

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan terhadap penggunaan antibiotik pada pengobatan pasien sepsis dengan diagnosis utama maupun sekunder di ICU RSUD Ulin Banjarmasin periode tiga bulan yaitu Januari-Maret 2021. Pada penelitian ini dilakukan analisis dan evaluasi penggunaan antibiotik secara kualitatif pada pasien sepsis menggunakan metode Gyssens. Parameter Gyssens meliputi ketepatan indikasi, ketepatan pemilihan berdasarkan efektivitas, toksisitas, harga, lama pemberian, dosis, interval pemberian, rute pemberian, dan waktu pemberian (Pamela, 2011). Berdasarkan *Surviving Sepsis Campaign*, memilih antibiotik untuk pasien sepsis harus berspektrum luas untuk melawan bakteri patogen yang mungkin menginfeksi dan harus berpedoman pada pola prevalensi bakteri lokal.

4.1 Hasil Penelitian

Perolehan pasien pada penelitian ini yang didapat dari rekam medik pasien berjumlah 11 orang dengan rincian 5 orang (45,5%) dengan diagnosis utama sepsis kemudian 6 orang (54,5%) dengan diagnosis sekunder sepsis. Kemudian berdasarkan jenis kelamin yang menerima antibiotik untuk pengobatan sepsis yaitu laki-laki sebanyak 4 orang (36,3%) dan perempuan 7 orang (63,7%).

Penggolongan usia pasien berdasarkan Departemen Kesehatan RI (DEPKES). Menurut (Departemen Kesehatan RI, 2009) mengklasifikasikan usia manusia menjadi sembilan kelompok, yaitu balita (0-5 tahun), kanak-kanak (6-11 tahun), remaja awal (12-16 tahun), remaja akhir (17-25 tahun), dewasa awal (26-35 tahun), dewasa akhir (36- 45 tahun), lansia awal (46-55 tahun), lansia akhir (56-65 tahun), dan manula (65 tahun ke atas). Rentang usia yang paling banyak terdapat yaitu usia 45 tahun sampai dengan 68 tahun.

Karakteristik pasien lain yang dilihat yaitu lama perawatan, jumlah antibiotik yang diterima selama perawatan dan status pasien. Ketiga karakteristik tersebut dikategorikan berdasarkan rentang tertentu. Karakteristik pasien yang mengidap sepsis dapat dilihat pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1. Karakteristik pasien sepsis yang menerima antibiotik

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
Diagnosa Sepsis		
Sebagai diagnosa utama	5	45,5
Sebagai diagnosa sekunder	6	54,5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	4	36,3
Perempuan	7	63,7
Kelompok Usia		
Balita (0-5 tahun)	1	9,1
Kanak-kanak (6-11 tahun)	1	9,1
Remaja awal (12-16 tahun)	0	0
Remaja akhir (17-25 tahun)	0	0
Dewasa awal (26-35 tahun)	2	18,1
Dewasa akhir (36-45 tahun)	2	18,1
Lansia awal (46-55 tahun)	1	9,1
Lansia akhir (56-65 tahun)	3	27,2
Manula (65 tahun keatas)	1	9,1
Keparahan Sepsis		
Sepsis	4	36,4
Sepsis berat (<i>severe sepsis</i>)	0	0
Syok septik (<i>shock septic</i>)	7	63,6
Penyakit penyerta		
<i>Acute Kidney Injury</i>	4	36,4
<i>Diabetes Mellitus</i>	2	18,1
<i>Anemia</i>	1	9,1
<i>Pneumonia</i>	1	9,1
<i>Chronic Kidney Disease</i>	1	9,1
Lama Perawatan		
<10 hari	9	81,9
10-20 hari	2	18,1
Jumlah Antibiotik Yang Diterima		
1-2 antibiotik	8	72,8
3-4 antibiotik	3	27,2
Status Pasien		
Sembuh	1	9,1
Meninggal	10	90,9

4.1.1 Jenis Antibiotik yang Digunakan

Tiga antibiotik terbanyak yang digunakan adalah meropenem, moxifloxacin dan cefoperazone. Sebaran antibiotik yang digunakan pada pasien sepsis di ICU dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2. Daftar antibiotik yang digunakan oleh pasien sepsis

Jenis Antibiotik	Dosis Yang Tersedia	Rentang Dosis Yang Digunakan Oleh Pasien	Jumlah
Karbapenem			
Meropenem	1 g	0,14-1 g	9
Metronidazol	0,5 g/100 ml	0,5 g	1
Kuinolon			
Moxifloxacin	0,4 g/250 ml	0,4 g	3
Ciprofloxacin	0,2 g/100 ml	0,2 g	1
Levofloxacin	0,5 g/100 ml	0,5 g	1
Sefalosporin			
Cefoperazone	1 g	1 g	2
Ceftriaxone	1 g	1 g	1
Glikopeptida			
Vankomisin	0,5 g	1 g	1
Makrolida			
Azitromisin	0,5 g	0,5 g	1
Aminoglikosida			
Amikasin	0,25 g/ml	1 g	1
Beta Laktam			
Ampisilin Sulbaktam	1 g	2 g	1
Jumlah			22

4.1.2 Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Di penelitian ini, parameter yang digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi kerasionalan penggunaan antibiotik pada pasien sepsis yaitu dengan metode Gyssens yang meliputi ketepatan indikasi, ketepatan pemilihan berdasarkan efektivitas, toksisitas dan harga, lama pemberian, dosis, interval pemberian, rute pemberian, dan waktu pemberian (Pamela, 2011). Terapi antibiotik dapat dikatakan tidak sesuai dengan alasan yang berbeda pada saat yang sama dan dapat ditempatkan dalam lebih dari satu kategori. Dengan evaluasi dengan metode Gyssens, terapi empiris dapat dinilai, demikian juga terapi

definitif setelah hasil pemeriksaan mikrobiologi diketahui (Gyssens, 2005).

Penilaian kualitas penggunaan antibiotik berdasarkan metode Gyssens dilakukan pada semua antibiotik yang diberikan untuk pasien sepsis di ICU RSUD Ulin Banjarmasin. Menurut Gyssens, terdapat sebanyak 12 antibiotik (54,55%) yang termasuk kedalam kategori rasional (kategori 0), sedangkan sebanyak 10 antibiotik (45,45%) termasuk kedalam kategori tidak rasional (kategori I-VI). Hasil kesimpulan penilaian antibiotik secara kualitatif berdasarkan metode Gyssens tertera pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3. Hasil evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien sepsis

Status Evaluasi	Jumlah	%
Rasional/tepat/bijak (Kategori 0)	12	54,55
Tidak rasional (Kategori I-VI)	10	45,45
Total	22	100

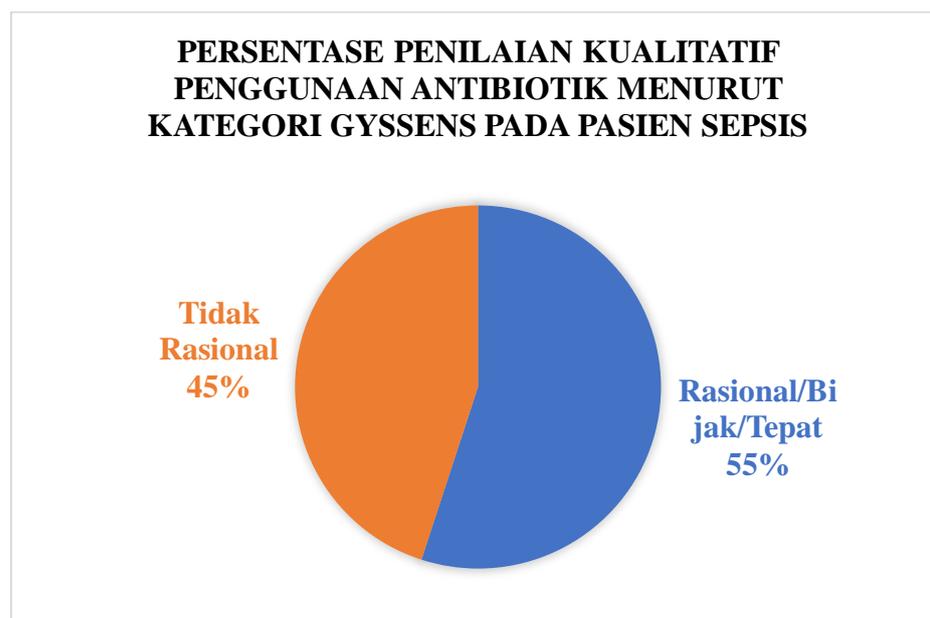
Hasil evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien sepsis yang termasuk dalam kategori tidak rasional dapat diperinci menjadi beberapa kategori sesuai dengan parameter yang dinilai. Evaluasi dan analisis menggunakan metode Gyssens dimulai dari kategori VI yaitu apakah data pasien lengkap atau tidak untuk dievaluasi, kemudian setelah itu masuk ke kategori V apakah antibiotik diindikasikan, selanjutnya dilanjutkan ke kategori IV yaitu apakah ada alternatif antibiotik yang lain, pada kategori IV dibagi menjadi empat kategori yaitu a, b, c dan d. Setelah itu lanjut menuju kategori III yaitu lama pemberian. Pada kategori III ini dilihat apakah pemberian antibiotik terlalu lama (IIIa) atau terlalu singkat (IIIb). Kemudian setelah itu masuk ke kategori II. Dikategori II ini meliputi apakah pemberian antibiotik tepat dosis (IIa), tepat interval (IIb), dan tepat rute (IIc). Setelah itu masuk ke kategori I yang berarti apakah pemberian antibiotik sudah tepat waktu atau tidak. Setelah melewati beberapa kategori, jika antibiotik berhasil melewati beberapa kategori yang telah disebutkan diatas tadi maka antibiotik

yang dianalisis dan dievaluasi termasuk ke dalam kategori 0 (rasional). Adapun rincian ketidakrasionalan penggunaan antibiotik pada pasien sepsis dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.4. Hasil rincian evaluasi ketidakrasionalan penggunaan antibiotik

Kategori Gyssens	Jumlah	%
VI (Data tidak lengkap)	0	0
V (Antibiotik tidak diindikasikan)	0	0
IVa (Ada alternatif yang lebih efektif)	6	46,15
IVb (Ada alternatif yang lebih tidak toksik)	2	15,38
IVc (Ada alternatif yang lebih murah)	0	0
IVd (Ada spektrum alternatif yang lebih sempit)	0	0
IIIa (Pemberian terlalu lama)	0	0
IIIb (Pemberian terlalu singkat)	0	0
IIa (Dosis tidak tepat)	3	23,07
IIb (Interval tidak tepat)	2	15,38
IIc (Rute tidak tepat)	0	0
I (Waktu tidak tepat)	0	0
Total	13	100

Diagram persentase penilaian kualitatif penggunaan antibiotik dengan menggunakan metode Gyssens pada pasien sepsis dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1. Persentase hasil evaluasi penggunaan antibiotik

4.2 Pembahasan

Jumlah angka kejadian infeksi di ruang ICU (*Intensive Care Unit*) atau biasa disebut dengan ruang rawat intensif masih terbilang cukup tinggi. Antibiotik dipergunakan secara luas di ruang rawat intensif, bahkan dapat mencapai 10 kali penggunaan di ruang rawat biasa (Malacarne *et al.*, 2004). Oleh sebab itu, perlu adanya analisis penggunaan antibiotik secara berkala di ruang ICU (*Intensive Care Unit*) agar penggunaan antibiotik dengan justifikasi yang tepat dapat tercapai dan mengurangi angka resistensi antibiotik. Oleh karena nya, peneliti disini mengevaluasi penggunaan antibiotik pada pasien sepsis guna mengetahui apakah penggunaan antibiotik sudah tepat atau belum berdasarkan hasil data rekam medik pasien.

4.2.1 Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Dalam penelitian ini , panduan yang digunakan untuk menganalisis dan mengevaluasi antara lain yaitu *International Guideline for Management Severe Sepsis and Septic Shock: 2012, Drug Information Handbook 17th Edition*, dan *Monthly Index of Medical Specialities*. Pada penelitian ini dalam menganalisis dan mengevaluasi kerasionalan penggunaan antibiotik bersifat individualistik atau perseorangan antar pasien tergantung pada penyebab sepsis dan kondisi klinis pasien. Rekapitulasi data pasien dan hasil evaluasi pasien dapat dilihat pada **Lampiran 6**. Evaluasi pada penelitian ini menggunakan metode Gyssens yang dimulai dari kelengkapan data (kategori VI) dan berlanjut ke parameter-parameter evaluasi lain hingga ke parameter terakhir yaitu rasional (kategori 0).

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 55% penggunaan antibiotik pada pasien sepsis di ICU RSUD Ulin Banjarmasin adalah rasional (kategori 0), sedangkan sebanyak 45% penggunaan antibiotik pada pasien sepsis di ICU RSUD Ulin Banjarmasin adalah tidak rasional (kategori I-V). Hasil ini sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Hidayati *et al.*,

2016) yaitu sebesar 57,5% rasional dan sebesar 42,5% tidak rasional. Perbedaan ini diperkirakan terjadi karena perbedaan ruang lingkup, waktu, tempat, dan populasi sampel. Penelitian ini dilakukan dengan desain penelitian observasional deskriptif dengan mengambil data dari rekam medik pasien, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Hidayati *et al* (2016) dilakukan dengan penelitian secara prospektif. Penelitian secara prospektif dapat memberikan kesempatan peneliti untuk mengkonfirmasi jika ditemukan masalah penggunaan antibiotik dengan penulis resep sebelum membuat penilaian, karena sumber acuan yang berbeda dapat menyebabkan penilaian yang berbeda (Pamela, 2011).

Ketidakrasionalan atau ketidaktepatan penggunaan antibiotik pada penelitian ini sebanyak 55%. Sebesar 10 antibiotik dinilai tidak rasional dengan rincian 13 hasil evaluasi, meliputi kategori IIa (dosis tidak tepat) sebanyak 3 (23,07%), kategori IIb (interval tidak tepat) sebanyak 2 (15,38%), kategori IVa (ada alternatif yang lebih efektif) sebanyak 6 (46,15%), kemudian kategori IVb (ada alternatif yang tidak toksik) sebanyak 2 (15,38%). Rekapitulasi hasil evaluasi Gyssens dapat dilihat pada **Lampiran 6**.

Pada penelitian ini tidak ditemukan hasil evaluasi kategori IVc (ada alternatif lebih murah), IVd (ada spektrum alternatif lebih sempit), IIc (rute tidak tepat). Tidak adanya hasil evaluasi kategori IVc dikarenakan semua pasien dalam penelitian ini merupakan pasien yang tercover oleh BPJS Kesehatan sehingga pasien tidak menanggung beban biaya pengobatan secara mandiri. Jika apabila harga antibiotik yang diberikan termasuk mahal dan ada alternatif lebih murah tetapi tidak ditanggung oleh asuransi yang diikuti pasien, maka antibiotik tersebut termasuk dalam kategori IVc. Kemudian jika harga antibiotik tersebut termasuk mahal dan ada alternatif lebih murah tetapi ditanggung oleh asuransi

kesehatan, maka antibiotik tersebut tidak termasuk kedalam kategori IVc (Pamela, 2011).

Tidak ditemukannya hasil evaluasi kategori IVd pada penelitian ini dikarenakan pada data rekam medik tidak ditemukan hasil uji kultur kuman pasien, sehingga antibiotik yang digunakan tidak bisa menspesifikkan untuk membasmi bakteri jenis apa hanya berdasarkan diagnosa dan letak infeksi.

a. Kategori VI (Data Rekam Medik Tidak Lengkap)

Pada metode Gyssens, evaluasi penggunaan antibiotik pertama kali dilihat dari kelengkapan data penggunaan antibiotik tersebut. Jika data penggunaan antibiotik tidak lengkap maka analisis dan evaluasi akan berhenti pada tahap ini yaitu kategori VI. Menurut Permenkes RI Nomor 269/Menkes/Per/III/2008 suatu rekam medik yang masuk pada kategori yang lengkap memiliki harus memenuhi ketentuan yang ada didalam peraturan tersebut (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2008). Kelengkapan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik yang dimaksud adalah tentang dosis, interval, rute dan waktu pemberian. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh rekam medik pasien memiliki data yang mumpuni untuk dianalisis dan dievaluasi sehingga dapat dilanjutkan untuk dianalisis ke tahap berikutnya.

b. Kategori V (Antibiotik Diindikasikan)

Pemberian antibiotik adalah pengobatan utama dalam penatalaksanaan infeksi. Manfaat penggunaan antibiotik tidak perlu diragukan lagi, akan tetapi penggunaannya jika berlebihan akan segera diikuti dengan munculnya kuman yang resistensi terhadap antibiotik, sehingga manfaatnya akan mengalami penurunan (Agustino, 2008). Pada kategori ini pemberian antibiotik harus berdasarkan adanya latar belakang pasien kenapa jadi menerima

antibiotik, contohnya saja pasien menerima antibiotik karena diagnosa dari dokter bahwa pasien mengalami infeksi ditubuh ataupun berdasarkan dari data laboratorium yaitu leukosit atau sel darah putih pasien diatas dari normal. Sel darah putih atau leukosit yang tinggi dari angka normal menandakan bahwa ditubuh mengalami infeksi.

c. Kategori IVa (Alternatif Lebih Efektif)

Kemudian tahap berikutnya yaitu apakah ada alternatif antibiotik yang lebih efektif. Untuk menganalisis hal ini, diperlukan informasi mengenai penyebab sepsis, dan letak sepsis (infeksi). Uji kultur bakteri digunakan untuk mengetahui bakteri apa yang menyebabkan pasien itu menderita sepsis. Pada penelitian ini uji kultur bakteri pada pasien tidak ditemukan pada rekam medik pasien, sehingga kategori IVa ini bertumpu pada letak sepsis, diagnosa pasien, dan perkembangan pasien selama menggunakan antibiotik.

Pada penelitian ini ditemukan kategori IVa sebanyak 6 kasus antibiotik. Contoh kategori ini yaitu pada kasus nomor 10, dimana pasien menggunakan antibiotik amikasin setelah menggunakan antibiotik levofloxacin. Setelah menggunakan antibiotik amikasin, pasien mengalami keburukan, sehingga plan selanjutnya adalah mengembalikan antibiotik ke meropenem, karena sebelum menggunakan levofloxacin, pasien menggunakan meropenem. Pada saat pasien menerima meropenem sebagai antibiotik untuk mengobati infeksi, perkembangan pasien dilihat dari data rekam medik mulai membaik.

d. Kategori IVb (Alternatif Lebih Tidak Toksik)

Pada kategori ini, dilihat dari antibiotik itu sendiri, apakah toksik bagi pasien tertentu. Ditemukan 2 kasus pada kategori ini. Contoh pada pasien tertentu disini adalah pasien dengan kondisi khusus,

seperti pasien mengalami alergi ataupun pasien dengan gangguan ginjal. Kasus nomor 10 pasien mengalami alergi pada antibiotik levofloxacin, sehingga perlu diganti ke antibiotik yang lebih tidak toksik bagi pasien.

e. Kategori IVc (Alternatif Lebih Murah)

Menurut Pamela (2011) jika apabila harga antibiotik yang diberikan termasuk mahal dan ada alternatif lebih murah tetapi tidak ditanggung oleh asuransi kesehatan yang diikuti pasien, maka antibiotik tersebut termasuk dalam kategori IVc. Sedangkan jika harga antibiotik tersebut termasuk mahal dan ada alternatif lebih murah tetapi ditanggung oleh asuransi kesehatan, maka antibiotik tersebut tidak termasuk kedalam kategori IVc. Tidak ditemukan kasus yang termasuk pada kategori IVc dipenelitian ini, dikarenakan semua pasien tercover dalam BPJS Kesehatan, sehingga biaya pengobatan pasien ditanggung oleh jaminan kesehatan.

f. Kategori IVd (Spektrum Alternatif Lebih Sempit)

Penggunaan antibiotik yang mekanisme kerjanya luas memiliki sebuah kekurangan. Jika memilih antibiotik yang kerjanya berspektrum luas dengan waktu paruh panjang dengan alasan kenyamanan akan mempercepat terjadinya bakteri akan kebal terhadap antibiotik tersebut di rumah sakit (Van Der Meer & Gyssens, 2001). Sedangkan mempersempit spektrum antibiotik dan mengurangi durasi terapi akan menurunkan kecenderungan perkembangan super infeksi dengan patogen lain atau organisme lain yang sudah kebal (Dellinger *et al.*, 2013).

Penentuan dalam kategori ini juga dibutuhkan uji kultur bakteri pada pasien untuk mengetahui jenis bakteri apa yang menyebabkan sepsis atau infeksi pada pasien. Sayangnya dalam penelitian ini, semua rekam medik tidak menyertakan hasil uji kultur pasien, sehingga

pana kategori ini hanya bertumpu pada jenis sepsis, lokasi infeksi, dan diagnosa dokter. Setelah dilakukan analisis dan evaluasi, pada penelitian ini tidak ditemukan kategori IVd.

g. Kategori III (Lama Pemberian)

Jika apabila antibiotik tidak memberikan respon setelah tiga hari pemberian, maka harus dievaluasi kemungkinan komplikasi, sumber infeksi lain, kekebalan terhadap antibiotika atau kemungkinan salah pemberian diagnosis (Soedarno *et al.*, 2008). Menurut Gyssens (2001) pemberian antibiotik jangka panjang tidak berarti akan memberikan efek lebih baik daripada pemberian jangka pendek. Pada penelitian ini ditemukan beberapa rekam medik yang tidak mencantumkan lama pemberian antibiotik, tetapi cukup mumpuni saja untuk dilakukan analisis dan evaluasi. Dipenelitian kali ini tidak ditemukan kasus pada kategori III, baik itu IIIa (terlalu lama) ataupun IIIb (terlalu singkat).

h. Kategori IIa (Dosis Tepat)

Pada kategori ini untuk menganalisis apakah antibiotik yang diberikan sudah tepat atau belum diperlukan instrumen untuk melihat dosis terapi. Instrumen yang digunakan untuk menentukan tepat dosis ini yaitu *Drug Information Handbook 17th Edition* dan *Monthly Index of Medical Specialities*. Penentuan dosis tepat atau tidak juga ditentukan oleh kondisi pasien itu sendiri, jika pasien mengalami penurunan fungsi organ, maka dilakukanlah penyesuaian dosis itu sendiri. Dalam penelitian kali ini ditemukan sebanyak 3 kasus evaluasi. Pada kasus nomor 1, pasien diberikan meropenem sebanyak 1 g dengan interval tiap 12 jam. Menurut DIH 17th Ed, untuk penyakit sepsis atau infeksi berat dapat diberikan 1,5 g – 3 g tiap 8 jam. Setelah dilakukan analisis dan evaluasi, dosis perlu dinaikkan untuk mencapai terapi yang maksimal.

i. Kategori IIb (Interval Tepat)

Untuk menentukan pengobatan antibiotik interval pemberian tepat atau tidak juga dibutuhkan instrument. Alat yang digunakan untuk menentukan evaluasi pada kategori ini adalah *Drug Information Handbook 17th Edition* dan *Monthly Index of Medical Specialities*. Penentuan interval tepat atau tidak juga ditentukan oleh kondisi pasien, apakah pasien tersebut memiliki suatu kondisi khusus. Contoh kondisi khusus pasien ini yaitu penurunan fungsi ginjal ataupun pasien termasuk golongan pediatri. Pada kategori ini ditemukan sebanyak 2 kasus evaluasi interval tidak tepat. Contoh kasus nomor 1, pasien menerima antibiotik meropenem 1 gr dengan interval waktu tiap 12 jam. Dimana menurut DIH 17th Ed, meropenem digunakan untuk infeksi berat diberikan 1,5 g – 3 g tiap 8 jam. Setelah dilakukan analisis dan evaluasi, perlu ditingkatkan interval penggunaannya menjadi 3x sehari atau tiap 8 jam.

j. Kategori IIc (Rute Tepat)

Penentuan rute tepat pemberian ini didasarkan pada kondisi pasien itu sendiri yang meliputi urgensi pemberian, efektivitas terhadap pemberiannya, dan *outcome* yang diinginkan. Pada pasien sepsis diharapkan pasien mendapatkan antibiotik yang bekerja secara tepat dan efisien. Digunakan sediaan intravena yang memiliki keuntungan pemberian obat secara parenteral adalah efeknya timbul lebih cepat dan teratur dibandingkan dengan pemberian secara oral, dapat diberikan pada penderita yang tidak kooperatif dan tidak sadar, serta sangat berguna dalam keadaan yang urgent. Kerugian dari sediaan intravena ini adalah efek toksik yang mudah terjadi karena kadar obat yang tinggi segera mencapai aliran darah dan jaringan. Di samping itu, obat yang diberikan secara intravena tidak dapat dikeluarkan kembali (Ganiswarna SG, 1995). Pada penelitian ini tidak ditemukan kategori IIc (rute tidak tepat).

k. Kategori I (Waktu Tepat)

Pada kategori ini dinilai semua kasus memiliki waktu pemberian yang tepat. Dimana hampir semua kasus evaluasi menggunakan antibiotik secara parenteral, dimana sediaan parenteral tidak mengalami suatu proses penyerapan pada saluran cerna dan karena tidak diperlukan penyesuaian waktu pemberian berkaitan dengan makanan.

l. Kategori 0 (rasional)

Setelah melewati proses evaluasi menggunakan metode Gyssens mulai dari kelengkapan data, hingga waktu pemberian antibiotik, apabila antibiotik tidak termasuk kategori V hingga I, maka antibiotik tersebut dinyatakan sebagai antibiotik yang rasional (kategori 0). Pada penelitian kali ini pada kategori 0 ditemukan sebanyak 12 hasil evaluasi. Contoh pada kasus nomor 9 pasien didiagnosa oleh dokter mengalami DM Type II yang juga mengidap urosepsis dan *septic condition*. Data pasien mumpuni untuk dianalisis dan dievaluasi sehingga bisa diteruskan. Sesudah meninjau aspek pemilihan antibiotik, dosis, interval dan rute, lama pemberian serta waktu, antibiotik meropenem pada pasien nomor 9 dapat dikategorikan kategori 0 (rasional). Rekapitulasi data pasien dan hasil evaluasi dapat dilihat pada **Lampiran 6**.

Peneliti menyarankan agar setiap pengambilan sampel untuk uji kultur sebaiknya dilakukan juga pewarnaan gram. Pewarnaan gram hanya membutuhkan waktu satu hari, sedangkan uji kultur membutuhkan waktu 4-7 hari untuk mendapatkan hasilnya.

Pewarnaan gram akan berfungsi untuk mengetahui jenis bakteri apa yang menginfeksi, sehingga dapat dipilih antibiotik yang tepat dan masih efektif terhadap jenis bakteri tersebut dan mempunyai spektrum yang lebih sempit. Selain itu, untuk menurunkan tingkat resistensi antibiotik pada bakteri tertentu sebaiknya dalam waktu berkala. Kemudian hal ini dilakukan agar mengetahui jenis bakteri apa yang menginfeksi pasien dan pada akhirnya pasien mendapatkan antibiotik yang tepat untuk pengobatan.

Dalam penelitian ini ditemukan beberapa masalah terkait dengan dosis dan interval. Kemudian juga ditemukan masalah ada alternatif antibiotik yang lebih efektif dan alternatif antibiotik yang tidak toksik. Kemungkinan hal ini terjadi karena kurangnya perhatian terhadap farmakodinamika dan farmakokinetika antibiotik yang digunakan. Menurut Pamela (2011) pengetahuan tentang farmakodinamika dan farmakokinetika dapat diimplementasikan untuk mendesain pengobatan yang lebih baik, memaksimalkan manfaat, menurunkan tingkat toksisitas dan resiko resistensi serta menurunkan biaya pengobatan.

4.3 Kekuatan dan Keterbatasan Penelitian

4.3.1 Kekuatan Penelitian

Pada penelitian ini memiliki beberapa kekuatan yaitu :

- a. Penelitian ini belum pernah dilakukan di RSUD Ulin Banjarmasin
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan atau landasan dalam menetapkan pengobatan antibiotik untuk pasien sepsis.

4.3.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya adalah :

- a. Memiliki keterbatasan data yang didapat dari rekam medik pasien
- b. Penelitian ini bersifat retrospektif, sehingga peneliti tidak dapat melihat kondisi pasien yang sesungguhnya dan tidak dapat mengkonfirmasi mengenai pemberian antibiotik yang diterima oleh pasien kepada penulis resep. Terdapat kemungkinan perbedaan instrumen alat ataupun literatur yang digunakan sehingga hasil analisis dan evaluasi bisa berbeda.