

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menggunakan data rekam medik pasien bedah fraktur femur yang menerima antibiotik profilaksis yang dirawat inap di RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada tahun 2018. Dari keseluruhan pasien rawat inap, kasus pasien bedah fraktur femur yang menerima antibiotik profilaksis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018 berjumlah 112 pasien. Terdapat 78 data pasien bedah fraktur femur yang memenuhi kriteria inklusi, sedangkan 34 pasien lainnya dinyatakan tidak masuk kriteria inklusi karena data rekam medik pasien tidak lengkap.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pengambilan data secara retrospektif. Data yang dikumpulkan merupakan data sekunder yang didapatkan dari rekam medik pasien pasca bedah antara lain; data karakteristik pasien (usia, jenis kelamin, jenis fraktur, jenis operasi, dan lama rawat inap), golongan dan jenis antibiotik, serta data laboratorium. Dari data yang telah dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif maka didapat hasil sebagai berikut:

#### **A. Karakteristik Pasien**

Karakteristik umum pasien merupakan gambaran umum pasien yang mengalami fraktur femur yang dilihat dari berbagai aspek, yaitu: persentase pasien fraktur berdasarkan jenis kelamin, usia, jenis fraktur, jenis operasinya, dan lama rawat inap.

##### **1. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin**

Pengelompokan berdasarkan jenis kelamin bertujuan untuk mengetahui seberapa besar angka kejadian fraktur femur yang terjadi pada pasien laki-laki dan perempuan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018.

**Tabel 4. Karakteristik jenis kelamin pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Jumlah Pasien</b>	<b>Persentase (%)</b>
Laki-laki	60	76,9%
Perempuan	18	23,1%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Setelah dilakukan analisis deskriptif pada tabel 4, dari 78 kasus kejadian fraktur femur, terdapat 60 pasien berjenis kelamin laki-laki (76,9%) dan terdapat 18 pasien berjenis kelamin perempuan (23,1%). Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa, kasus kejadian fraktur femur lebih didominasi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Hal ini dapat disebabkan karena laki-laki lebih banyak melakukan kegiatan yang berisiko untuk menimbulkan cedera. Tingginya insidensi kejadian fraktur femur pada laki-laki berkaitan dengan aktivitas seperti olahraga, pekerjaan, atau kecelakaan. Dari 60 pasien laki-laki yang mengalami fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta terdapat 40 pasien (66,6%) diantaranya karena kecelakaan lalu lintas. Tingginya kasus fraktur akibat kecelakaan lalu lintas dimungkinkan karena sebagian besar laki-laki mempunyai perilaku mengemudi dengan kecepatan yang lebih tinggi daripada perempuan (Apley & Solomon 2010).

## 2. Karakteristik berdasarkan usia

Pengelompokan pasien berdasarkan pada usia bertujuan untuk mengetahui interval usia kasus fraktur femur pada pasien yang menggunakan antibiotik profilaksis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018.

**Tabel 5. Karakteristik usia pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Usia	Jumlah Pasien	Persentase (%)
12-45	53	67,9%
>45	25	32,1%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Tabel 5 menunjukkan karakteristik pasien berdasarkan usia, dari 78 data terdapat 53 pasien berusia 12-45 tahun (67,9%) dan 25 pasien berusia >45 tahun (32,1%). Dari data yang didapat bahwa pasien dengan usia dibawah 45 tahun memiliki tingkat kejadian fraktur yang lebih tinggi dibandingkan usia diatas 45 tahun. Faktor tersebut terjadi karena usia dibawah 45 tahun tergolong usia produktif sehingga banyak melakukan aktivitas fisik diluar rumah, dan sebagian besar dari mereka mempunyai ketrampilan mengemudi. Menurut Ambarwati (2010), seseorang yang dapat mengemudi sudah pasti mampu mengenali rambu-rambu yang ada, namun mereka sering meremehkan situasi yang mengandung

resiko serta sering melakukan kecerobohan. Penyebab lain kecelakaan adalah sikap agresif pada kelompok usia ini yang menjadikan mereka kurang waspada. Emosi yang tidak terkendali juga merupakan penyebab kecelakaan pada usia ini sehingga, hal inilah penyebab dominan kecelakaan lalu lintas yang mengakibatkan tingginya kejadian fraktur femur di Indonesia. Berbeda dengan kasus fraktur yang terjadi pada seseorang yang berusia diatas 45 tahun. Fraktur yang terjadi pada usia ini dapat disebabkan akibat menurunnya fungsi tubuh. Penurunan fungsi tubuh akan terjadi seiring bertambahnya usia seseorang. Penglihatan, pendengaran, dan reflek reaksi mulai menurun ketika menginjak usia lebih dari 30 tahun. Bertambahnya usia atau penuaan umumnya berhubungan dengan perubahan fungsi dan struktur yang menyebabkan jaringan kulit lebih rentan terhadap infeksi. Perubahan ini tidak dapat dihentikan namun, pengaruhnya dapat dikurangi dengan teknik pembedahan yang baik dan pemberian antibiotik profilaksis. Tingkat *Surgical Site Infections* (SSI) akan meningkat pada pasien-pasien usia 65 tahun ke atas. Dari 25 pasien bedah fraktur femur yang usianya >45 tahun terdapat 13 pasien (52%) diataranya mengalami fraktur karena jatuh dan terpeleset, sisanya tidak dituliskan secara lengkap penyebab fraktur dalam rekam medik pasien (Darmojo & Boedhi 2011).

### 3. Karakteristik berdasarkan jenis fraktur

Tabel 6 menunjukkan distribusi jenis fraktur yang terjadi pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018.

**Tabel 6. Karakteristik jenis fraktur pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Jenis Fraktur	Jumlah Pasien	Persentase (%)
<i>Close</i> fraktur	65	83,3%
<i>Open</i> fraktur	13	16,7%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Fraktur dibagi menjadi dua yaitu, *close* fraktur (tertutup) dan *open* fraktur (terbuka). Dari 78 kasus terdapat sebanyak 65 pasien mengalami *close* fraktur (83,3%) dan terdapat 13 pasien yang mengalami *open* fraktur (16,7%). Fraktur dapat terjadi secara terbuka maupun tertutup. Menurut *American Academy of Orthopaedic Surgeons* atau sering disebut AAOS (2011), pada fraktur terbuka

perlu mendapat perhatian serius dibandingkan fraktur tertutup. Hal ini dikarenakan jika terjadi robekan pada kulit, maka infeksi dapat terjadi baik pada kulit maupun pada tulang. Fraktur terbuka dapat diakibatkan oleh trauma karena energi tinggi, paling sering di jumpai pada kasus kecelakaan lalu lintas, maupun jatuh dari ketinggian. Pernyataan dari AAOS ini sejalan dengan penyebab terbanyak dari data fraktur yang di dapat, yaitu kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan bermotor.

Florian *et al.* (2006), berpendapat bahwa sefalosporin generasi pertama seperti cefazoline direkomendasikan pada kasus fraktur tertutup, sedangkan pada fraktur terbuka tipe I dan II cukup diberikan profilaksis tunggal seperti cefazoline. Jika pasien memiliki alergi terhadap antibiotik  $\beta$ -laktam, maka diberikan clindamycin atau vancomycin. Untuk fraktur terbuka tipe III dapat diberikan sefalosporin generasi ketiga atau pertama yang kombinasi dengan aminoglikosida seperti gentamisin atau tobramycin. Penggunaan kombinasi antibiotik gentamisin dengan golongan sefalosporin merupakan kombinasi antibiotik yang menguntungkan karena selain meningkatkan kemampuan dalam mencakup bakteri Gram positif dan Gram negatif kombinasi ini juga bersifat sinergis. Antibiotik golongan sefalosporin bekerja pada dinding sel sedangkan gentamisin bekerja pada pembentukan protein mikroba, sehingga efek membunuh keduanya menjadi meningkat. Pemberian antibiotik pada semua tipe fraktur terbuka dapat ditambahkan penisilin untuk mencegah infeksi.

Penelitian yang dilakukan di RS Ortopedi Surakarta menggunakan cefazoline diresepkan pada kasus fraktur terbuka tipe I dan II, dan kombinasi cefazoline dengan gentamisin untuk fraktur terbuka tipe III (Aprilia 2018). Sedangkan, di Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA) Surabaya, berdasarkan Pedoman Praktik Klinik dari RSUD Dr. Soetomo Surabaya, menggunakan cefazoline sebagai antibiotik profilaksis untuk kasus fraktur tertutup (SMF Orthopaedi & Traumatologi 2017).

#### **4. Karakteristik berdasarkan jenis operasi**

Karakteristik pasien berdasarkan jenis operasi disajikan pada tabel 7. Tujuan dari pengelompokan ini untuk mengetahui gambaran jenis tindakan yang

dilakukan pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018. Prosedur tindakan operasi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta dibedakan menjadi dua yaitu elektif dan emergensi.

**Tabel 7. Karakteristik jenis operasi pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Jenis Operasi	Jumlah Pasien	Presentase (%)
Elektif	61	78,2 %
Emergensi	17	21,8 %
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Dari data rekam medik yang telah diolah secara deskriptif terdapat 61 pasien yang menjalani operasi elektif (78,2%) dan terdapat 17 pasien yang menjalani operasi emergensi (21,8%). Operasi elektif umumnya operasi yang dilakukan dengan terencana atau sudah dijadwalkan oleh tim medis. Operasi ini tidak harus dilakukan segera karena tidak emergensi, dapat ditunda lebih dari 24 jam setelah kejadian, namun perhatikan juga kondisi pasien yang bersangkutan. Pembedahan dapat dikerjakan saat kondisi pasien sudah stabil dan siap untuk dioperasi, sedangkan pasien yang menghadapi bedah emergensi berbeda dari mereka yang dijadwalkan untuk bedah elektif. Bedah emergensi atau sering disebut pembedahan cito harus dilakukan dengan segera, bersifat darurat, tanpa memandang waktu karena dapat mengancam nyawa, fungsi tubuh, atau anggota tubuh manusia. Diagnosis yang mendasari mungkin tidak diketahui dan operasi yang direncanakan tidak pasti. Waktu untuk mempersiapkan kondisi medis pasien biasanya terbatas. Sebagian besar pembedahan ini dilakukan saat pasien mengalami fraktur terbuka, karena pasien dengan fraktur terbuka pada umumnya dalam keadaan kritis dan sangat berisiko sehingga, penanganannya harus diprioritaskan untuk mencegah kontaminasi pada luka yang terbuka (Megawati, Rahmawati, Wahyono 2015).

## **5. Karakteristik berdasarkan lama rawat inap**

Pengelompokan lama rawat pasien bedah fraktur femur bertujuan untuk mengetahui interval lama pasien dirawat di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018. Menurut Depkes (2005), batas lama rawat inap pasien yang ideal adalah 1-9

hari. Jika lama rawat inap pasien melebihi standar maka perlu ditanyakan hal apa yang memperpanjang lama perawatan pasien di rumah sakit.

**Tabel 8. Karakteristik lama rawat inap pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

<b>Lama Rawat Inap</b>	<b>Jumlah Pasien</b>	<b>Persentase (%)</b>
1- 9 hari	26	33,3%
>9 hari	52	66,7%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)**

Lama rawat inap pasien dihitung sejak pasien masuk rumah sakit (MRS) sampai pasien keluar rumah sakit (KRS). Lama perawatan pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018 dibagi dalam 2 kategori yaitu 1-9 hari terdapat 26 pasien (33,3%) dan >9 hari dengan 52 pasien (66,7%).

Lama rawat inap pasien dapat dikaitkan dengan jenis fraktur. Sebagian besar pasien dengan fraktur terbuka memiliki perawatan di rumah sakit yang lebih lama dibandingkan fraktur tertutup. Menurut Isparnadi (2010), patah tulang terbuka lebih beresiko untuk terinfeksi kuman, infeksi terbanyak adalah nosokomial, karena pada patah tulang terbuka kuman dari luar bisa masuk ke jaringan di sekitar lokasi patah tulang. Hasil penelitian ini juga berbanding lurus dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Alsen & Remson (2014) mengenai “Infeksi Luka Operasi”, dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa infeksi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka. Pada jenis fraktur, fraktur terbuka lebih beresiko terinfeksi dibanding fraktur tertutup. Semakin tinggi resiko pasien untuk terinfeksi maka semakin lama perawatannya.

Lama rawat inap juga dapat dihubungkan dengan usia pasien. Pasien lansia memiliki waktu penyembuhan yang lebih lama dibandingkan dengan yang lebih muda. Hal ini diakibatkan karena fungsi-fungsi tubuh pada lansia berkurang seiring bertambahnya usia. Berbeda jika fraktur terjadi pada anak-anak. Waktu penyembuhan tulang pada anak-anak jauh lebih cepat daripada orang dewasa. Adanya aktivitas proses osteogenesis dan periosteum serta proses pembentukan tulang yang sangat aktif, sehingga proses penyembuhan pada anak-anak tidak membutuhkan waktu yang terlalu lama. Apabila usia bertambah maka proses tersebut akan semakin berkurang (Wijayanto 2006).

## B. Rasionalitas Antibiotik

Efektivitas merupakan hal terpenting dalam pemilihan antibiotik. Antibiotik yang efektif harus aktif terhadap patogen penyebab infeksi dan harus mampu mencapai konsentrasi yang cukup. Antibiotik yang digunakan sebagai profilaksis pada pasien preoperasi bertujuan untuk mencegah infeksi luka dimana diperkirakan kemungkinan terjadinya infeksi. Infeksi nosokomial sering terjadi pada pasien yang menjalani pembedahan. Hal ini merupakan faktor penting yang dapat memperburuk kondisi pasien, meningkatkan rasa sakit, memperpanjang waktu rawat inap, menambah biaya perawatan, dan ketidaknyamanan untuk pasien serta keluarganya. Oleh karena itu, pemilihan antibiotik yang rasional menjadi hal yang penting untuk mencegah kegagalan terapi (Aleq 2012).

Evaluasi rasionalitas antibiotik profilaksis ditentukan berdasarkan jenis dan golongan antibiotik yang dipakai. Kerasionalan penggunaan antibiotik profilaksis juga harus mempertimbangkan beberapa parameter yaitu tepat obat, tepat indikasi, tepat dosis, tepat waktu pemberian, dan tepat pasien.

### 1. Jenis dan golongan antibiotik

Jenis dan golongan antibiotik profilaksis pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi tahun 2018 disajikan pada tabel 9. Pemilihan jenis antibiotik perlu dipertimbangkan baik dan buruknya supaya kerasionalitasan dapat tercapai.

**Tabel 9. Jenis dan golongan antibiotik profilaksis pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Golongan	Jenis	Jumlah Pasien	Persentase (%)
<b>Sefalosporin</b>			
Generasi I	Cefazoline	73	93,6%
Generasi II	Cefuroxime	3	3,8%
Generasi III	Ceftriaxone	2	2,6%
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Efektivitas penggunaan antibiotik profilaksis bedah sangat tergantung pada jenis obat, dosis dan waktu pemberian antibiotik. Jika pemberiannya mengabaikan prinsip-prinsip dasarnya, maka berakibat kegagalan yang membahayakan pasien. Berdasarkan data tabel 9, dari 78 data rekam medik penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta

tahun 2018 terdapat 73 pasien menggunakan cefazoline (93,6%), terdapat 3 pasien menggunakan cefuroxime (3,8%), dan terdapat 2 pasien menggunakan ceftriaxone (2,6%). Cefazoline, cefuroxime, dan ceftriaxone merupakan antibiotik profilaksis golongan sefalosporin. Dasar penggunaan sefalosporin sebagai profilaksis karena mekanisme kerja umum dari sefalosporin yaitu menghambat sintesis dinding sel mikroba, dengan cara menghambat reaksi transpeptidase tahap ketiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel sehingga bakteri akan mengalami lisis. Menurut Kemenkes (2011), sefalosporin generasi I dan II direkomendasikan sebagai profilaksis bedah, sedangkan sefalosporin generasi III seperti ceftriaxone tidak direkomendasikan sebagai profilaksis pada fraktur karena kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pada umumnya ceftriaxone tidak digunakan sebagai profilaksis melainkan hanya digunakan sebagai antibiotik terapi.

Sefalosporin generasi I mempunyai aktifitas spektrum yang luas dan relatif tidak toksik, serta tidak jarang dokter meresepkan sebagai obat pilihan untuk pengobatan beberapa infeksi. Penggunaan sefalosporin secara per oral dapat digunakan untuk pengobatan infeksi saluran kemih, luka kecil yang disebabkan oleh *Staphylococcus*, atau untuk infeksi selulitis dan abses jaringan lunak. Pemberian secara intravena sefalosporin generasi I memiliki penetrasi yang baik pada kebanyakan jaringan dan merupakan obat terpilih untuk profilaksis pembedahan, terutama untuk cefazoline. Sefalosporin generasi II dan III merupakan pilihan yang kurang direkomendasikan untuk profilaksis tindakan bedah, selain itu juga jauh lebih mahal. Beberapa literatur mengatakan penggunaan generasi II masih dapat digunakan sebagai alternatif karena generasi ini masih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *coccus* penyebab infeksi (Owens & Lautenbach 2008).

Sebuah penelitian yang dilakukan Palikhe & Pokharel (2003), mengenai ‘*Prescribing Regimes of Prophylactic Antibiotic Used in Different Surgeries*’ menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara efektivitas sefalosporin generasi I dibandingkan sefalosporin generasi II atau III sebagai antibiotik profilaksis dalam mengurangi terjadinya infeksi luka operasi.

## 2. Analisis rasionalitas antibiotik

**2.1. Tepat obat.** Pemilihan obat yang tepat sangat berpengaruh terhadap keefektifan terapi. Dalam pemilihan obat perlu disesuaikan dengan literatur maupun formularium yang digunakan dalam pengobatan. Antibiotik profilaksis pada pasien bedah fraktur femur yang digunakan di RSUD Dr. Moewardi tahun 2018 yaitu cefazoline.

**Tabel 10. Analisis tepat obat pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Nama Antibiotik	Standar	Jumlah Pasien	Persentase (%)	
			Tepat	Tidak Tepat
Cefazoline		73	93,6%	
Cefuroxime	Cefazoline	3	3,8%	
Ceftriaxone		2		2,6%
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>	

**Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)**

Pada dasarnya penggunaan antibiotik profilaksis harus mempertimbangkan kesesuaian dengan pola bakteri patogen pada kasus bersangkutan, spektrum sempit untuk mengurangi risiko resistensi bakteri, toksisitas rendah, tidak ada interaksi dengan anastesi yang menimbulkan efek yang merugikan serta bersifat bakterisidal. Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi sebanyak 73 pasien mendapat antibiotik profilaksis cefazoline (93,6%), 3 pasien mendapat cefuroxime (3,8%), dan terdapat 2 pasien mendapat ceftriaxone (2,6%). Penggunaan sefalosporin sebagai profilaksis mengingat sefalosporin merupakan golongan yang berspektrum luas yang dapat digunakan sebagai terapi empiris berbagai jenis infeksi. Antibiotik ini merupakan antibiotik yang paling banyak digunakan, paling efektif, dan umumnya digunakan dalam pengobatan infeksi.

Cefazoline paling banyak digunakan sebagai profilaksis karena memiliki waktu paruh yang lebih panjang dibanding dengan sefalosporin generasi pertama yang lain, sehingga frekuensi penggunaan antibiotik ini akan lebih jarang. Jika dibandingkan dengan ceftriaxone, cefazoline memiliki aktivitas yang lebih besar pada bakteri Gram positif. Penggunaan cefazoline sangat efektif untuk berbagai operasi bedah termasuk bedah ortopedi karena memiliki penetrasi yang baik pada

tulang. Pemilihan cefazoline dan cefuroxime sebagai profilaksis dapat dikatakan tepat obat karena sudah sesuai dengan pedoman yang digunakan yaitu *American Academy Of Orthopaedic Surgeons* atau sering disebut AAOS (Vernanda 2018).

Pemakaian ceftriaxone pada kasus nomor 4 dan 6 dikatakan tidak tepat obat karena tidak direkomendasikan sebagai profilaksis. Antibiotik ini memiliki kelemahan karena termasuk antibiotik dengan spektrum luas, selain itu antibiotik ini memiliki aktifitas yang kurang terhadap infeksi *Coccus* dibandingkan dengan cefazoline sehingga, sefalosporin generasi ketiga tidak direkomendasikan sebagai profilaksis infeksi luka operasi (Vessal *et al.* 2011).

**2.2. Tepat indikasi.** Dikatakan tepat indikasi apabila obat yang diberikan telah sesuai dengan diagnosis serta tanda dan gejala yang ada yang dikaitkan dengan sensitivitas bakteri penyebab infeksi. Tepat indikasi pada kasus ini ditujukan untuk mencegah adanya infeksi luka operasi yang disebabkan oleh bakteri gram positif ataupun negatif.

**Tabel 11. Analisis tepat indikasi pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Nama Antibiotik	Indikasi	Jumlah Pasien	Persentase (%)	
			Tepat	Tidak Tepat
Cefazoline		73	93,6%	
Cefuroxime	Profilaksis	3	3,8%	
Ceftriaxone		2		2,6%
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>	

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Antibiotik profilaksis di indikasikan untuk proses bedah yang mempunyai risiko tinggi terjadinya infeksi setelah operasi. Tujuan profilaksis untuk mengurangi jumlah bakteri pada saat sayatan hingga tertutupnya luka operasi. Cefazoline dipilih menjadi antibiotik lini pertama yang digunakan pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018. Hasil ini sesuai dengan teori bahwa pencegahan infeksi luka operasi pada bedah fraktur terutama daerah luka maupun pada tulang disarankan menggunakan antibiotik golongan sefalosporin generasi pertama yaitu cefazoline.

Menurut ASHP *Theraupetic Guidelines* jenis patogen yang diduga paling banyak keberadaannya dalam menginfeksi luka bedah ortopedi adalah bakteri

*S. aureus* dan *S. epidermidis*. selain itu juga dimungkinkan adanya gram negatif *bacilli*, bakteri anaerob, dan lain-lain. Cefazoline digunakan sebagai antibiotik profilaksis tunggal karena memiliki  $t_{1/2}$  yang lebih panjang dan aktivitas yang sensitif terhadap bakteri *coccus* gram positif seperti *Staphylococci*, *Streptococci*, dan *Pneumococci*. Cefazoline juga sangat aktif terhadap beberapa bakteri *Enterobacter sp.* Mekanisme kerja golongan sefalosporin adalah menghambat sintesis dinding sel dari bakteri dengan cara yang mirip dengan penisilin. Cefazoline efektif untuk berbagai operasi bedah termasuk bedah ortopedi karena memiliki penetrasi yang baik pada tulang (Deck & Winston 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan Perry (2012), menyebutkan bahwa cefuroxime dapat digunakan sebagai antibiotik profilaksis pada bedah ortopedi khususnya pada pembedahan arthroplasty. Arthroplasty adalah mengganti permukaan tulang rawan sendi yang rusak dengan permukaan sendi lutut buatan (prothese). Cefuroxime dosis 1,5 g ditujukan sebagai profilaksis pada bedah ortopedi. Antibiotik cefuroxime ini bekerja secara bakterisid atau membunuh bakteri penyebab kontaminan pada infeksi luka operasi. Cefuroxime merupakan sefaloporin generasi II, pada generasi I dan II antibiotik ini efektif menghambat *Staphylococcus* yang menyebabkan infeksi.

Ceftriaxone merupakan antibiotik yang spektrum anti bakterinya lebih luas. Berdasarkan DIH, penggunaan sefalosforin generasi kedua dan ketiga, tidak lebih baik dibandingkan dengan generasi pertama. Karena pertimbangan biaya dan kekhawatiran tentang potensi munculnya resistensi akibat penggunaan antibiotik spektrum luas. Kerja ceftriaxone lebih poten terhadap bakteri *S. pneumonia* bukan *S. aurerus* yang menginfeksi luka operasi, sehingga dari faktor inilah antibiotik tersebut tidak direkomendasikan sebagai profilaksis. Penggunaan ceftriaxone yang terlalu sering sebagai profilaksis bedah dapat menyebabkan terjadinya *Methicillin-resisten Staphylococcus aureus* (MRSA), *Extended Spektrum-beta lactamase* (ESBL), *Vankomisin-resisten Enterococci* (VRE) dan dapat menjadi ancaman potensial dalam resistensi sehingga perlu meningkatkan kewaspadaan dalam pemilihan antibiotik profilaksis bedah. Pemilihan antibiotik

sebaiknya mengutamakan antibiotik dengan spektrum sempit supaya hasilnya lebih maksimal (Oh *et al.* 2014).

**2.3. Tepat dosis.** Tepat dosis yaitu apabila dosis yang digunakan sesuai dengan frekuensi dan durasi. Dosis penggunaan obat sebaiknya disesuaikan dengan standar pengobatan yang ada untuk memastikan bahwa konsentrasi obat dalam serum dan jaringan memadai untuk pencegahan infeksi selama prosedur operasi tercapai.

**Tabel 12. Analisis tepat dosis pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Pemberian Dosis (iv)	Dosis Standar	Jumlah Pasien	Persentase (%)	
			Tepat	Tidak Tepat
<b>Cefazoline</b>				
1 g	1-2 g IV	20	25,6%	
2 g		53	65,4%	2,6%
<b>Cefuroxime</b>				
1,5 g	1,5 g IV	3	3,8%	
<b>Ceftriaxone</b>				
2 g	2 g IV	2	2,6%	
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>	

Sumber : data sekunder yang telah diolah (2019)

Besaran dosis yang direkomendasikan pada pemberian antibiotik Cefazoline sebagai profilaksis operasi pada pasien dewasa dan anak-anak yang berusia lebih dari 12 tahun adalah 1-2 gram IV, sedangkan pada anak-anak yang berusia kurang dari 12 tahun diberikan dalam dosis 30 mg/kg BB, dengan dosis maksimal perhari adalah 2 gram. Bila diberikan dosis yang kurang dari dosis yang dibutuhkan maka konsentrasi antibiotik pada darah dan lokasi penyayatan tidak cukup mampu untuk melawan bakteri penyebab infeksi dan jika dosis yang diberikan melebihi dosis yang dibutuhkan dapat mengakibatkan efek samping pada pasien. Oleh karena itu, dosis pemberian antibiotik sangat penting untuk mencapai konsentrasi yang optimal dan dapat berdifusi dalam jaringan dengan baik. Pada jaringan target operasi, kadar antibiotik harus mencapai kadar hambat minimal hingga 2 kali lipat kadar terapi (DIH 2006).

Regimentasi dosis yang diberikan pada pasien bertujuan untuk memenuhi *loading dose* dan *maintenance dose* cefazoline pada bagian yang akan dioperasi.

pemberian dosis juga dikaitkan dengan berat badan pasien. Pemberian dosis 2 gram dianjurkan bagi pasien dengan berat badan  $\geq 80$  kg, sedangkan jika berat badannya  $\leq 80$  kg untuk menentukan pemberiannya dapat dilakukan dengan perhitungan dosis perberat badan pasien. Dari seluruh data rekam medik pasien setelah dilakukan perhitungan dosis per kg berat badan menunjukkan bahwa semua data rekam medik pasien masuk dalam range terapi yang direkomendasikan, tetapi terdapat 2 pasien (2,6%) dengan pemakaian cefazolin 2 gram pada nomor kasus 23 dan 45 perlu penyesuaian dosis akibat fungsi ginjal yang kurang optimal yang ditandai dengan tingginya serum kreatinin. Penyesuaian perlu dilakukan dengan pemberian setengah dosis yang direkomendasikan yaitu berkisar 0,5-1 gram (Laura 2008).

Pemberian cefuroxime pada pasien bedah fraktur femur dapat dikatakan tepat dosis karena dosis yang diberikan sudah sesuai dengan perhitungan berat badan pasien, pada kasus ini cefuroxime diresepkan sebanyak 1,5 g IV. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Florian *et al.* (2006), bahwa penggunaan cefuroxime diindikasikan sebagai profilaksis bedah ortopedi sebesar 1,5 g intra vena dan dapat diulang setiap 12 jam.

Menurut *SHC Surgical Antimicrobial Prophylaxis Guidelines* (2019), dosis rekomendasi ceftriaxone sebagai profilaksis sebesar 2 g, penyesuaian dosis perlu dilakukan untuk menentukan besaran dosis yang dapat diberikan dengan tepat. Berdasarkan perhitungan dosis berat badan pasien maka pemberian dosis ceftriaxone pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi dapat dikatakan sudah tepat dosis. Pemberian dosis yang sesuai akan memberikan kerja yang efektif sehingga hasilnya juga maksimal dalam menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri.

**2.4. Tepat waktu pemberian.** Antibiotik profilaksis harus diberikan tepat waktu untuk mencapai hasil yang maksimal. Antibiotik profilaksis dapat diberikan sebelum, pada saat hingga 24 jam pasca operasi. Namun, idealnya adalah 30 sampai 60 menit sebelum pembedahan. Waktu pemberian antibiotik profilaksis sangat penting diperhatikan karena berhubungan dengan kadar antibiotik dalam darah. Jika waktu pemberian antibiotik profilaksis tidak tepat

maka dapat mengakibatkan dosis terlalu rendah dalam darah sehingga tujuan pemberian antibiotik profilaksis untuk mencegah terjadinya infeksi tidak terpenuhi

**Tabel 13. Analisis tepat waktu pemberian pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Pemberian	Standar	Jumlah Pasien	Persentase (%)	
			Tepat	Tidak Tepat
<b>Waktu</b>				
<30 menit	30-60 menit sebelum insisi	2	26,9%	2,6%
30-60 menit		21		
>60 menit		55		70,5%
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>	
<b>Lama</b>				
1-3 hari	1-3 hari	28	35,9%	
>3 hari		50		64,1%
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>	

Sumber: data sekunder yang telah diolah (2019)

Pemberian antibiotik profilaksis yang direkomendasikan AAOS (2008), yaitu 60 menit atau 1 jam sebelum pasien operasi. Tujuan pemberian antibiotik profilaksis sebelum operasi yaitu untuk mencapai konsentrasi maksimal ketika dilakukan pembedahan. Menurut Himebauch *et al.* (2016), Cefazoline mencapai konsentrasi maksimal pada plasma membutuhkan waktu kurang lebih selama 5 menit, sedangkan waktu paruhnya sekitar 1,8 jam. Untuk mencapai cairan sinovial tulang antibiotiks ini membutuhkan waktu antara 30-60 menit. Dari tabel diatas, terdapat 21 pasien (26,9%) mendapat profilaksis pada waktu yang tepat yaitu interval 30-60 menit sebelum operasi. Disisi lain ketidaktepatan pemberian terjadi pada 2 pasien (2,6%) mendapat profilaksis <30 menit dan terdapat 55 pasien (70,5%) mendapat profilaksis >60 menit. Antibiotik profilaksis yang diberikan terlalu awal atau lebih dari waktu yang ditentukan dapat mengakibatkan konsentrasi dalam darah dan jaringan menjadi tidak memadai dan ditakutkan kadarnya belum mencapai atau telah berkurang dari konsentrasi yang optimal sehingga, pencegahan terhadap bakteri penyebab infeksi menjadi kurang efektif. Disamping itu, adanya faktor-faktor seperti banyaknya jumlah pasien menyebabkan antrian pembedahan sehingga waktu operasi tertunda dan pemberian preinsisi dapat melebihi standar (Kharisma & Sikma Ratih 2006).

Durasi pemberian obat merupakan lama obat tersebut diberikan kepada pasien. Berdasarkan AHSP penggunaan antibiotik profilaksis tidak boleh >24 jam setelah tindakan operasi, namun ada juga yang memperbolehkan hingga 3 hari karena infeksi pada luka operasi paling rentan terjadi pada 24 jam sampai 72 jam pasca operasi. Penggunaan antibiotik profilaksis lebih dari 24 jam karena adanya kekhawatiran terhadap keadaan luka operasi, perawatan pasca bedah, dan sumber-sumber infeksi lainnya yang dapat memicu terjadinya infeksi luka operasi. Akan tetapi, penggunaan antibiotik profilaksis dalam jangka panjang dikhawatirkan menyebabkan terjadinya resistensi terhadap strain bakteri tertentu. Penggunaan antibiotik profilaksis pada pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi yang lebih dari 3 hari dimaksudkan bagi pasien-pasien yang mendapat penambahan alat seperti pen atau pelat logam untuk menyangga tulang sehingga dapat memperbaiki fungsi tulang seperti semula. Adanya penambahan alat inilah yang menyebabkan panjangnya durasi pemakaian profilaksis melebihi standar karena dikhawatirkan memicu timbulnya infeksi yang dapat mempengaruhi kondisi pasien (Florian *et al.* 2006).

**2.5. Tepat pasien.** Dasar pemilihan antibiotik profilaksis harus mempertimbangkan pasien yang bersangkutan. Perhatikan adanya kontraindikasi, alergi, atau kondisi-kondisi khusus seperti ibu hamil, ibu menyusui, ataupun lansia. Dikatakan tepat pasien jika pemberian profilaksis telah sesuai dengan kondisi pasien tersebut.

**Tabel 14. Analisis tepat pasien bedah fraktur femur di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2018**

Pasien	KI Atau Alergi	Jumlah Pasien	Persentase (%)	
			Tepat	Tidak Tepat
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78	-	75	96,2%	
23, 45, 69	√	3		3,8%
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>100%</b>	

Sumber : data sekunder yang telah diolah (2019)

Suatu obat dikatakan tepat pasien jika penggunaannya tidak kontraindikasi dengan kondisi pasien dan tidak memiliki reaksi alergi terhadap obat. Kondisi-kondisi khusus (misalnya ada kegagalan ginjal) juga memerlukan penyesuaian dosis secara individual. Pemberian terapi antibiotik dengan menyesuaikan kondisi pasien dapat memberikan efek terapi yang diharapkan serta mengurangi risiko efek samping yang dapat terjadi. Sebelum dilakukannya prosedur operasi, pasien akan dimintai keterangan berupa riwayat alergi obat dan dilakukannya *skin test*. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya reaksi alergi obat dan anafilaksis. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, tidak ditemukan adanya pasien yang mengalami reaksi hipersensitivitas terhadap antibiotik profilaksis yang diberikan. Hal ini didukung dari data pasien terkait riwayat alergi obat, penyakit terdahulu, dan diagnosis dokter yang didapat dari rekam medis dan data lab pendukung (Firza 2018).

Ketepatan penilaian kondisi pasien dengan pemberian antibiotik sebesar 75 kasus (96,1%). Pada data diatas tidak ditemukan pasien dengan alergi ataupun kontraindikasi dengan antibiotik tertentu, namun terdapat 3 pasien (3,9%) dengan nomor kasus 23 (3,2 mg/dL), 45 (4,6 mg/Dl), dan 69 (3,2 mg/dL) yang memiliki kadar kreatinin lebih dari normal pada hasil laboratorium. Ketiga pasien yang memiliki kadar Cr yang melebihi normal dikatakan tidak tepat pasien karena kontraindikasi dengan cefazoline. Kadar kreatinin yang lebih dari normal menurut Astrid, Arthur, Maya (2016), merupakan penanda yang spesifik untuk melihat adanya gangguan fungsi ginjal yang diderita pasien. Jika terjadi disfungsi renal maka kemampuan filtrasi kreatinin akan berkurang dan kreatinin serum akan meningkat. Peningkatan kadar kreatinin serum dua kali lipat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%. Kreatinin merupakan hasil pemecahan kreatin fosfat otot, diproduksi oleh tubuh secara konstan tergantung massa otot. Kadar kreatinin tidak hanya tergantung pada massa otot tetapi penyebab peningkatan kadar kreatinin dalam darah dapat terjadi karena dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, penggunaan obat yang bersifat toksik pada ginjal, disfungsi ginjal disertai infeksi, hipertensi yang tidak terkontrol, dan penyakit ginjal. Penyesuaian dosis perlu dilakukan menggunakan perhitungan *Glomerular*

*Filtration Rate* atau GFR, setelah dilakukan perhitungan didapat nilai GFR pada nomor kasus 23 sebesar (9,47%), nomor kasus 45 sebesar (16,03%), dan nomor kasus 69 sebesar (21,35%). Menurut ASHF (2017), pasien dengan serum kreatinin 3,1-4,5 mg/dL perlu penyesuaian dosis dengan pemberian setengah dari dosis normal yang direkomendasikan. Dalam hal ini penyesuaian dosis pada ketiga pasien yang kontraindikasi dengan cefazoline diberikan dosis sebesar 0,5-1 gram.

Golongan sefalosporin generasi I dikontraindikasikan bagi pasien dengan gangguan ginjal, hepar, sensitif terhadap betalaktam, hamil dan menyusui. Proses eliminasi dari sefalosporin umumnya melalui ginjal, kecuali untuk ceftriaxone yang diekskresi melalui empedu ke feses sehingga sering digunakan pada pasien dengan kemampuan ginjal yang menurun. Jika dilihat dari hal-hal yang sudah diutarakan penggunaan ceftriaxone yang merupakan sefalosporin generasi ketiga tidak direkomendasikan sebagai profilaksis melainkan hanya digunakan sebagai antibiotik terapi, sehingga profilaksis yang aman pada pasien dengan gangguan ginjal dilakukan penyesuaian atau pengurangan dosis bagi pasien tersebut. Vancomycin atau clindamycin juga dapat disarankan sebagai alternatif bagi pasien yang alergi terhadap sefalosporin (Harvey 2012).

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan berdasarkan analisis tepat obat, tepat indikasi, tepat dosis, tepat waktu pemberian, dan tepat pasien. Data yang diambil dengan pendekatan retrospektif yaitu dengan melihat rekam medik pasien. Kekurangan pendekatan retrospektif adalah peneliti tidak dapat berinteraksi secara langsung atau melihat kondisi pasien, sehingga peneliti tidak mengamati secara langsung serta tidak menganalisa efek samping yang terjadi. Oleh karena itu, kebiasaan informasi yang didapat mungkin terjadi.