

Original Research

EVALUASI PENGGUNAAN OBAT (EPO) ANTIBIOTIK PASIEN RAWAT INAP DI RS X

EVALUATION OF INPATIENT ANTIBIOTIC USE AT X HOSPITAL

Diana Laila Rahmatillah, Julaeha, Septiana Aji, Asriyani Samiun¹, Luthfy Asq Aulia², Ryan Arif Setiawan³, Sri Wahyuni Abdullah⁴*

¹*Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350*
**e-mail: asriyani0855@gmail.com, luthfyasqyaulia@gmail.com*

Abstrak

Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik disebut juga sebagai obat yang digunakan untuk mengobati infeksi akibat bakteri. Konsekuensi yang tidak terhindari dari meluasnya penggunaan antibiotik yaitu munculnya resistensi terhadap antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat kebanyakan terjadi di Negara berkembang. Untuk itu diperlukan evaluasi penggunaan obat dengan metode ATC/DDD untuk memilih penggunaan antibiotik yang tepat agar tidak terjadi resistensi mikroba dikemudian hari dan dengan metode Gyssens. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan data secara retrospektif dengan melalui penelusuran informasi data rekam medik pasien rawat inap RS X selama periode Maret 2022. Hasil dan kesimpulan menunjukkan bahwa terdapat 19 jenis antibiotik yang digunakan pasien rawat inap dengan total nilai DDD/100 *patient-days* sebesar 113,63. Antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* terbesar adalah Ceftriaxone yaitu sebesar 47,18 dan nilai yang terkecil adalah Cefoperazone Sulbactam yaitu sebesar 0,02. Pola konsumsi antibiotik yang terbanyak adalah golongan Sefalosporin, sedangkan pola konsumsi antibiotik yang paling sedikit adalah golongan Lincosamide. Evaluasi penggunaan antibiotik secara kuantitatif berdasarkan metode Gyssens terbagi dalam IV-0 kategori. Diperoleh terdapat 228 peresepan antibiotik yang tergolong kategori 0 (peresepan antibiotik tepat).

Kata kunci: Evaluasi; Penggunaan; Antibiotik

Abstract

Antibiotics are the most widely used drugs for infections caused by bacteria. Antibiotics are also known as drugs used to treat infections caused by bacteria. An unavoidable consequence of the widespread use of antibiotics is the emergence of antibiotic resistance. Inappropriate use of antibiotics mostly occurs in developing countries. For this reason, it is necessary to evaluate the use of drugs using the ATC/DDD method to choose the right use of antibiotics so that microbial resistance does not occur in the future and the Gyssens method. This research is a type of descriptive analytic research using retrospective data by tracing information on medical record data of inpatients at RS X during the period March 2022. The results and conclusions show that there are 19 types of antibiotics used by inpatients with a total DDD/100 *patient-days* value of 113.63. The antibiotic with the largest DDD/100 *patient-days* value was Ceftriaxone, which was 47.18 and the smallest value was Cefoperazone Sulbactam, which was 0.02. The pattern of consumption of the most antibiotics is the cephalosporin group, while the pattern of consumption of the least antibiotic is the Lincosamide group. Evaluation of the use of antibiotics quantitatively based on the Gyssens method is divided into IV-0 categories. It was found that there were 228 antibiotic prescriptions classified as category 0 (prescription of appropriate antibiotics).

Keywords: Evaluation; Use; Antibiotics

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah tropis dengan berbagai sumber kekayaan alam yang sangat potensial untuk pengembangan bahan obat. Salah satu zat berkhasiat sebagai obat adalah antibiotik yang digunakan dalam pengobatan antibakteri. Antibakteri merupakan obat pembasmi mikroba khususnya bakteri yang dapat merugikan manusia.

Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik disebut juga sebagai obat yang digunakan untuk mengobati infeksi akibat bakteri. Konsekuensi yang tidak terhindari dari meluasnya penggunaan antibiotik yaitu munculnya resistensi terhadap antibiotik.

Peresepan antibiotik dalam pelayanan kesehatan yang cukup tinggi dan kurang tepat dapat menimbulkan meningkatnya resiko terhadap keamanan pasien diantaranya penggunaan antibiotik yang tidak perlu akan berlebihan yang dapat mendorong berkembangnya resisten dan *multiple* resisten terhadap bakteri tertentu yang dapat menyebar melalui infeksi silang [2].

Peningkatan kejadian resistensi setiap tahun khususnya di Indonesia menjadi salah satu kecemasan bagi Pemerintah. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat kebanyakan terjadi di Negara berkembang. Untuk itu diperlukan evaluasi penggunaan obat dengan metode ATC/DDD untuk memilih penggunaan antibiotik yang tepat agar tidak terjadi resistensi mikroba dikemudian hari dan dengan metode Gyssens.

Evaluasi penggunaan antibiotik bertujuan untuk mendapatkan gambaran penggunaan antibiotik, membandingkan pola penggunaan pada periode waktu tertentu, dan kemudian dapat sebagai masukan dalam rangka perbaikan penggunaan antibiotik yang tepat. Evaluasi penggunaan obat di Rumah Sakit adalah suatu proses yang dilakukan oleh Apoteker sebagai peran dalam pelayanan farmasi klinis agar tercapai jaminan mutu yang terstruktur, dan diotorisasi Rumah Sakit yang bertujuan untuk memastikan bahwa obat-obatan digunakan dengan tepat, aman, dan efektif [10].

Oleh karena itu, dalam studi ini peneliti ingin mengetahui bagaimana Evaluasi Penggunaan Antibiotik di RS X. Hasil dari evaluasi ini kemudian dijadikan acuan salah satu tugas farmasi klinis untuk menjalankan perubahan dalam penggunaan obat yang sesuai dengan standar pelayanan kefarmasian dan upaya mencapai rasionalitas dalam pelaporan dan penggunaan obat, khususnya antibiotik.

METODE

Sampel (Bahan) Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan data secara retrospektif dengan melalui penelusuran informasi data rekam medik pasien rawat inap di RS X selama periode Maret 2022.

Prosedur kerja

Penelitian ini dilakukan di RS X bagian farmasi rawat inap yang dilaksanakan pada bulan April 2022 sampai dengan selesai. Populasi dalam penelitian ini yaitu sebanyak 200 pasien yang rawat inap. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

- 1) Pasien rawat inap yang menerima terapi antibiotik.
- 2) Pasien yang memiliki data rekam medik lengkap meliputi identitas pasien (nama, usia, dan

tanggal masuk serta keluar rumah sakit), diagnosis, profil penggunaan antibiotik (jenis, dosis, rute penggunaan antibiotik, dan total penggunaan antibiotik), serta lama rawat inap pasien.

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Pasien rawat inap yang tidak menerima terapi antibiotik.
- 2) Pasien yang pulang paksa atau permintaan sendiri, rujuk dan meninggal.
- 3) Antibiotik yang tidak memiliki kode ATC di indeks WHO.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) antibiotik dilakukan di bagian farmasi rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022. Data yang diambil meliputi nama pasien, nomor rekam medis, jenis kelamin, dan lama rawat inap. Pada data penggunaan antibiotik meliputi jenis antibiotik, rute pemberian, aturan pakai, dosis dan lama pemberian.

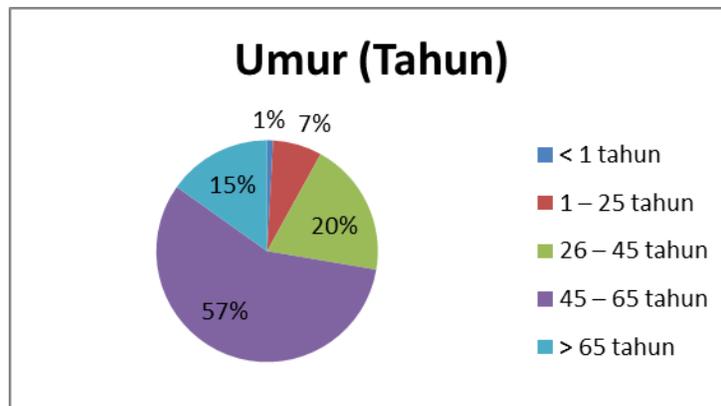
Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan metode *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC) dan *Defined Daily Dose* (DDD). Kode ATC dan nilai DDD dilihat di situs web (https://www.whocc.no/atc_ddd_index/). Proporsi penggunaan antibiotik dihitung berdasarkan unit penggunaan tersebut dan antibiotik dengan penggunaan mencapai 90% dari total penggunaan ditentukan dari proporsi tersebut (DU 90%).

Berdasarkan hasil penelitian Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) di ruang rawat inap di RS X, pada periode bulan Maret 2022 diketahui jumlah pasien rawat inap adalah 200 pasien. Pasien yang masuk dalam kriteria inklusi terdapat 112 pasien, sedangkan sisanya yaitu 88 pasien yang masuk dalam kriteria eksklusi. Total lama rawat inap untuk pasien yang mendapatkan antibiotik adalah 870 hari. Dilakukan evaluasi terhadap karakteristik pasien yang menggunakan antibiotik, nilai DDD/100-*patient days*, pola konsumsi antibiotik dan metode Gyssens.

1) Karakteristik Pasien Berdasarkan Umur

Pasien yang berada di ruang rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022 yang mendapatkan peresepan antibiotik paling banyak adalah pada rentang usia antara 45 – 65 tahun (57,14%) sebanyak 64 orang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al* (2018) di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto menyatakan bahwa jumlah penggunaan antibiotik berdasarkan usia yaitu pada rentang usia antara 45 – 65 tahun (47%).

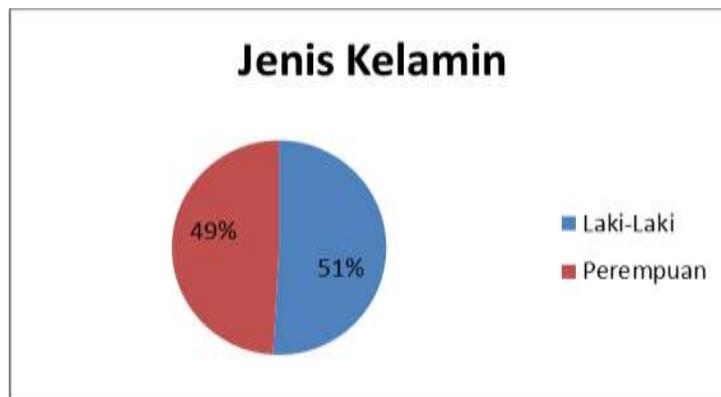
Menurut Kemenkes RI (2013), dengan bertambahnya umur menyebabkan fungsi fisiologis, dan daya tahan tubuh mengalami proses penurunan akibat proses degeneratif (penuaan) sehingga rentan terkena infeksi penyakit menular. Data karakteristik pasien yang menggunakan antibiotik di ruang rawat inap berdasarkan umur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Karakteristik Pasien (Berdasarkan Umur)

2) Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

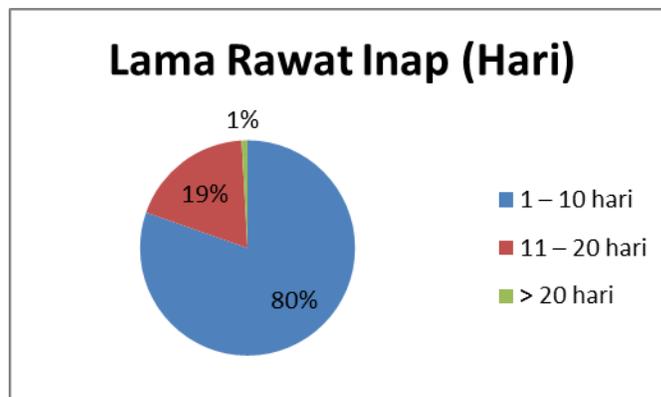
Pasien yang berada di ruang rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022 yang mendapatkan peresepan antibiotik paling banyak adalah pasien yang berjenis kelamin laki-laki (51%) sebanyak 57 orang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurnguati (2012) dan Mulyati (2012) bahwa pasien yang rentan terkena infeksi berdasarkan jenis kelamin yaitu pada pasien laki-laki daripada pasien perempuan dengan persentase masing-masing sebesar 62,10% dan 77,78%. Data karakteristik pasien yang menggunakan antibiotik di ruang rawat inap berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Karakteristik Pasien (Berdasarkan Jenis Kelamin)

3) Karakteristik Pasien Berdasarkan Lama Rawat Inap

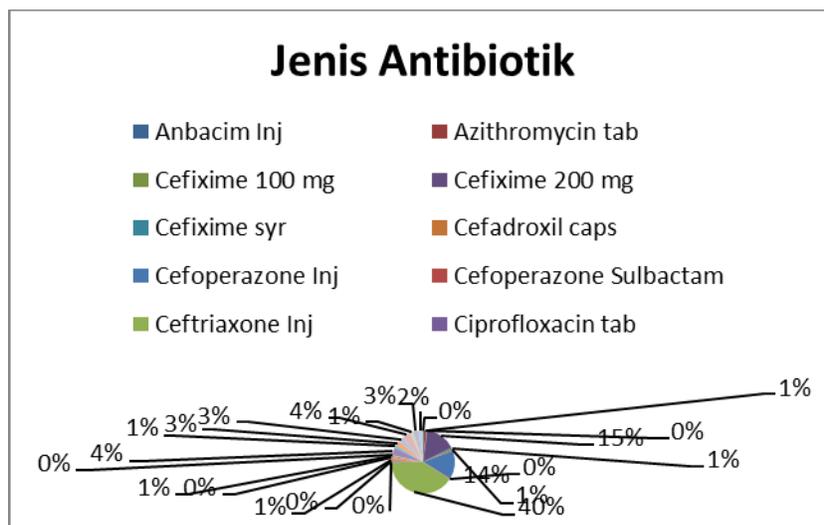
Pasien yang berada di ruang rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022 yang mendapatkan peresepan antibiotik paling banyak adalah pasien yang lama rawat inapnya selama 1 – 10 hari (80,36%). Hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri *et al* (2014) di RS Penyakit Infeksi Sulianti Saroso Jakarta bahwa pasien yang yang mendapatkan peresepan antibiotik paling banyak adalah pasien yang lama rawat inapnya selama 1 – 18 hari (55,7%). Data karakteristik pasien yang menggunakan antibiotik di ruang rawat inap berdasarkan lama rawat inap dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Karakteristik Pasien (Berdasarkan Lama Rawat Inap)

4) **Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Antibiotik**

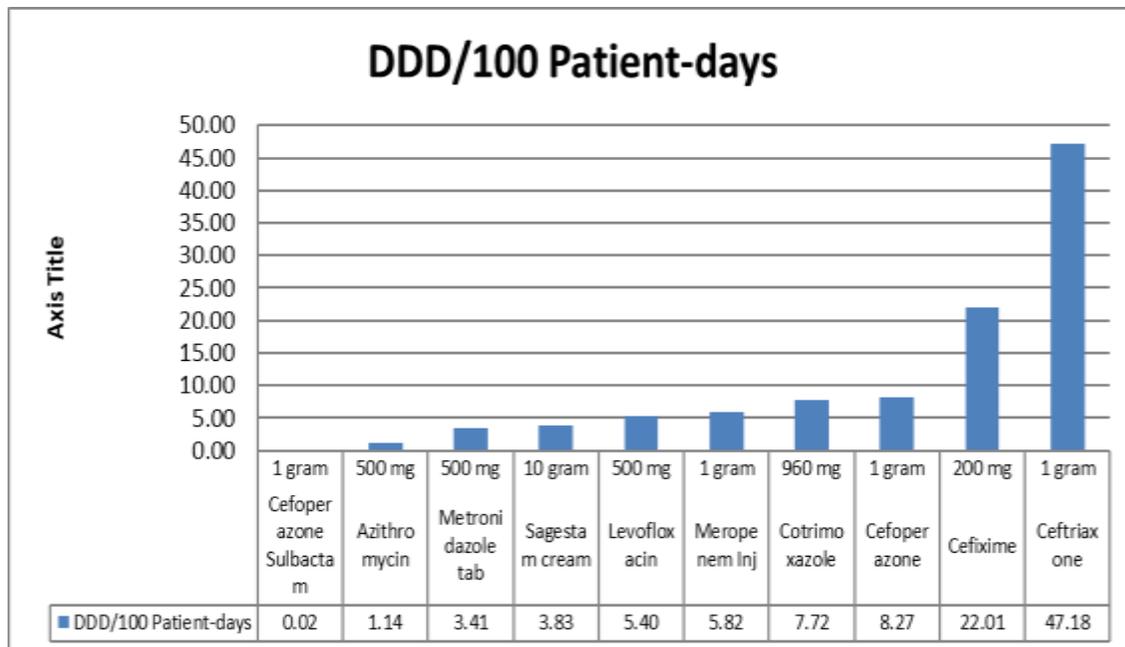
Pasien yang berada di ruang rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022, jenis antibiotik yang paling banyak digunakan adalah Ceftriaxone (40,35%) sebanyak 92 orang. Hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurul (2014) di RSUD Cengkareng bahwa jenis antibiotik yang paling banyak digunakan adalah Ceftriaxone (77,3%) sebanyak 92 orang. Data karakteristik pasien yang menggunakan antibiotik di ruang rawat inap berdasarkan jenis antibiotik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Karakteristik Pasien (Berdasarkan Jenis Antibiotik)

5) **Data Nilai DDD/100 patient-days**

Nilai DDD adalah unit pengukuran dan tidak menunjukkan dosis harian yang direkomendasikan dalam pengobatan. Pada ruang rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022 terdapat 19 jenis antibiotik, dengan total nilai DDD/100 patient-days sebesar 113,63. Data nilai DDD/100 patient-days dapat dilihat pada Gambar 5.



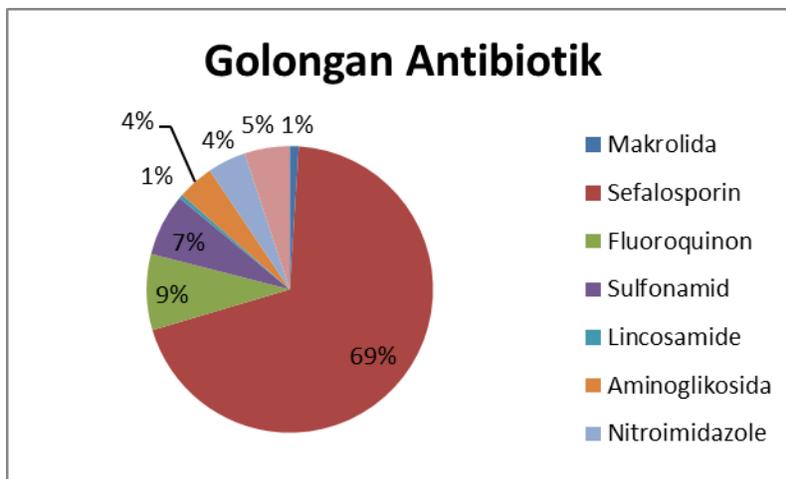
Gambar 5. Diagram Nilai DDD/100 patient-days

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa pasien di ruang rawat inap RS X periode bulan Maret 2022, antibiotik dengan nilai DDD/100 patient-days yang tertinggi adalah Ceftriaxone yaitu sebesar 47,18 dan yang terendah adalah Cefoperazone Sulbactam yaitu sebesar 0,02. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan Ceftriaxone di RS X lebih selektif sehingga dapat menekan terjadinya resistensi.

Hasil penelitian yang dilakukan tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fahjratin (2015) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado bahwa antibiotik dengan nilai DDD/100 patient-days yang tertinggi adalah Ciprofloxacin yaitu sebesar 55,3 dan yang terendah adalah Cefixime yaitu sebesar 4,3. Nilai DDD akan linier dengan tingginya penggunaan antibiotik. Semakin kecil kuantitas antibiotik yang digunakan menunjukkan bahwa dokter lebih selektif dalam peresepan antibiotik sehingga lebih mendekati prinsip penggunaan antibiotik yang rasional.

6) Data Pola Konsumsi Antibiotik

Pola konsumsi antibiotik menggunakan metode *Drug Utilization 90%* (DU 90%) yaitu metode yang menggambarkan pola dari penggunaan obat. DU 90% merupakan daftar obat yang masuk akumulasi 90% penggunaan obat setelah diurutkan dari persentase penggunaan obat paling besar dan tinggi hingga penggunaan terkecil dan rendah. Data pola konsumsi antibiotik ruang rawat inap di RS X periode bulan Maret 2022 dapat dilihat pada Gambar 6.



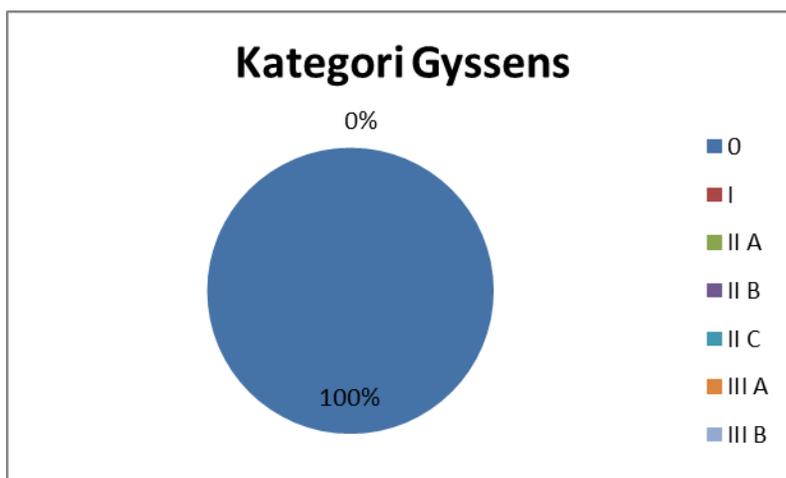
Gambar 6. Diagram Pola Konsumsi Antibiotik

Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwa segmen pola konsumsi antibiotik yang tertinggi adalah golongan Sefalosporin (69,40%), sedangkan yang terendah adalah golongan Lincosamide (0,45%). Hanya golongan Sefalosporin yang termasuk dalam segmen 90%. Semakin sedikit variasi antibiotik yang termasuk dalam segmen DU 90% maka risiko resistensi semakin kecil. Namun demikian, tetap perlu dilakukan pengendalian penggunaan antibiotik terutama terhadap antibiotika yang masuk ke dalam segmen DU 90%.

Hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al* (2018) di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto bahwa segmen pola konsumsi antibiotik yang tertinggi adalah golongan Sefalosporin (45,19%), sedangkan yang terendah adalah golongan Lincosamide (0,92%).

7) Evaluasi Peresepan Antibiotik dengan Metode Gyssens

Gambar 7 menunjukkan hasil evaluasi peresepan antibiotik setiap jenis antibiotik yang diresepkan pada pasien yang terdiagnosis penyakit dalam dan *Covid-19* (pada saat periode bulan Maret 2022) di ruang rawat inap RS X.



Gambar 7. Diagram Evaluasi Resep Antibiotik

Berdasarkan hasil Gambar 7 menunjukkan bahwa hasil evaluasi persepsian setiap jenis antibiotik yang diresepkan pada pasien yang memiliki indikasi penyakit dalam dan *Covid-19* (pada saat periode bulan Maret 2022) di ruang rawat inap RS X yakni terdapat sebanyak 92 persepsian antibiotik Ceftriaxone, 34 persepsian antibiotik Cefoperazone, 2 persepsian antibiotik Cefadroxil, 38 persepsian antibiotik Cefixime, 3 persepsian antibiotik Azithromycin, 13 persepsian antibiotik Gentamycin, 10 persepsian antibiotik Meropenem, 12 persepsian antibiotik Levofloxacin, 12 persepsian antibiotik Metronidazole, 3 persepsian antibiotik Cefotaxime, 4 persepsian antibiotik Cotrimoxazole, dan 3 persepsian Moxifloxacin sehingga didapatkan total persepsian dari setiap jenis antibiotik yaitu 228 persepsian antibiotik yang termasuk dalam kategori 0 (penggunaan antibiotik tepat). Berikut perincian evaluasi antibiotik pada pasien ruang rawat inap RS X periode Maret 2022:

A. Ada Pilihan Antibiotik Lain Yang Lebih Efektif (Kategori IV A)

Ada pilihan antibiotik lain yang lebih efektif jika terdapat antibiotik lain yang lebih direkomendasikan sesuai kondisi pasien yang dinilai akan memberikan *outcome therapy* yang lebih optimal. Pada seluruh persepsian antibiotik lolos pada kategori IV A.

B. Ada Pilihan Antibiotik Lain Yang Lebih Aman (Kategori IV B)

Persepsian antibiotik pada pasien dengan indikasi penyakit dalam dan *Covid-19* (pada saat periode bulan Maret 2022) harus diberikan perhatian khusus berdasarkan manfaat dan efek yang tidak diinginkan yang dapat muncul selama terapi. Pada seluruh resep yang dievaluasi tidak ada yang masuk dalam kategori IV B.

C. Ada Pilihan Antibiotika Lain Yang Lebih Murah (Kategori IV C)

Kategori ini dievaluasi dengan membandingkan harga obat generik dan obat dengan merk dagang (*brand name*) dari setiap antibiotika dari RS X.

D. Ada Pilihan Antibiotik Lain Dengan Spektrum Yang Lebih Sempit (Kategori IV D)

Pemilihan antibiotik dengan spektrum sempit harus didasarkan pada hasil kultur spesimen bakteri. Pada keseluruhan kasus, hasil kultur tidak menunjukkan spesimen bakteri penyebab infeksi secara spesifik, sehingga terapi antibiotik yang diberikan adalah terapi antibiotik empiris menggunakan antibiotik berspektrum luas. Tidak terdapat kasus yang masuk dalam kategori ini, pemilihan terapi pada seluruh resepsian antibiotik sesuai dengan rekomendasi terapi empiris pada literatur.

E. Persepsian Antibiotik Terlalu Lama (Kategori III A)

Durasi pemberian antibiotik berbeda, tergantung pada jenis antibiotika dan tingkat keparahan infeksi yang diderita. Pada hasil evaluasi tidak ditemukan pemberian antibiotik melebihi durasi yang direkomendasikan literatur.

F. Persepsian Antibiotik Terlalu Singkat (Kategori III B)

Durasi pemberian antibiotik terlalu singkat apabila antibiotik diberikan dengan waktu kurang dari durasi yang direkomendasikan literatur. Pada hasil evaluasi tidak ditemukan pemberian antibiotik dengan durasi terlalu singkat.

G. Persepsian Antibiotik Tidak Tepat Dosis (Kategori II A)

Persepsian antibiotik yang tidak tepat dosis dapat disebabkan dosis antibiotik yang diresepkan kurang atau lebih dari dosis yang direkomendasikan. Dosis yang terlalu rendah akan menyebabkan tidak efektifnya antibiotik karena tidak mencapai kade efektif minimum, sedangkan dosis yang berlebih dapat menimbulkan efek toksik bagi pasien. Hasil evaluasi tidak terdapat persepsian antibiotik yang masuk dalam kategori ini.

H. Persepsian Antibiotik Tidak Tepat Interval (Kategori II B)

Antibiotik yang tidak tepat interval jika waktu interval pemberian antibiotik kurang atau

melebihi interval yang direkomendasikan. Hasil evaluasi tidak terdapat persepan antibiotika yang masuk dalam kategori ini.

I. Persepan Antibiotik Yang Tidak Tepat Rute Pemberian (Kategori II C)

Rute pemberian adalah salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan terapi pasien. Rute pemberian obat ditentukan dengan mempertimbangkan keamanan dan manfaat bagi pasien. Rute pemberian tidak tepat ketika antibiotik diberikan melalui rute pemberian yang tidak sesuai dengan saran literatur. Hasil evaluasi tidak terdapat persepan antibiotik yang masuk dalam kategori ini.

J. Persepan Antibiotik Yang Tidak Tepat Waktu Pemberian (Kategori II)

Waktu pemberian dievaluasi dari waktu pemberian antibiotik setiap harinya. Waktu pemberian setiap harinya dikatakan tepat jika antibiotik diberikan tepat waktu sesuai interval pemberian yang direkomendasikan. Hasil evaluasi tidak terdapat persepan antibiotik yang masuk dalam kategori ini.

K. Persepan Antibiotik Tepat (Kategori 0)

Persepan antibiotik masuk dalam kategori 0 jika telah lolos kategori IV hingga I sesuai alur Gyssens. Penggunaan antibiotik dapat dikatakan tepat jika memenuhi kriteria tepat indikasi, tepat pemilihan obat, tepat dosis, tepat rute, tepat interval pemberian, tepat waktu dan durasi pemberian. Menurut hasil evaluasi, terdapat total persepan sebanyak 228 persepan antibiotik yang tergolong tepat (kategori 0).

KESIMPULAN

Hasil dan kesimpulan menunjukkan bahwa terdapat 19 jenis antibiotik yang digunakan pasien rawat inap di RS X dengan total nilai DDD/100 *patient-days* sebesar 113,63. Antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* terbesar adalah Ceftriaxone yaitu sebesar 47,18 dan nilai yang terkecil adalah Cefoperazone Sulbactam yaitu sebesar 0,02. Pola konsumsi antibiotik yang terbanyak adalah golongan Sefalosporin, sedangkan pola konsumsi antibiotik yang paling sedikit adalah golongan Lincosamide. Evaluasi penggunaan antibiotik secara kuantitatif berdasarkan metode Gyssens terbagi dalam IV-0 kategori. Diperoleh terdapat 228 persepan antibiotik yang tergolong kategori 0 (persepan antibiotik tepat).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada para dosen pembimbing dan kepada para pembimbing lahan RS X yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga penelitian kami dapat dilakukan dengan baik, serta teman-teman kelompok yang sudah ikut berpartisipasi dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Penggunaan Obat (EPO) Antibiotik Pasien Rawat Inap di RS X”.

DAFTAR RUJUKAN

1. Hadi, U., H. Van Asten, M. Keuter, dan P. Van Den Broek. 2008. Antibiotic usage and antimicrobial resistance in Indonesia. *Tropical Medicine & International Health*. 13:888–899.
2. Kemenkes RI. (2011). Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotika Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
3. Kemenkes RI. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2015. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
4. Nugroho, A. E. 2013. Farmakologi: Obat-obat Penting dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi dan Dunia

- Kesehatan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
5. Putri Dwi Lestari, Esti Dyah Utami, dan Masita Wulandari Suryoputri. 2018. Evaluasi Penggunaan Antibiotik di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Purwokerto: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman.
 6. Setiabudy, R. 2009. Farmakologi dan Terapi Edisi Kelima. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
 7. Sri Sulastris Katarida, Dewi Nursiati, dan Yusticia Katar. 2014. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Secara Kualitatif di RS Penyakit Infeksi Sulianti Saroso Jakarta. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
 8. Tjay, T. H. dan K. Rahardja. 2007. Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya. Jakarta: Elex Media Komputindo.
 9. Tripathi, K. 2007. Essentials of Medical Pharmacology. Edisi 6. New Delhi: Jaypee Brothers Medical.
 10. World Health Organization. (2016). WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Norway: World Health Organization.
 11. World Health Organization. (2017). Guidelines For ATC Classification and DDD Assigment. Norway: World Health Organization.
 12. World Health Organization. (2020). Guidelines for ATC Classification and DDD Assignment 2020. Norway: World Health Organization.