

***COST EFFECTIVENESS ANALYSIS* PENGGUNAAN ANTIBIOTIK  
LEVOFLOXACIN DAN CEFTRIAZONE UNTUK MENGATASI  
PENYAKIT PNEUMONIA DI INSTALASI RAWAT INAP  
DI RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

**Skripsi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai gelar Sarjana Farmasi



Oleh:

**Serlin Aoralia**

**33101700057**

**PROGRAM STUDI FARMASI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG  
2022**

**SKRIPSI**

***COST EFFECTIVENESS ANALYSIS* PENGGUNAAN ANTIBIOTIK  
LEVOFLOXACIN DAN CEFTRIAXONE UNTUK MENGATASI  
PENYAKIT PNEUMONIA DI INSTALASI RAWAT INAP DI RUMAH  
SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Serlin Aorialia**

**33101700057**

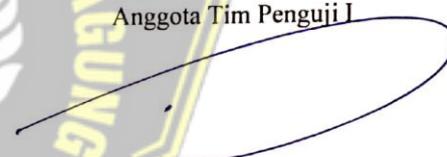
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Pada tanggal 6 Juli 2022  
Dan dinyatakan telah memenuhi persyaratan

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing I

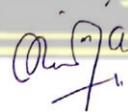
Anggota Tim Penguji I

  
Apt. Arifin Santoso, M.Sc

  
Apt. Meki Pranata, M.Farm

Pembimbing II

Anggota Tim Penguji II

  
Apt. Chilmia Nurul F, M.Sc

  
Apt. Abdur Rosvid, M.Sc

Semarang, 6 Juli 2022

Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran  
Universitas Islam Sultan Agung



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp. KF., SH

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Serlin Aoralia

Nim :33101700057

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

***COST EFFECTIVENESS ANALYSIS* PENGGUNAAN ANTIBIOTIK  
LEVOFLOXACIN DAN CEFTRIAZONE UNTUK MENGATASI  
PENYAKIT PNEUMONIA DI INSTALASI RAWAT INAP DI RUMAH  
SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan Tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau Sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan Tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 6 Juli 2022  
Yang menyatakan,



**Serlin Aoralia**



## PRAKATA

### PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Serlin Aoralia

Nim : 33101700057

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

Alamat Asal : Desa Oi Maci RT 3/RW 2 Kec. Sape Kab. Bima Prov. NTB

No. Hp/ Email : 082338707632 / [serlin.aoralia99@gmail.com](mailto:serlin.aoralia99@gmail.com)

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa skripsi dengan judul:

***COST EFFECTIVENESS ANALYSIS PENGGUNAAN ANTIBIOTIK  
LEVOFLOXACIN DAN CEFTRIAZONE UNTUK MENGATASI  
PENYAKIT PNEUMONIA DI INSTALASI RAWAT INAP DI RUMAH  
SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG***

Dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikan internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 6 Juli 2022  
Yang menyatakan,



**Serlin Aoralia**

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam tak lupa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW yang kita harapkan syafaatnya kelak dapat kita peroleh di yaumul kiyamah. Penulis bersyukur atas segala rahmat serta hidayah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Cost Effectiveness Analysis Penggunaan Antibiotik Levofloxacin Dan Ceftriaxone Untuk Mengatasi Penyakit Pneumonia Di Instalasi Rawat Inap di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang”

Penulis menyadari bahwa tanpa pembimbing, dorongan dan bantuan baik material dan spiritual dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr.H. Gunarto, SH, M.Hum, selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF , SH, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Rina Wijayanti, M.Sc., Apt., selaku Kepala Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

4. Bapak Apt. Arifin Santoso, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing saya dengan kebaikan, kesabaran serta memberikan saran, arahan dan semangat kepada penulis sehingga penyusun skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Apt. Chilmia Nurul Fatiha, M.Sc., selaku dosen pembimbing II dan juga selaku dosen wali saya yang telah membimbing, memberikan arahan dan motivasi supaya bisa lalustepat waktu kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Meki Pranata, M. Farm., Apt., selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik serta saran dan arahan dengan sabar kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
7. Bapak Abdur Rosyid, M.Sc., Apt., selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran dan arahan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
8. Seluruh dosen dan adin Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah membantu penulis dan memberikan arahan saat keberlangsungan penyusunan skripsi.
9. Seluruh pihak Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yang telah membantu dan terlibat dalam proses penelitian skripsi ini.
10. Orang tua tercinta Ibu Sumarni dan Bapak Zainuddin, Adik saya Muhammad Tanaka dan Deswita Try Hapsari, terimakasih tak terhingga atas do'a dan

semangat, kesabaran dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

11. Keluarga besar Farmasi Angkatan 2017 “SEDATIVA” yang telah menjadi teman bagi penulis dan telah memberikan banyak dukungan dari awal masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.

12. Sahabat Penulis, Aryansyah, Mochy, Sioren, Jumiati, Widya Hardyanti, Putri Aryani, Nurkomalasari, Fera Nadilah yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan semangat yang luar biasa serta selalu menerima keluh kesah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Sahabat perjuangan Tsania Farhah, Nurmalila Yuni Lestari, Feby Widiana, Nawang Yudi Rizky, Susilawati, Munirah (Army) yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan memberikan semangat kepada penulis selama penelitian berlangsung.

14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kemajuan dan kesempurnaan penulisan skripsi di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita, pembaca dan juga semua pihak yang membutuhkan.

*Jazzakumullah khairan katsira Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Semarang, 6 Juli 2022



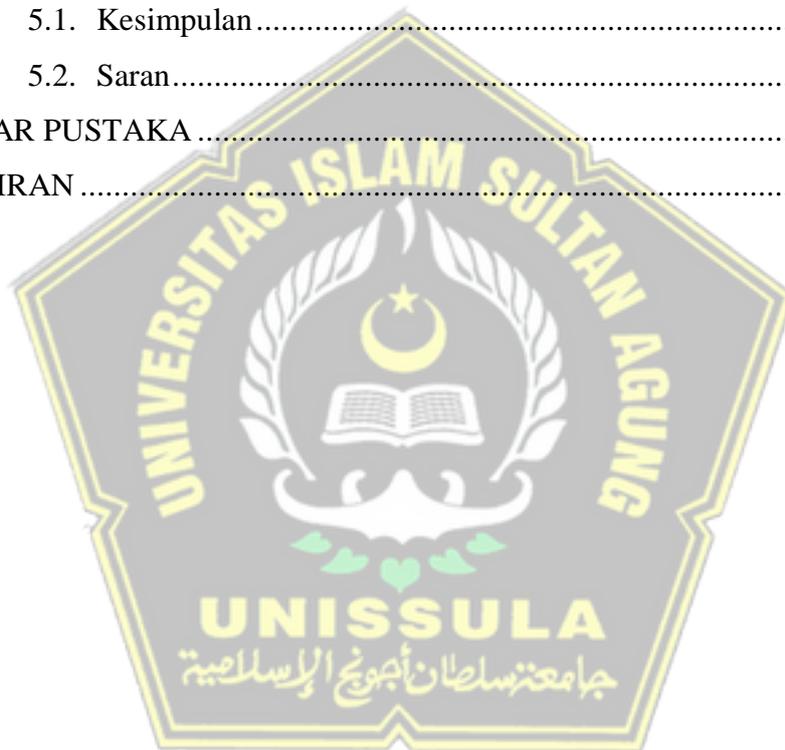
**Serlin Aoralia**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark</b>
SURAT PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark</b>
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	<b>Error! Bookmark</b>
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
INTISARI .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan Umum .....	3
1.3.2. Tujuan Khusus .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2. Manfaat Praktis .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Antibiotik .....	5
2.1.1. Fluorokuinolone .....	5
2.1.2. Sefalosporin .....	8
2.2. Biaya .....	11
2.2.1. Analisis Biaya Farmakoekonomi .....	14
2.3. Pneumonia .....	18
2.3.1. Pengertian Pneumonia .....	18
2.3.2. Etiologi .....	19

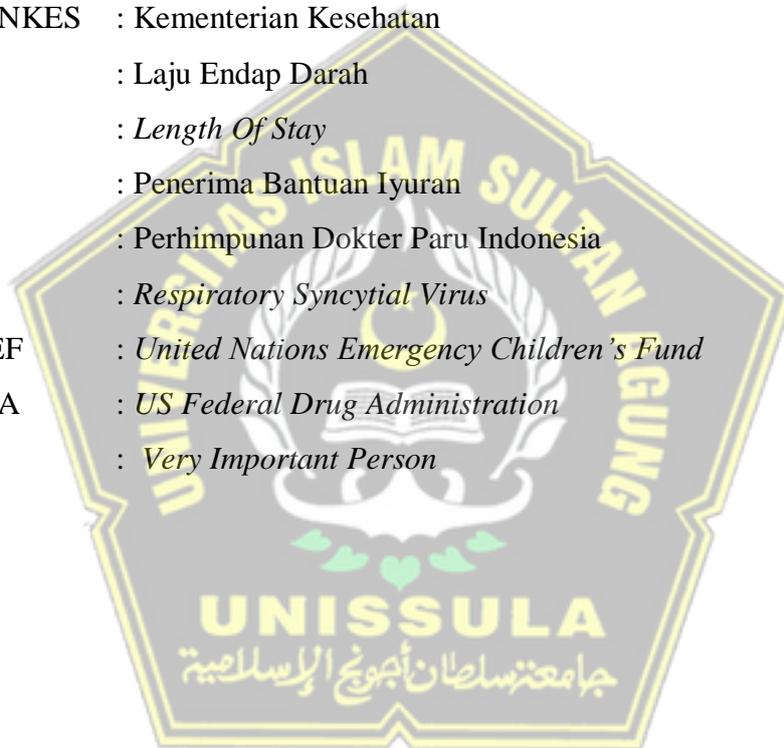
2.3.3.	Klasifikasi Pneumonia.....	21
2.3.4.	Patofisiologi.....	22
2.3.5.	Faktor Risiko Pneumonia .....	23
2.3.6.	Gambaran Klinis .....	25
2.3.7.	Tingkat Keparahan Penyakit Pneumonia .....	27
2.4.	Hubungan <i>Cost Effectiveness Analysis</i> Dengan Penggunaan Antibiotik Levofloxacin Dan Ceftriaxone .....	28
2.5.	Kerangka Teori .....	29
2.6.	Kerangka Konsep.....	30
2.7.	Hipotesis .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>31</b>
3.1.	Jenis Penelitian Dan Rancangan Penelitian.....	31
3.2.	Variabel Penelitian Dan Definisi Operasional.....	31
3.2.1.	Variabel Penelitian .....	31
3.2.2.	Definisi Operasional.....	31
3.3.	Populasi Dan Sampel .....	32
3.3.1.	Populasi .....	32
3.3.2.	Sampel.....	33
3.3.3.	Besar Sampel .....	34
3.4.	Instrumen Dan Bahan Penelitian .....	34
3.4.1.	Instrumen Penelitian.....	34
3.4.2.	Karakteristik Demografi.....	34
3.5.	Cara Penelitian .....	35
3.5.1.	Perencanaan .....	35
3.5.2.	Pelaksanaan.....	35
3.6.	Alur Penelitian .....	36
<b>Gambar 3.1. Alur Penelitian.....</b>		<b>36</b>
3.7.	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	37
3.7.1.	Tempat Penelitian.....	37
3.7.2.	Waktu Penelitian .....	37
3.8.	Analisis Data.....	37

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1. Hasil Penelitian .....	38
4.1.1. Perhitungan Biaya .....	40
4.1.2. Analisis Efektivitas Biaya Total Pengobatan Pneumonia .....	42
4.2. Pembahasan .....	43
4.2.1. Karakteristik Subjek Penelitian.....	43
4.2.2. Interpretasi ACER.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	59
LAMPIRAN .....	64



## DAFTAR SINGKATAN

ACER	: <i>Average Cost Effectiveness Ratio</i>
AEB	: Analisis Efektivitas Biaya
CAP	: <i>Community Acquired Pneumonia</i>
CEA	: <i>Cost Effectiveness Analysis</i>
ICER	: <i>Incremental Cost-Effectiveness Ratio</i>
JKN	: Jaminan Kesehatan Nasional
KEMENKES	: Kementerian Kesehatan
LED	: Laju Endap Darah
LoS	: <i>Length Of Stay</i>
PBI	: Penerima Bantuan Iuran
PDPI	: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
RSV	: <i>Respiratory Syncytial Virus</i>
UNICEF	: <i>United Nations Emergency Children's Fund</i>
US FDA	: <i>US Federal Drug Administration</i>
VIP	: <i>Very Important Person</i>



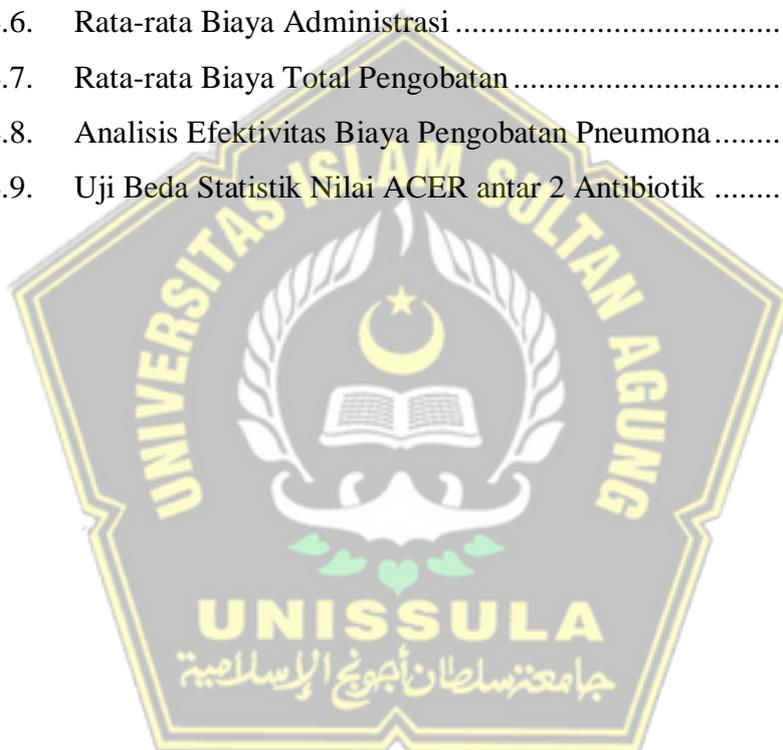
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Konsep.....	29
Gambar 2.2. Kerangka Teori .....	30
Gambar 3.1. Alur Penelitian .....	36



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Data Demografi Pasien Pneumonia RSI Sultan Agung Tahun 2020 .....	39
Tabel 4.2.	Harga Per Satuan Obat Yang Digunakan.....	40
Tabel 4.3.	Rata-rata Biaya Pemeriksaan .....	41
Tabel 4.4.	Rata-rata Biaya Laboratorium.....	41
Tabel 4.5.	Rata-rata Biaya Rawat Inap Ruangan.....	41
Tabel 4.6.	Rata-rata Biaya Administrasi .....	42
Tabel 4.7.	Rata-rata Biaya Total Pengobatan.....	42
Tabel 4.8.	Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Pneumona.....	43
Tabel 4.9.	Uji Beda Statistik Nilai ACER antar 2 Antibiotik .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Ijin Melaksanakan Studi Pendahuluan .....	64
Lampiran 2.	<i>Ethical Exemption</i> .....	65
Lampiran 3.	Surat Jawaban Ijin Penelitian.....	66
Lampiran 4.	Data RM Levofloxacin Periode Januari-Desember 2020.....	<b>Error! Bookmark</b>
Lampiran 5.	Data RM Ceftriaxone Periode Januari-Desember 2020.....	67
Lampiran 6.	Hasil Uji Statistik .....	68



## INTISARI

Pneumonia adalah infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli) yang dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur, bakteri, pajanan bahan kimia atau kerusakan fisik dari paru-paru, maupun pengaruh tidak langsung dari penyakit lain. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai *cost effectiveness* antibiotik Levofloxacin dan antibiotik Ceftriaxone di RSI Sultan Agung Semarang.

Pengumpulan data dilakukan secara retrospektif dari rekam medis pasien, Instalasi Farmasi dan Bagian Keuangan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2021-Maret 2022. Data biaya meliputi total biaya medik di Rumah Sakit / *healthcare perspective* (biaya administrasi, biaya obat, biaya ruangan rawat inap, biaya pemeriksaan dokter, dan biaya laboratorium) dan total biaya dari pasien UMUM, JKN PBI, JKN NON PBI, KEMENKES. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu 120 pasien.

Hasil menunjukkan nilai rata-rata lama rawat inap pneumonia yang menggunakan antibiotik Levofloxacin adalah 5,27 hari total biaya Rp 5.032.283,333,- dengan nilai ACER Rp 985.826,340/hari lebih tinggi dibandingkan rata-rata inap pada Pneumonia yang menggunakan obat antibiotik Ceftriaxone adalah 5,16 hari total biaya Rp 3.578.852,777,- dengan nilai ACER Rp 651.761,707/hari. Untuk membandingkan efektivitas biaya pengobatan Pneumonia berdasarkan hasil analisis uji beda nilai ACER antar 2 jenis obat antibiotik menggunakan *Uji Mann Whitney* diperoleh sig sebesar 0.000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata ACER yang signifikan antara biaya terapi antibiotik Ceftriaxone dibandingkan Levofloxacin.

Dapat disimpulkan Berdasarkan hasil penelitian pengobatan pneumonia yang menggunakan terapi antibiotik Ceftriaxone lebih *cost effective* dibandingkan dengan antibiotik Levofloxacin

**Kata Kunci:** ACER, CEA, Ceftriaxone, Levofloxacin, Pneumonia.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pneumonia adalah infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (*alveoli*) yang dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti virus, jamur, bakteri, pajanan bahan kimia atau kerusakan fisik dari paru-paru, maupun pengaruh tidak langsung dari penyakit lain. Virus yang biasanya menyebabkan pneumonia adalah *Adenoviruses*, *Rhinovirus*, *Influenza virus*, *Respiratory Syncytial Virus* (RSV) dan *Parainfluenza virus*, sedangkan bakteri yang biasanya menyebabkan pneumonia yaitu *Streptococcus* dan *Mycoplasma pneumonia* (Anwar & Dharmayanti, 2014). Menurut laporan *United Nations Emergency Children's Fund*, UNICEF (2013) Prevalensi pneumonia di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2013 sebesar 73.165 kasus (25,85%) (Dinkes Jawa Tengah, 2013). (UNICEF, 2016), pada tahun 2015 diperkirakan pneumonia penyebab 15% dari kematian anak kurang dari 5 tahun di dunia. Hal tersebut sesuai dengan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2016, sampai tahun 2014 cukupan penemuan pneumonia pada balita berkisar 20-30%, sedangkan pada 2016 mengalami peningkatan menjadi 63,45% (Tambun et al., 2019).

Mengingat tingginya prevalensi kejadian pneumonia, maka diperlukan penanganan pengobatan secara cepat dan tepat. Antibiotik merupakan terapi lini pertama pada pasien pneumonia (Ardyati et al., 2017). Antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone merupakan antibiotik yang paling banyak

digunakan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Penggunaan antibiotika pada penyakit infeksi harus diberikan perhatian khusus berdasarkan manfaat dan efek yang tidak diinginkan yang dapat muncul selama terapi. Pada seluruh pasien pneumonia komunitas yang mendapatkan terapi antibiotika yang dievaluasi, Levofloxacin dan Ceftriaxone merupakan lini terapi pengobatan pada pasien pneumonia komunitas (Hardiana Iyan et al., 2021).

Ketidaktepatan terapi antibiotika dapat menimbulkan dampak buruk berupa munculnya resistensi bakteri terhadap antibiotika sehingga perawatan pasien jadi lebih lama, biaya pengobatan menjadi lebih mahal dan bagi rumah sakit akan menurunkan kualitas pelayanan rumah sakit tersebut. Beragamnya alternative terapi antibiotik bagi pasien pneumonia, membuat pemilihan terapi perlu disesuaikan tidak hanya dari aspek terapi namun juga dari aspek biaya (Rahayu et al., 2013). Masalah biaya kesehatan (rumah sakit, dokter, obat dan lain-lainnya) beberapa tahun terakhir ini telah banyak menarik perhatian diberbagai negara (Paluseri et al., 2020).

Untuk mengalokasikan sumber daya yang tersedia, perlu dilakukan analisis ekonomi yang terkait dengan pelayanan kesehatan yaitu metode *cost effectiveness analysis* (CEA) merupakan teknik analisis ekonomi membandingkan biaya dan hasil (*outcomes*) relative dari dua atau lebih intervensi kesehatan (Nalang et al., 2018). Analisis efektivitas biaya menggunakan perhitungan ACER yang dihitung berdasarkan perhitungan total biaya medis langsung dibagi dengan efektivitas terapi untuk melihat

hasil perbandingan biaya antibiotik mana yang paling rendah dan yang memiliki efektivitas yang lebih baik (Susono et al., 2014).

Pengobatan pneumonia di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang sebagian besar menggunakan terapi antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone (Fasitasari, 2021). Penggunaan antibiotik yang berbeda mengakibatkan besarnya biaya obat yang dikeluarkan pasien bervariasi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui terapi antibiotik mana yang lebih cost effective antara Levofloxacin dan Ceftriaxone. Pada kasus pneumonia di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana efektivitas biaya pengobatan Pneumonia dengan antibiotik Levofloxacin dibandingkan dengan Ceftriaxone pada pasien penyakit Pneumonia di instalasi rawat inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui efektivitas biaya obat antibiotik Levofloxacin dibandingkan dengan Ceftriaxone pada pasien penyakit pneumonia di instalasi rawat inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui rerata biaya pengobatan penyakit pneumonia menggunakan antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone.
2. Untuk mengetahui mana yang lebih *effective* pengobatan antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone pada pasien penyakit pneumonia di instalasi rawat inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

## 1.4. Manfaat Penelitian

### 1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas biaya antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone pada pengobatan pasien penyakit pneumonia di instalasi rawat inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, serta dapat menjadi pertimbangan tenaga kesehatan dalam melakukan pengobatan dan dapat menambah referensi tentang evaluasi ekonomi, terutama farmakoekonomi.

### 1.4.2. Manfaat Praktis

Dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penelitian lain yang terkait dengan penggunaan antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Antibiotik**

Antibiotik adalah golongan obat yang paling banyak digunakan didunia terkait dengan banyaknya kejadian infeksi bakteri. Lebih dari seperempat anggaran rumah sakit dikeluarkan untuk biaya penggunaan antibiotik. Di negara yang sudah maju 13-37% dari seluruh penderita yang dirawat dirumah sakit mendapatkan antibiotik baik secara tunggal maupun kombinasi, sedangkan di negara berkembang 30-80% penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan antibiotik. Penggunaan antibiotik dapat menimbulkan masalah apabila penggunaannya tidak rasional (Putra & Kusmiati, 2019).

##### **2.1.1. Fluorokuinolone**

Fluorokuinolone merupakan suatu antibiotik berspektrum lebar yang digunakan secara luas untuk terapi infeksi saluran cerna, penyakit yang ditularkan melalui hubungan seksual, infeksi tulang dan sendi, serta infeksi kulit dan jaringan lunak. Senyawa ini disebut fluorokuinolone karena struktur molekulnya memiliki atom fluor pada posisi 6. Daya antibakteri yang dimiliki oleh fluorokuinolone jauh lebih kuat dari pada yang dimiliki oleh golongan kuinolone lama. Klasifikasi golongan antibiotik fluorokuinolone memperhitungkan perluasan spektrum antimikroba dan indikasi klinisnya. Klasifikasi pada fluorokuinolone berguna bagi dokter

dalam meresepkan dan mengevaluasi penggunaan fluorokuinolone (Shofiyah, 2021).

### 1. Klasifikasi Fluorokuinolone

Generasi I : Obat asam nalidiksate, asam oksolinat, asam pipemidat (ciri fitur: Aktif melawan beberapa gram bakteri negative, protein tinggi obat terikat, pendek setengah hidup).

Generasi II : Norfloksasin, enoxacin, ciprofloxacin, ofloxacin, lemfloxacin (Ikatan protein (50%), lebih lama waktu paruh dari agen sebelumnya, peningkatan aktivitas melawan gram bakteri negative).

Generasi III : Temafloxacin, sparfoxacin, grepafloxacin, Levofloxacin (Aktif melawan gram negative dan juga gram positif).

Generasi IV : Clinafloxacin, Trovafloxacin, gatifloxacin (Aktif melawan kedua bakteri, aktif melawan anaerob dan atipikal bakteri) (Shofiyah, 2021).

### 2. Levofloxacin

Levofloxacin merupakan generasi ketiga yang merupakan golongan kuinolon baru dengan penambahan atom fluor pada cincin kuinolon, oleh karena itu dinamakan Fluorokuinolone. Perubahan struktur ini secara dramatis meningkatkan daya

bakterinya, memperlebar spektrum antibakteri, memperbaiki penyerapannya di saluran cerna, serta memperpanjang masa kerja obat. Levofloxacin adalah antibiotik dengan spectrum luas pada kelas obat fluoroquinolone, aktivitas spectrum pada antibiotik ini terutama pada bakteri yang menyerang saluran pernapasan, saluran kemih, sistem pencernaan dan infeksi perut yang meliputi bakteri gram negative dan gram positif. Dibandingkan dengan jenis antibiotik lainnya pada kelas fluoroquinolone seperti ciprofloxacin, Levofloxacin menunjukkan efektivitas yang sangat baik dalam menghambat bakteri gram positif, khususnya *Pseudomonas Aeruginosa* (Sofyan et al., 2014).

a. Mekanisme Kerja

Levofloxacin adalah antibiotik dengan spectrum luas yang aktif melawan Gram positif dan Gram negative. Seperti golongan fluoroquinolone lainnya, antibiotik ini bekerja dengan cara menghambat DNA gyrase sehingga sintesa DNA kuman terganggu (Raini, 2017) .

b. Dosis

Levofloxacin tab: 1 x 500mg

c. Efek Samping

Anoreksia, depresi, gelisah, halusinasi, gangguan penglihatan, pengecapan, pendengaran, neurologis dan reaksi hipersensitivitas.

### 2.1.2. Sefalosporin

Antibiotik sefalosporin telah diproduksi dan dikategorikan menjadi beberapa generasi berdasarkan aktivitas spektrumnya. Antibiotik sefalosporin merupakan produk semisintetik yang didapat dari produk fermentasi sefalosporin C adalah inisial dari kata (*chromatography*). Sefalosporin C pertama kali diisolasi dari jamur *Cephalosporium acremonium* oleh ilmuwan Italia yang bernama Giuseppe Brotzu pada tahun 1945 (Mustikan, Indria Puti, & Wibisana, 2017).

1. Klasifikasi Sefalosporin:

Generasi I : (aktivitas spectrum: aktif terhadap organisme gram-positif), contoh obat: cefazoline (IV/IM), cephalothin (IV/IM), cephapirin (IV/IM), cephalexin (PO), cefadroxil (PO), cephadrine (PO).

Generasi II : (Aktif terhadap organisme gram-positif dan gram negative), contoh obat: cefamandole (IV/IM), cefuroxime (IV/IM), cefoxitin (IV/IM), cefotetan (IV/IM), Cefmetazole (IV),

cefaclor (PO), cefpodoxime (PO), loracarbef (PO).

Generasi III : (Aktif terhadap organisme gram-positif (lebih rendah dibanding generasi 1 dan 2), tetapi lebih aktif terhadap organisme gram-negatif). Contoh obat: cefotaxime (IV/IM), Ceftriaxone (IV/IM), cefizoxime (IV/IM), ceftazidime (IV/IM), cefoperazone (IV/IM), cefixime (PO).

Generasi IV : (Aktif terhadap organisme gram-positif (sama seperti generasi 1), resisten terhadap beta laktamase), contoh obat: Cefipime (IV).

Generasi V : ( Aktif terhadap organisme gram-positif, termasuk *multidrug-resistant Staphylococcus aureus*) Ceftaroline (IV), ceftobiprole (IV)  
(Mustikan, Indria Puti. & Wibisana, 2017).

## 2. Ceftriaxone

Ceftriaxone adalah antibiotik spektrum luas generasi ketiga sefalosporin untuk pemberian intravena atau intramuscular (Muslim et al., 2020). Ceftriaxone adalah salah satu antibiotik yang paling umum digunakan karena potensi antibakteri yang tinggi, spektrum yang luas dari aktivitas dan potensi yang rendah untuk toksisitas (C. Rahmawati et al., 2020). Alasan yang paling mungkin untuk digunakan secara luas adalah efektivitas dalam

organisme yang rendah pada infeksi saluran kemih yang rumit dan tidak rumit, infeksi saluran pernapasan, kulit, jaringan lunak, infeksi tulang dan sendi, bakteremia/septikemia, pneumonia, meningitis, infeksi di pasien immunosupresif, akut bakteri otitis media, infeksi genital, disebarkan penyakit dan di profilaksis bedah infeksi (C. Rahmawati et al., 2020).

a. Mekanisme Ceftriaxone

Mekanisme kerja Ceftriaxone yaitu menghambat sintesis dinding sel bakteri. Ceftriaxone memiliki cincin beta laktam yang menyerupai struktur asam amino D-alanyl-D-alanine yang digunakan untuk membuat peptidoglikan. Pada penelitian (Muslim zamharira 2020) penelitian lain menyatakan kejadian resisten tertinggi bakteri terhadap Ceftriaxone mencapai 100% adalah bakteri *Staphylococcus saprophyticus*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas luteola*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus epidermidis*, *Citrobacter koseri*, *Enterobacter cloacae*, serta *Enterobacter aerogenes*. Ceftriaxone kurang aktif terhadap bakteri Gram-positif, karena dinding sel bakteri Gram-positif memiliki tekanan lebih besar menahan masuknya antibiotik Ceftriaxone sedangkan pada kemampuan Ceftriaxone terhadap Gram-negatif dapat mengakibatkan kerusakan

bentuk atau lisis pada dinding sel bakteri (Muslim et al., 2020).

b. Dosis

Dosis injeksi Ceftriaxone dosis 2x1 g. IV/IM: 2 g/hari.

c. Efek samping

Efek samping yang ditimbulkan setelah pemberian antibiotik yaitu: dermatologi (ruam), gastrointestinal(diare), hematologi (eosinofilia, trombositosis, dan leucopenia), hepatic (transaminase meingkat), lokal (alergi ditempat suntikan dan nyeri), dan renal (BUN meningkat)

## 2.2. Biaya

Dalam kajian farmakoekonomi biaya selalu menjadi pertimbangan penting karena adanya keterbatasan sumber daya, terutama dana. Dalam kajian yang terkait dengan ilmu ekonomi, biaya peluang (*opportunity cost*) didefinisikan sebagai nilai dari peluang yang hilang sebagai akibat dari penggunaan sumberdaya dalam sebuah kegiatan. Patut dicatat bahwa biaya tidak selalu melibatkan pertukaran uang. Dalam pandangan para ahli farmakoekonomi, biaya kesehatan melingkupi lebih dari sekedar biaya pelayanan kesehatan, tetapi termasuk pula, misalnya, biaya pelayanan lain dan biaya yang diperlukan oleh pasien itu sendiri.

Secara umum, biaya yang terkait dengan perawatan kesehatan dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Biaya langsung

Biaya langsung adalah biaya yang terkait langsung dengan perawatan kesehatan, termasuk biaya obat (dan perbekalan kesehatan), biaya konsultasi dokter, biaya jasa perawat, penggunaan fasilitas rumah sakit/Puskesmas (kamar rawat inap, peralatan), uji laboratorium, biaya pelayanan informal dan biaya kesehatan lainnya. Dalam biaya langsung, selain biaya medis, seringkali diperhitungkan pula biaya ambulan dan biaya transportasi pasien. Dalam hal kesehatan biaya langsung dibagi menjadi 2 jenis yaitu, biaya langsung medis (*direct medical cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk membiayai kebutuhan medis seperti biaya obat, biaya kamar saat rawat inap, biaya tambahan yang ditanggung oleh asuransi. Sedangkan biaya langsung non medis (*direct non-medical cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk membiayai segala pengeluaran yang diakibatkan oleh suatu penyakit atau pengobatannya. Misal biaya transportasi (Aulia *et al.*, 2017).

2. Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung adalah sejumlah biaya yang terkait dengan hilangnya produktivitas akibat menderita suatu penyakit. Termasuk biaya transportasi, biaya hilangnya produktivitas, biaya pendamping (anggota keluarga yang menemani pasien). Biaya makanan ekstrak

untuk pasien dan penunggu pasien serta biaya *family care* termasuk biaya tidak langsung. Biaya tidak langsung juga yaitu biaya yang dikeluarkan untuk aktivitas yang tidak berhubungan langsung dengan proses pengobatan ayau penyembuhan (Aulia *et al.*, 2017).

3. Biaya nirwujud (*Intangible cost*)

Biaya nirwujud adalah biaya-biaya yang sulit diukur dalam unit moneter, namun sering kali terlihat dalam pengukuran kualitas hidup, misalnya rasa sakit dan rasa cemas yang diderita pasien atau keluarganya. Yang tidak dapat diukur dengan uang dan kadang lebih berarti dari pada uang itu sendiri karena lebih menyangkut masalah kualitas dan peningkatan kondisi pasien. *Intangible cost* ini biasa dilihat dari sudut pandang pasien karena peningkatan dan perubahan kualitas hidup adalah hal yang paling penting bagi pasien melebihi apapun juga dan hal tersebut tidak dapat atau sulit diuangkan karena bagi pasien menjadi sembuh atau mendapatkan kondisi yang lebih baik adalah jauh lebih berharga dibandingkan uang berapa banyak pun (Prih *et al.*, 2013).

4. Biaya terhindarkan (*Averted cost, avoided cost*)

Biaya terhindarkan adalah potensi pengeluaran yang dapat dihindarkan karena penggunaan suatu intervensi kesehatan. Biaya terhindar adalah biaya yang berkaitan dengan produk cacat atau rusak. Biaya ini mencakup bahan rusak dalam proses, biaya pengerjaan kembali produk cacat, penanganan keluhan pelanggan yang tidak puas.

Biaya terhindarkan akan semakin kecil jika manajemen meningkatkan aktivitas pencegahan (yang memerlukan biaya tidak terhindarkan) (Prih *et al.*, 2013).

### 2.2.1. Analisis Biaya Farmakoekonomi

Kajian farmakoekonomi senantiasa mempertimbangkan dua sisi, yaitu biaya (*cost*) dan hasil pengobatan (*outcome*). Kenyataannya, dalam kajian yang mengupas sisi ekonomi dari suatu obat/pengobatan ini, faktor biaya (*cost*) selalu dikaitkan dengan efektivitas (*effectiveness*) utilitas (*utility*) atau manfaat (*benefit*) dari pengobatan (pelayanan) yang diberikan (Megawati *et al.*, 2020). Prinsip dari farmakoekonomi adalah suatu sumber daya terbatas dan tersedia, harus digunakan untuk program yang memberi keuntungan terbesar bagi masyarakat banyak (Idacahyati & Alifiar, 2020).

Efektivitas merujuk pada kemampuan suatu obat dalam memberikan peningkatan kesehatan (*outcome*) kepada pasien dalam praktek klinik rutin (penggunaan sehari-hari di dunia nyata, bukan di bawah kondisi optimal penelitian). Dengan mengaitkan pada aspek ekonom, yaitu biaya, kajian farmakoekonomi dapat memberikan besaran (*effectiveness*) yang menunjukkan unit moneter (jumlah rupiah yang harus dibelanjakan) untuk setiap unit indikator kesehatan baik klinis maupun non-klinis yang terjadi karena penggunaan suatu obat. Semakin kecil unit indikator kesehatan (klinis maupun non-klinis)

yang diinginkan, semakin tinggi nilai efektivitas biaya suatu obat (Nalang et al., 2018).

Indonesia telah mengalami peningkatan biaya perawatan kesehatan, khususnya biaya farmasi untuk obat-obatan yang masih ada di dalam masa paten. Dengan tekanan yang terus-menerus terhadap meningkatnya biaya perawatan kesehatan dari kalangan publik dan swasta, intervensi lebih lanjut akan secara rutin dievaluasi secara farmakoekonomi dengan menghubungkan keuntungan dan hasilnya terhadap biaya yang dikeluarkan. Hal ini khususnya dilakukan oleh para pengambil keputusan sistem formularium nasional didalam asuransi kesehatan nasional Indonesia yang disebut Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) (Tjandrawinata, 2016). Dalam kaitannya dengan hal ini kita bisa berharap bahwa studi farmakoekonomi akan dilakukan secara lebih rutin di Indonesia di masa mendatang, karena alasan-alasan berikut:

1. Tekanan politik

Industri asuransi kesehatan nasional harus menyadari bahwa pemenuhan biaya farmasi haruslah merupakan bagian dari setiap keputusan mengenai keuntungan obat-obatan tidak peduli bagaimanapun desain sistem perawatan kesehatannya (Tjandrawinata, 2016).

## 2. Tekanan regulasi

Sejumlah negara telah mengusulkan proposal yang menyebutkan bahwa riset farmakoekonomi akan disertakan sebagai bagian dari pengembangan obat-obatan. Saat ini, hanya Australia dan Kanada yang telah mengembangkan panduan evaluasi farmakoekonomi terhadap obat-obatan yang akan ditempatkan dalam formularium nasional (Tjandrawinata, 2016). US Federal Drug Administration (US FDA) dan Badan Pengawas Obat dan Makanan RI (BPOM) tidak mengembangkan panduan yang berkaitan dengan penggunaan data farmakoekonomi dalam pengembangan obat-obatan (Tjandrawinata, 2016).

## 3. Rumah sakit

Institusi ini bisa menggunakan data farmakoekonomi untuk menentukan obat-obatan yang akan ditempatkan dalam daftar obat-obatan yang mereka setuju dan memutuskan terapi-terapi alternatifnya (Tjandrawinata, 2016).

## 4. Industri asuransi kesehatan

Seperti halnya rumah sakit, institusi ini juga memanfaatkan data farmakoekonomi untuk menentukan obat-obatan pada formulary-nya (Tjandrawinata, 2016).

## 5. Bagian pemasaran farmasi

Studi farmakoekonomi bisa secara luas digunakan oleh organisasi-organisasi ini sebagai bagian dari strategi pemasaran mereka untuk mendukung klaim bahwa produk mereka *cost-effective* (Tjandrawinata, 2016).

#### 6. Analisis Efektivitas Biaya (AEB)

Analisis efektivitas biaya (AEB) merupakan alat penting untuk mengetahui *outcome* atau dampak pengobatan dan intervensi pelayanan kesehatan (Susono et al., 2014). Melalui kegiatan Analisa efektivitas biaya (AEB) yang meliputi identifikasi, mengukur dan membandingkan biaya serta dampak klinik, yang tidak terlepas pula masalah ekonomi serta kemanusiaan dari produk dan pelayanan farmasi, diharapkan dapat dengan mudah dipilih suatu obat yang sesuai dengan keadaan pasien baik keadaan klinik maupun sosial ekonominya (Tjandrawinata, 2016). Analisis yang mengukur biaya sekaligus hasilnya ini, pengguna dapat menetapkan bentuk intervensi kesehatan yang biayanya paling efisien dan termurah untuk hasil pengobatan yang menjadi tujuan intervensi tersebut. Dengan kata lain, AEB dapat digunakan untuk memilih intervensi kesehatan yang memberikan nilai tertinggi dengan dana yang terbatas jumlahnya (Tjandrawinata, 2016).

Hasilnya bisa dijadikan informasi yang dapat membantu para pembuat kebijakan dalam menentukan pilihan atas

alternatif pengobatan yang tersedia agar pelayanan kesehatan menjadi lebih efisien dan ekonomis. Informasi farmakoekonomi saat ini dianggap sama pentingnya dengan informasi khasiat dan keamanan obat dalam menentukan pilihan obat mana yang akan digunakan. Farmakoekonomi dapat diaplikasikan baik dalam skala mikro maupun dalam skala makro (Wulandari et al., 2019). Pada penggunaan metode AEB perlu dilakukan perhitungan rasio biaya rerata ( $ACER = \text{Average Cost Effectiveness Ratio}$ ). Hasil dari ACER diinterpretasikan sebagai rata-rata biaya per unit *outcome* klinis. Selain itu, untuk mempermudah pengambilan kesimpulan alternatif mana yang memberikan efektivitas-biaya terbaik (Fatin et al., 2019).

## 2.3. Pneumonia

### 2.3.1. Pengertian Pneumonia

Pneumonia adalah peradangan parenkim paru dimana asinus terisi dengan cairan sel radang, dengan atau tanpa disertai infiltrasi sel radang kedalam dinding alveoli dan rongga intersitium. Pneumonia adalah proses infeksi akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli). Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri, virus maupun jamur. Pneumonia juga dapat terjadi akibat kecelakaan karena menghirup cairan atau bahan kimia. Populasi yang rentan terkena pneumonia adalah anak-anak usia kurang dari 2 tahun, usia lanjut

lebih dari 65 tahun dan orang yang memiliki masalah kesehatan (malnutrisi, gangguan imunologi) (Anwar & Dharmayanti, 2014).

### 2.3.2. Etiologi

Sebagian besar penyebab pneumonia adalah mikroorganisme (virus, bakteri), dan sebagian kecil oleh penyebab lain seperti hidrokarbon (minyak tanah, bensin, atau sejenisnya) dan masuknya makanan, minuman ke dalam saluran pernafasan (aspirasi). Berbagai penyebab pneumonia tersebut dikelompokkan berdasarkan golongan umur, berat ringannya penyakit dan penyulit yang menyertainya (komplikasi). Mikroorganisme tersering sebagai penyebab pneumonia adalah virus, terutama *virus Respiratory Syncial Virus* (RVS) yang mencapai 40%, sedangkan golongan bakteri yang ikut berperan terutama *Streptococcus pneumonia* dan *Haemophilus influenza* (Puspitasari & Syahrul, 2013). Beberapa kasus pasien pneumonia juga mengalami komplikasi seperti efusi pleura, abses paru, dan sepsis. Bakteri penyebabnya pun berbeda. Berikut bakteri penyebab pneumonia dengan komplikasi:

1. Efusi pleura disebabkan oleh *Streptococcus pneumonia*, *Haemophilus influenza*, flora mulut, dan *Staphylococcus aureus*. Efusi pleura adalah akumulasi cairan didalam rongga pelura. Timbulnya efusi pleura didahului oleh peradangan pleura atau pleuritis. Efusi pleura cukup banyak dijumpai. Penyebab terbanyak adalah peradangan jaringan paru yang meluas ke

pleura sekitarnya, misal bronkopneumonia, tuberkulosis paru (Hasan & Ambarwati, 2019).

2. Abses paru disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, dan flora mulut. abses paru adalah lesi paru berupa supurasi dan nekrosis jaringan. Bila terjadi aspirasi, kuman *Klebsiella pneumoniae* sebagai kuman komensal disalurkan atas ikut masuk kedalam saluran pernapasan bawah. Akibat aspirasi berulang, aspirat tidak dapat dikeluarkan dan pertahanan saluran napas meurun sehingga terjadi peradangan dimulai dari bronkus atau bronkiolus, menyebar ke parenkim paru yang kemudian dikelilingi jaringan granulasi. Perluasan pleura atau hubungan dengan bronkus sering terjadi sehingga jaringan nekrotik dapat dikeluarkan dan lama kelamaan menjadi abses akut menahun (Hasan & Ambarwati, 2019).
3. Sepsis disebabkan oleh *streptococcus pneumoniae* dan *staphylococcus aureus*. Sepsis adalah suatu infeksi didalam aliran darah. Sepsis merupakan akibat dari suatu infeksi bakteri di bagian tubuh manusia. Yang menjadi sumber terjadinya sepsis adalah infeksi ginjal, hati atau kandung empedu, usus, kulit, (selulitis), paru-paru (pneumonia karena bakteri), gangguan sistem kekebalan. Gejala yang timbul antara lain demam. Hiperventilasi, menggigil, kulit terasa hangat,

takikardi, linglung, penurunan produksi air kemih (Irawan et al., 2020).

### 2.3.3. Klasifikasi Pneumonia

1. Pneumonia yang didapat dari komunitas (*community acquired pneumonia*, CAP), pneumonia yang disebabkan dimasyarakat yaitu terjadinya infeksi diluar lingkungan rumah sakit. Infeksi ini terjadi dalam 48 jam setelah dirawat di rumah sakit pada pasien yang belum pernah dirawat dirumah sakit selama >14 hari (Prawatya et al., 2014).
2. Pneumonia yang didapat dari rumah sakit (nosokmial), pneumonia yang terjadi selama atau lebih dari 48 jam setelah masuk rumah sakit jenis ini didapat selama penderita yang dirawat di rumah sakit. Hampir 1% dari penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan pneumonia selama dalam perawatannya. Demikian pula halnya dengan penderita yang dirawat di ICU, lebih dari 60% akan menderita pneumonia (Warganegara, 2017).
3. Pneumonia aspirasi/anaerob, infeksi oleh bakteri dan organisme anaerob lain setelah aspirasi orofaringeal dan cairan lambung. Pneumonia jenis ini biasa didapat pada pasien dengan status mental terdepresi, maupun pasien dengan gangguan refleks menelan(Warganegara, 2017).

4. Pneumonia oportunistik, pasien dengan penekanan sistem imun (misalnya steroid, mikrobakteri, HIV) mudah mengalami infeksi oleh virus, jamur dan mikrobakteri, selain organisme bakteri lain)(Warganegara, 2017).
5. Pneumonia rekuren, disebabkan organisme aerob dan anaerob yang terjadi pada fibrosis kistik dan bronkiectasis (Warganegara, 2017).

#### 2.3.4. Patofisiologi

Mikroorganisme mencapai saluran pernapasan bawah melalui tiga rute, dapat melalui inhalasi sebagai partikel aerosol, dapat melalui aliran darah dari tempat infeksi diluar paru, atau aspirasi dari isi orofaringeal. Infeksi virus pada paru menekan aktivitas pembersihan/pengeluaran bakteri paru dengan cara memperlemah fungsi makrofag alveol dan pembersihan oleh sel mukosiliari, sehingga menyebabkan tahapan infeksi bakteri sekunder. Jalan pernapasan yang menghantarkan udara ke paru-paru adalah hidung, faring, laring, trakea, bronkus dan bronkiolus. Saluran pernapasan dari hidung sampai bronkiolus dilapisi oleh membran mukosa bersilia. Ketika udara masuk melalui rongga hidung, maka udara disaring, dihangatkan dan dilembabkan (Irawan et al., 2020).

Dalam keadaan normal, saluran pernapasan bagian bawah mulai dari faring sampai alveoli selalu dalam keadaan steril. Ada beberapa mekanisme pertahanan paru yaitu filtrasi partikel dihidung,

pengecahan aspirasi dengan refleks epiglotis, refleks batuk, sistem pembersihan oleh lapisan mukosiliar, dan respon imun. Apabila mekanisme pertahanan paru ini terganggu maka partikel asing atau organisme dapat masuk atau menginfeksi saluran pernapasan bagian atas hingga bawah dan kemungkinan besar terjadi pneumonia (Irawan et al., 2020).

Rute yang dilalui oleh penyebab infeksi berbeda-beda untuk mencapai paru-paru dan menyebabkan pneumonia. Penyebab infeksi ini paling sering masuk ke paru-paru dengan cara terhirup. Penyebab tersering infeksi saluran pernafasan adalah virus. Infeksi virus primer menyebabkan mukosa membengkak dan menghasilkan banyak lendir sehingga bakteri dapat berkembang dengan mudah dalam mukosa. Pneumonia biasanya dimulai pada lobus kanan bawah, kanan tengah, atau kiri bawah, karena gaya gravitasi. Akibat gaya gravitasi pada daerah tersebut dapat membawa sekresi saluran napas bagian atas yang diaspirasi pada waktu tidur. Refleks batuk yang menjadi gejala klinik pneumonia dirangsang oleh zat yang melalui barrier-barrier yaitu glottis dan laring yang berfungsi melindungi saluran napas bagian bawah (Irawan et al., 2020).

### **2.3.5. Faktor Risiko Pneumonia**

Cara penularan virus atau bakteri pneumonia sampai saat ini belum di ketahui pasti. Menurut (Monita et al., 2015)ada beberapa

hal yang memungkinkan seseorang berisiko tinggi terserang penyakit pneumonia, yaitu sebagai berikut:

1. Orang yang memiliki daya tahan tubuh lemah, orang yang termasuk memiliki daya tahan tubuh lemah yaitu penderita HIV/AIDS, penderita penyakit kronis seperti penderita sakit jantung, penderita diabetes militus, orang yang pernah atau rutin menjalani kemoterapi (Expiratory et al., 2016).
2. Perokok berat dapat mengalami iritasi pada saluran pernapasan (bronchial) yang akhirnya menimbulkan sekresi (dahak). Apabila dahak mengandung bakteri, maka dapat menyebabkan pneumonia. Alkohol berdampak buruk terhadap sel-sel darah putih sehingga daya tahan tubuh dalam melawan suatu infeksi menjadi lemah (Expiratory et al., 2016).
3. Pasien yang dilakukan tindakan ventilator (alat bantu napas) *endotracheal tube* sangat beresiko terkena pneumonia. Disaat mereka akan mengeluarkan tekanan balik isi lambung (perut) kearah kerongkongan. Bila hal itu mengandung bakteri dan berpindah ke rongga napas (ventilator) maka saat berpotensi terkena pneumonia (Expiratory et al., 2016).
4. Resiko tinggi yang dihadapi petani apabila menyemprotkan tanaman dengan zat kimia tanpa memakai masker adalah terjadinya iritasi dan timbulnya peradangan paru-paru, dan

selanjutnya rentan menderita pneumonia (Expiratory et al., 2016)

### 2.3.6. Gambaran Klinis

Berdasarkan pedoman diagnosis dan penatalaksanaan pneumonia komunitas yang diterbitkan oleh (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003):

#### a. Anamnesis

Gambaran klinis biasanya ditandai dengan demam, menggigil, suhu tubuh meningkat melebihi 40°C ,batuk dengan dahak mukoid atau purulen kadang-kadang disertai darah, sesak napas dan nyeri dada (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003).

#### b. Pemeriksaan fisik

Temuan pemeriksaan fisik dada tergantung dari luas lesi di paru. Pada infeksi dapat terlihat bagian yang sakit saat 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 (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003).

c. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan fisik yang biasa dilakukan adalah:

1. Gambar radiologis

Foto toraks merupakan penunjang utama untuk menegakkan diagnosis. Gambaran radiologis dapat berupa infiltrat sampai konsolidasi dengan air broncogram (udara yang terdapat pada percabangan bronkus), penyebab bronkogenik dan interstisial serta gambaran kaviti. Foto toraks saja tidak dapat secara khas menentukan penyebab pneumonia, tetapi merupakan petunjuk kearah diagnosis etiologi. Misalnya gambaran pneumonia lobaris sering disebabkan oleh *Streptococcus Pneumoniae*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pneumonia lobaris sering memperlihatkan infiltrat bilateral atau gambaran bronkopneumonia, sedangkan pneumonia yang disebabkan oleh *klebsilla pneumonia* sering menunjukkan konsolidasi yang terjadi pada lobus atas kanan meskipun dapat mengenai beberapa lobus (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003).

2. Pemeriksaan laboratorium

Pada pemeriksaan laboratorium terdapat peningkatan jumlah leukosit, biasanya lebih dari  $10.000/mm^3$  hingga mencapai  $30.000/mm^3$ , dan terjadi peningkatan laju endap darah (LED). Untuk menentukan diagnosis etiologi

diperlukan pemeriksaan dahak, kultur darah dan serologi. Pemeriksaan kultur darah menunjukkan hasil yang positif pada 20-25% penderita yang tidak melakukan pengobatan sejak dini. Analisis gas darah menunjukkan hipoksemia dan hiperkarbia, pada stadium lanjut dapat terjadi asidosis respiratorik (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003).

### 2.3.7. Tingkat Keparahan Penyakit Pneumonia

Berdasarkan pedoman diagnosis dan penatalaksanaan pneumonia komunitas yang diterbitkan oleh (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003), tingkat keparahan penyakit pneumonia dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu :

#### 1. Kategori ringan:

- Frekuensi napas  $> 30$  menit
- $paO_2/fiO_2 < 250$  mmHg
- Foto toraks menunjukkan kelainan bilateral
- Tekanan sistolik  $< 90$  mmHg
- Tekanan diastolik  $< 60$  mmHg

#### 2. Kategori sedang:

- Membutuhkan ventilasi mekanik
- Infiltrat bertambah  $> 50\%$
- Membutuhkan vasopretor  $> 4$  jam (septic syok)

#### 3. Kategori berat

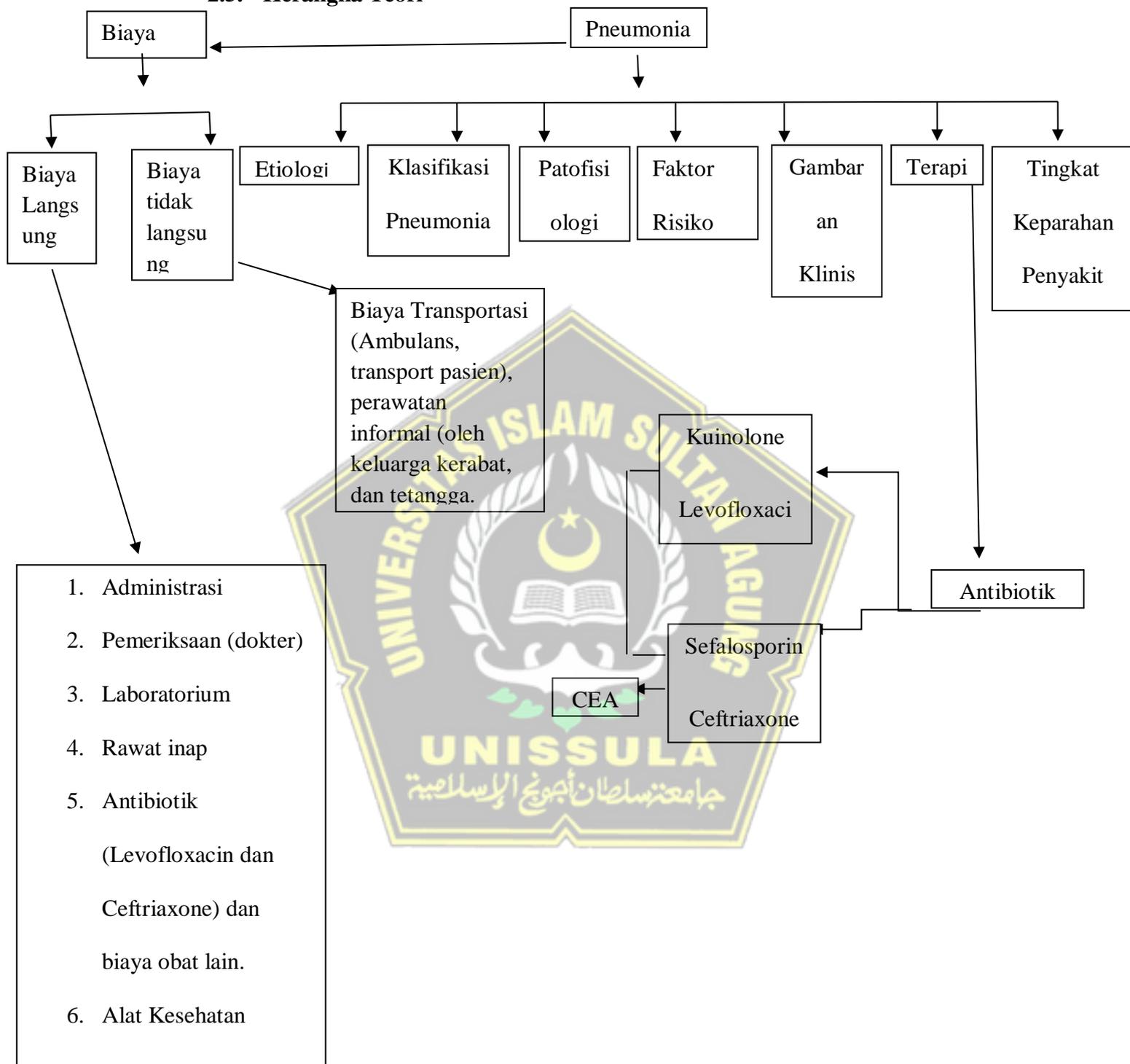
Penderita yang termasuk dalam kategori berat adalah penderita yang mempunyai paling sedikit 2 dan 3 gejala ringan atau 1 dan 2 gejala sedang.

#### **2.4. Hubungan *Cost Effectiveness Analysis* Dengan Penggunaan Antibiotik Levofloxacin Dan Ceftriaxone**

Menurut *Monica, et al., 2019* pengobatan pneumonia pada balita menggunakan antibiotik Ceftriaxone lebih *cost-effective* dibandingkan Ceftriaxone dengan nilai ACER Ceftriaxone sebesar Rp 503,872/hari dan nilai ICER sebesar Rp 145.588/hari. Menurut Siregar, 2020 nilai ACER antibiotik Ceftriaxone sebesar Rp 111.295,06 dan nilai ICER cefotaxime sebesar Rp 88.926,39. Hasil ini menunjukkan bahwa kelompok terapi antibiotik cefotaxime lebih *cost-effective* di bandingkan dengan kelompok antibiotik Ceftriaxone. Hal ini disebabkan karena lebih tingginya persentase efektivitas dan lebih singkatnya lama rawat inap.

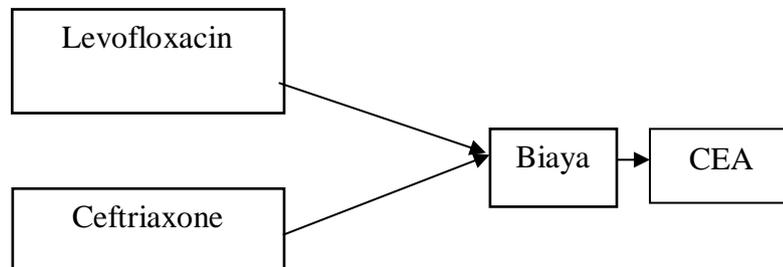


### 2.5. Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Konsep

## 2.6. Kerangka Konsep



**Gambar 2.2.** Kerangka Teori

## 2.7. Hipotesis

Terdapat perbedaan efektivitas biaya pada penggunaan Levofloxacin dan Ceftriaxone pada pasien Pneumonia di RSI Sultan Agung Semarang Periode 2020.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian Dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pengambilan data dilakukan secara retrospektif.

#### **3.2. Variabel Penelitian Dan Definisi Operasional**

##### **3.2.1. Variabel Penelitian**

###### **3.2.1.1. Variabel Bebas**

Levofloxacin dan Ceftriaxone.

###### **3.2.1.2. Variabel Tergantung**

Biaya Obat (Levofloxacin dan Ceftriaxone), biaya laboratorium, biaya pemeriksaan (dokter), biaya rawat inap, biaya administrasi.

##### **3.2.2. Definisi Operasional**

3.2.2.1. Levofloxacin merupakan generasi ketiga yang merupakan golongan kuinolon baru dengan penambahan atom fluor pada cincin kuinolon, oleh karena itu dinamakan Fluorokuinolon.

Skala: Nominal

3.2.2.2. Ceftriaxone adalah antibiotik spektrum luas generasi ketiga sefalosporin untuk pemberian intravena atau intramuscular. Ceftriaxone adalah salah satu antibiotik yang paling umum

digunakan karena potensi antibakteri yang tinggi, spektrum yang luas dari aktivitas dan potensi yang rendah untuk toksisitas.

Skala: Nominal

### 3.2.2.3. Biaya

Biaya yang digunakan adalah ACER (*Average Cost Effectiveness Ratio*) yaitu dapat diperoleh dari rata-rata *direct medical cost* per pasien dibagi lama hari rata-rata rawat inap. Total biaya (*direct medical cost*) yang dihitung adalah biaya pengobatan langsung yang terdiri dari biaya administrasi, obat, rawat inap, laboratorium, dokter, dan alat kesehatan. Sedangkan pengobatan tidak langsung terdiri dari Biaya Transportasi (Ambulans, transport pasien), perawatan informal (oleh keluarga kerabat, dan tetangga). Adapun *outcome* klinik dilihat dari lama rawat inap dengan satuan hari, sehingga total biaya langsung dipresentasikan sebagai rupiah.

Skala: Rasio

## 3.3. Populasi Dan Sampel

### 3.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini diambil dari pasien pneumonia rawat inap di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2020.

### 3.3.2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien pneumonia rawat inap di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2020. Sampel harus memenuhi kriteria inklusi, sebagai berikut:

#### 3.3.2.1. Kriteria Inklusi

- a. Jenis pasien UMUM, JKN PBI, JKN NON PBI, KEMENTERIAN KESEHATAN dengan diagnosis utama pneumonia yang dirawat di instalasi rawat inap Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2020.
- b. Pasien pneumonia dengan rekam medis yang lengkap serta memuat informasi dasar yang diperlukan dalam penelitian.
- c. Pasien Pneumonia dengan atau tanpa komplikasi.
- d. Pasien yang menggunakan Antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone.
- e. Pasien dengan ruangan perawatan VIP, kelas I, kelas II, kelas III.
- f. Pasien yang dinyatakan sembuh dan diizinkan pulang oleh dokter.

#### 3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

- a. Data status pasien pneumonia yang tidak jelas terbaca.

- b. Pasien yang pulang paksa meninggal ditengah proses perawatan.

### **3.3.3. Besar Sampel**

Populasi sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien pneumonia rawat inap yang terdiri dari 120 pasien di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2020 yang terdiri dari pasien UMUM, JKN PBI, JKN NON PBI, KEMENTERIAN KESEHATAN.

## **3.4. Instrumen Dan Bahan Penelitian**

### **3.4.1. Instrumen Penelitian**

Catatan medik dan catatan biaya pasien pneumonia yang menggunakan antibiotik Levofloxacin dan Ceftriaxone di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2020.

### **3.4.2. Karakteristik Demografi**

Karakteristik demografi yang dimasukkan dalam analisis ini berisi data-data pribadi atau identitas seperti nama, umur, jenis kelamin, pekerjaan, kelas perawatan, lama rawat inap, jenis pasien.

*Outcome* terapi dalam penelitian yaitu kriteria membaik dengan parameter penilaian pasien pulang atas izin dokter.

### 3.5. Cara Penelitian

#### 3.5.1. Perencanaan

Di mulai dengan mengidentifikasi permasalahan penelitian, menentukan populasi dan sampel penelitian serta membuat rancangan penelitian.

#### 3.5.2. Pelaksanaan

a. Permohonan *Ethical Clearance*

Permohonan *Ethical Clearance* telah dilakukan di KOMITE ETIK PENELITIANN KESEHATAN RSI SULTAN AGUNG SEMARANG dengan No. 16/KEPK-RSISA/II/2022. (lampiran nomor 2)

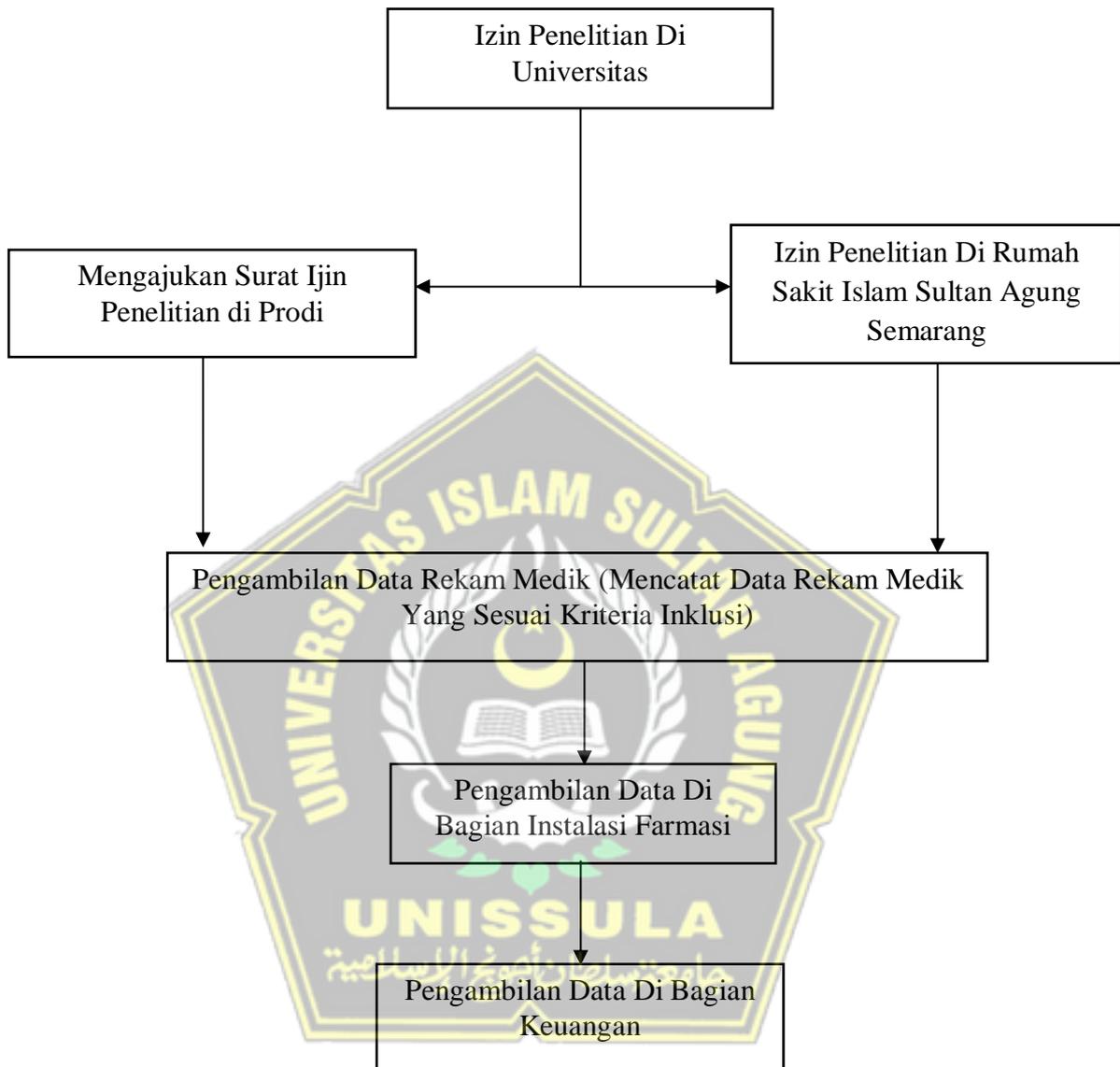
b. Memperoleh izin dari RSI SULTAN AGUNG dibuktikan dengan Nomor: 0150/B/RSI-SA/II/2022. (lampiran nomor 3)

c. Pengambilan sampel dengan cara mengumpulkan data: nama, jenis kelamin, umur, alamat, pekerjaan, lama rawat inap serta biaya pengobatan termasuk biaya rawat inap, biaya obat, biaya laboratorium dan biaya pemeriksaan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

d. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data pasien yang sesuai dengan sampel penelitian yang diinginkan.

e. setelah keseluruhan proses pengambilan data selesai maka menyajikan data, editing dan pengelompokan data kemudian di analisis dengan analisa statistik.

### 3.6. Alur Penelitian



**Gambar 3.1.** Alur Penelitian

### 3.7. Tempat Dan Waktu Penelitian

#### 3.7.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di instalasi catatan rekam medik di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2021.

#### 3.7.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tahun 2021.

Jenis Kegiatan	Februari 2021	Maret / Mei 2021	Juni/Agustus 2021	Sept-januari 2022	Februari-maret 2022	April-Juli 2022
Pengajuan Judul Skripsi						
Pembuatan Proposal						
Pengambilan Data						
Penarikan Kesimpulan						
Pembuatan Laporan						

### 3.8. Analisis Data

ACER (*Average Cost Effectiveness Ratio*) digunakan untuk menganalisis efektivitas biaya dan menghitung besar biaya yang harus dikeluarkan. ACER dihitung berdasarkan jumlah total biaya pengobatan yang dikeluarkan meliputi (biaya antibiotik, biaya rawat inap, biaya laboratorium, alat kesehatan dan biaya pemeriksaan) dibagi dengan efektivitas (lama hari pasien dirawat inap). Cara mengukur keberhasilan pengobatan pasien yaitu dengan rata-rata lama rawat inap pasien dan dilihat dari hasil perhitungan rata-rata ACER menggunakan rumus:

$$ACER = \frac{\text{Rata-rata total biaya}}{\text{Rata-rata efektivitas}}$$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di Instalasi Penelitian dilakukan di Instalasi catatan medik dan Instalasi Farmasi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada bulan Januari s/d Desember 2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas biaya pengobatan antara pemakaian antibiotik golongan fluoroquinolone yaitu Levofloxacin dengan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga Ceftriaxone pada pasien Pneumonia di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada periode 2020.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan penelitian pendekatan *retrospektif*. Total sampel sebanyak 120 data pasien yang menderita Pneumonia yang dirawat di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang periode 2020. Terdapat dua kelompok penelitian, yaitu kelompok pasien yang menggunakan obat Levofloxacin sejumlah 66 pasien dan pasien yang menggunakan obat Ceftriaxone sejumlah 54 pasien. Adapun deskriptif sampel dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.1. Data Demografi Pasien Pneumonia RSI Sultan Agung Tahun 2020**

No.	Demografi	N	%		
1.	Jenis Kelamin	Laki-laki	65	55%	
		Perempuan	55	45%	
2.	Usia	1-10	24	20,0%	
		11-20	1	0,8%	
		21-30	3	2,5%	
		31-40	8	6,7%	
		41-50	10	8,3%	
		51-60	30	25,0%	
		> 60	44	36,7%	
3.	Lama Rawat Inap Levofloxacin (rata-rata = 5,27/hari)	1-3	14	21,25	
		4-6	37	56,1%	
		> 6	15	22,7%	
		Ceftriaxone (rata-rata = 5,16/hari)	1-3	15	27,8%
			4-6	25	46,3%
			> 6	14	25,9%
4.	Jenis Obat	Levofloxacin	66	55,0%	
		Ceftriaxone	54	45,0%	
5.	Kelas Pasien	Kelas VIP	5	4,2%	
		Kelas I	26	21,7%	
		Kelas II	20	16,7%	
		Kelas III	69	57,5%	
6.	Jenis Asuransi	UMUM	16	13,3%	
		JKN PBI	35	29,2%	
		JKN NON PBI	42	35,0%	
		KEMENKES	27	22,5%	
7.	Kota Asal	Kab Demak	55	45,8%	
		Kota Semarang	41	34,2%	
		Kab Grobogan	9	7,5%	
		Kab Pekalongan	1	0,8%	
		Kab Kendal	4	3,3%	
		Kab Kudus	2	1,7%	
		Kab Pati	2	1,7%	
		Kab Blora	1	0,8%	
		Jakarta Pusat	1	0,8%	
		Kab Banyuwangi	1	0,8%	
		Kota Salatiga	1	0,8%	
Kab Jepara	2	1,7%			

#### 4.1.1. Perhitungan Biaya

##### 1. Biaya Obat

Biaya obat didefinisikan sebagai biaya yang dikeluarkan oleh pasien Pneumonia untuk pembelian obat antibiotik (Ceftriaxone dan Levofloxacin). Biaya obat antibiotik didapat dari catatan penggunaan pada rekam medik kemudian dihitung biaya totalnya sesuai dengan harga obat yang tercantum pada instalasi farmasi. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui harga obat Ceftriaxone lebih rendah dibandingkan dengan Levofloxacin yaitu dengan harga satuan Rp 14.300,-, sedangkan harga satuan Ceftriaxone Rp 14.300,-. Perbedaan harga obat satuan tiap obat ini akan berpengaruh terhadap biaya penggunaan obat yang harus dikeluarkan pasien sesuai dengan penggunaannya. Rata-rata biaya penggunaan obat antibiotik sesuai dengan harga per satuan yaitu obat antibiotik Ceftriaxone lebih rendah dibandingkan dengan obat antibiotik menggunakan Levofloxacin.

**Tabel 4.2. Harga Per Satuan Obat Yang Digunakan**

Jenis Obat	Rute Pemberian	Harga Satuan	Rata-rata biaya obat
Ceftriaxone	Injeksi	Rp 14.300	Rp 147.766,66
Levofloxacin	Injeksi	Rp 114.400	Rp 603.200,00

##### 2. Biaya Pemeriksaan

Biaya pemeriksaan adalah biaya yang dikeluarkan setiap kunjungan dari dokter spesialis. Biaya pemeriksaan didapatkan

dari catatan kunjungan dokter ruangan rawat inap VIP, kelas I, II, III.

**Tabel 4.3. Rata-rata Biaya Pemeriksaan**

<b>Jenis Obat</b>	<b>Rata-rata biaya Pemeriksaan</b>
Ceftriaxone	Rp 592.092,59
Levofloxacin	Rp 771.893,93

### 3. Biaya Laboratorium

Biaya laboratorium adalah biaya yang dikeluarkan pasien baik untuk menegakkan diagnosa, kemajuan terapi, ataupun menentukan hasil akhir terapi. Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada pasien Pneumonia yaitu pemeriksaan rontgen dan pemeriksaan darah.

**Tabel 4.4. Rata-rata Biaya Laboratorium**

<b>Jenis Obat</b>	<b>Rata-rata biaya Laboratorium</b>
Ceftriaxone	Rp 1.430.289,81
Levofloxacin	Rp 2.173.816,66

### 4. Biaya rawat Inap

Biaya rawat inap adalah biaya yang dikeluarkan pasien untuk mendapatkan fasilitas perawatan berupa kamar perawatan dan asupan makan. Pada penelitian ini sampel yang diambil yaitu ruangan perawatan VIP, kelas I, II, III.

**Tabel 4.5. Rata-rata Biaya Rawat Inap Ruangan**

<b>Jenis Obat</b>	<b>Rata-rata biaya rawat inap ruangan</b>
Ceftriaxone	Rp 1.378.703,703
Levofloxacin	Rp 1.428.560,606

### 5. Biaya Administrasi

Biaya administrasi adalah biaya yang dikeluarkan pasien yang bersifat dukungan administrasi, surat menyurat, sistem,

materai dan lain-lain yang ditimbulkan akibat pelayanan jasa kesehatan dan konsultasi pasien di rumah sakit.

**Tabel 4.6. Rata-rata Biaya Administrasi**

Jenis Obat	Rata-rata biaya Administrasi
Ceftriaxone	Rp 30.000
Levofloxacin	Rp 30.000

#### 6. Biaya Total Pengobatan

Biaya total pengobatan adalah seluruh biaya yang dikeluarkan pasien mulai tanggal masuk hingga keluar dari rumah sakit setelah diizinkan oleh dokter. Biaya-biaya tersebut meliputi biaya obat, biaya pemeriksaan, biaya laboratorium, biaya administrasi, dan biaya ruang rawat inap.

**Tabel 4.7. Rata-rata Biaya Total Pengobatan**

Jenis Obat	Rata-rata biaya Total Pengobatan
Ceftriaxone	Rp 3.578.852,777
Levofloxacin	Rp 5.032.283,333

#### 4.1.2. Analisis Efektivitas Biaya Total Pengobatan Pneumonia

Analisis efektivitas biaya dilakukan dengan cara membandingkan rata-rata biaya total pengobatan antar jenis obat dengan nilai efektivitas obat yang dilihat dari lama rawat inap. Analisis efektivitas biaya menggunakan rumus *Average Cost Effectiveness Ratio* (ACER) yang dihitung berdasarkan jumlah total biaya yang dikeluarkan pasien pneumonia terhadap lama rawat inap.

**Tabel 4.8. Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Pneumona**

Jenis Obat	Rerata Lama Rawat Inap (hari)	Rerata Total Biaya Pengobatan (Rp)	ACER (Rp/hari)
Ceftriaxone	5,16	Rp 3.578.852,777	Rp 651.761,707
Levofloxacin	5,27	Rp 5.032.283,333	Rp 985.826,340

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat analisis efektivitas biaya total pengobatan Pneumonia terlihat ACER sediaan Levofloxacin lebih tinggi dibandingkan Ceftriaxone yaitu Rp 985.826,340/hari dengan rata-rata lama rawat inap 5,27 hari, sedangkan nilai ACER Ceftriaxone yaitu Rp 651.761,707/hari dengan rata-rata lama rawat inap 5,07/hari.

**Tabel 4.9. Uji Beda Statistik Nilai ACER antar 2 Antibiotik**

Jenis Obat	ACER (Rp)	Sig	Ket
Ceftriaxone	Rp 651.761,707	0.000	Berbeda
Levofloxacin	Rp 985.826,340		Bermakna

Berdasarkan hasil analisis uji beda nilai ACER antara 2 jenis obat antibiotik, menggunakan *Uji Man Whitney* diperoleh sig 0.000 ( $p < 0.05$ ) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna nilai ACER pada pengujian antara penggunaan antibiotik Ceftriaxone dibandingkan antibiotik Levofloxacin.

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah pasien Pneumonia pasien laki-laki 65 pasien dengan persentase (55%) sedangkan untuk pasien perempuan 55 pasien dengan persentase (45%). Berdasarkan hasil penelitian, pasien yang terdiagnosa Pneumonia lebih banyak terjadi

pada perempuan dibandingkan laki-laki. Data ini sesuai dengan hasil Riskesdas tahun 2013 yang menyebutkan bahwa pada penderita *pneumonia* disertai dengan Riwayat gejala penyakit tidak menular (PTM) berdasarkan diagnosis atau gejala seperti penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), asma, diabetes militus, hipertensi dan jantung coroner. Menurut penelitian (Lestari et al., 2019) pengamatan profil pasien pneumonia yang meliputi jenis kelamin untuk laki-laki sangat tinggi dibandingkan dengan perempuan yaitu sebanyak 17 pasien dengan persentase (77%), sementara jenis kelamin perempuan sebanyak 5 pasien dengan persentase (23%). Hal tersebut disebabkan karena laki-laki memiliki kebiasaan merokok dan mengkonsumsi alkohol yang lebih tinggi dari perempuan. Adapun salah satu faktor risiko pneumonia yaitu merokok, hal ini dapat mengganggu transportasi mukosiliar dan sistem pertahanan selular dan normal, merokok mempengaruhi kekebalan tubuh mekanik seperti menghambat fungsi silia, mempengaruhi imunitas humoral maupun seluler dengan mempengaruhi proliferasi dan diferensiasi limfosit. Sementara itu, menurut penelitian (Kusumawardani et al., 2020) pertahanan sistem seluler juga dapat terganggu dikarenakan mengkonsumsi alkohol sehingga menyebabkan peningkatan risiko peningkatan kolonisasi kuman, terjadinya gangguan pada refleks batuk, serta mengganggu transportasi mukosiliar.

Berdasarkan kriteria usia pasien yang menderita pneumonia, pada penelitian ini didapatkan bahwa pasien dengan pasien rentang usia > 60 tahun berjumlah 48 pasien dengan persentase (40,0%). Penelitian yang dilakukan oleh (Abdjul & Herlina, 2020) biasanya pasien dengan pneumonia terjadi pada usia dini/balita dan usia lanjut. Pneumonia disebabkan oleh beberapa faktor berupa infeksi (virus, bakteri, fungi, mikroplasma, dan protozoa), alergi, paparan radiasi, dan gaya hidup. Jika virus tersebut sudah masuk ke tubuh seseorang, maka respon tubuh akan ditandai dengan adanya batuk berdahak, sesak napas, demam, berkeringat dingin, nafsu makan berkurang, dan disertai mual. Pada penelitian (Lanaya et al., 2021) Kategori usia yang paling tinggi adalah 45-64 sebanyak 66 pasien dengan persentase (47,8%). Pasien lansia (lanjut usia) sangat beresiko terkena pneumonia. Perubahan anatomi fisiologi pada pasien lanjut usia berpengaruh terhadap cadangan fungsional pada paru, kemampuan dalam mengatasi penurunan complain paru dan peningkatan terjadinya infeksi pada saluran nafas yang disebabkan oleh proses penuaan. Selain itu hal tersebut juga terjadi akibat adanya gangguan refleks muntah serta gangguan respon pengaturan suhu, kelainan pada kardiopulmoner dan menunjukkan insiden CAP pada pasien usia > 75 tahun mencapai 6,95 per 1.000 jiwa/tahun.

Hasil penelitian terlihat bahwa terdapat perbedaan lama rawat inap pasien Pneumonia yang menggunakan antibiotik Ceftriaxone dan

Levofloxacin yang ditunjukkan rata-rata lama rawat inap pasien. Pasien Pneumonia yang menggunakan Ceftriaxone rata-rata menjalani rawat inap 5,16 Sedangkan Levofloxacin rata-rata menjalani rawat inap 5,27. Menurut penelitian (Widyati, et al., 2021) perbedaan rata-rata lama rawat inap pasien tergantung pada keparahan penyakit pneumonia, dan kepatuhan terhadap terapi antibiotik yang diberikan. Tingkat keparahan penyakit pneumonia disebabkan adanya bakteri, virus, fungi, mikroplasma, dan protozoa. Beberapa faktor yang terlibat diantaranya usia yang sangat tua atau sebaliknya sangat muda, gaya hidup seperti peminum alkohol atau perokok. Semakin lama rawat inap pasien maka semakin besar biaya yang dikeluarkan, karena lama rawat inap dapat mempengaruhi biaya rumah sakit yang akan dikeluarkan oleh pasien.

Pada penelitian (Paluseri et al., 2021) *Length Of Stay (LoS)* / lama hari rawat inap adalah lama rawat pasien di fasilitas Kesehatan. LoS merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi sistem pelayanan kesehatan dimana menunjukkan bahwa semakin lama hari rawat pasien dirumah sakit, maka pasien tersebut akan membutuhkan sumber daya yang lebih besar, termasuk kebutuhan tenaga medis yang merawat, bahan, obat dan peralatan sehingga mengakibatkan peningkatan biaya perawatan. Berdasarkan karakteristik lama perawatan antibiotik Levofloxacin 4-6 hari dengan persentase (56,1%) lebih besar dibandingkan dengan 1-3 hari dengan persentase

(21,25%), sedangkan pada lama perawatan antibiotik Ceftriaxone 4-6 hari dengan persentase (46,3%) lebih besar dibandingkan dengan > 6 hari dengan persentase (25,9%) lebih kecil. Pada penelitian (Apriliany et al., 2022) Adapun LoS tertinggi pada penelitian ini dibagi menjadi 3-15 hari dan > 15 hari. Hal ini berdasarkan lama pemberian antibiotic untuk terapi pneumonia nosocomial yang dianjurkan selama maksimal 7 hari. Pada penelitian ini bahwa LoS 3-15 hari dominan diantara semua kelompok LoS sebanyak 84,4%.

Biaya dalam penelitian ini menggunakan *direct medical cost* (biaya medis langsung) yang meliputi biaya penggunaan antibiotik, biaya pemeriksaan, biaya laboratorium dan biaya ruang rawat inap. Biaya pengobatan untuk antibiotik Levofloxacin Rp 603.200,00 sedangkan Ceftriaxone Rp 147.777,00 Perbedaan biaya ini disebabkan oleh mahalnnya harga satuan antibiotik dimana harga satuan untuk Ceftriaxone Rp 14.300,00 sedangkan untuk Levofloxacin Rp 114.400,00 Adanya perbedaan biaya satuan pada pasien pneumonia yang menggunakan Levofloxacin lebih mahal dibandingkan dengan pasien yang menggunakan Ceftriaxone disebabkan karena biaya obat Levofloxacin lebih mahal dibandingkan dengan biaya obat Ceftriaxone. Akan tetapi dengan adanya lama rawat inap yang lebih singkat pada pasien yang menggunakan Ceftriaxone, maka terjadi pengurangan biaya yang ditanggung oleh pasien meliputi biaya pemeriksaan, biaya

laboratorium, dan biaya rawat inap, pada akhirnya biaya medis langsung yang ditanggung oleh pasien yang menggunakan Ceftriaxone menjadi lebih murah dibandingkan dengan pasien yang menggunakan Levofloxacin, sehingga Ceftriaxone menunjukkan efektivitas biaya yang lebih baik dibandingkan Levofloxacin.

Biaya jenis kelas perawatan adalah biaya kamar perawatan dan kunjungan dokter sesuai dengan kelas perawatan yang digunakan oleh pasien, Kelas perawatan di RSI Sultan Agung Semarang di bagi menjadi beberapa kelas yaitu VIP, kelas I, kelas II, kelas III. Hasil karakteristik subyek berdasarkan kelas perawatan, diperoleh bahwa pasien pneumonia paling banyak di kelas III sebesar 69 pasien dengan persentase (57,5%) di ikuti pasien dikelas perawatan VIP, I dan II yang secara berturut-turut sebesar 5 pasien dengan persentase (4,2%), 26 pasien dengan persentase (21,7%) dan 20 pasien dengan persentase (16,7%). Sedangkan pada penelitian (Fatin et al., 2019) jumlah pasien pada penyakit pneumonia lebih sedikit yaitu sebanyak 8 pasien sehingga pada kelas perawatan I dan VIP dengan jumlah 1 pasien dengan persentase (12,5%) sedangkan pada kelas perawatan II dan III dengan jumlah 8 pasien dengan persentase (87,5%) dikarenakan keterbatasan penelitian yang di sebabkan oleh banyaknya jenis antibiotik yang digunakan oleh pasien di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, sehingga penggunaan antibiotik yang sedikit pada pasien masuk kedalam kriteria eksklusi dan hanya

pasien yang menggunakan jenis antibiotik terbanyak saja yang menjadi subjek penelitian, yaitu kombinasi azitromisin-seftriakson dan azitromisin-sefotaksin.

Karakteristik pasien berdasarkan jenis asuransi, jumlah total pasien pneumonia yang di rawat di RSI Sultan Agung Semarang dengan jenis asuransi JKN NON PBI sebanyak 42 pasien dengan persentase (35,0%), sedangkan jenis asuransi JKN PBI sebanyak 35 pasien dengan persentase (29,2%), dengan jenis asuransi KEMENKES sebanyak 27 pasien dengan persentase (22,5%) dan dengan jenis asuransi UMUM sebanyak 16 pasien dengan persentase (13,3%). Sedangkan pada penelitian (Ningsih & Subagijo, 2017), data karakteristik subjek penelitian jenis asuransi pembiayaannya hanya menggunakan BPJS PBI sebanyak 12 pasien dengan persentase (18,46%), BPJS NON PBI sebanyak 36 pasien dengan persentase (55,38%) dan UMUM sebanyak 17 pasien dengan persentase (26,15%).

Pada penelitian (Marinawati, 2016) Adanya keikutsertaan di BPJS dan asuransi Kesehatan lainnya juga membantu dalam melakukan upaya pencegahan pneumonia. Ketika anak atau orang tua mengalami gejala dan tanda-tanda dari penyakit pneumonia dapat langsung memeriksakan diri dengan segera dengan didukung adanya biaya dari BPJS. Sehingga tidak menunda-nunda lagi untuk memeriksa anak ke pelayanan Kesehatan karena biaya yang tidak

ada atau tidak mencukupi. Pendapatan keluarga yang tinggi akan dapat mendukung untuk melakukan upaya pencegahan terhadap kejadian pneumonia pada balita. Dengan adanya pendapatan keluarga yang tinggi maka akan semakin besar pula alokasi pendanaan yang disediakan untuk peningkatan kesehatan bagi keluarganya seperti penyediaan makanan yang mengandung gizi lengkap, selain itu, kemampuan ekonomi yang didukung pendapatan keluarga yang tinggi akan mampu menyediakan tempat tinggal yang layak huni yang memenuhi syarat rumah sehat.

Karakteristik pasien pneumonia berdasarkan domisili, jumlah total pasien yang dirawat di RSI Sultan Agung Semarang yang berdomisili Kab Demak sebanyak 55 pasien dengan persentase (45,8%). Hal ini menggambarkan bahwa pasien pneumonia di Kab demak lebih banyak dibandingkan dengan domisili yang lain. Sedangkan pada penelitian (Caesar et al., 2015) faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian pneumonia terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu faktor instrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor instrinsik meliputi umur, jenis kelamin, status gizi, berat badan lebih rendah, status imunisasi, pemberian ASI, dan pemberian vitamin A. Faktor ekstrinsik meliputi kepadatan tempat tinggal, polusi udara, tipe rumah, ventilasi, kelembaban, letak dapur, jenis bahan bakar, penggunaan obat nyamuk, asap rokok, penghasilan keluarga serta faktor ibu baik Pendidikan, umur ibu, maupun pengetahuan ibu.

Pekerjaan yang dilakukan sehari-hari juga dapat menjadi faktor peningkat risiko pneumonia, pada penelitian (O. Rahmawati & Hanim, 2014) kejadian pneumonia akan meningkat dua kali lebih tinggi pada keluarga dengan pendapatan di bawah UMR. Tingkat pendapatan yang rendah menyebabkan orang tua sulit menyediakan fasilitas perumahan yang baik, perawatan Kesehatan dan gizi anak yang memadai. Rendahnya kualitas gizi akan menyebabkan daya tahan tubuh berkurang dan mudah terkena penyakit infeksi.

#### 4.2.2. Interpretasi ACER

Menurut penelitian (Rasmaladewi et al., 2020) Analisis efektivitas biaya merupakan salah satu cara untuk menilai dan memilih program terbaik bila terdapat beberapa program berbeda dengan tujuan yang sama untuk dipilih. Kriteria penilaian program mana yang akan dipilih adalah berdasarkan total biaya dari masing-masing alternatif program sehingga program yang mempunyai total biaya rendah yang akan dipilih oleh para analisis ataupun pembuat keputusan. Menurut penelitian (Tyas et al., 2021) ACER digunakan untuk mengetahui efektivitas secara total tidak hanya berdasarkan biaya yang dikeluarkan tetapi dihungkan dengan *outcome* atau efektivitasnya. Pada penelitian ini ACER berguna menggambarkan total biaya pengobatan dibagi *outcome* klinis. Suatu terapi dikatakan *cost effective* jika biaya yang dikeluarkan serendah mungkin dengan masa/lama perawatan secepat mungkin.

Pada penelitian ini digunakan untuk membandingkan efektivitas biaya pengobatan pneumonia antara antibiotik Ceftriaxone dan Levofloxacin. Maka untuk itu dilakukan dengan uji *Mann Whitney* untuk mendapatkan hasil yang akan diperoleh. Berdasarkan hasil analisis uji beda nilai ACER antar 2 jenis obat antibiotik menggunakan *Uji Mann Whitney* diperoleh sig sebesar 0.000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata ACER yang signifikan antara biaya terapi antibiotik Ceftriaxone dibandingkan Levofloxacin.

Hasil ACER menunjukkan bahwa nilai ACER yang paling rendah adalah antibiotik Ceftriaxone dengan nilai ACER Rp 637.461.7096 /hari dengan rata-rata lama rawat inap 5,16 hari sedangkan dengan nilai ACER Levofloxacin yaitu Rp 985826.3412 /hari dengan lama rawat inap 5,27 hari. Perhitungan nilai ACER ini digunakan untuk mengetahui biaya perhari yang harus dikeluarkan pasien dibandingkan dengan efektivitasnya. Efektivitas dalam penelitian ini diukur dari rata-rata lama rawat inap masing-masing kelompok terapi.

Dari analisis efektivitas biaya ini diperoleh bahwa kelompok terapi antibiotik Ceftriaxone lebih *cost effective* dibandingkan dengan kelompok terapi antibiotik Levofloxacin. Meskipun biaya harian (ACER) kelompok terapi Levofloxacin lebih mahal dibandingkan kelompok terapi Ceftriaxone, akan tetapi jika

dibandingkan dengan efektivitas (lama rawat inap) biaya ini akan berbeda. Kelompok terapi Ceftriaxone lebih efektif dengan lama rawat inap 5,16 hari sehingga memerlukan pengeluaran yang banya dibandingkan Levofloxacin dengan lama rawat inap 5,27.

Pada penelitian (Hastuti et al., 2022) Berdasarkan hasil penelitian rata-rata total biaya medis pada Ceftriaxone sebesar Rp 3.213.130,- dan Ceftriaxone dengan antibiotik kombinasi lain sebesar Rp 4.501.731,-. Dan berdasarkan nilai ACER, antibiotik yang paling *cost effectiveness* pada terapi antibiotik Ceftriaxone tunggal sebesar Rp 281.113 / hari dibandingkan dengan terapi Ceftriaxone kombinasi lain sebesar Rp 720.276/hari. Hasil rata-rata lama perawatan dengan terapi Ceftriaxone tunggal selama 4 hari dan pada terapi Ceftriaxone kombinasi antibiotik lain selama 3 hari. Dari hasil keduanya termasuk lama perawatan yang efektif.

Pada penelitian (Suratini et al., 2017) Median biaya antibiotik secara signifikan berbeda antara kelompok Ceftriaxone-azitromicin dan kelompok Levofloxacin masing-masing Rp 130.756,- dan Rp 286.952,-. Total biaya pengobatan langsung pada kelompok Ceftriaxone-azitromicin (Rp 6.494.998) lebih tinggi dari pada kelompok Levofloxacin tunggal (Rp 5.444.242). Tingkat keberhasilan adalah 95,3% pada kelompok Ceftriaxone-azitromicin dan 97,2% pada kelompok Levofloxacin, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Median untuk lama rawat

inap (LoS) dan LoSAR lama rawat inap terkait antibiotik (LoSAR) pada kelompok Levofloxacin adalah 6 dan 5 hari, yang lebih pendek dari median LoS dan LoSAR pada kelompok Ceftriaxone-azitromicin 7 hari dan 6 hari, masing-masing nilai rata-rata *Cost Effectiveness Ratio* pada kelompok Levofloxacin adalah 56.

Pada penelitian (Farida et al., 2020) hasil penelitian menunjukkan bahwa Sebagian besar pasien pneumonia adalah pasien berusia > 65 tahun (43,6%) berjenis kelamin laki-laki (54,5%) dengan lama perawatan 1-7 hari (81,8%) , derajat keparahan (CURB-65) terbanyak “ringan” (45,5%), dan penyakit kombinasi penyakit terbanyak adalah kardiovaskuler (50,9%). Terapi antibiotik tunggal terbanyak adalah Levofloxacin (38,2%), evaluasi penggunaan obat yang telah sesuai sebanyak (14,5%), dan potensi injeksi obat terbanyak pada Levofloxacin dengan methylprednisolone (26,4%). Adanya potensi interaksi obat yang ditemukan diharapkan dapat menjadi perhatian klinis dalam memberikan terapi. Pada penelitian (Apriliany et al., 2022) dijelaskan bahwa predictor LoS berhubungan dengan infeksi akut, abnormalitas hasil tes darah (rendahnya O<sub>2</sub>, albumin rendah, keseimbangan sodium), tanda keparahan klinis (rendahnya tanda vital, respirasi asidosis, demam, kebingungan) atau efusi pleura dan emfisema sehingga mempengaruhi outcome pneumonia.

Keterbatasan penelitian ini adalah terbatasnya sampel pada penelitian, terbatasnya data yang tertulis didalam rekam medis pasien di RSI Sultan Agung Semarang dan data yang diambil menggunakan metode retrospektif sehingga peneliti tidak dapat mengetahui informasi mengenai kepatuhan pasien terhadap anjuran dokter dan kepatuhan pasien dalam mengkonsumsi antibiotik dalam sediaan peroral, yang sangat mempengaruhi keberhasilan antibiotik tersebut dan tindakan pemeriksaan laboratorium hanya dilakukan di awal pasien rawat inap sehingga efektivitas antibiotik tidak dapat dilihat dari hasil laboratorium, tetapi dilihat dari lamanya rawat inap pasien.

Kendala penelitian ini adalah pengambilan data terbatas karena adanya virus Corona-19, terbatasnya literatur jurnal yang tersedia dalam Bahasa Indonesia, tidak adanya penyesuaian data antara data rekam medik secara komputerisasi dengan rekam medik konvensional sehingga memperlambat pada saat penelitian. Kekurangan penelitian ini adalah diperlukan penelitian lebih lanjut tentang efektivitas biaya antara Levofloxacin dan Ceftriaxone menggunakan metode ICER. Diperlukan penelitian serupa pada pasien pneumonia untuk mengetahui efektivitas biaya dengan mempertimbangkan factor derajat keparahan penyakit dan kondisi umum pasien kemungkinan penyakit lain. Saran untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan analisis efektivitas biaya antibiotik

dengan penilaian parameter efektivitas penggunaan antibiotik dilihat dari Tindakan pemeriksaan kultur bakteri, angka leukosit, pemeriksaan hematologi dan foto thorax.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini menggunakan sebanyak 120 sampel pasien Pneumonia di rumah sakit Islam Sultan Agung Semarang periode Januari-Desember 2020 dapat disimpulkan bahwa:

**5.1.1.** Berdasarkan hasil penelitian pengobatan pneumonia yang menggunakan terapi antibiotic Ceftriaxone lebih *cost effective* dibandingkan dengan antibiotik Levofloxacin.

**5.1.2.** Rata-rata lama rawat inap pada Pneumonia yang menggunakan obat antibiotik Levofloxacin adalah 5,27 hari total biaya Rp 5.032.283,333,- dengan nilai ACER Rp 985.826,340/hari sedangkan rata-rata rawat inap pada Pneumonia yang menggunakan obat antibiotik Ceftriaxone adalah 5,16 hari total biaya Rp 3.578.852,777,- dengan nilai ACER Rp 651.761,707/hari.

#### 5.2. Saran

##### 5.2.1. Saran Bagi Peneliti Selanjutnya

Melakukan penelitian menggunakan analisis farmakoekonomi dengan metode yang lainnya mengenai penggunaan antibiotik Ceftriaxone dan Levofloxacin untuk terapi *Community-acquired pneumonia*.

### 5.2.2. Saran Bagi Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang

Perlu adanya penyesuaian data antara data rekam medik secara komputerisasi dengan data rekam medik konvensional.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, R. L., & Herlina, S. (2020). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dewasa Dengan Pneumonia: Study Kasus Indonesian Journal of Health Development. *Journal of Health Development*, 2(2), 102–107. <https://ijhd.upnvj.ac.id/index.php/ijhd/article/view/40/33>
- Anwar, A., & Dharmayanti, I. (2014). Pneumonia pada Anak Balita di Indonesia Pneumonia among. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 29, 359–365.
- Apriliany, F., Olivia Umboro, R., Fitriya Ersalena, V., & Kunci, K. (2022). Rasionalitas antibiotik empiris pada pasien hospital acquired pneumonia (HAP) di RSUD provinsi NTB. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 26(1), 26–31. <https://doi.org/10.20956/mff.v26i1.19426>
- Ardyati, Kurniawan, & Darmawan. (2017). Steroids Effect as Adjuvant Therapy toward Length of Stay and Clinical Symptoms in Pediatric with Pneumonia. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 6(3), 181–189. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2017.6.3.181>
- Caesar, Laksamana, & David. (2015). *HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN RUMAH DENGAN KEJADIAN PNEUMONIA PADA BALITA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS NGESREP BANYUMANIK SEMARANG TAHUN 2014*.
- Expiratory, F., Second, V., Kunci, K., & Pernapasan, S. (2016). Efek Obstruksi Pada Saluran Pernapasan Terhadap Daya Kembang Paru. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(1), 34–39.
- Farida, Y., Putri, V. W., Hanafi, M., & Herdianti, N. S. (2020). Profil Pasien dan Penggunaan Antibiotik pada Kasus Community-Acquired Pneumonia Rawat Inap di Rumah Sakit Akademik wilayah Sukoharjo. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 5(2), 151. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v5i2.39763>
- Fatin, M. N. A., Rahayu, C., & Suwantika, A. A. (2019). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik pada Pasien Community-acquired Pneumonia di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 8(3). <https://doi.org/10.15416/ijcp.2019.8.3.228>
- Hardiana Iyan, Ratih Laksmiawati Dian, Ramadaniati Hesty utami, & sutarno. (2021). Evaluasi Penggunaan Antibiotika Pada Pasien Pneumonia Komunitas Di Instalasi Rawat Inap Rspad Gatot Subroto. *Original Article MFF*, 25(1), 1–6. <https://doi.org/10.20956/mff.v25i1.11555>

- Hasan, H., & Ambarwati, D. (2019). Empiema. *Jurnal Respirasi*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.20473/jr.v4-i.1.2018.26-32>
- Hastuti, S., Islam, Z., Amaliah, Z., & ... (2022). Perbandingan Analisis Biaya Penggunaan Antibiotik Seftriakson Tunggal Dengan Kombinasi Antibiotik Lain Pada Pasien Pneumonia Komunitas. *PENDIPA Journal of ...*, 6(2), 394–403. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/pendipa/article/download/19758/9156>
- Idacahyati, K., & Alifiar, I. (2020). Cost Minimize Analysis Penggunaan Antiplatelet Pada Pasien Stroke. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 3(2), 113–120.
- Irawan, E., Medison, I., Anggraini, F., & Mizarti, D. (2020). Sepsis Et Causa Empiema Dekstra Et Causa Community Acquired Pneumonia Dengan Komorbid Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran YARSI*, 28(2), 001–013. <https://doi.org/10.33476/jky.v28i2.1418>
- Kusumawardani, R. D., Suhartono, S., & Budiyo, B. (2020). Keberadaan Perokok dalam Rumah sebagai Faktor Risiko Kejadian Pneumonia pada Anak: Suatu Kajian Sistematis. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(2), 152–159. <https://doi.org/10.14710/jkli.19.2.152-159>
- Lanaya, D., Anggraini, Y., & Sarnianto, P. (2021). Efektivitas Biaya Antibiotik Seftriakson dan Sefotaxim dalam Pengobatan Pneumonia Cost Effectiveness of Ceftriaxone and Cefotaxime Antibiotics in Pneumonia Treatment. 9(2), 101–109.
- Lestari, M. D., Citraningtyas, G., & Edy, H. J. (2019). Analisis Efektivitas Biaya Pasien Pneumonia Balita. 8(4), 214–220.
- Marinawati. (2016). Hubungan Pengetahuan, Motivasi Ibu Dan Pendapatan Keluarga Dengan Pencegahan Pneumonia Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Payo Selincih Kota Kota Jambi Tahun 2015. *Scientia Journal*, 4(04), 338–342.
- Megawati, F., Meriyani, H., Wardani, I. G. A. A. K., & Wintariani, N. P. (2020). Gambaran Biaya Pasien Umum Rawat Inap Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Umum Ari Canti Periode Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 21–26. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v5i1.836>
- Monita, O., Yani, F. F., & Lestari, Y. (2015). Profil Pasien Pneumonia Komunitas di Bagian Anak RSUP DR. M. Djamil Padang Sumatera Barat. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 218–226. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.225>

- Muslim, Z., Novrianti, A., & Irnameria, D. (2020). Resistance Test Of Bacterial Causes Of Urinary Tract Infection Against Ciprofloxacin And Ceftriaxone Antibiotics. *Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan*, 11(2), 203–212.
- Mustikan, Indria Puti., & Wibisana, A. (2017). The Roles of AcyII Gene Mutations for Production of Antibiotics. *Jurnal Bioteknologi Biosains Indones*, 4(2), 96–105.
- Nalang, A., Citraningtyas, G., & Lolo, W. A. (2018). Analisis Efektivitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Pengobatan Pneumonia Menggunakan Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim di RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado. *Pharmacon*, 7(3), 321–329.
- Ningsih, P. K., & Subagijo, P. B. (2017). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik terhadap Pasien Sepsis di RSD dr. Soebandi Tahun 2014-2015. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(1), 151–156.
- Paluseri, A., Fajriansyah, Zulfahmidah, & Oktaviani, R. (2021). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Levofloksasin Dan Azitromisin Pada Pasien Penderita Corona Virus Disease. *Jurnal Farmasi*, XVII(1), 50–54.
- Paluseri, A., Fitri, A., Farmakologi, B., Tinggi, S., Farmasi, I., Perintis, J., & Km, K. (2020). Cost Effectiveness of Ciprofloxacin versus Cotrimoxazole in the Treatment of Urinary Tract Infection at Hasanuddin University Hospital , Makassar Analisis Efektivitas Biaya Antara Penggunaan Siprofloksasin dan kotrimoksazol Pada Pasien Infeksi Saluran Kem. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 5(1), 7–14.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2003). Pneumonia komuniti 1973 - 2003. *Pneumonia Komuniti (Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan)*, 6.
- Prawaty, C. J., Nurromdhoni, I., Kedokteran, F., Surakarta, U. M., Paru, B. I., & Magetan, R. S. (2014). PNEUMONIA LOBARIS PARU DEXTRA : LAPORAN KASUS Pneumonia Lobaris Lung Dextra : Case Report. 392–409.
- Puspitasari, D. E., & Syahrul, F. (2013). *Faktor Risiko Pneumonia Pada Balita Berdasarkan*. 69–81.
- Putra, D. P., & Kusmiati, T. (2019). Manajemen Pemberian Antibiotik dengan Hasil Uji Kepekaan Resisten. *Jurnal Respirasi*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.20473/jr.v1-i.1.2015.7-14>
- Rahayu, C., Purwanti, O. S., Sinuraya, R. K., & Destiani, D. P. (2013). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Pasien Sepsis di Rumah Sakit

di Bandung. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 2(2), 77–84.

- Rahmawati, C., Nopitasari, B. L., & Safitri, N. P. (2020). Gambaran Biaya Langsung Medis Penyakit Pneumonia Dengan Terapi Ceftriaxone di Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah X di NTB Tahun 2018. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1207>
- Rahmawati, O., & Hanim, D. (2014). Hubungan Faktor Sosial Ekonomi dengan Kejadian Pneumonia pada Anak Bawah Lima Tahun di Surakarta. *Jurnal.Fk.Uns.Ac.Id*, 3(1), 42–49. <http://jurnal.fk.uns.ac.id/index.php/Nexus-Kedokteran-Komunitas/article/view/452>
- Raini, M. (2017). Antibiotik Golongan Fluorokuinolon: Manfaat dan Kerugian. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 26(3), 163–174. <https://doi.org/10.22435/mpk.v26i3.4449.163-174>
- Rasmaladewi, R., Sanuddin, M., & Shaleha, M. (2020). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Ceftriaxone Dan Ampicilin Pada Pasien Pneumonia Anak Rawat Inap Di Rsud Raden Mattaheer Jambi Tahun 2018. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(2), 616. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v6i2.969>
- Shofiyah, L. (2021). Gambaran Peresepan Antibiotik Golongan Fluorokuinolon Pada Pasien Rawat Jalan Di Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik Overview of the Fluorokuinolone Class Antibiotik Preparation on the Patients At Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Science (HERCLIPS)*, 2(1), 14. <https://doi.org/10.30587/herclips.v2i1.2174>
- Sofyan, M., Alvarino, A., & Erkadius, E. (2014). Perbandingan Levofloxacin dengan Ciprofloxacin Peroral dalam Menurunkan Leukosituria Sebagai Profilaksis Isk pada Kateterisasi di RSUP. Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(1), 68–72. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i1.29>
- Suratini, S., Sauriasari, R., Hamadah, F., & Kusumaeni, T. (2017). Cost-effectiveness analysis of ceftriaxone-azithromycin combination and single levofloxacin as empirical antibiotics in community-acquired pneumonia inpatients at persahabatan hospital. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(Special Issue October), 118–123. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10s5.23112>
- Susono, R. F., Sudarso, & Galistiani, G. F. (2014). Cost Effectiveness Analysis Pengobatan Pasien Demam Tifoid Pediatrik Menggunakan Cefotaxime Dan Chloramphenicol Di Instalasi Rawat Inap Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo. *Pharmacy*, 11(01), 86–97.

- Tambun, S. H., Puspitasari, I., & Laksanawati, I. S. (2019). Evaluasi Luaran Klinis Terapi Antibiotik pada Pasien Community Acquired Pneumonia Anak Rawat Inap. *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 9(3), 213. <https://doi.org/10.22146/jmpf.47915>
- Tjandrawinata, R. R. (2016). Peran Farmaekonomi dalam Penentuan Kebijakan yang Berkaitan dengan Obat-Obatan. *Working Paper of Dexa Medica Group*, 29(January 2016), 46–52.
- Tyas, ajeng setyani, Raising, R., & Ratnawati, R. (2021). *PADA PASIEN HIPERTENSI DENGAN PENYAKIT PENYERTA DIABETES MELITUS TIPE 2 Pendahuluan*. 1(1).
- UNICEF. (2016). *One is too many One too many Ending is*.
- Warganegara, E. (2017). Pneumonia Nosokomial: (Hospital-Acquired, Ventilator-Associated, dan Health Care-Associated Penumonia). *Jurnal Kedokteran Unila*, 1(3), 612–618.
- Widyati, W., Suryajaya, I. W., Dilaga, A. A., Hasanah, N., Simorangkir, R., & Hidayaturahmah, R. (2021). Therapeutic Response of Community Acquired Pneumonia in Geriatrics: A Case Series from Intensive Care Unit. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 10(3), 209–216. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2021.10.3.209>
- Wulandari, N. T., Listyanti, E., Dyahariesti, N., & Erwiyani, A. R. (2019). Analisis Keefektifan Biaya Pengobatan Pada Pasien Pneumonia Balita Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga Tahun 2018. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 2(2), 94–101. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v2i2.276>