tercatat dalam rekam medis.

c) Tepat Dosis

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 40 pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta periode 2022–Juli 2026, diperoleh sebanyak 20 pasien (50%) mendapatkan antibiotik dengan dosis yang sesuai dengan pedoman, sedangkan 20 pasien (50%) dinilai tidak tepat dosis. Dengan demikian, terdapat proporsi yang sama antara penggunaan antibiotik yang tepat dan tidak tepat dosis.

Pada penelitian ini, ketidaktepatan dosis terjadi karena dosis antibiotik yang tercatat dalam rekam medis berbeda dari dosis yang menjadi acuan dalam permenkes tahun 2021. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat pemberian dosis yang berada di bawah maupun di atas dosis yang direkomendasikan. Oleh karena itu, penilaian tidak tepat dosis tidak hanya didasarkan pada nama antibiotik yang digunakan, tetapi juga membandingkan jumlah dosis yang diberikan dengan dosis rekomendasi untuk meningitis.

Berdasarkan guidline permenkes 2021, beberapa dosis antibiotik untuk meningitis antara lain ceftriaxone pada anak sebesar 50 mg/kgBB/hari yang diberikan setiap 12 jam.

d) Tepat Obat

Ketepatan obat dinilai berdasarkan kesesuaian antibiotik dengan diagnosis, kemungkinan mikroorganisme penyebab, kondisi pasien, serta rekomendasi permenkes 2021. Pemilihan antibiotik yang tepat diperlukan agar antibiotik yang digunakan memiliki aktivitas terhadap mikroorganisme yang menjadi penyebab atau yang paling mungkin menyebabkan infeksi serta memiliki kemampuan penetrasi yang memadai ke cairan serebrospinal.

Dalam penelitian ini, antibiotik yang dinilai tepat antara lain ceftriaxone, meropenem, serta kombinasi ampicillin dan gentamicin pada bayi sesuai dengan acuan yang digunakan dalam penelitian. Sementara itu, ketidaktepatan obat terutama ditemukan pada penggunaan ampicillin-sulbactam, baik sebagai terapi tunggal maupun kombinasi dengan amikasin.

e) Tepat Rute Pemberian

Seluruh antibiotik dalam penelitian diberikan melalui rute intravena. Pemberian antibiotik secara intravena sesuai dengan kebutuhan terapi pasien meningitis yang menjalani perawatan di rumah sakit, terutama karena pada kondisi infeksi berat diperlukan pemberian obat secara parenteral untuk memperoleh kadar obat yang memadai dan terapi yang cepat.

Pemberian antibiotik melalui rute intravena juga sesuai dengan profil pasien penelitian yang seluruhnya merupakan pasien rawat inap dengan diagnosis meningitis bakterial. Dengan demikian, berdasarkan permenkes 2021 yang digunakan sebagai guidline, seluruh pasien memenuhi kriteria tepat rute pemberian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta periode Januari 2022–Juli 2026 terhadap 40 pasien, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Profil penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta menunjukkan bahwa antibiotik yang paling banyak digunakan adalah ceftriaxone sebanyak 25 pasien (62,5%), diikuti meropenem sebanyak 7 pasien (17,5%), ampicillin sulbactam sebanyak 5 pasien (12,5%), kombinasi ampicillin sulbactam + amikasin sebanyak 2 pasien (5%), serta kombinasi ampicillin + gentamicin sebanyak 1 pasien (2,5%). Seluruh antibiotik diberikan melalui rute intravena.
2. Ketepatan pasien menunjukkan bahwa seluruh 40 pasien (100%) mendapatkan antibiotik yang sesuai dengan karakteristik pasien berdasarkan usia dan kondisi klinis

yang tercatat dalam rekam medis serta dibandingkan dengan acuan permenkes 2021.

3. Ketepatan dosis menunjukkan bahwa sebanyak 20 pasien (50%) mendapatkan antibiotik dengan dosis yang sesuai dengan rekomendasi permenkes 2021, sedangkan 20 pasien (50%) dinilai tidak tepat dosis. Ketidaktepatan dosis disebabkan oleh adanya dosis antibiotik yang diberikan lebih rendah atau lebih tinggi dibandingkan dosis yang direkomendasikan dalam pedoman.
4. Ketepatan obat menunjukkan bahwa sebanyak 24 pasien (60%) mendapatkan antibiotik yang sesuai dengan rekomendasi terapi, sedangkan 16 pasien (40%) dinilai tidak tepat obat. Antibiotik yang dinilai tepat meliputi ceftriaxone, meropenem, serta kombinasi ampicillin dan gentamicin pada bayi. Ketidaktepatan obat terutama ditemukan pada penggunaan ampicillin sulbactam, baik sebagai terapi tunggal maupun kombinasi dengan amikasin.
5. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik pada pasien meningitis di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta telah memenuhi beberapa aspek ketepatan, yaitu tepat pasien dan tepat indikasi sebesar 100%, sedangkan tepat dosis sebesar 50% dan tepat obat sebesar 60%. Dengan demikian, masih ditemukan ketidaktepatan terutama pada aspek dosis dan pemilihan antibiotik sehingga diperlukan evaluasi lebih lanjut terhadap kesesuaian terapi antibiotik dengan pedoman pengobatan meningitis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Perlu dilakukannya uji kultur, uji sensitivitas, berat badan, fungsi ginjal, dan luaran klinis pasien agar evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik dapat dilakukan secara lebih komprehensif.
2. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai evaluasi penggunaan antibiotik di RSUD Dr. Moewardi untuk mengetahui rasionalitas penggunaan antibiotik tahun selanjutnya.
3. Perlu dilakukannya pemilihan informasi pasien dalam rekam medis agar mempermudah dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

Argirova, P., Kalchev, Y., Murdjeva, M., & Stoycheva, M. (2023). Risk Factors and Comorbidity in Patients with Bacterial Meningitis. Acta Medica Bulgarica, 50(2), 20–25. https://doi.org/10.2478/amb-2023-0015

Baiq Anggia Azzahra Halba, Abiyyu Didar Haq, Alifia Firdiansari, H., & Novendi, S. (2024). Efek Neuroprotektif Ceftriaxone Dengan Meningkatkan Ekspresi Glt-1pada Cidera Kepala: Sebuah Kajian Sistematis. 2(01), 306–312.

Chaudhuri, A., Martin, P. M., Kennedy, P. G. E., Andrew Seaton, R., Portegies, P., Bojar, M., & Steiner, I. (2008). EFNS guideline on the management of community-acquired bacterial meningitis: Report of an EFNS Task Force on acute bacterial meningitis in older children and adults. In European Journal of Neurology (Vol. 15, Number 7, pp. 649–659).

Davis, L. E. (2018). Acute Bacterial Meningitis. In Continuum Lifelong Learning in Neurology (Vol. 24, Numbers 5, Neuroinfectious Disease).

Fitriati, D., & Gibran, I. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Meningitis Menggunakan Metode Forward Chaining (Vol. 12, Number 1). https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/index

Gillespie, S. H., & Fernández Viladrich, P. (n.d.). From: Management of Multiple Drug-Resistant Infections Management of Meningitis Caused by Resistant Streptococcus pneumoniae.

Kesehatan, K., Direktorat, R. I., Pencegahan, J., & Penyakit, D. P. (2019). Panduan Deteksi dan Respon Penyakit Meningitis Meningokokus Meningitis Meningokokus.

Kohil, A., Jemmieh, S., Smatti, M. K., & Yassine, H. M. (2021). Viral meningitis: an overview. In Archives of Virology (Vol. 166, Number 2, pp. 335–345). Springer.

https://doi.org/10.1007/s00705-020-04891-1
Laksono, P., Aprianti, P. M. A., Rahaded, P. V., Putri, H. A., Ramadhani, R., Pratama, J. E., Setiadi, A. A. P., & Gondokesumo, M. E. (2023). Manajemen Terapi Bakterial Meningitis Akut pada Pasien Anak (Fokus Terapi Antibiotik dan Kortikosteroid). Jurnal Sains Dan Kesehatan, 5(6), 1035–1042. https://doi.org/10.25026/jsk.v5i6.1974
Lestari, N. Y., Suryapraba, A., Tini, K., Ketut Budiarsa, G. N., Studi, P., Kedokteran, S., Dokter, D. P., & Kedokteran, F. (2021). Karakteristik Pasien Meningitis Dewasa Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Januari 2018-September 2019. 10(4). https://doi.org/10.24843.MU.2021.V10.i5.P11
Niemelä, S., Lempinen, L., Löyttyniemi, E., Oksi, J., & Jero, J. (2023). Bacterial meningitis in adults: a retrospective study among 148 patients in an 8-year period in a university hospital, Finland. BMC Infectious Diseases, 23(1).
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022. Tentang Rekam Medis. Lembaga Negara Republik Indonesi Tahun 2022
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406 Tahun 2011. Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 2406
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016. Tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019.
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2021. Tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik. Lembaga Negara Republik Indonesia Nomor 1116.
Rahmawaty, A., & Kunci, K. (2023). Terapi Farmakologi Meningitis Tuberkulosis. Journal Health Sains, (5), 4. https://doi.org/
Rossetyowati, D. A., Puspitasari, I., Andayani, T. M., & Nuryastuti, T. (2021). Kajian Penggunaan Antibiotik pada Pasien Meningitis dan Ensefalitis Bakteri di Bangsal Rawat Inap Rumah Sakit Rujukan Utama Study of Antibiotic Use in Meningitis and Encephalitis Bacterial Patients at Top Referral Hospital's in-Patient Ward. In Jurnal Farmasi Indonesia (Vol. 18, Number 2).
Tacon, C. L., & Flower, O. (2012). Diagnosis and Management of Bacterial Meningitis in the Paediatric Population: A Review. Emergency Medicine International, 2012, 1–8. https://doi.org/10.1155/2012/320309
Undang - Undang Nomor 44 Tahun 2009. Tentang Rumah Sakit. Lembaga Negara Republik Indonesia. Tahun 2009 Nomor 44
Wall, E. C., Chan, J. M., Gil, E., & Heyderman, R. S. (2021). Acute bacterial meningitis. In Current Opinion in Neurology (Vol. 35, Number 3, pp. 386–395). Lippincott Williams and Wilkins.
Wells, B. G., DiPiro, J. T., Schwinghammer, T. L., & DiPiro, C. V. (n.d.). Pharmacotherapy Handbook: Ninth Edition.
Widyastuti, P., Nurul Utami, H., & Fardi Anugrah, M. (2023). LMJ 2(2) (2023) Lombok Medical Journal Meningitis Bakterial: Epidemiologi, Patofisiologi, dan Penatalaksanaan.
Yunita Nugraheni, A., Shintya, M., Utami, P., & Saputro, A. Y. (2021). Evaluasi Ketepatan Antibiotik pada Pasien Sepsis Evaluation of Antibiotic Therapy in Sepsis Patients. In Jurnal Farmasi Indonesia (Vol. 18, Number 2). http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon
Zainel, A., Mitchell, H., & Sadarangani, M. (2021). Bacterial meningitis in children: Neurological complications, associated risk factors, and prevention. Microorganisms, 9(3), 1–12.