

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK**

**PADA PASIEN PNEUMONIA RAWAT INAP DI RS dr.**

**SOEDONO KOTA MADIUN**



**Oleh :**

**SYAFIRA ANISA NADZIFAH**

**NIM : 201605028**

**PRODI D-III FARMASI**

**STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN**

**2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**ANALISIS EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK**  
**PADA PASIEN PNEUMONIA RAWAT INAP DI RS dr.**  
**SOEDONO KOTA MADIUN**

Diajukan untuk memenuhi  
Salah satu persyaratan dalam mencapai gelar  
Ahli Madya Farmasi (A.Md.Farm)



**Oleh :**

**SYAFIRA ANISA NADZIFAH**

**NIM : 201605028**

**PRODI D-III FARMASI**  
**STIKES BHAKTI HUSADA MULIA MADIUN**

**2019**

**LEMBAR PESETUJUAN**

**Laporan Karya Tulis Ilmiah ini telah disetujui oleh pembimbing dan dinyatakan layak mengikuti Ujian Sidang**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN  
PNEUMONIA RAWAT INAP DI RS dr. SOEDONO KOTA  
MADIUN**

Menyetujui,  
Pembimbing II



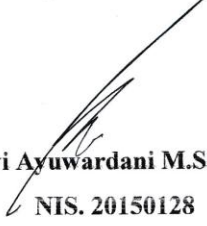
**Yetti Hariningsih M,Farm.,Apt**  
NIS. 20170140

Menyetujui,  
Pembimbing I



**Rahmawati Raising M,Farm.Klin,Apt**  
NIS. 20180150

Mengetahui  
Ketua Program Studi D3 Farmasi



**Novi Ayuwardani M.Sc.,Apt**  
NIS. 20150128

## PENGESAHAN

Telah dipertahankan didepan dewan Penguji

Karya Tulis Ilmiah dan dinyatakan oleh memenuhi  
sebagian syarat memperoleh gelar A.Md.Farm

### Dewan Penguji

1. Oktaviarika Dewi H,M.Farm.,Apt :  
Dewan Penguji
2. Rahmawati Raising M, Farm.,Apt :  
Dewan Penguji 1
3. Yetti Hariningsih M, Farm.,Apt :  
Dewan Penguji 2



Mengesahkan

Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

Zaenal Abidin, SKM.,M.Kes (Epid)

NIS. 2016023

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt, atas semua berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat terselesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul “*Analisis Efektivitas Penggunaan Anitibotik Pada Pasien Pneumonia Rawat Inap di RS dr. Soedono Kota Madiun.*” sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi pada Program Studi D-III Farmasi STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara moral maupun material, karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Zaenal Abidin, S.KM.,M.Kes (Epid) selaku Ketua STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun, yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Novi Ayuwardani, M.Sc.,Apt selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun dan memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Rahmawati Raising, M.Farm.,Apt selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Yetti Hariningsih, M.Farm.,Apt selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Oktavia Rika Dewi, M.Farm.,Apt selaku Dewan Penguji yang telah memberi masukan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Sahabat saya Ngedi, Berkit, Ngimas, Pianis, Manto, Anjay, Desi, Seraf, Novelita, Fetty, Ayu, Marlin, Sakliw, Novita yang selalu memberi dukungan.
8. My support system Yoshua yang selalu memberi dukungan.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya dengan baik.

Madiun,Agustus 2019

Penulis

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syafira Anissa Nadzifah

NIM : 201605028

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan dalam memperoleh gelar ahli madya di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan baik yang sudah maupun belum/tidak dipublikasikan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Madiun, Agustus 2019

Syafira Anissa Nadzifah

NIM. 201605028

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Syafira Anissa Nadzifah  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat dan Tanggal lahir : Madiun, 26 Oktober 1997  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Perwirasari no 2 Kota Madiun  
Email : syafira.anissa32@gmail.com  
Riwayat Pendidikan : 1) 2014-2016 : SMAN 6 Madiun  
2) 2011-2013 : SMPN 8 Madiun  
3) 2004-2010 : SDN Oro-Oro Ombo Madiun

# ANALISIS EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN PENYAKIT PNEUMONIA DI RS dr. SOEDONO MADIUN

Syafira Anissa Nadzifah

Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun

Email: Syafiraanissa540@gmail.com

## ABSTRAK

Pneumonia merupakan suatu penyakit infeksi pada parenkim paru yang disebabkan oleh sejumlah bakteri yang berbeda, virus parasit atau jamur. Infeksi ini menyebabkan peradangan pada paru dan akumulasi eksudat pada jaringan paru. Selain itu pneumonia juga didefinisikan sebagai peradangan parenkim paru, distal dari brokiolus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius, dan alveoli serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru. Penyebab utama pneumonia adalah infeksi bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* serta bakteri atipikal, seperti *Mycoplasma pneumoniae* dan *Chlamydia pneumoniae*.

Terapi pada pneumonia menggunakan terapi antibiotik yang dapat dilihat dari antibiotik seharusnya membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri tanpa berbahaya terhadap tubuh manusia sebagai inangnya. Obat penetrasi ke jaringan tubuh yang dituju serta menuju ke bakteri target secara spesifik, yang artinya antibiotik tersebut poten atau efektif dengan efek samping yang rendah atau mempunyai toksisitas selektif pada bakteri patogen.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *non eksperimental deskriptif* dengan pengambilan data secara *retrospektif*. Sampel yang diperoleh menggunakan metode *purposive sampling* pada pasien dengan diagnose pneumonia tanpa disertai penyakit lain, memiliki data rekam medik yang lengkap meliputi jenis kelamin, umur serta penggunaan antibiotik. Analisis data untuk mengetahui efektivitas menggunakan parameter lama rawat inap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 45 pasien pneumonia 55,6% pasien laki-laki, 44,4% pasien perempuan dengan kejadian paling banyak 50-70 tahun 62,6%. Antibiotik cefotaxime sebanyak 51,1%, ceftazidime dan cefepime 13,3%, ciprofloxacin dan gentamicin 11,1%. Penggunaan antibiotik cefotaxime pada pasien pneumonia sudah efektif, hal ini berdasarkan parameter kondisi klinis serta lama rawat inap.

**Kata Kunci: Efektivitas Antibiotik, pada Pasien Penyakit Pneumonia, di RS**

**dr. Soedono Kota Madiun**



## ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF ANTIBIOTIC USE IN PATIENTS OF PNEUMONIA DISEASE IN RS. SOEDONO MADIUN

Syafira Anissa Nadzifah

Program Studi Diploma III Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun

Email: Syafiraanissa540@gmail.com

### ABSTRACT

Pneumonia is an infectious disease in the pulmonary parenchyma caused by a number of different bacteria, parasitic viruses or fungi. This infection causes inflammation of the lungs and accumulation of exudates in the lung tissue. Other than that pneumonia is also defined as inflammation of the lung parenchyma, distal to the bronchioles terminalis which covers the respiratory bronchioles, and alveoli and gives rise lung tissue consolidation. The main causes of pneumonia are bacterial infections caused by *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* bacteria and atypical bacteria, such as *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydia pneumoniae*.

The study was a non-experimental descriptive study by retrospective data retrieval. Samples obtained using purposive sampling method in patients with a diagnosis of pneumonia without being accompanied by other diseases, have complete medical record data including: gender, age and antibiotic use. Data analysis to determine the effectiveness of using length of stay.

Therapy on pneumonia using antibiotic therapy that can be seen from antibiotics should kill or inhibit the growth of bacteria without being harmful to the human body as its host. Drugs penetrate into the target body's tissues and target specific bacteria, which means that the antibiotic is potent or effective with low side effects or has selective toxicity to pathogenic bacteria.

The results showed that 45 pneumonia patients 55.6% were male patients, 44.4% of female patients with the most occurrence of 50-70 years 62.6%. Antibiotics cefotaxime 51.1%, ceftazidime and cefepime 13.3%, ciprofloxacin and gentamicin as much as 11.1%. Use of cefotaxime antibiotics in pneumonia patients already effective, this is based on the parameters of clinical conditions and length of stay.

**Keywords: Effectiveness of Antibiotics, in Patients with Pneumonia, in the Hospital dr. Soedono, Madiun City**

Sampul Depan .....	i
Sampul Dalam .....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Lembar Keaslian Penelitian .....	v
Daftar Riwayat Hidup .....	vi
Abstrak .....	vii
Abstract .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penyakit Pneumonia .....	5
2.1.1 Definisi Penyakit Pneumonia .....	5
2.1.2 Epidemiologi Pneumonia .....	5
2.1.3 Etiologi Pneumonia .....	6
2.1.4 Klasifikasi Pneumonia.....	8
2.1.5 Patofisiologi Pneumonia .....	9
2.1.6 Diagnosis Pneumonia .....	10
2.1.7 Pemeriksaan Pneuung	12
2.1.8 Terapi dan Evaluasi Terapi Pneumonia .....	12
2.2 Antibiotika .....	22
2.2.1 Definisi Antibiotik.....	22
2.2.2 Prinsip Terapi Antibiotik.....	22
2.2.3 Faktor-Faktor Pemilihan Antibiotik .....	24
2.2.4 Penggunaan Antibiotik yang Rasional .....	24
2.2.5 Evaluasi Penggunaan Antibiotik .....	24
<b>BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESA PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Kerangka Konseptual.....	26
3.2 Hipotesa Penelitian .....	27
<b>BAB 4. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Rancangan Penelitian.....	28
4.2 Populasi dan Sampel .....	28
4.2.1 Populasi .....	28
4.2.2 Sampel .....	28
4.3 Kriteria Inklusi .....	28
4.4 Kriteria Eksklusi .....	28
4.5 Teknik Sampling.....	28
4.6 Definisi Operasional Variabel .....	29
4.7 Kerangka Kerja Penelitian .....	29

4.7.1	Obeservasi .....	29
4.7.2	TeknikPengumpulan Data .....	29
4.8	Lokasi dan WaktuPenelitian.....	30
4.8.1	LokasiPenelitian .....	30
4.8.2	WaktuPenelitian .....	30
4.9	BatasanOperasional .....	30
4.10	Teknik Analisis Data .....	30
<b>BAB 5.</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
5.1	Hasil Penelitian .....	31
5.1.1	KarakteristikPasien Pneumonia.....	31
5.1.2	PenggunaanObatAntibiotik di RS dr. Soedono Kota Madiun.....	32
5.1.3	EfektivitasPenggunaanAntibiotikpadaPasien Pneumonia Berdasarkan Lama RawatInap.....	33
5.2	Pembahasan .....	32
5.1.2	Pasien Pneumonia BerdasarkanKarakteristik.....	34
5.2.2	PenggunaanObatAntibiotik di RS dr. Soedono Kota Madiun.....	35
5.3.2	EfektivitasPenggunaanAntibiotikpadaPasien Pneumonia Berdasarkan Lama RawatInap.....	36
<b>BAB 6.</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>38</b>
6.1	Kesimpulan .....	38
6.2	Saran .....	38
	Daftar Pustaka .....	39
	Lampiran .....	41

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tabel Antibiotik Pada Terapi Pneumonia.....	15
Tabel 5.1 Tabel Karakteristik Pasien Pneumonia Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia .....	20
Tabel 5.2 Tabel Antibiotik Untuk Penyakit Pneumonia .....	21
Tabel 5.3 Tabel Efektivitas Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Lama Rawat Inap .....	21

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ceftazidime .....	11
Gambar 2.2 Gentamicin .....	14
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual .....	26
Gambar 5.1 Antibiotik Untuk Pasien Pneumonia .....	32
Gambar 5.3 Efektivitas Antibiotik Berdasarkan .....	33

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*The Asian Network for Surveillance of Resistant Pathogens (ANORP)* pada tahun menyebutkan bahwa terdapat 955 orang dewasa delapan negara, seperti India, Korea Selatan, Jepang, China, Malaysia, Singapura, Taiwan, Thailand mengalami Pneumonia dan mengalami angka kematian sebanyak 7,3%. (Ivan dkk., 2013).

Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) melaporkan bahwa kejadian pneumonia mengalami peningkatan pada tahun 2007 dari 2,1% menjadi 2,7% pada tahun 2013. Terdapat sebelas provinsi (33,3%) yang mengalami kenaikan periode prevalensi pneumonia pada tahun 2013 (Depkes RI, 2014).

Pneumonia merupakan penyakit infeksi jaringan paru (alveoli) yang bersifat akut dan mengakibatkan inflamasi pada parenkim paru dan pematatan eksudat pada jaringan paru. Penyebab utama pneumonia adalah infeksi bakteri yang menyebabkan infeksi pada paru adalah bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* serta bakteri atipikal, seperti *Mycoplasma pneumonia* dan *Chlamydia pneumoniae* (Scapparrotta dkk., 2013; PDPI, 2014).

Pengobatan pneumonia terdiri atas antibiotik dan pengobatan suportif. Pemberian antibiotik pada penderita pneumonia berdasarkan data mikroorganisme, akan tetapi karena beberapa alasan yaitu penyakit yang berat dan dapat mengancam jiwa, bakteri patogen yang berhasil diisolasi belum tentu sebagai penyebab pneumonia dan hasil pembiakan bakteri memerlukan waktu. Pada penderita pneumonia dapat diberikan terapi secara empiris (PDPI, 2003).

Antibiotik yang digunakan untuk penyakit pneumonia adalah golongan  $\beta$ -laktam seperti sefalosporin dan golongan fluorokuinolon. Sefalosporin terbagi dalam empat generasi, sefalosporin G1 lebih aktif terhadap bakteri gram positif dan generasi selanjutnya lebih sensitive terhadap bakteri gram negatif. Sefriakson dan seftazidim merupakan antibiotika golongan sefalosporin G3. Sefriakson dan seftazidim tidak diserap baik oleh saluran pencernaan sehingga harus diberikan secara parenteral. Sefriakson sebanyak 93-96 % terikat pada protein plasma <70 mcg/ml. Orang dewasa dengan fungsi ginjal dan hati yang normal dengan distribusi paru 0,12-0,7 jam dan paru eliminasi 5,4-10,9 jam. Seftazidim lebih aktif terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (Fida Amalia dkk., 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Novia Tunggal Dewi tahun 2015, dari pasien yang terdiagnosa pneumonia, ditemukan pengguna antibiotik leflokasin (58,33%), cefotaksim (25%), cefradin (19,44%), ceftriaxon(13,5%), azitromisin (8,33%), cefazidim (2,8%) dan cefuroksim (2,8%). (Novia, 2015).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Fitri Ayu tahun 2015, penggunaan antibiotik berdasarkan pemilihan golongan yang paling banyak digunakan adalah

golongan sefalosporin generasi III sebanyak (39,42%). Golongan penisilin sebanyak (21,15%). Penggunaan antibiotik berdasarkan jenis obat yang paling banyak digunakan adalah cefotaksim sebanyak (41,9%) dan ampisilin sebanyak (18,92%). Cefiksim sebanyak (13,51%) dan gentamisin sebanyak (13,51%) (Fitri, 2015).

Pada uraian diatas tentang pneumonia yang merupakan penyakit infeksi paru (alveoli) yang bersifat akut dan mengakibatkan inflamasi pada parenkim paru dan pematatan ekusdat pada jaringan paru, maka penelitian ini saya lakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan antibiotik pada pasien yang terdiagnosis Pneumonia di rawat inap Rumah Sakit dr. Soedono Madiun.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana efektivitas penggunaan antibiotik pada pasien penyakit pneumonia di Rumah Sakit Dr. Soedono Madiun?
- 1.2.2 Bagaimanakah presentase penggunaan antibiotik ciprofloksasin, ceftazidime, cefotaksim, gentamisin, cefepime pada pasien pneumonia Rumah Sakit Dr. Soedono Madiun ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Untuk mengetahui efektivitas penggunaan antibiotik pada pasien penyakit pneumonia di RS Dr. Soedono Madiun.
- 1.3.2 Untuk mengetahui presentase penggunaan antibiotik pada pasien penyakit pneumonia di Rumah Sakit Dr. Soedono Madiun.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1.4.1 Bagi rumah sakit hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi informasi dan acuan dalam evaluasi efektivitas antibiotic pada pasien pneumonia.
- 1.4.2 Bagi peneliti hasil penelitian ini dapat menyumbang dan menambah ilmu khususnya di bidang kesehatan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penyakit Pneumonia**

##### **2.1.1 Definisi Penyakit Pneumonia**

Pneumonia merupakan suatu penyakit infeksi pada parenkim paru yang disebabkan oleh sejumlah bakteri yang berbeda, virus parasit atau jamur. Infeksi ini menyebabkan peradangan pada paru dan akumulasi eksudat pada jaringan paru. Selain itu pneumonia juga didefinisikan sebagai peradangan parenkim paru, distal dari bronkiolus terminalis yang mencangkup bronkiolus respitorius, dan alveoli serta menimbulkan kinsolidasi jaringan paru (Dahlan, 2014)

Secara klinis pneumonia didefinisikan sebagai suatu peradangan paru yang disebabkan oleh mikroorganisme (bakteri, virus, jamur, parasit). Pneumonia disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* tidak termasuk. peradangan paru disebabkan oleh non mikroorganisme (bahan kimia, radiasi, aspirasi bahan toksik, obat-obat, dan lain-lain). disebut pneumonitis (PDPI, 2003).

##### **2.1.2 Epidemiologi Pneumonia**

*The Asian Network for Surveillance of Resistant Phatogens (ANORP)* melakukan studi bahwa dari 955 orang dewasa delapan negara, seperti India, Korea Selatan, Jepang, China, Malaysia, Singapura, Taiwan, Thailand mengalami pneumoniae. Angka kematian keseluruhan adalah 7,3%. Dalam studi lain dari 255 orang dewasa Asia mengalami kematian akibat pneumonia pneumokokus resisten

antibiotik sebesar 13,3% dan mengalami peningkatan menjadi 31,9% (Ivan dkk., 2013).

Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) melaporkan bahwa kejadian pneumonia sebulan terakhir mengalami peningkatan pada tahun 2007 dari 2,1% menjadi 2,7% pada tahun 2013. Hasil Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) melaporkan bahwa prevalensi pneumonia pada tahun ke tahun terus meningkat. Terdapat sebelas provinsi (33,3%) yang mengalami kenaikan periode prevalensi pneumonia pada tahun 2013 (Depkes RI, 2014).

### 2.1.3 Etiologi Pneumonia

Penyebab terbanyak penyakit pneumonia komunitas untuk pasien rawat jalan disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus Influenzae*, *Chlamidophila pneumoniae*, dan virus respirasi. Untuk pasien rawat inap (non ICU) disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamidophila pneumoniae*, *Haemophilus Influenzae*, *Legionella spp*, aspirasi dan virus aspirasi. Untuk pasien rawat ICU disebabkan oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus Influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Legionella spp*, dan basil gram negatif (PDPI, 2014). Penyebab pneumonia dibedakan menjadi:

#### 1. Bakteri

Pneumonia bakterial dibagi menjadi dua bakteri penyebabnya yaitu:

##### a. *Typical organism*

Penyebab pneumonia berasal dari gram positif berupa :

- a. *Streptococcus pneumoniae*: merupakan bakteri anaerob facultatif. Bakteri patogen ini di temukan pneumonia komunitas rawat inap di luar ICU sebanyak 20-60%, sedangkan pada pneumonia komunitas rawat inap di ICU sebanyak 33%.
- b. *Staphylococcus aureus*: bakteri anaerob fakultatif. Pada pasien yang diberikan obat secara intravena (intravena drug abusers) memungkinkan infeksi kuman ini menyebar secara hematogen dari kontaminasi injeksi awal menuju ke paru-paru. Kuman ini memiliki daya tahan paling kuat, apabila suatu organ telah terinfeksi kuman ini akan timbul tanda khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *Methicillin-resistant S. aureus* (MRSA) memiliki dampak yang besar dalam pemilihan antibiotik dimana kuman ini resisten terhadap beberapa antibiotik (Fida, 2013).

c. *Enterococcus*

(*E. faecalis*, *E faecium*) : merupakan bakteri yang biasa ditemukan dalam saluran akar dan tetap bertahan di dalamnya meskipun telah dilakukan perawatan. Bakteri ini sering ditemukan sebagai bakteri tunggal yang terisolasi dalam saluran akar (Fida, 2013).

Penyebab pneumonia berasal dari gram negatif sering menyerang pada pasien defisiensi imun (immunocompromised) atau pasien yang di rawat di rumah sakit, di rawat di rumah sakit dalam waktu yang lama dan dilakukan pemasangan endotracheal tube. Contoh bakteri gram negatif dibawah adalah :

1. *Pseudomonas aeruginosa*: bakteri anaerob, bentuk batang dan memiliki bau yang sangat khas.
2. *Klebsiella pneumoniae*: bakteri anaerob fakultatif, bentuk batang tidak berkapsul. Pada pasien alkoholisme kronik, diabetes atau PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik) dapat meningkatkan resiko terserang kuman ini.
3. *Haemophilus influenzae*: bakteri bentuk batang anaerob dengan berkapsul atau tidak berkapsul. Jenis kuman ini yang memiliki virulensi tinggi yaitu encapsulated type B (HiB) (Fida, 2013).

b. Atipikal organisme

Bakteri yang termasuk atipikal adalah *Mycoplasma sp.*, *chlamedia sp.*, *Legionella sp* (Fida, 2013).

2. Virus

Disebabkan oleh virus influenza yang menyebar melalui droplet, biasanya menyerang pada pasien dengan imunodefisiensi. Diduga virus penyebabnya adalah cytomegalivirus, herpes simplex virus, varicella zooster virus (Fida, 2013).

3. Fungi

Infeksi pneumonia akibat jamur biasanya disebabkan oleh jamur oportunistik, dimana spora jamur masuk kedalam tubuh saat menghirup udara. Organisme yang menyerang adalah *Candida sp.*, *Aspergillus sp.*, *Cryptococcus neoformans* (Fida, 2013).

2.1.4 Klasifikasi Pneumonia

Berdasarkan klinis dan epidemiologis pneumonia dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu Pneumonia Komunitas (*Community Acquired Pneumoniae*), Pneumonia nosokomial (*Hospital Acquired Pneumoniae*). Pneumonia Komunitas (*Community Acquired Pneumoniae*) adalah peradangan akut pada parenkim paru yang didapat dari masyarakat. Bakteri yang sering didapat pada pneumonia komunitas adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus Influenzae*, *Chlamidophila pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Klebsiella pneumoniae*, serta bakteri gram negatif lain seperti *Legionella spp* (PDPI, 2014).

Pneumonia nosokomial (*Hospital Acquired Pneumoniae*) adalah penyakit pneumonia yang dimulai dari 48jam setelah pasien dirawat dirumah sakit, yang tidak sedang mengalami inkubasi suatu infeksi saat masuk rumah sakit. Pneumonia nosokomial (HAP) dibagi menjadi pneumonia yang berhubungan dengan ventilator atau *Ventilator Acquired Pneumonia* (VAP) dan pneumonia yang menjadi pusat perawatan kesehatan atau *Health Care Associated Pneumoniae* (HCAP). Organisme yang paling sering menyebabkan terjadinya pneumonia nosokomial adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, MSAA (*Methicillin Sensitive Staphilococcus Aureus*), MRSA (*Methicillin Resistant Staphilococcus Aureus*), *Achinetonacter spp*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Escherchia coli* (Blackford dkk., 2015).

#### 2.1.5 Patofisiologi Pneumonia

Apabila kuman patogen mencapai bronkioli terminalis, cairan edema masuk ke dalam alveoli, diikuti oleh leukosit dalam jumlah banyak, kemudian makrofag akan membersihkan debris sel dan bakteri. Proses ini bisa meluas lebih

jauh lagi ke segala atau lobus yang sama, atau mungkin ke bagian lain dari paru-paru melalui cairan bronkial yang terinfeksi. Melalui saluran limfe paru, bakteri dapat mencapai aliran darah dan pluro viscelaris. Karena jaringan paru mengalami konsolidasi, maka kapasitas vital dan compliance paru menurun, serta aliran darah yang mengalami konsolidasi menimbulkan pirau/ shunt kanan ke kiri dengan ventilasi perfusi yang *mismatch*, sehingga berakibat pada hipoksia. Kerja jantung mungkin meningkat oleh karena saturasi oksigen yang menurun dan hiperkapnie. Pada keadaan yang berat bisa terjadi gagal nafas (Nursalam dkk., 2008).

Di antara semua pneumonia bakteri, patogenesis dari *Pneumonia pneumococcus* merupakan yang paling banyak diselidiki. *Pneumococcus* umumnya mencapai alveoli lewat percikan mucus atau saliva. Lobus bagian bawah paru paling sering terkena efek gravitasi. Setelah mencapai alveoli, maka *Pneumococcus* menimbulkan respon khas yang terdiri dari empat tahap yang berurutan, yaitu:

- a. Kongesti (4-12 jam pertama): eksudat serosa masuk ke dalam alveoli melalui pembuluh darah yang berdilatasi dan bocor
- b. Hepatisasi Merah (48 jam berikutnya): paru tampak merah dan bergranula karena sel-sel eritrosit, fibrin, dan leukosit PMN mengisi alveoli.
- c. Hepatisasi Kelabu (3-8 hari): paru tampak kelabu karena leukosit dan fibrin mengalami konsolidasi di dalam alveoli yang terserang
- d. Resolusi (7-11 hari): eksudat mengalami lisis dan diabsorpsi oleh makrofag sehingga jaringan kembali pada struktur semula (Price and Wilson, 2006).

#### 2.1.6 Diagnosis Pneumonia

## 1. Gambaran Klinis

- b. Amnesia, Gambaran klinik biasanya ditandai dengan demam, menggigil, suhu tubuh meningkat dapat melebihi 40<sup>0</sup>C, batuk dengan dahak mukoid atau purulen kadang-kadang disertai darah, sesak napas dan nyeri dada.
- c. Pemeriksaan fisik, temuan pemeriksaan fisis dada tergantung dari luas lesi di paru. Pada inspeksi dapat terlihat bagian yang sakit tertinggal waktu bernapas, pada palpasi fremitus dapat mengeras, pada perkusi redup, pada auskultasi terdengar suara napas bronkovesikuler sampai bronkial yang mungkin disertai ronki basah halus, yang kemudian menjadi ronki basah kasar pada stadium resolusi.

## 1. Pemeriksaan penunjang

- a. Gambaran radiologis, foto toraks (PA/lateral) merupakan pemeriksaan penunjang utama untuk menegakkan diagnosis. Gambaran radiologis dapat berupa infiltrat sampai konsolidasi dengan " air broncogram", penyebab bronkogenik dan interstisial serta gambaran kaviti. Foto toraks saja tidak dapat secara khas menentukan penyebab pneumonia, hanya merupakan petunjuk ke arah diagnosis etiologi, misalnya gambaran pneumonia lobaris tersering disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* sering memperlihatkan infiltrat bilateral atau gambaran bronkopneumonia sedangkan *Klebsiella pneumonia* sering menunjukkan konsolidasi yang terjadi pada lobus atas kanan meskipun dapat mengenai beberapa lobus.



b. Pemeriksaan laboratorium, Pada pemeriksaan laboratorium terdapat peningkatan jumlah leukosit, biasanya lebih dari 10.000/ul kadang-kadang mencapai 30.000/ul, dan pada hitungan jenis leukosit terdapat pergeseran ke kiri serta terjadi peningkatan LED. Untuk menentukan diagnosis etiologi diperlukan pemeriksaan dahak, kultur darah dan serologi. Kultur darah dapat positif pada 20- 25% penderita yang tidak diobati. Analisis gas darah menunjukkan hipoksemia dan hiperkarbia, pada stadium lanjut dapat terjadi asidosis respiratorik (PDPI, 2003; Dahlan, 2014).

#### 2.1.7 Pemeriksaan Penunjang Pneumonia

Pemeriksaan penunjang terdiri dari 2 macam yaitu, gambaran radiologis, dan data laboratorium. Untuk gambaran radiologis, foto toraks merupakan pemeriksaan penunjang utama untuk diagnosis. Namun, foto toraks saja tidak dapat menentukan penyebab penyakit pneumonia, hanya saja menjadi petunjuk untuk mengarah ke arah diagnosis etiologi. Data laboratorium yang dilakukan untuk diagnosis adalah pemeriksaan jumlah leukosit untuk mendeteksi adanya bakteri. Pada pneumonia terjadi peningkatan leukosit (lebih dari 10.000/ $\mu$ l kadang-kadang mencapai jumlah 30.000/ $\mu$ l) dan pada hitung jumlah leukosit terjadi peningkatan LED. Untuk menentukan diagnosis etiologi diperlukan kultur dahak, kultur darah dan serologi. Hal ini bertujuan untuk pra terapi dan evaluasi terapi selanjutnya (Ward dkk., 2010).

#### 2.1.8 Terapi dan Evaluasi Terapi Pneumonia

Pengobatan pneumonia terdiri atas pemberian antibiotik dan terapi suportif. Yang harus diperhatikan pada penderita pneumonia adalah evaluasi

terhadap fungsi pernafasan sebelum diberikan terapi. Terapi awal pneumonia bakterial diberikan secara empiris, dengan penggunaan antibiotik spektrum luas sebelum spesifik patogen penyebab diketahui. Setelah diberikan antibiotik spektrum sempit sesuai patogen penyebabnya, diharapkan meminimalkan resistensi (Blackford dkk., 2015). Terapi Pneumonia dibedakan menjadi dua :

1. *Community Acquired Pneumoniae* (CAP), CAP didefinisikan sebagai pneumonia yang terjadi pada pasien yang tidak mendapatkan perawatan inap di rumah sakit atau fasilitas perawatan inap jangka panjang (panti) setidaknya lebih dari 14 hari sebelum mulai munculnya tanda dan gejala tersebut (Marcelinus, 2015).

Diagnosis CAP yaitu berdasarkan adanya gejala klinik dan didukung gambaran radiologis paru (radiografi thoraks). Kriteria minimal untuk dapat mendiagnosis klinis CAP adalah : adanya infeksi akut paru yang didapat dari komunitas dan tidak didapat di rumah sakit, dengan gambaran radiologis infiltrat paru, dan ditandai dua atau lebih kelainan berikut :

1. Suhu badan lebih dari 37°C dengan atau tanpa menggigil
2. Leukositosis lebih dari 10.000/mm<sup>3</sup>
3. Sputum purulen, lebih dari 23 neutrofil/ LPB
4. Batuk, sesak nafas, nyeri dada

CAP etiologinya adalah kuman atau bakteri patogen. Beberapa studi di negara barat mengidentifikasi *Streptococcus pneumoniae* sebagai patogen etiologi yang paling sering teridentifikasi. Patogen etiologi lain yang juga banyak

teridentifikasi adalah *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, agen viral, dan lain-lain (Marcelinus, 2015).

Pemberian antibiotik penting dalam tata laksana pengobatan CAP. Pada prinsipnya diperlukan pemberian antibiotik dengan spektrum sesempit mungkin, dan menghindari pemberian antibiotik dengan spektrum berlebihan bila tidak diperlukan. Oleh sebab itu antibiotika sebaiknya diberikan sesuai dengan patogen etiologi yang teridentifikasi dari pemeriksaan mikrobiologi (pathogen-directed therapy). Tujuannya adalah supaya menghindari terjadinya resistensi kuman terhadap antibiotik seperti Drug Resistant *Streptococcus pneumoniae* (DRSP) dan Communitiy Acquired-Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (CA-MRSA). Terapi antibiotik yang direkomendasikan menurut ATS/IDSA (Marcelinus, 2015).

- a. Ceftriaxone, merupakan sefalosporin golongan ketiga yang mempunyai kelebihan waktu paruh eliminasinya panjang, sehingga pemberiannya cukup satu kali sehari (Linggawati, 2017).
- b. Ciprofloxacin, merupakan antibiotik yang termasuk dalam golongan fluoroquinolon generasi kedua (Marwazi Sofyan dkk., 2014).
- c. Azithromycin, merupakan suatu senyawa cincin makrolida lakton yang diturunkan dari eritromisin (Putu Evindya, 2011).
- d. Erythromycin, merupakan eitromisin bekerja bakteriostatik terhadap terutama bakteri gram-positif dan spectrum kerjanya mirip penisilin-G. Absorbsinya tidak teratur, agak sering menimbulkan efek samping saluran cerna. Konsentrasi plasma puncak setelah 1-4jam (Vinci Mirzrnita dan Dea Sarra, 2014).

- e. Doxycicilin, merupakan bentuk turunan dari oksitetrasiklin dan memiliki waktu paruh yang panjang dan ekskresi lebih lama (Agustina Dwi dkk., 2009).
- f. Levlofloxacin, merupakan generasi ketiga yang merupakan golongan kuinolon baru dengan penambahan atom fluor pada cincin kuinolon, oleh karena itu dinamakan juga Fluorokuinolon. Perubahan struktur ini secara dramatis meningkatkan daya bakterinya, memperlebar spektrum antibakteri, serta memperpanjang masa kerja obat (Marwazi Sofyan dkk., 2014).
- g. Ampicilin, merupakan Ampisilin banyak digunakan sebagai antibiotika pilihan untuk penanganan penyakit-penyakit infeksi, terutama terapi empiris (Maria dan Aris 2014).
- h. Cefotaxime bekerja menghambat topoisomeraseII (DNA gyrase) dan topoisomerase IV yang diperlukan oleh bakteri untuk replikasi DNA. Obat ini membentuk ikatan kompleks dengan masing-masing enzim ini dan DNA bakteri. Hambatan ini menghasilkan efek sitotoksik dalam sel target. Beberapa fluorokuinolon aktif melawan dormant dan bakteri bereplikasi. Mekanisme kerja dari fluorokuinolon termasuk siprofloksasin berbeda dengan antimikroba lainnya seperti beta laktam, makrolida, tetrasiklin atau aminoglikosida. Oleh karena itu, organisme resisten terhadap antibiotik-antibiotik tersebut dapat masih sensitif dengan siprofloksasin. Cefotaxime cepat diabsorpsi di saluran pencernaan dan kadar serum puncak dicapai sekitar 1–3 jam setelah pemberian oral. Kadar serum puncak yang diperoleh setelah pemberian oral sangat dekat dengan pemberian secara intravena. Oleh karena itu pemberian secara oral lebih disukai (Mariana R, 2016). Dosis cefotaxime:

- 1) Dewasa dan anak > 12 tahun : 1 gram setiap 12 jam, pada infeksi berat dosis ditambah 2 kali lipat menjadi 2 gram/hari
  - 2) Bayi dan anak - anak : 50 s/d 100 mg/kg bb/hari dibagi dalam 2 s/d 4 dosis yang setara
  - 3) Dosis pada gangguan fungsi ginjal. Bila klirens kreatinin < 5ml/menit, dosis pemeliharaan perlu dikurangi sampai sepaud dosis normal. Dosis awal tergantung dari sensitivitas patogen dan kegawaan infeksi (Saeful Bahari, 2016).
2. *Hospital Acquired Pneumoniae* (HAP) adalah suatu Pneumonia yang terjadi 48 jam atau lebih setelah pasien masuk rumah sakit, dan tidak dalam masa inkubasi atau diluar suatu infeksi yang ada saat masuk rumah sakit. HAP merupakan penyebab paling umum kedua dari infeksi diantara pasien di Rumah Sakit, dan sebagai penyebab utama kematian karena infeksi (mortalitas-rate sekitar 30-70%), dan diperkirakan 27-50% berhubungan langsung dengan pneumonia. Mikroba yang paling bertanggung jawab untuk HAP adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* (MSSA dan MRSA), *Pseudomonas aeruginosa*, Gram negatif batang yang tidak memproduksi ESBL dan yang memproduksi ESBL (*Enterobacter sp.*, *Escherichi coli*, *Klebsiella pneumoniae*) (Efrida Warganegara, 2017).
- Kriteria pneumonia nosokomial berat menurut (ATS, 2015).
- a. Dirawat di ruang rawat intensif
  - b. Gagal napas yang memerlukan alat bantu napas atau membutuhkan  $O_2 > 35$  % untuk mempertahankan saturasi  $O_2 > 90$  %

- c. Perubahan radiologik secara progresif berupa pneumonia multilobar atau kaviti dari infiltrat paru.

Terdapat bukti-bukti ada sepsis berat yang ditandai dengan hipotensi dan atau disfungsi organ yaitu :

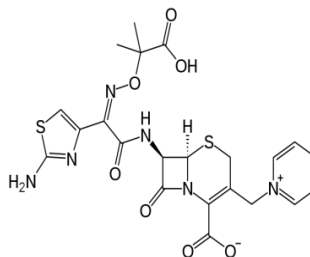
- a) Syok (tekanan sistolik < 90 mmHg atau diastolik < 60 mmHg)
- b) Memerlukan vasopresor > 4 jam
- c) Jumlah urin < 20 ml/jam atau total jumlah urin 80 ml/4 jam
- d) Gagal ginjal akut yang membutuhkan dialisis

Dalam proses patogenesis terjadinya pneumonia, paru-paru memiliki mekanisme pertahanan yang kompleks dan bertahap. Manifestasi klinik dari pneumonia adalah demam, menggigil, berkeringat, batuk (produktif, atau non produktif, atau produksi sputum yang berlendir dan purulent), sakit dada karena pleuritis dan sesak. Diagnosis dari pneumonia nosokomial adalah melalui anamnese, gejala-gejala dan tanda-tanda klinik (non spesifik), pemeriksaan fisik, pemeriksaan radiologis, pemeriksaan laboratorium dan khususnya pemeriksaan mikrobiologis. Sesudah diagnosa HAP ditegakkan, penting untuk segera memulai terapi, sebab bila terlambat ini merupakan cara mengatasi infeksi yang buruk (Efrida Warganegara, 2017). Terapi antibiotik yang direkomendasikan menurut ATS/IDSA.

- a. Piperacilin merupakan antibiotik golongan penicillin yang bereran dalam tata laksana infeksi yang disebabkan oleh adanya gram positif, gram negatif, aerob dan anaerob. Piperacilin berkerja dengan menghambat sintesis dinding pada bakteri (P Wijodjo, 2009).

- b. Imipenem, merupakan antibiotik lini ketiga yang mempunyai aktivitas antibiotik yang lebih luas daripada sebagian besar beta-laktam lainnya. Spektrum aktivitas: Menghambat sebagian besar Gram-positif, Gram-negatif, dan anaerob. Ketiganya sangat tahan terhadap beta-laktamase (Nadia Wahyu, 2017).
- c. Meropenem merupakan, antibiotik lini ketiga yang mempunyai aktivitas antibiotik yang lebih luas daripada sebagian besar beta-laktam lainnya. Spektrum aktivitas: Menghambat sebagian besar Gram-positif, Gram-negatif, dan anaerob. Ketiganya sangat tahan terhadap beta-laktamase (Nadia Wahyu, 2017).
- d. Tobramicin merupakan, derivat dari aminocyclitol yang mempunyai aktifitas bakterisidal membunuh bakteri aerob Gram-negatif dengan mengadakan ikatan pada ribosom 30S subunit dan 50S subunit, dan umumnya resisten terhadap bakteri anaerob (Putri Ratnasari, 2016).
- e. Amikasin merupakan, derivat dari aminocyclitol yang mempunyai aktifitas bakterisidal membunuh bakteri aerob Gram-negatif dengan mengadakan ikatan pada ribosom 30S subunit dan 50S subunit, dan umumnya resisten terhadap bakteri anaerob (Putri Ratnasari, 2016).
- f. Linezolid merupakan, yang pertama dari antimikroba sintetik oksazolidinon. Obat ini bertindak dengan selektif mengikat subunit 50S ribosom, sehingga mencegah pembentukan kompleks inisiasi yang cepat dan berkepanjangan dari aktivitas penghambatan terhadap *S. aureus* dan bakteri Gram-positive lainnya (Putri Ratnasari, 2016).

- g. Levfloxacin merupakan, generasi ketiga yang merupakan golongan kuinolon baru dengan penambahan atom fluor pada cincin kuinolon, oleh karena itu dinamakan juga Fluorokuinolon. Perubahan struktur ini secara dramatis meningkatkan daya bakterinya, memperlebar spektrum antibakteri, serta memperpanjang masa kerja obat (Marwazi Sofyan dkk., 2014).
- h. Vanomycin merupakan, antibiotik lini ketiga yang terutama aktif terhadap bakteri Gram-positif. Vankomisin hanya diindikasikan untuk infeksi yang disebabkan oleh *S.aureus* yang resisten terhadap metisilin (MRSA) (Nadia Wahyu, 2017).
- i. Ceftazidime, mekanisme kerja seftazidim sama dengan seftriakson.



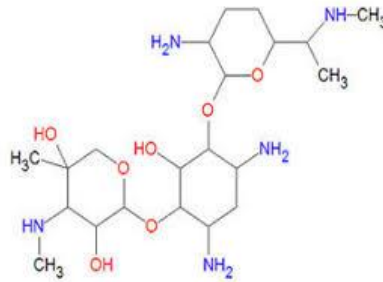
**Gambar 2.1** Ceftazidime (Angga, Haryanto, 2015).

Seftazidim dipilih karena karena aktif terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan tidak diberikan pada pasien yang mengalami penurunan fungsi ginjal. Seftazidim tidak diserap baik di saluran pencernaan sehingga harus diberikan secara parenteral. Terikat pada protein serum kira-kira 5-24%. Seftazidim tidak dimetabolisme dalam tubuh dan 80-90% dari dosis dieliminasi dalam urin dalam waktu 24 jam. Rata-rata waktu paruh eliminasi setelah pemberian seftazidim adalah 1,4 -2 jam. Bentuk sediaan seftazidim adalah injeksi kering 1 g direkonstitusi dengan larutan 10 ml NaCl 0,9%.



Larutan injeksi seftazidim disuntikkan perlahan-lahan selama 3-5 menit dan infus intermiten dalam 100 ml NaCl 0,9 % selama 15 sampai 30 menit (Depkes, 2014; Deck & Winston, 2015)

- j. Gentamicin, merupakan golongan Aminoglikosida.



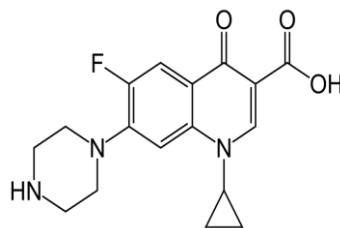
**Gambar 2.2** Gentamicin (Putri Ratnasari, 2015).

Gentamisin bersifat bakterisid yang aktif terutama terhadap gram negatif termasuk *Pseudomonas aerogenosa*, *Proteusserratia*. Antibiotik ini diindikasikan pada pasien dengan pneumonia. Dosis yang diberikan secara IM, IV lepas lambat lebih lambat 3 menit dan IV pada usia <2 minggu, 3 mg/kgBB setiap 12 jam. Untuk usia 2 minggu–12 tahun, 2 mg/kgBB setiap 8 jam (IDAI, 2012)

- k. Siprofloxacin, antibiotika untuk pengobatan beberapa infeksi bakteri. Antibiotik ini termasuk fluoroquinolone generasi kedua. Spektrum aktivitasnya melingkupi beberapa strain bakteri patogen yang menyerang pernapasan, sistem urin, gastrointestinal, dan infeksi abdominal, termasuk di dalamnya adalah bakteri patogen gram negatif *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Moraxella*

*catarrhalis*, *Proteus mirabilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dan gram positif, yang sensitif namun belum menjadi resisten terhadap methicillin, seperti

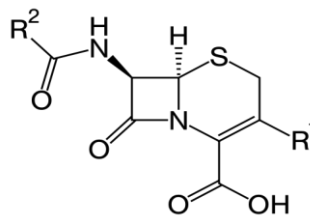
- l. *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, dan *Streptococcus pyogenes*. Ciprofloxacin dan jenis-jenis fluoroquinolones lainnya bernilai tinggi karena spektrum aktivitasnya yang lebar, menembus jaringan dengan sempurna, dan tersedia dalam bentuk obat maupun suntikan.



**Gambar 2.3** Ciprofloxacin (Angga Haryanto, 2015).

Dosis penggunaan siprofloksasin, infeksi ringan/sedang/berat: 400 mg intravena setiap 8 jam selama 10-14 hari (IDAI, 2012).

- m. Sefepim merupakan salah satu contoh obat sefalosporin generasi keempat. Obat ini lebih resisten terhadap hidrolisis oleh  $\beta$ -laktamase kromosomal (yang diproduksi oleh enterobakter).



**Gambar 2.4** Sefepime (Angga Hayanto, 2015).

Sefepim memiliki aktivitas yang baik terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus pneumoniae*.

Sefepimsangat aktif terhadap Haemophilus dan Neisseria Tidak seperti seftazidim, sebagaimana sefepim memiliki aktivitas yang baik terhadap sebagian besar strain Penicillin Resistant Streptococci, dan mungkin digunakan untuk pengobatan infeksi Enterobacter (Deck & Winston, 2015).

## **2.2 Antibiotika**

### **2.2.1 Definisi Antibiotika**

Antibiotika adalah zat antibakteri yang dihasilkan oleh berbagai macam mikroorganisme (bakteri, jamur dan actinomycetes) yang menekan pertumbuhan mikroorganisme lainnya. Antibiotika berbeda dalam bentuk fisik, kimia, efek farmakologi, spektrum antimikroba dan mekanisme kerja (Chambers, 2006).

### **2.2.2 Prinsip Terapi Antibiotik**

Prinsip umum terapi menggunakan antibiotik dapat dilihat dari 2 hal :

1. Suatu antibiotik seharusnya membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri tanpa berbahaya terhadap tubuh manusia sebagai inangnya.
2. Obat penetrasi ke jaringan tubuh yang dituju serta menuju ke bakteri target secara spesifik, yang artinya antibiotik tersebut poten atau efektif dengan efek samping yang rendah atau mempunyai toksisitas selektif terhadap bakteri patogen.

### **2.2.3 Faktor-faktor Pemilihan Antibiotik**

#### **1. Faktor Pasien**

Cara pemberian obat berdasarkan tingkat keparahan ISNBA dan keadaan umum (kesadaran), mekanisme imunologis, umur, defisiensi genetik, kehamilan,

alergi. Pasien berobat jalan dapat diberikan obat oral, pasien rawat inap diberikan obat intravena (Alin, 2016).

a. \ Faktor Antibiotika

Tidak mungkin mendapatkan satu jenis antibiotika yang ampuh untuk semua jenis kuman. Karena itu penting memahami berbagai aspek tentang antibiotika untuk efisiensi pemakaian antibiotik. Secara praktis dipilih antibiotik yang ampuh dan secara empirik telah terbukti obat pilihan utama dalam mengatasi kuman penyebab yang paling mungkin pada pneumonia berdasarkan data antibiogram mikrobiologi dalam 6-12 bulan terakhir. Efektivitas antibiotika tergantung pada kepekaan kuman terhadap antibiotika ini, penetrasinya ke tempat lesi infeksi, toksisitas, interaksi dengan obat lain dan reaksi pasien seperti alergi (Alin, 2016).

**Tabel 2.1** Antibiotik pada Terapi Pneumonia (ATS, 2005).

Kondisi Klinik	Patogen	Terapi	Dosis
<i>Community Acquired Pneumoniae</i> (CAP)	<i>Streptococcus Pneumonia</i> , <i>Chlamydia pneumonia</i> , <i>Mycoplasma Pneumonia</i> , <i>Virus, Hemophilus Influenza</i>	Ceftriaxone Cefotaxime Ampicilin Azithromycin Erythromycin Doxyciclin Levofloxacin Ciprofloxacin	1-2 gr 1-2 gr 3-4 gr 0,5 gr 2 gr 0,3 gr 0,75 gr 1,2 gr
<i>Hospital Acquired Pneumoniae</i> (HAP)	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Methicillin sensitive aureus</i> , <i>Enterobacter spp</i> , <i>Proteus spp</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ,	Cefepim Ceftazidime Imipenem Meropenem Piperasilin Gentamicin Toramisin Amikasin Levofloxacin Ciprofloxacin Vancomycin Linezolid	2-4 Gr 6 gr 2 gr 2 gr 18 gr 7 mg/kg 7 mg/kg 20 mg/kg 0,75 gr 1,2 gr 1,

#### 2.2.4 Penggunaan Antibiotik yang Rasional

Kriteria pemakaian obat yang rasional :

1. Sesuai dengan indikasi penyakit

Pengobatan berdasarkan keluhan individual dan hasil pemeriksaan fisik yang akurat.

2. Diberikan dengan dosis yang tepat

Pemberian obat mempertimbangkan umur, berat badan serta kronologis penyakit.

3. Cara pemberian dengan interval waktu pemberian yang tepat.

4. Lama pemberian yang tepat

Pada kasus tertentu memerlukan pemberian obat dalam jangka waktu tertentu.

5. Obat yang diberikan harus efektif dan mutu terjamin

Hindari pemberian obat yang sudah kadaluwarsa tidak sesuai jenis keluhan penyakit.

6. Tersedia setiap saat dengan harga terjangkau.

7. Meminimalkan efek samping alergi (WHO, 2014).

#### 2.2.5 Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Penilaian kuantitas dan kualitas penggunaan antibiotic dapat diukur secara retrospektif dan prospektif melalui data rekam medik dan rekam pemberian antibiotik (RPA). Penelitian kuantitas penggunaan antibiotik di Rumah Sakit yaitu:

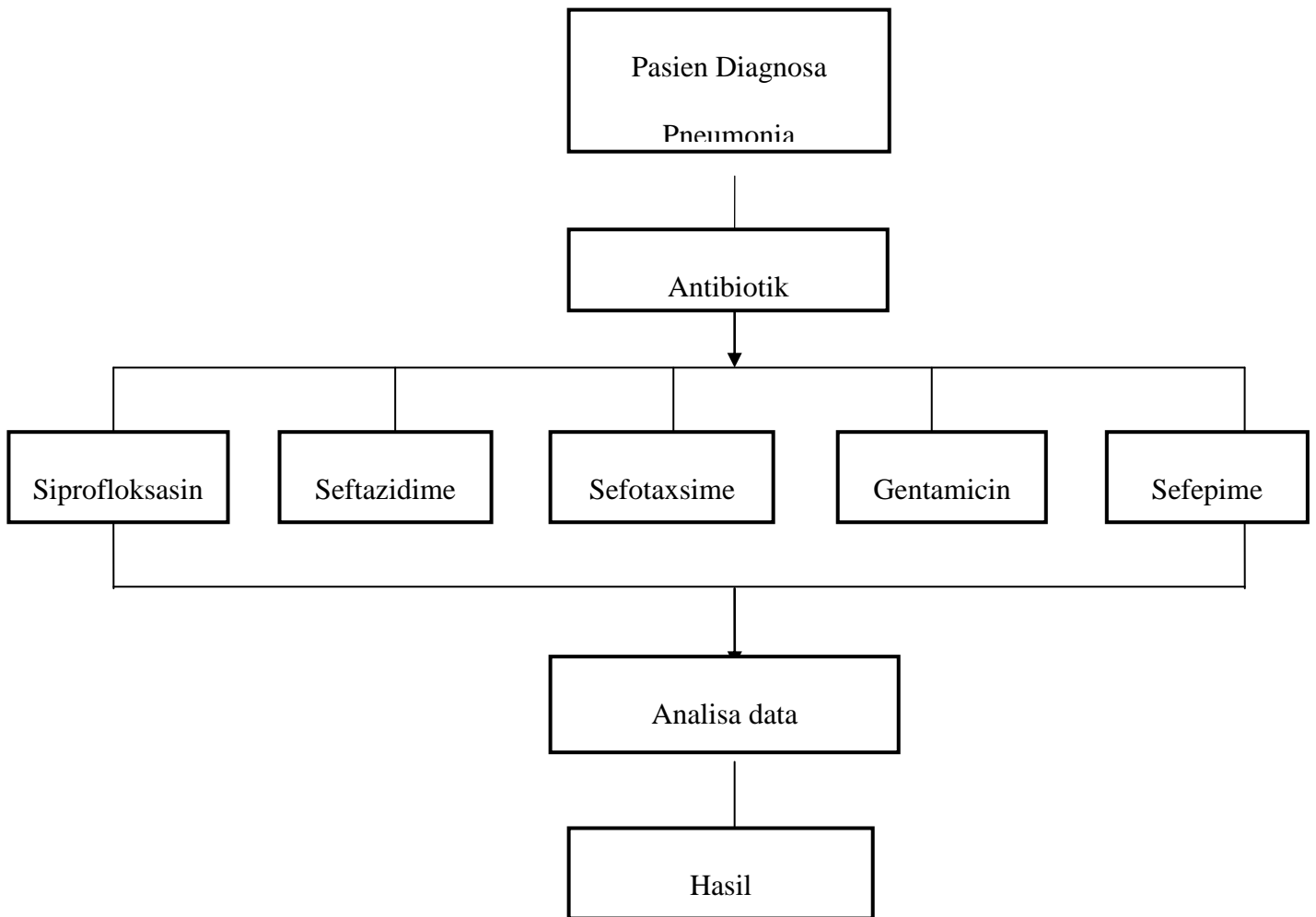
1. Kuantitas penggunaan antibiotik adalah jumlah penggunaan antibiotik di rumah sakit yang diukur secara restropektif dan prospektif dan melalui studi validasi.

2. Studi validasi adalah studi yang dilakukan secara prospektif untuk mengetahui perbedaan antara jumlah antibiotik yang benar-benar digunakan pasien dibandingkan dengan jumlah yang tertulis direkam medik.

### BAB III

#### KERANGKA KONSEPTUAL

a. Kerangka Konsep



———— = Diteliti



## 2.4 Hipotesa Penelitian

2.4.1 Antibiotik yang efektif untuk pasien penyakit pneumonia adalah Cefotaxime.

2.4.1 Presentase penggunaan antibiotik di RS dr. Soedono Kota Madiun adalah cefotaxime 51,1%, ciprofloxacin 11,1%, ceftazidime 13,3%, gentamicin 11,1% dan cefepime 13,3%.

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *non eksperimental deskriptif* dengan rancangan penelitian *cross sectional* dan *retrospektif*.

#### **4.2 Populasi dan Sampel**

##### 4.2.1 Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh pasien rawat inap di Rumah Sakit dr. Soedono Madiun dengan diagnosis pneumonia.

##### 4.2.2 Sampel

Sampel yang diambil pada penelitian ini adalah semua data pasien rawat inap di Rumah Sakit dr. Soedono Madiun yang menggunakan antibiotik yang memenuhi kriteria inklusi.

#### **4.3 Kriteria Inklusi**

- a. Pasien dengan penyakit pneumonia.
- b. Mendapatkan terapi antibiotik siprofloksasin, seftazidime, sefotaxime, gentamicin, sefepime
- c. Pasien dengan umur > 30 tahun

#### **4.4 Kriteria Eksklusi**

- a. Pasien dengan penyakit penyerta
- b. Pasien meninggal

#### **4.5 Teknik Sampling**

Pada penelitian ini teknik pengambilan data pasien diagnosa pneumonia secara *purposive sampling* data yang diambil merupakan data yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

#### **4.6 Definisi Operasional Variabel**

1. Pneumonia merupakan penyakit infeksi jaringan paru (alveoli) yang bersifat akut dan mengakibatkan inflamasi pada parenkim paru dan pematatan eksudat pada jaringan paru. Secara klinis pneumonia di definisikan sebagai suatu peradangan paru yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, parasit
2. Antibiotika yang digunakan untuk terapi utama penyakit pneumonia adalah siprofloksasin, seftazidime, sefotaxime, gentamicin, sefepime.

#### **4.7 Kerangka Kerja Penelitian**

##### **4.7.1 Observasi**

Dilakukan observasi ke unit rekam medik dan unit laboratorium untuk mengetahui jumlah pasien yang terdiagnosa penyakit Pneumonia di RSUD dr. Soedono Madiun.

##### **4.7.2 Teknik Pengumpulan Data**

Pengambilan data dari Mekam Medik dan Laboratorium mulai dari bulan Januari sampai April 2019. Data yang diambil meliputi nama pasien, jenis kelamin, umur pasien, hasil laboratorium, diagnosis, antibiotik yang diberikan selama perawatan di RSUD dr. Soedono Madiun.

## **4.8 Lokasi dan Waktu Penelitian**

### 4.8.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit dr. Soedono Madiun

### 4.8.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari- Mei 2019.

## **4.9 Batasan Operasional**

Batasan operasional dalam penelitian meliputi:

1. Pasien terdiagnosa Pneumonia yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit Dr. Soedono Madiun.
2. Antibiotik adalah obat tunggal yang diberikan kepada pasien terdiagnosa Pneumonia yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit dr. Soedono Madiun.
3. Kategori pasien Pneumoni adalah suhu badan lebih dari 37°C, leukosit lebih dari 10.000mm<sup>3</sup>, sputum purulen, lebih dari 23 neutrofil/ LPB, batuk, sesak nafas, nyeri dada.
4. Mulai pasien masuk Rumah Sakit dr. Soedono Madiun dan terdiagnosa Pneumonia hingga pasien keluar dari Rumah Sakit dr. Soedono.

## **4.10 Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelusuran dianalisis dengan metode *deskriptif non analitik* dengan menjelaskan efektivitas penggunaan antibiotik yang diberikan kepada pasien pneumonia.

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan hasil dari penelitian tentang Analisis Efektifitas Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Penyakit Pneumonia di RS dr. Soedono Madiun. Pada bagian rekam medis Periode bulan Januari-Mei 2017 diperoleh pasien Pneumonia sebanyak 60 pasien, dengan kriteria inklusi sebanyak 45 pasien.

#### 5.1 Karakteristik Pasien Pneumonia

Karakteristik Pasien Pneumonia Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

**Tabel 5.1** Karakteristik Pasien Pneumonia berdasarkan jenis kelamin dan usia

Karakteristik	Pasien pneumonia	
	n (jumlah)	% (presentase)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	25	55,6
Perempuan	20	44,4
<b>Usia</b>		
30-50	17	37,8
51-70	28	62,6

Berdasarkan tabel 5.1 dari 45 pasien pneumonia yang dibagi berdasarkan jenis kelamin, usia dan lama rawat inap dimana jenis kelamin laki-laki (55,5%) dan perempuan sebanyak (44,4%). Untuk usia dibagi menjadi 30-50 tahun dan 51-70 tahun. Pada usia yang paling banyak diperoleh hasil 51-70 tahun sebanyak 62,3% dan usia 30-50 tahun sebanyak 37,8%.

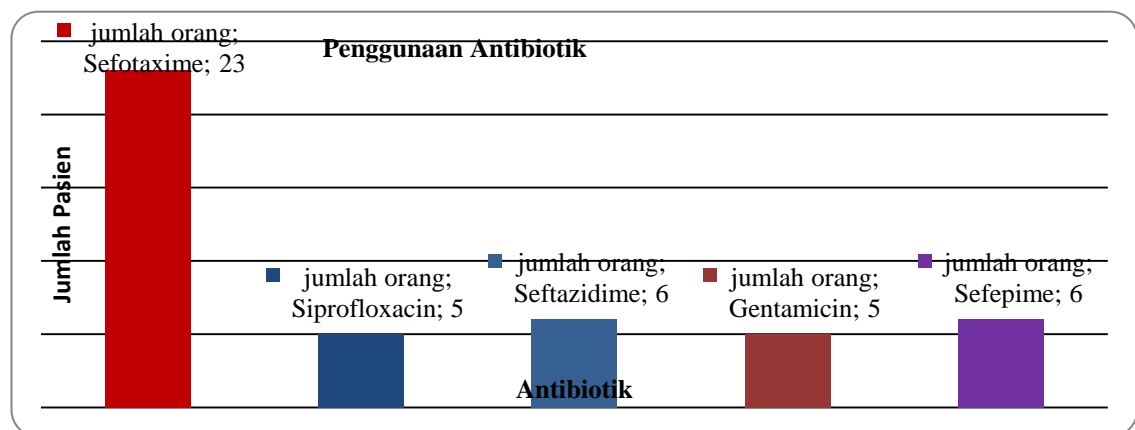
## 5.2 Terapi Pneumonia

### 5.2.1 Penggunaan Obat Antibiotik di RS dr. Soedono Kota Madiun

Berikut adalah penggunaan Antibiotik untuk penyakit Pneumonia pada bulan Januari-Mei 2017.

**Tabel 5.2** Antibiotik untuk penyakit pneumonia

Antibiotik	Pasien Penyakit Pneumonia	
	Jumlah (n)	Presentase (%)
Sefotaxime	23	51,1
Siprofloxacine	5	11,1
Seftazidime	6	13,3
Gentamicin	5	11,1
Sefepime	6	13,3
<b>Jumlah</b>	<b>45</b>	<b>100</b>



Sumber : Data Hasil Penelitian Bulan Januari-Mei 2017

**Gambar 5.1** Antibiotik untuk pasien pneumonia

Berdasarkan tabel 5.2 dan gambar 5.1 maka dapat dilihat bahwa dari 45 pasien Pneumonia yang menggunakan Antibiotik Sefotaxime 23 pasien.

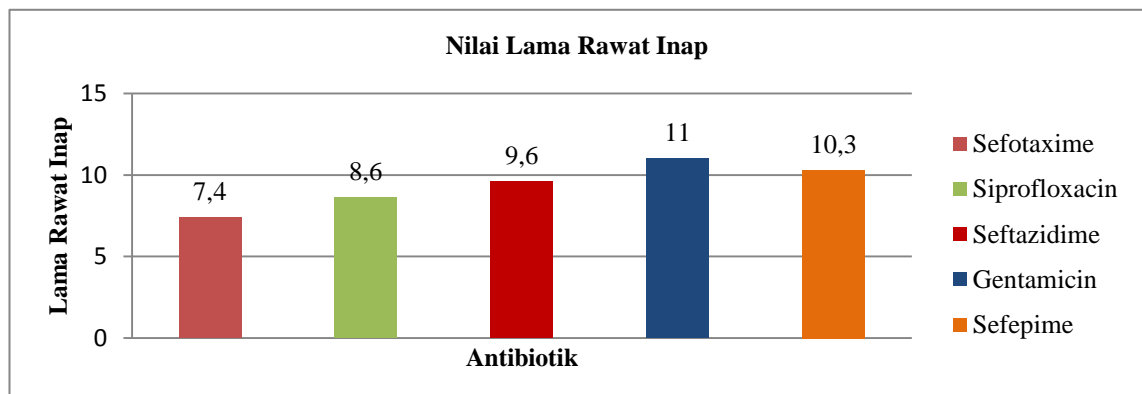
Seftazidime dan Sefepime sebanyak 6 pasien, Siprofloxacine dan Gentamicin sebanyak 5 pasien.

### 5.2.3 Efektivitas penggunaan Antibiotik pada pasien Pneumonia Berdasarkan Lama Rawat Inap

Efektivitas penggunaan Antibiotik pada pasien Pneumonia berdasarkan lama rawat inap.

**Tabel 5.3** Efektivitas Penggunaan Antibiotik berdasarkan Lama Rawat Inap

Antibiotik	Lama Rawat Inap	
	Jumlah (n)	Rata-rata Lama Rawat Inap
Sefotaxime	23	7,4 hari
Siprofloxacine	5	8,6 hari
Seftazidime	6	9,6 hari
Gentamicin	5	11 hari
Sefepime	6	10,3 hari



Sumber : Data Hasil Penelitian Bulan Januari-Mei 2017

### **Gambar 5.2** Efektivitas Antibiotik berdasarkan Presentase Lama Rawat Inap

Berdasarkan tabel 5.2 dan gambar5.2 dapat diketahui bahwa 45 pasien pneumonia yang diambil data berdasarkan sesuai dengan kriteria inklusi pada bulan januari-mei 2017 untuk terapi antibiotik diperoleh hasil lama rawat inap sefotaxim selama 7,4 hari siprofloksasin selama 8,6 hari, seftazidim selama 9,6 hari, gentamisin selama 11 hari dan sefepim selama 10,3 hari.

## **5.2 Pembahasan**

### **5.2.1 Pasien Pneumonia berdasarkan karakteristik**

Pada penelitian dengan judul Analisis Efektivitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien Penyakit Pneumonia Rawat Inap di RS dr. Soedono Kota Madiun berdasarkan tabel 5.1 didapatkan hasil jenis kelamin pasien yang paling banyak adalah pasien dengan jenis kelamin laki-laki yakni sebanyak 25 pasien, perempuan 20 pasien, diketahui pada jenis kelamin laki-laki banyak faktor yang dapat meningkatkan resiko terjadinya pneumonia diantaranya adalah kebiasaan merokok, penyakit kronis (penyakit kardiovaskuler, penyakit paru, diabetes mellitus dan gagal ginjal), keadaan imunodifiensi. faktor lingkungan serta gaya hidup juga mempengaruhi angka kejadian pneumonia (Dahlan, 2006).

Pada presentase usia pasien yang paling banyak menderita pneumonia adalah pasien dengan usia 51-70 tahun sebanyak 28 pasien. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa imunitas tubuh akan menurun seiring dengan bertambahnya usia seseorang. Penurunan sistem imunitas tubuh disebabkan karena menurutnya kemampuan tubuh untuk memproduksi hormone timus. Akibatnya tubuh akan mudah terserang virus dan bakteri (Price, 2006).



### 5.2.2 Pasien Pneumonia Berdasarkan Penggunaan Antibiotik

Penggunaan antibiotik pada pneumonia diantaranya 51,1% menggunakan Sefotaxime, Seftazidime dan Sefepime masing-masing 13,3%, sedangkan Siprofloxacina dan Gentamicin masing-masing 11,1%.

Sefotaxime dan Seftazidime adalah antibiotik sefalosporin generasi ketiga dimana memiliki aktifitas baik terhadap bakteri gram positif dan gram negative yang lebih luas serta aktif melawan *S. Pneumoniae*. Sefalosporin juga dapat menetrasi cairan dari jaringan pada tubuh dengan baik. Sefotaxime digunakan untuk mengobati berbagai macam jenis infeksi berat yang disebabkan oleh organisme yang resisten terhadap antibiotik lain. Pada penelitian Menon dkk. (2013) menyatakan bahwa Sefotaxime memiliki sensitivitas lebih tinggi dari pada antibiotik lain pada penyakit pneumonia. Sedangkan, seftazidime memiliki aktivitas yang baik terhadap Pseudomonas dan bakteri gram negatif lainnya (Petri and Jr, 2011).

Sefepime adalah antibiotik sefalosporin generasi ke empat yang efektif untuk infeksi baik oleh bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif seperti infeksi akibat *Pseudomonas aeruginosa*, *K. Pneumoniae*, *Coli* dan *Enterobacter*, termasuk bila bakteri tersebut menghasilkan enzim ESBL. Sefepime merupakan antibiotik sefalosporin generasi ke empat yang memiliki spektrum aktivitas yang luas terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif, dengan aktivitas yang lebih besar terhadap kedua jenis organisme dari pada agen generasi ketiga. Sefepime berkerja menghambat sintesis dinding sel. (Depkes, 2014; Depkes, 2005).

Gentamicin merupakan golongan aminoglikosida yang mempunyai spectrum luas dan bersifat bakterisid. Gentamicin berkhasiat terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan spesies *Enterobacter* yang resisten terhadap penisilin, tidak aktif terhadap mycobacterium, dan kuman. Untuk menembus dinding bakteri mencapai ribosom, aminoglikosida yang bermuatan kation positif akan berikatan secara pasif dengan membrane luar dinding kuma gram negative yang mengandung muatan negative pada pneumonia (Kang and Lee, 2009).

Siprofloxacin merupakan antibiotik golongan quinolone yang merupakan antimicrobial yang memberikan pengaruh yang dramatis terhadap terpi infeksi. Mekanisme kerja golongan quinolone secara umum adalah dengan menghambat DNA-gyrase. Aktivitas antimikroba secara umum meliputi, *Enterobacteriaceae*, *P. aeruginosa*, *srtaphylococci*, *enterococci*, *streptococci* (Dini Surya, 2013).

Siprofloxacin aktif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Siprofloxacin terutama aktif terhadap kuman Gram negatif termasuk *Salmonella*, *Shigella*, *Campilobakter*, *Neisseria*, dan *Pseudomonas*. Penggunaan Siprofloxacin termasuk untuk pneumonia (BPOM., 2008).

### **5.3.3 Efektivitas Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Lama Rawat Inap**

Bedasarkan jenis antibiotik yang digunakan rata-rata lama rawat inap pasien yang menggunakan sefotaxime adalah 7,4 hari, rata-rata lama rawat inap siprofloxacine 8,6 hari, rata-rata lama rawat inap seftazidime 9,6 hari, rata-rata

lama rawat inap gentamicin 11 hari dan rata-rata lama rawat inap sefepime sebanyak 10,3 hari.

Perawatan pneumonia dirumah sakit memiliki lama perawatan 7-10 hari pada pasien yang menunjukkan respon dalam 78 jam pertama. Namun menurut hasil penelitian pasien yang dirawat >9 hari, lebih cepat memberikan respon perbaikan kondisi (PDPI, 2014).

Diketahui bahwa 45 pasien yang mendapat diagnose Pneumonia di Rumah Sakit dr Soedono Kota Madiun rerata menjalani rawat inap < 10 hari sebanyak 95,6% dan > 10 hari sebanyak 4,4. Nilai distribusi pasien rawat inap yang didapat sudah sesuai dengan teori, dimana secara umum nilai rawat inap yang ideal antara 6-9 hari (Depkes, 2005).

Lama perawatan pneumonia beragam karena bersifat individual berdasarkan respons pengobatan. Menurut hasil penelitian sebagian besar pneumonia dirawat > 10 hari, karena lebih cepat memberikan respon perbaikan kondisi (PDPI, 2014).

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Efektivitas penggunaan antibiotik pada pasien penyakit pneumonia di Rumah Sakit Dr. Soedono Madiun adalah antibiotik cefotaxime.
2. Presentase penggunaan antibiotik di RS dr. Soedono Kota Madiun adalah cefotaxime 51,1%, ciprofloxacin 11,1%, ceftazidime 13,3%, gentamicin 11,1% dan cefepime 13,3%.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk mengkaji lebih banyak referensi yang terkait dengan penggunaan antibiotik pada penyakit pneumonia dan dalam pengambilan data lebih teliti agar hasil penelitiannya dapat lebih baik dan lengkap lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina D, Slametraharjo, dkk. 2009. *Perbandingan Profil Farmakokinetik Doksisisiklin*, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Blackforf. M.G. 2015. *Pharmacotherapy Handbook 9th Edition*. McGraw-Hill. New York.
- Chambers, Henry S. 2006. *Beta-Laktam Antibiotics & Other Inhibitors of Cell Wall Synthesis*. In :Katzung, Bertram G, et al. Basic and Clinical Pharmacology. 10th ed. New York : McGraw Hills
- Dahlan Z. 2014. *Pneumonia Bentuk Khusus Penyakit Dalam* . Jakarta.
- Dahlan Z. 2007. *Pneumonia*. In: Sudoyo A.W., Setiyohadi B., Alwi I., Simadibrata M., Setiati S. (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam FKU*, pp 964-965
- Departemen Kesehatan RI. 2005, *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan*, Jakarta: DepKes RI.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Laporan Nasional 2013*. Jakarta.
- Dini Surya. 2013. Kajian Uji Resistensi dan Sensitivitas Antibiotik Ceftriaxone dan Ciprofloaxcin pada Penderita Inf
- Efrida, Warganegara. 2017. *Pneumonia Nosokomial (Hospital-acquired, Ventilator-associated, dan Health Care-associated Penumonia)*, Universitas Lampung.
- Faisal Rahman. 2014. *Gambaran Efektivitas Terapi Antibiotik Penyakit Pneumonia Pada Pasien Dewasa Rawat Inap Di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*. Universitas Yogyakarta.
- Fendi Nugroho, Pri Iswati, dkk. 2011. *Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Penyakit Pneumonia di Rumah Sakit Umum Daerah Purbalingga*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Fida Amalina. 2014. *Pneumonia Can Be Prevented*. Universitas Diponegoro.
- Kang, J.S., dan Lee, M.H., 2009, Overview of Therapeutic Drug Monitoring, *The Korean Journal of Internal Medicine*, 24 (1): 1-10
- Mandell L.A, Bartlett JG, dkk. 2007. *Infectious Diseases Society of America. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults*. Clin Infect Dis. America.

- Marcelinus. 2015. *Community-Acquired Pneumoniae (CAP)*. Universitas Diponegoro.
- Maria dan Aris. 2014. *Evaluasi Penggunaan Antibiotika*, Universitas Sanata Darma Yogyakarta.
- Menon R, Gerorge A, Menon U. Etiology and Anti-microbial Sensitivity of *Organisms* Causing Community Acquired Pneumonia: A Single Hospital Study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2013. 3:244-49.
- Nadia Wahyu. 2017. *Hubungan dan Tingkat Pengetahuan dan Sikap dengan Penggunaan Antibiotika*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- P Widjojo. 2009. *Antimikroba*, Universitas Negeri Jember.
- PDPI. 2003. *Penyakit Pneumonia Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta.
- PDPI. 2016. *Pneumonia Nosokomial Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta.
- Petri Jr WA. *Penicillin, cephalosporins and Other  $\beta$ -lactam antibiotics*. Dalam : Goodman & Gillman's, *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, edisi XL 1127-2254 2006.
- Price, S. A dan Wilson, L. M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses penyakit*, Edisi 6, Volume 2, Alih Bahasa Brham,...(dkk). Jakarta: EGC
- Pingkan C, Hendry Tri, dkk. 2011. *Evaluasi Kerasionalan Penggunaan Antibiotik Pada Pengobatan Pneumonia di Instalasi Rawat Inap Dr. Kando Manado*. UNSRAT Manado.
- Putu Evindiya. 2015. *Penggunaan Antibiotik Azitromicin*. Universitas Diponegoro.
- Stevany Dwi, Ambar Jayanti. 2017. *Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Pedriatik Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit "X"*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suharjono, Yunanti T, dkk. 2009. *Studi Penggunaan Antibiotika pada Penderita Pneumonia*, Universitas Airlangga Surabaya.
- Tolun V, Kucukbasmaci O, Torumkuney-Akbulut D, Catal C, Ang-Krucker M, Ang O. Relationship between ciprofloxacin resistance and extended-spectrum beta-lactamase production in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* strains. *Clin Microbial Infect*. 2004;10(1):72-75.

Vinci Mizranita, Dea Sarra. 2014. *Pengaruh Penggunaan Antibiotik Eritromicin*, Universitas Sebelas Maret.

World Health Organization. 2014, *Pneumonia*. Geneva: World Health Organization.

<b>NO</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Umur</b>	<b>Lama Inap</b>	<b>Antibiotik</b>
1	Laki-laki	42	7	Sefotaxime
2	Laki-laki	50	7	Sefotaxime
3	Perempuan	45	7	Sefotaxime
4	Laki-laki	55	8	Sefotaxime
5	Perempuan	30	8	Sefotaxime
6	Laki-laki	45	8	Sefotaxime
7	Laki-laki	60	7	Sefotaxime
8	Laki-laki	55	8	Sefotaxime
9	Laki-laki	50	7	Sefotaxime
10	Perempuan	65	8	Sefotaxime
11	Perempuan	30	7	Sefotaxime
12	Laki-laki	60	7	Sefotaxime
13	Perempuan	55	8	Sefotaxime
14	Laki-laki	55	8	Sefotaxime
15	Laki-laki	60	8	Sefotaxime
16	Perempuan	36	8	Sefotaxime
17	Perempuan	65	7	Sefotaxime
18	Laki-laki	60	7	Sefotaxime
19	Perempuan	60	7	Sefotaxime
20	Laki-laki	58	8	Sefotaxime
21	Perempuan	62	7	Sefotaxime
22	Laki-laki	54	8	Sefotaxime
23	Perempuan	50	7	Sefotaxime
24	Laki-laki	67	9	Siprofloxacin
25	Laki-laki	70	9	Siprofloxacin
26	Perempuan	36	9	Siprofloxacin
27	Perempuan	55	8	Siprofloxacin
28	Laki-laki	53	8	Siprofloxacin
29	Perempuan	45	9	Seftazidime
30	Perempuan	48	10	Seftazidime
31	Laki-laki	32	9	Seftazidime
32	Perempuan	61	11	Seftazidime
33	Laki-laki	54	10	Seftazidime
34	Perempuan	50	9	Seftazidime
35	Laki-laki	65	11	Gentamicin
36	Perempuan	70	11	Gentamicin
37	Laki-laki	65	11	Gentamicin



38	Perempuan	55	12	Gentamicin
39	Laki-laki	58	10	Gentamicin
40	Laki-laki	45	10	Sefepime
41	Perempuan	60	12	Sefepime
42	Laki-laki	63	7	Sefepime
43	Perempuan	37	11	Sefepime
44	Laki-laki	55	10	Sefepime
45	Laki-laki	30	12	Sefepime